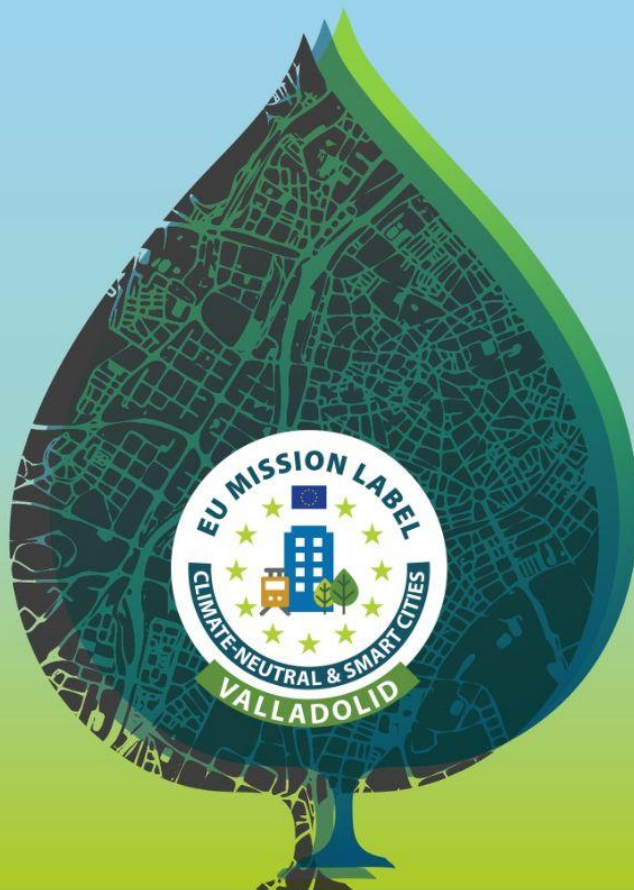


GUIA METODOLÓGICA PARA LA EJECUCIÓN DE PLANES DE DESCARBONIZACIÓN EN EL SECTOR EMPRESARIAL



VALLADOLID
CERO
EMISIONES

Tabla de Contenido

1.- OBJETO.....	1
2.- MARCO NORMATIVO.....	1
3.- PASOS PARA EL DESARROLLO DE PLANES DE DESCARBONIZACIÓN	6
3.1.- CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO.....	7
3.2.- IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS MATERIALES.....	14
3.3.- IDENTIFICACIÓN DE OBJETIVOS Y PROPUESTA DE ACCIONES.....	15
3.4.- DEFINICIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE DESCARBONIZACIÓN.....	20
3.5.- REPLICABILIDAD Y BUENAS PRÁCTICAS	25
Huella de carbono	25
Eficiencia energética.....	26
Reporte de Sostenibilidad y Gobierno Corporativo	27
3.6.- EJEMPLO PRÁCTICO	28
4.- APÉNDICE 1. CATEGORÍAS DEL ALCANCE 3	36

**"Esta guía ha sido realizada y financiada a través del proyecto ADAPT CLIMA CENCYL
dentro del programa INTERREG- POCTEP España – Portugal"**

1.- OBJETO

El objeto de este proyecto es la realización de una guía metodológica para la elaboración de planes de descarbonización en el sector empresarial. Este proyecto ha sido apoyado por la Agencia de Innovación y Desarrollo Económico del Ayuntamiento de Valladolid a través del Proyecto ADAPT Clima perteneciente a la red CENCYL dentro del programa INTERREG¹.

El Proyecto ADAPT Clima CENCYL es la cuarta iniciativa de adaptación Urbana a las consecuencias del Cambio Climático que enfrenta la Red de Ciudades CENCYL, cuya área de cooperación abarca Castilla y León y el centro de Portugal. Tiene como objeto principal generar soluciones de adaptación climática en las ciudades CENCYL dentro de aquellos ámbitos funcionales donde se registren mayores niveles de vulnerabilidad, tomando en consideración las características físicas, ambientales y socioeconómicas de cada territorio. La generación de soluciones de adaptación climática se encuentra dentro del proceso de transición verde que las ciudades CENCYL han emprendido y que está basado en una descarbonización progresiva de las actividades urbanas, con el objeto de alcanzar la neutralidad climática en un horizonte de medio (2030) a largo plazo (2050). ADAPT Clima CENCYL está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en el marco del programa INTERREG VI-A España-Portugal 2021-2027 (POCTEP). INTERREG es un instrumento establecido para promover la cooperación transfronteriza europea por medio de programas, proyectos, y redes entre agentes nacionales, regionales, y locales. La cooperación territorial en INTERREG se basa en cuatro capítulos: INTERREG A, de cooperación transfronteriza entre regiones adyacentes; INTERREG B, de cooperación transnacional en territorios transnacionales más grandes y en torno a cuencas marítimas; INTERREG C, de cooperación interregional; e INTERREG D, de cooperación entre regiones ultraperiféricas. POCTEP es el mayor programa de cooperación transfronteriza de la Unión Europea (UE), y busca promover la cooperación y el desarrollo a lo largo de la frontera de España y Portugal, marcándose una serie de objetivos en áreas relacionadas con el desarrollo económico, social y ambiental.



Esta guía pretende dar apoyo y orientación a las empresas interesadas en la adopción de medidas para mitigar su impacto ambiental, reducir sus consumos energéticos, y hacer un uso sostenible de los recursos, todo ello con el objeto de contribuir al cumplimiento de los objetivos climáticos y fomentar su resiliencia y competitividad.

2.- MARCO NORMATIVO

La realización de una guía para la elaboración de planes de descarbonización en el sector empresarial resulta fundamental en el contexto del marco normativo actual y futuro, tanto a nivel europeo como nacional, motivado por la urgente necesidad de abordar los efectos del cambio climático y la crisis energética.

En el marco normativo europeo, el **Pacto Verde**, lanzado en 2019 y con una visión a largo plazo, establece un compromiso claro para que la UE sea climáticamente neutra en 2050, con un objetivo intermedio de reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero (GEI) en al menos un 55% para 2030 respecto a 1990. De esta manera, Europa consigue alinearse con el ciclo del **Acuerdo de París**, un acuerdo internacional adoptado en 2015 cuyo objetivo principal es limitar el aumento de la temperatura global a menos de 2 °C por encima de los niveles preindustriales y proseguir los esfuerzos para limitar aún más el aumento de la temperatura a 1,5 °C.

La **Ley Europea del Clima**, aprobada en 2021, convierte la neutralidad en carbono fijada en el Pacto Verde en una obligación jurídica, estableciendo metas concretas y mecanismos para monitorear el progreso hacia estos objetivos cada cinco años.

Para la consecución del compromiso adoptado mediante el Pacto Verde, surge en 2021, el **Paquete “Objetivo 55”**, un conjunto de propuestas legislativas que busca adaptar las políticas existentes en materia de clima, energía, y transporte para cumplir con el objetivo de reducción del 55% en las emisiones para 2030.

Dentro de estas propuestas se incluye la actualización del **Régimen de Comercio de Derechos de Emisión (RDCE)**, que se encuentra actualmente en la cuarta fase de aplicación (periodo 2021– 2030). Se busca una reducción de las emisiones de GEI del 62 % con respecto a los niveles de 2005. Para conseguirlo, el número de derechos de emisión en la UE se reducirá un 4,3 % al año entre 2024 y 2027, y a partir de 2028, un 4,4%.

Otra de las propuestas del Paquete “Objetivo 55” es la **Directiva relativa a la Eficiencia Energética de los Edificios (EPBD)**, aprobada en 2024 y pendiente de ser traspuesta, que establece que para el año 2030 todos los edificios nuevos deben ser edificios de cero emisiones, lo que implica no emitir GEI durante su operación. Esta obligación se extenderá en 2050 para todos los edificios existentes, lo que supone una transformación íntegra del sector edificatorio.

Con el fin de dar respuesta a la crisis energética provocada por el conflicto entre Rusia y Ucrania, en 2022 se aprobó la **Estrategia RePowerEU**, acelerando la transición hacia energías renovables y mejorando la eficiencia energética mediante una serie de acciones concretas que están alineadas con los objetivos climáticos más amplios definidos en el Pacto Verde.

Por otro lado, para asegurar que las organizaciones están alineadas con todos estos objetivos climáticos, y debido a la creciente demanda de que estas muestren mayor transparencia a la hora de reportar su impacto ambiental y social

¹ Fuente: [Interreg: apoyo a la cooperación transfronteriza \(2021-2027\) | EUR-Lex. \(2022\)](#)

la UE ha establecido criterios más estrictos en materia de divulgación de información no financiera para las empresas. Es por ello por lo que se adoptó en 2022 la **Directiva sobre información corporativa en materia de Sostenibilidad**, (CSRD, por sus siglas en inglés Corporate Sustainability Reporting Directive), facilitando a los inversores y al público la toma de decisiones más informadas. Esta directiva propone que las organizaciones a las que aplica redacten y verifiquen informes de información no financiera detallando cómo sus actividades comerciales afectan al planeta y a su personal, y cómo sus objetivos, medidas y riesgos de sostenibilidad afectan a la salud financiera del negocio.

Para alinearse con la CSRD, las organizaciones afectadas deben seguir los **Estándares Europeos de Información de Sostenibilidad (ESRS)** elaborados por EFRAG (European Financial Reporting Advisory Group)², un conjunto de normas que proporcionan las directrices específicas para cumplir con los requisitos establecidos por la CSRD, y que se dividen en dos estándares transversales ESRS 1 y 2 (proporcionan los principios y requisitos de preparación de informes de sostenibilidad y son comunes a todas las empresas) y diez temáticos (se dividen en ambientales E, sociales S y de gobernanza G).

La siguiente figura muestra un resumen del calendario de implantación de la directiva y qué organizaciones se verán afectadas de forma simplificada.

Tabla 1. Calendario de implantación de la CSRD.

Empresas de la UE y grandes filiales extracomunitarias			Empresas globales
2025	2026	2027	2029
(basado en el ejercicio financiero)	(basado en el ejercicio financiero)	(basado en el ejercicio financiero)	(basado en el ejercicio financiero)
Ya sujetas a NFRD. Las grandes empresas que cotizan en bolsa, bancos y compañías de seguros (entidades de interés público) de +500 empleados.	Cumplen al menos dos de estas características: Empresas de +250 empleados, y/o +50 millones de euros de facturación netos, y/o +25 millones de euros de activos totales.	Entidades de crédito pequeñas y no complejas, aseguradoras cautivas y PYMES cotizadas. Para estas últimas habrá una opción de exclusión voluntaria hasta 2028. Las microempresas cotizadas no se incluyen en CSRD.	Empresas no pertenecientes a la UE con actividad significativa en la UE.

Dentro de este contexto normativo y con el objetivo de reforzar las bases científicas y tecnológicas, la UE creó en 2021 el programa **Horizonte Europa**, que destina al menos el 35 % del presupuesto a proyectos que contribuyan a los objetivos climáticos alineados con el Pacto Verde. Entre sus iniciativas específicas, se creó la **Misión Ciudades Inteligente y Climáticamente Neutras 2030**³. Se trata del mayor programa de innovación de la UE, y tiene como objetivo fortalecer la base científica y tecnológica, generando un impacto significativo en áreas como la competitividad, el crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental. La Misión busca transformar 100 ciudades europeas, contando con el asesoramiento de NetZeroCities, una plataforma que les ayudará a superar las barreras estructurales, institucionales y culturales actuales que se encuentran para lograr la neutralidad climática en 2030. **Un total de 7 ciudades españolas han sido elegidas para participar, de entre las que se encuentra Valladolid**, que recibió en octubre de 2023 el **Sello Misión** de la mano de la Comisión Europea, un reconocimiento al trabajo realizado y que abre puertas a la financiación pública (regional, nacional y de la UE) y privada. La coordinación de este proyecto en la ciudad se realiza a través de la **Agencia de Innovación y Desarrollo Económico de Valladolid (IdeVa)**⁴. En el marco de la Misión, a principios de 2023 la Junta de Gobierno aprobó el **Acuerdo Climático de la ciudad de Valladolid**, que detalla el despliegue y seguimiento de actuaciones necesarias para acelerar el cambio y la transición energética y alcanzar la neutralidad climática en 2030 en los ámbitos clave: edificación, movilidad, sector industrial, y economía circular. Este Acuerdo especifica los compromisos para alcanzar la neutralidad climática de la ciudad y desarrolla tres planes: **el Plan de Acción Climática, el Plan de Inversión Climática, y el Plan de Gobernanza**⁵. Cabe mencionar que más de 150 entidades vallisoletanas se han adherido al Acuerdo con sus propios compromisos de sostenibilidad.

Además, el **Ayuntamiento de Valladolid** participa también en la **Misión de Adaptación al Cambio Climático**, otra de las cinco misiones de Horizonte Europa y que complementa al Pacto Verde con el objetivo de ayudar a regiones y comunidades a transformarse en entidades resilientes frente a los efectos del cambio climático.

En lo que respecta al ámbito nacional, la vigente **Ley de Cambio Climático y Transición Energética**, aprobada en 2021, establece el marco normativo para asegurar que España cumpla con los objetivos del Acuerdo de París, facilitando la descarbonización de su economía y promoviendo un desarrollo sostenible. Esta ley recoge como instrumento de planificación para abordar la transición energética el **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2023- 2030**, actualizado en septiembre de 2024, que eleva el objetivo de reducción de emisiones de España al 32% para 2030 respecto a 1990 y establece que las energías renovables deben representar el 48% del consumo final de energía también para esa fecha. La ley también recoge la **Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo (ELP 2050)**, la cual establece que España debe reducir sus emisiones de GEI en un 90% respecto a 1990 para el año 2050, compensando el 10% restante mediante sumideros de carbono.



Para alcanzar estos objetivos, la Ley de Cambio Climático y Transición Energética establece la obligatoriedad del cálculo de huella de carbono y publicación de la huella de carbono y la elaboración de un plan de reducción de emisiones.

Las empresas a las que aplica esa obligatoriedad, tal como lo indica la modificación del **Real Decreto (RD) 163/2014**, por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono, todavía en fase de proyecto, son aquellas afectadas por la **Ley 11/2018** para la elaboración del Estado de Información No Financiera (EINF).

La Ley 11/2018 es la transposición de la antigua **Directiva de Divulgación de Información No Financiera (NFRD)**, sustituida por la mencionada **CSRD**, cuya transposición a la legislación española sigue pendiente. La CSRD no contempla la elaboración de un documento exclusivo donde se detalle el plan de descarbonización de la organización; sin embargo, siempre que se considere material, **exige calcular y reportar la huella de carbono**, detallando la metodología empleada. Además, requiere **informar acerca de las metas de reducción, estrategias implementadas, y avances alcanzados, presentando indicadores clave de desempeño**.

El proyecto de RD establece la obligatoriedad de calcular y registrar, como mínimo, las emisiones de GEI directas, de alcance 1, y las emisiones indirectas asociadas a las emisiones de la generación de electricidad adquirida y consumida por la organización, de alcance 2. Las restantes emisiones indirectas, denominadas de alcance 3, se incorporarán de manera progresiva en la huella de la organización a inscribir en el caso de las empresas no consideradas PYMES. Para el resto de los casos la inscripción del alcance 3 será voluntaria. El calendario y condiciones para la incorporación de la huella de alcance 3 será proporcionado por la **Oficina Española de Cambio Climático**.

Con lo cual, es esperable que realizar un plan ya no sea en muchos casos una recomendación, sino que se convierta en una **necesidad regulatoria para muchas organizaciones**, siendo un proceso esencial que permite alcanzar los objetivos climáticos establecidos, proporcionando una hoja de ruta clara.

Cabe igualmente mencionar la futura aprobación de la **Ley de Movilidad Sostenible**, todavía en fase Proyecto de Ley, y que tiene por objeto principal constituir el marco normativo que permita que las políticas públicas de transporte y movilidad de las administraciones en España respondan mejor a las necesidades reales de los ciudadanos y a los retos del siglo XXI. La ley se sustenta en cuatro pilares fundamentales:

² Fuente: [First Set of draft ESRS | EFRAG \(2022\)](#)

³ Fuente: [Misiones – citiES 2030](#)

- **Movilidad como derecho social:** se creará un Sistema Nacional de Movilidad Sostenible para coordinar políticas de transporte en España. Se abre la definición de movilidad a servicios alternativos como transporte público a la demanda y movilidad colaborativa.
- **Movilidad limpia y saludable:** se promoverá la gestión ambiental y energética en el transporte, facilitando la reducción y compensación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), así como la promoción de la movilidad activa (bicicleta y a pie) en entornos urbanos.
- **Transporte digital e innovador:** se impulsará la digitalización y automatización del transporte con datos abiertos, creando un sandbox para proyectos innovadores y regulando la introducción segura de vehículos automatizados.
- **Inversión al servicio de los ciudadanos:** se fomentará un sistema de financiación estable para el transporte público urbano, priorizando inversiones que generen mayor valor social.

Además, se mejorará la transparencia mediante una web actualizada del MITMA (Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible) y un informe bienal sobre el estado del ecosistema de movilidad.

3.- PASOS PARA EL DESARROLLO DE PLANES DE DESCARBONIZACIÓN

Los siguientes subapartados presentan los pasos a seguir para la elaboración de un plan de descarbonización, y que se resumen de forma esquemática en el siguiente gráfico.



Figura 1. Esquema con los pasos a seguir para elaborar un plan de descarbonización.

⁴ Fuente: [Ciudad Misión | IdeVa](#)

⁵ Fuente: [Acuerdo Climático de Valladolid | IdeVa](#)

3.1.- CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

De acuerdo con el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), la huella de carbono de una organización es la totalidad de GEI emitidos por efecto directo o indirecto a través de la actividad que desarrolla dicha organización. Se calcula como el producto de un dato de actividad por su correspondiente factor de emisión. Como resultado de esta fórmula se obtiene una cantidad (gramos, toneladas, kilogramos, etc.) de CO₂ equivalente (CO₂ eq.), una medida estandarizada que permite expresar las emisiones de varios gases en términos de la cantidad de CO₂ que tendría un efecto equivalente en la atmósfera durante un periodo específico.

$$\text{Huella de carbono (ud de CO}_2\text{e)} = \text{Dato de actividad (ud)} * \text{Factor de emisión}^{(\text{ud CO}_2\text{e} / \text{ud})}$$

Existen diferentes metodologías para el cálculo de la huella, de entre las que se destacan Greenhouse Gas Protocol Corporate Standard (GHG Protocol)⁶ y UNE-EN ISO 14064-1:2018. 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 invernadero⁷, como algunas de las que cuentan con un mayor reconocimiento internacional.

La metodología UNE-EN ISO 14064-1 forma parte de la serie ISO 14064, y especifica los principios y requisitos, a nivel de organización, para la cuantificación y el informe de emisiones y remociones de GEI. La cuantificación de las emisiones directas e indirectas se lleva a cabo de acuerdo con las categorías definidas en la propia metodología, entendiéndose por emisiones directas aquellas que provienen de fuentes que son propiedad o están controladas por la organización, y por emisiones indirectas aquellas que resultan de actividades de la organización pero que ocurren en fuentes que no son propiedad de la organización ni están controladas por ella. Las categorías son las siguientes:

- **Categoría 1:** emisiones y remociones directas de GEI.
 - Combustión de cualquier tipo de combustible consumido en equipos estacionarios y también en medios de transporte controlados por la organización.
 - Emisiones y remociones directas de procesos industriales.
 - Emisiones fugitivas directas causadas por la liberación de GEI en sistemas antropogénicos. Resultan de liberaciones intencionales o no, de gases refrigerantes durante el uso de equipos de aire acondicionado, por ejemplo.
 - Emisiones y remociones directas causadas por el uso del suelo, los

cambios en el uso del suelo y la silvicultura.

- **Categoría 2:** emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada (electricidad, calor, vapor, etc.).
- **Categoría 3:** emisiones indirectas de GEI causadas por el transporte (de servicios, de personas, etc.).
- **Categoría 4:** emisiones indirectas de GEI causadas por productos que utiliza la organización.
- **Categoría 5:** emisiones indirectas de GEI asociadas con el uso de productos de la organización.
- **Categoría 6:** emisiones indirectas de GEI causadas por otras fuentes (se recoge en esta categoría cualquier emisión específica que no se incluye en ninguna otra).

Por su parte, el GHG Protocol es un estándar desarrollado por World Resources Institute (WRI) y World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) y que cuantifica las emisiones en tres alcances:

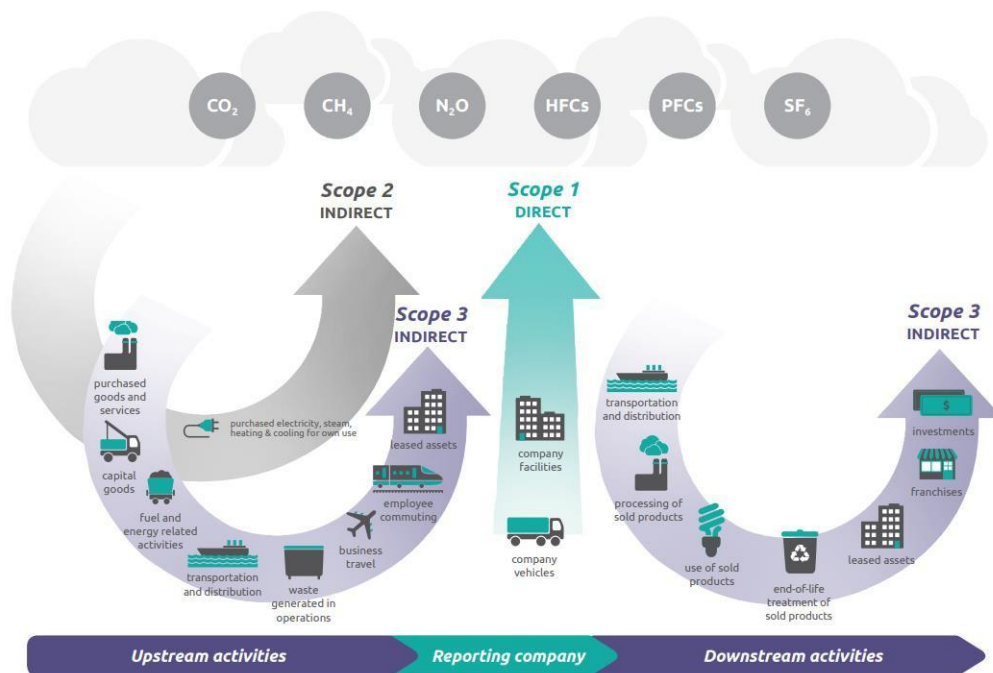
- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. Se incluyen igualmente la combustión fija y móvil de equipos controlados por la organización, las emisiones de procesos debidas a procesos industriales, y las emisiones fugitivas.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la electricidad (derivadas del consumo de electricidad, vapor o calor adquiridos).
- **Alcance 3:** otras emisiones indirectas. Se subdivide en quince categorías, entre las que se incluyen emisiones asociadas al transporte y distribución de productos aguas arriba y abajo, desplazamiento diario de los empleados, o las emisiones relacionadas con los bienes y servicios adquiridos, entre otras.

La siguiente figura, recogida en el documento *“Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard”* muestra cómo se clasifican las emisiones a través de la cadena de valor de una organización según esta metodología. de la cadena de valor de una organización según esta metodología

⁶ Fuente: [Corporate Standard | GHG Protocol. \(2024\)](#)

⁷ Fuente: [UNE-EN ISO 14064-1:2018 \(2019\)](#)

Figura 2. Resumen de alcances y emisiones a través de la cadena de valor según GHG Protocol ⁸.



El objeto de la presente guía no es proporcionar una explicación detallada del cálculo de huella de alcance 3 o sus correspondientes categorías de la ISO 14064-1 debido a su elevada complejidad. Se puede consultar la guía “Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard” de GHG Protocol y la norma ISO 14064-1:2018 para ampliar la información relacionada con este aspecto.

Ambas metodologías presentan sus particularidades, y la selección de la metodología más adecuada para el cálculo dependerá de las necesidades específicas de cada organización. En la tabla esquemática que se presenta a continuación se recogen a grandes rasgos las principales diferencias.

Aspecto	GHG Protocol	ISO 14064-1
Naturaleza	Guía no normativa	Estándar formal con certificación posible
Alcance	Se centra en las emisiones corporativas de una organización	Abarca tanto organizaciones como proyectos específicos de reducción de GEI
Categorías	Tres alcances, con un alcance 3 que es opcional de incluir	Seis categorías definidas

Tabla 2. Diferencias entre GHG Protocol e ISO 14064-1.

Los pasos previos al cálculo de la huella de carbono y que se describen a continuación son los descritos por el estándar GHG Protocol, y que el MITERD recoge en su “*Guía para el cálculo de huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización*” ⁹.

- 1- **Establecimiento de los límites de organización y límites operativos.** Los límites operativos sirven para identificar las actividades y fuentes que la organización decide incluir en su inventario de GEI, es decir, qué categorías o alcances se van a incluir y excluir y por qué, y dentro de ellos, qué fuentes se han incluido o no y su motivo. Para establecer los límites de la organización, existen dos enfoques que se pueden utilizar, el de participación accionaria, en el cual las emisiones de GEI se contabilizan de acuerdo con la proporción que posee la organización en una estructura accionaria, y el enfoque de control, donde la organización contabiliza el 100 % de las emisiones a las operaciones sobre las que ejerce control. A su vez, el control puede ser de dos tipos:
 - a. **Control financiero:** la empresa tiene la facultad de dirigir sus políticas financieras y operativas con la finalidad de obtener beneficios económicos de sus actividades.
 - b. **Control operacional:** la empresa tiene autoridad plena para introducir e implementar sus políticas operativas en la operación.
- 2- **Selección del periodo de cálculo.** Puede ser el año natural o fiscal anterior al año en el que se realiza el cálculo.
- 3- **Recopilación de los datos de actividad de las operaciones.** Será necesario conocer al menos los datos de consumo de los combustibles fósiles y de electricidad para un periodo establecido, además de otra información adicional que permita obtener datos de emisiones indirectas distintas a la electricidad. En esta etapa, resulta conveniente implantar un sistema de recogida de información que permita facilitar esta tarea en años sucesivos tras un primer esfuerzo.
- 4- **Búsqueda de factores de emisión adecuados.** Deben de emplearse aquellos provenientes de fuentes reconocidas, como los aportados por el MITERD ¹⁰ para los alcances 1 y 2, que se actualizan cada año. En el caso del alcance 3, existe información disponible en MITERD acerca de su cálculo, pero no se encuentran disponibles factores de emisión. Se pueden consultar fuentes oficiales la Oficina Catalana del Cambio Climático (GENCAT); que publica factores de emisión regionales, aplicables al territorio nacional; o el Department for Environment, Food, and Rural Affairs (DEFRA) ¹²

⁹ Fuente: [Corporate Value Chain \(Scope 3\) Standard | GHG Protocol \(2024\)](#)

que publican factores de emisión de Reino Unido, los cuales pueden ser utilizados ante la falta de datos geográficamente más precisos.

Con el objetivo de cuantificar los esfuerzos de las organizaciones españolas en el cálculo y reducción de las emisiones de GEI que genera su actividad, se aprobó el Real Decreto 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. Las organizaciones pueden inscribir su huella en el registro siempre que vengan acompañadas obligatoriamente por un plan de reducción de emisiones y cumplan con una serie de requisitos mínimos, recogidos en el MITERD en su *“Documento de apoyo para la inscripción de la huella de carbono de una organización en el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono”*¹³. El listado de las organizaciones que tienen su huella registrada se puede consultar en el documento *“Huellas de carbono inscritas- Listado”*¹⁴. La inscripción en el registro no es obligatoria, es un proceso voluntario.

Para PYMES, asociaciones, fundaciones, cooperativas u organizaciones que no forman parte de la Administración Pública, los requisitos mínimos para la inscripción son los siguientes:

- El tipo de huella de carbono corresponde a la **huella de carbono de la organización**, es decir, se miden los GEI emitidos por efecto directo o indirecto provenientes del desarrollo de la actividad de dicha organización. La huella de carbono de un producto, que mide los GEI emitidos durante todo su ciclo de vida, no es objeto de este registro.
- El **alcance mínimo** necesario corresponde a las emisiones GEI de **alcance 1 y 2** según el GHG Protocol, es decir, a las emisiones directas, e indirectas asociadas a la electricidad. Correspondería con las categorías 1 y 2 definidas por la ISO 14064-1.
- Se han de considerar las fuentes de emisión **significativas** de alcance 1 y 2 de las sedes de la organización que se han incluido en los cálculos de la huella de carbono. El registro elaborado por el MITERD considera que una fuente de emisiones es significativa si supone más del 5 % de las emisiones totales de alcance 1 y 2 de la organización.

¹⁰ Fuente: [Guía para el cálculo de huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización \(2024\)](#)

Para PYMES, asociaciones, fundaciones, cooperativas u organizaciones que no forman parte de la Administración Pública, los requisitos mínimos para la inscripción son los siguientes:

- El tipo de huella de carbono corresponde a la **huella de carbono de la organización**, es decir, se miden los GEI emitidos por efecto directo o indirecto provenientes del desarrollo de la actividad de dicha organización. La huella de carbono de un producto, que mide los GEI emitidos durante todo su ciclo de vida, no es objeto de este registro.
- El **alcance mínimo** necesario corresponde a las emisiones GEI de **alcance 1 y 2** según el GHG Protocol, es decir, a las emisiones directas, e indirectas asociadas a la electricidad. Correspondería con las categorías 1 y 2 definidas por la ISO 14064-1.
- Se han de considerar las fuentes de emisión **significativas** de alcance 1 y 2 de las sedes de la organización que se han incluido en los cálculos de la huella de carbono. El registro elaborado por el MITERD considera que una fuente de emisiones es significativa si supone más del 5 % de las emisiones totales de alcance 1 y 2 de la organización.

Deberá calcularse la huella para **un periodo consecutivo de 12 meses**. En caso de que se inscriba la huella en un periodo que comprenda dos años diferentes, se utilizarán los factores de emisión correspondientes a cada año.

Por su parte, para organizaciones que cumplen con **una o varias de estas características**: No son PYMES, asociaciones, fundaciones, ni cooperativas o forman parte de la Administración Pública; o aquellas cuyo cálculo de la huella incluye el alcance 3 según GHG Protocol o las correspondientes categorías de la ISO 14064-1:2018; o que debido a sus actividades, existen emisiones de proceso que se incluyen en el cálculo de huella; además de cumplir con todos los requisitos mínimos anteriores, deberán **verificar su huella a través de una entidad independiente acreditada**.

¹¹ Fuente: [Factores de emisión de MITERD \(2024\)](#)

¹² Fuente: [Guies per al càlcul d'emissions de GEH. Canvi climàtic. \(2024\)](#)

¹³ Fuente: [DEFRA 2024 emission factors](#)

¹⁴ Fuente: [Documento de apoyo para la inscripción de la huella de carbono de una organización en el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono \(2024\)](#)

¹⁴ Fuente: [Organizaciones y proyectos](#)

No existen limitaciones en cuanto a qué metodología debe emplearse en el cálculo de la huella, siempre y cuando sea una metodología reconocida a nivel internacional. El MITERD recoge unas *Calculadoras de huellas de carbono de alcance 1+2*¹⁵, según la actividad de la organización, que pueden ser de utilidad y están basadas en GHG Protocol. Están destinadas principalmente a pequeñas y medianas empresas que no cuenten con emisiones de proceso, aunque su uso no es obligatorio para la inscripción en el registro, y no contemplan el cálculo de las emisiones de alcance

3. Estas calculadoras ya incluyen los factores de emisión a emplear y únicamente se deben incluir los datos de actividad recopilados para el periodo seleccionado. Ofrecen también la posibilidad de cuantificar la reducción de emisiones que pueda suponer la aplicación de un plan de descarbonización, así como comparar la huella en años diferentes. En la web del MITERD se encuentran disponibles las guías de uso de cada calculadora.

La CSRD establece que las organizaciones deberán realizar una **evaluación de impactos, riesgos y oportunidades en materia financiera y ESG**, identificando los **aspectos materiales** para ellas. Es decir, deberán identificar los temas que son relevantes y significativos para la empresa, considerando tanto su impacto en el entorno como la manera en que estos temas influyen en su salud financiera. Las organizaciones se verán obligadas a **calcular, verificar, y reportar su huella de carbono** directa e indirecta (correspondiente con los 3 alcances de GHG Protocol) en sus informes si se identifica como un aspecto material. Cabe también mencionar que, aunque se identifique como aspecto material, aquellas organizaciones que no superen en la fecha de cierre de su balance el número medio de **750 empleados** durante el ejercicio podrán **omitir el reporte sobre emisiones de alcance 3** y emisiones totales de GEI para **el primer año** de elaboración de su reporte de sostenibilidad. Como se ha explicado en el apartado 2, la obligatoriedad de calcular y reportar la huella de carbono en España está sujeta a **la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética**, y la **modificación del RD 163/2014**¹⁶. **La modificación se encuentra aún en fase de proyecto de RD**, y establece la obligatoriedad del cálculo para todas empresas afectadas por la Ley 11/2018 para la elaboración del Estado de Información No Financiera (EINF). La EINF es la transposición de la antigua Directiva de Divulgación de Información No Financiera (NFRD), sustituida por CSRD. **Se espera que la transposición de la CSRD a la legislación española se alinee con los criterios de la Ley 7/2021 y de la modificación del RD.**

¹⁵ Fuente: [Calculadoras de huella de carbono elaboradas por MITERD \(2024\)](#)

¹⁶ 163/2014, en cuanto a la obligatoriedad del alcance del cálculo de huella y el establecimiento de un plan de descarbonización.

3.2.- IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS MATERIALES



Los aspectos materiales son las fuentes de emisión que contribuyen de una forma relevante a la huella de carbono de una organización, y en los cuales es necesario poner el foco de atención en la elaboración de un plan de descarbonización.

El cálculo de huella de carbono de una organización tiene su importancia porque permite conocer las emisiones de GEI de una determinada actividad y el tipo de GEI emitido. Además, **ayuda a discernir los puntos críticos de la organización en lo relativo a emisiones generadas, que dependen en gran medida de la actividad de la organización.** Durante el cálculo, puede ser recomendable además de determinar las emisiones absolutas de la organización, expresadas en toneladas de CO₂ equivalente y desagregadas por categorías o alcances, **obtener el porcentaje de importancia de cada una de las categorías o alcances respecto del total, lo que facilita este análisis posterior.** Cabe aquí mencionar que, como se explicó en el apartado 3.1, además de la huella de carbono de una organización también es posible calcular la huella de carbono de un producto, en el caso de aquellas entidades que generen productos. Esta huella permite conocer todos los GEI emitidos durante su ciclo de vida, desde la extracción de las materias primas, pasando por el procesado y fabricación y distribución, hasta la etapa de uso y final de la vida útil. Este cálculo hace posible identificar las etapas del proceso con un mayor impacto ambiental, y en qué etapas de la vida del producto la entidad tiene que poner una mayor atención, es decir, cuáles tienen mayor materialidad respecto a emisiones generadas.

Tras el cálculo, la mayoría de las organizaciones se centran en reducir sus emisiones de alcance/categoría 1 y 2, es decir, las procedentes de las operaciones que controlan o poseen, así como de aquellas derivadas por la compra de electricidad, calor, y vapor.

La falta de un control directo y la dificultad en recabar información sobre las otras fuentes de emisiones indirectas, correspondientes al alcance 3 de GHG Protocol y al resto de categorías de la ISO 14064-1, hace que muchas organizaciones no las aborden, a pesar de que pueden ser en muchos casos el principal foco de emisiones. En el Apéndice 1. Categorías del Alcance 3, se recogen todas las categorías que forman parte del alcance 3 según la metodología GHG Protocol, con una breve descripción de las fuentes de emisión de cada una de ellas.

3.3.- IDENTIFICACIÓN DE OBJETIVOS Y PROPUESTA DE ACCIONES



La identificación de los aspectos materiales de la huella de carbono de la organización permite establecer objetivos globales de reducción de emisiones, de manera que se puede elaborar un listado de acciones a implantar que busquen disminuir de forma progresiva las emisiones de

Es necesario fijar objetivos claros y medibles, que se alineen con marcos normativos vigentes. Existen metodologías reconocidas internacionalmente para el establecimiento de objetivos de reducción, cuya adhesión por parte de las organizaciones no es necesaria pero sí recomendable, como por ejemplo **Science Based Targets initiative (SBTi)**, que ayudan a definir metas de reducción que reflejan lo que la ciencia indica como necesario para limitar el calentamiento global a menos de 2 °C o preferiblemente a 1,5 °C, tal y como se refleja en el Acuerdo de París¹⁶. En el caso de las organizaciones que deban acogerse a la CSRD tienen que reportar, además del cálculo de las emisiones de alcance 1, 2 y 3, los objetivos relacionados con el clima que hayan fijado, indicando si y cómo se han fijado los objetivos de reducción de GEI, todo ello de acuerdo con los requerimientos recogidos en los ESRS. Estos requerimientos están en línea con lo descrito a continuación en este apartado, que son las indicaciones recogidas por el MITERD basadas en GHG Protocol para el registro de la huella de carbono y la elaboración del plan de reducción de emisiones, aunque se describen en detalle más adelante por presentar algunas particularidades.

De acuerdo con lo establecido por la metodología de GHG Protocol, y recogido igualmente por el MITERD, los pasos para establecer un objetivo de reducción de emisiones son los siguientes:

- 1- Definir el **tipo de objetivo**, es decir, si es de tipo absoluto o de intensidad.
 - a. **Objetivo absoluto:** expresa una cantidad específica de reducción de emisiones durante un tiempo determinado, la cual debe expresarse en cantidades de toneladas de CO₂ equivalente, por ejemplo, reducir las emisiones de GEI un 30 % por debajo de los niveles de 2015 para 2025.
 - b. **Objetivo de intensidad:** se define como una relación de la reducción de emisiones de GEI y alguna variable representativa del nivel de actividad u operación de la empresa, por ejemplo, que una petrolera se plantee reducir en un 30 % sus emisiones de GEI por barril producido del 2015 al 2025. Establecer un tipo u otro de objetivo dependerá de la organización.
- 2- Fijar el **límite del objetivo**, es decir, las actividades y fuentes de emisión de la organización que se verán afectadas por este. Los límites del inventario de huella y del objetivo pueden ser los mismos, o bien los límites del objetivo pueden circunscribirse a un subconjunto específico de fuentes emisoras de la organización.

- 3- Fijar el **año base objetivo**, ofreciéndose dos enfoques: año base fijo o móvil. Por ejemplo, el objetivo global de reducir las emisiones de GEI en un 30 % de 2015 a 2025 se hace respecto a un año base fijo. Sin embargo, si se define como objetivo reducir las emisiones en un 2 % anual con respecto al año anterior desde 2015 hasta 2025, sería respecto a un año base móvil.
- 4- Definir una **fecha de compromiso**, lo que determina si el objetivo es de corto o de largo plazo. Los objetivos a largo plazo (más de 10 años) dependen de acontecimientos inciertos en el futuro, por lo que lo habitual es que las organizaciones planteen objetivos a más corto plazo.
- 5- Definir la **extensión del periodo de compromiso**, es decir, el periodo para el cual se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, y que puede ser anual o multianual. Si la organización por ejemplo se plantea como objetivo reducir en un 30 % sus emisiones comparado con el año base 2015 para 2025 se trataría de un periodo anual de compromiso, y si la organización se plantea disminuir un 30 % sus emisiones comparado con su año base 2015 para un periodo de compromiso del 2020 al 2025 sería un periodo multianual.
- 6- Fijar el **año base objetivo**, ofreciéndose dos enfoques: año base fijo o móvil. Por ejemplo, el objetivo global de reducir las emisiones de GEI en un 30 % de 2015 a 2025 se hace respecto a un año base fijo. Sin embargo, si se define como objetivo reducir las emisiones en un 2 % anual con respecto al año anterior desde 2015 hasta 2025, sería respecto a un año base móvil.
- 7- Definir una **fecha de compromiso**, lo que determina si el objetivo es de corto o de largo plazo. Los objetivos a largo plazo (más de 10 años) dependen de acontecimientos inciertos en el futuro, por lo que lo habitual es que las organizaciones planteen objetivos a más corto plazo.
- 8- Definir la **extensión del periodo de compromiso**, es decir, el periodo para el cual se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, y que puede ser anual o multianual. Si la organización por ejemplo se plantea como objetivo reducir en un 30 % sus emisiones comparado con el año base 2015 para 2025 se trataría de un periodo anual de compromiso, y si la organización se plantea disminuir un 30 % sus emisiones comparado con su año base 2015 para un periodo de compromiso del 2020 al 2025 sería un periodo multianual.

¹⁶ Fuente: [El Acuerdo de París | Naciones Unidas \(2015\)](#)

- 9- Definir el **nivel del objetivo**, es decir, su valor cuantitativo, examinando previamente las relaciones entre las emisiones de GEI y las variables relevantes que definen la actividad de la organización, analizando futuros escenarios de la empresa con relación a sus emisiones de GEI, y considerando la existencia en la organización de planes en materia ambiental, de inversión, o de cambio en productos o servicios que puedan afectar a las emisiones de GEI.



Figura 3. Esquema con los pasos a seguir para definir un objetivo global de reducción en base a lo establecido por GHG Protocol.

Para poder realizar todos estos pasos es necesario contar con el compromiso de los altos responsables de la organización, dado que para lograr el objetivo será necesario realizar cambios en el comportamiento de la organización y en la toma de decisiones a todos los niveles de la empresa, lo cual no sería posible sin el apoyo de la dirección general.

La consecución de los objetivos globales de reducción requiere establecer una serie de medidas o acciones dirigidas hacia la reducción de las emisiones de GEI, y que estén descritas en gran detalle para su ejecución por parte de la organización. Esta lista de medidas dependerá del sector concreto al que pertenezca la organización, aunque es recomendable asegurar que las medidas propuestas son lo suficientemente flexibles para adaptarse a diferentes realidades dentro de la organización, como pueden ser variaciones en recursos, o en tecnologías disponibles. El MITERD, en su *"Guía para el cálculo de huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización"* proporciona una serie de medidas elaboradas a partir de las Guías Técnicas de Eficiencia Energética del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE)¹⁷, que proporcionan unas orientaciones generales. Entre algunas de las acciones a implementar se pueden incluir medidas relacionadas con mejorar la eficiencia energética de las instalaciones, el uso de energías renovables, priorizar el uso de medios de transporte sostenible en los viajes de negocio, o promover transportes sostenibles entre los empleados.

Para establecer un listado definitivo de acciones a implementar, será necesario estudiar la viabilidad técnico – económica de estas, analizando principalmente la inversión inicial a realizar, los costes operativos a largo plazo, los ahorros esperados, la madurez de las tecnologías disponibles, y posibles subvenciones o incentivos existentes, valorando siempre en función del presupuesto de cada organización.

En lo que respecta a subvenciones e incentivos en España, caben destacar los **Proyectos Estratégicos para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE)**¹⁸, que buscan movilizar inversiones significativas para la descarbonización industrial y del cual se pueden beneficiar empresas pertenecientes a la industria manufacturera. Hasta el momento, se han aprobado un total de doce PERTE en distintas áreas estratégicas para la economía de España, como son el desarrollo del vehículo eléctrico, energías renovables, hidrógeno renovable, o descarbonización industrial, entre otros. Un PERTE puede ser un proyecto único o un grupo de proyectos con objetivos comunes y un enfoque coherente, en el cual se prioriza la integración de las pequeñas y medianas empresas, aportando cada una su valor en distintas áreas del mismo proyecto. Por su parte, la necesidad de fomentar la eficiencia energética y el uso de energías renovables en el país ha llevado a la creación de una serie de **programas de ayuda por parte del IDAE**¹⁹. Los más destacables, y que, dependiendo del programa, pueden estar destinados tanto a entidades públicas como privadas, y PYMES o grandes empresas, son las siguientes:

- **Cadena de valor renovable:** consiste en una línea de ayudas de impulso a la fabricación de equipos y componentes de tecnologías renovables y almacenamiento.
- **Renovables innovadoras:** el objetivo es promover la instalación de fuentes de energía renovable que sean innovadoras o que aporten un valor añadido. Esto incluye su capacidad para integrarse en el entorno y en los sectores productivos. Al mismo tiempo, se busca fomentar el autoconsumo colectivo y la instalación de bombas de calor renovables, con el fin de descarbonizar los sistemas de climatización.
- **Valles de H2:** busca impulsar la creación de grandes valles o clústeres de hidrógeno renovable en España que aúnen en un mismo emplazamiento distintas etapas de la cadena de valor asociada a esta fuente de energía.
- **Prefactibilidad biogás:** consiste en un mecanismo de promoción por el cual se van a realizar estudios de análisis técnico y económico de proyectos de producción de biogás y su uso para satisfacer consumos térmicos y/ o eléctricos.
- **PREE 5000:** busca financiar la realización de proyectos que promuevan la sostenibilidad de la edificación en los municipios de reto demográfico en España.
- **MOVES III:** las subvenciones de este programa permiten financiar parte del coste de adquisición de vehículos eléctricos, siempre y cuando sea un modelo incluido en la Base de Datos de Vehículos del IDAE.

- **CE Implementa:** busca seguir impulsando la constitución de Comunidades Energéticas España, que consisten en una entidad jurídica formada por ciudadanos, pymes y administraciones locales que se organizan para generar, consumir y gestionar su propia energía renovable de manera colectiva.

Otro incentivo relevante son los **Certificados de Ahorro Energético (CAE)**²⁰, que surgen por la necesidad de generar nuevos ahorros de energía a través de la realización de proyectos de eficiencia energética, y facilitar la inversión en tecnologías de eficiencia energética impulsando un mercado en este sector. Los CAE consisten en un documento electrónico que garantiza un ahorro de la energía final de 1 kWh tras realizar una actuación de eficiencia energética. De esta manera, si se alcanza un ahorro de 500 kWh, se obtendrán 500 CAE. El sistema permite monetizar los ahorros energéticos, recuperando parte del coste de las inversiones realizadas en eficiencia energética al recibir una contraprestación si se venden los ahorros energéticos obtenidos para su certificación en el sistema. De esta manera, los sujetos obligados por ley a conseguir un ahorro energético al año, que son las empresas energéticas (comercializadoras de gas y electricidad y operadores al por mayor de productos petrolíferos y GLP) pueden cumplir con su obligación pagando una cuota al Fondo Nacional de Eficiencia Energética gestionado por IDAE, o liquidando CAE que generen ellas mismas o que consigan en el mercado.

Como ya se ha indicado, en el caso de las organizaciones que se acojan a la CSRD, los pasos a seguir para establecer sus objetivos de reducción y las medidas a implementar están en consonancia con lo descrito en el apartado, aunque presentan ciertas particularidades. Se recogen a continuación a modo resumido los requerimientos indicados en los estándares correspondientes (ESRS 2 y ESRS E1):

- Los objetivos de reducción han de indicarse en valor absoluto, es decir, en toneladas de CO₂ equivalente o como porcentaje de las emisiones de un año base, o en valor de intensidad si se considera relevante.
- Deben de cubrir los tres alcances y es requerimiento explicar la coherencia de estos objetivos con los límites del inventario de GEI. Deben de ser objetivos brutos, lo que significa que la organización no incluirá absorciones de GEI, créditos de carbono o emisiones evitadas como medio para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones de GEI.

¹⁷ Fuente: [Guías Técnicas de Ahorro y Eficiencia Energética en Climatización | IDAE \(2024\)](#)

¹⁸ Fuente: [Proyectos estratégicos para la recuperación y transformación económica \(PERTE\) | Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia Gobierno de España.](#)

¹⁹ Fuente: [Empresa | Portal Ayudas IDAE](#)

²⁰ Fuente: [Sistema de Certificados de Ahorro Energético \(CAE\)](#)

- Se debe publicar el año base y, a partir de 2030, actualizar el año de referencia para sus objetivos de reducción de GEI cada cinco años.
- Será necesario incluir al menos valores objetivo para el 2030, e incluso si están disponibles para 2050.
- La organización deberá indicar si los objetivos tienen una base científica y son compatibles con la limitación del calentamiento global a 1,5 °C, publicando el marco y metodología empleada para su determinación, además de explicar brevemente cómo ha considerado la evolución futura (cambios en los volúmenes de ventas, nuevas tecnologías, factores regulatorios, etc.) y cómo ello puede afectar tanto a sus emisiones de GEI como a los objetivos de reducción.
- Se describirán las medidas de descarbonización a implantar, y sus contribuciones cuantitativas globales para alcanzar los objetivos de reducción.

3.4.- DEFINICIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE DESCARBONIZACIÓN

Tras la identificación de los objetivos de reducción globales y el establecimiento de un listado de medidas definitivo, conviene categorizar las acciones definidas en dicho listado en función de la fuente de emisión a la que va dirigida dicha medida. Por ejemplo, si la acción propuesta busca reducir el consumo de combustibles fósiles en equipos controlados por la organización, se puede categorizar como una acción dirigida a reducir las emisiones directas de GEI, correspondiente con el alcance 1 según el GHG Protocol, o con la categoría 1 definida por la ISO 14064-1. Cada acción definida y categorizada debe acompañarse de un objetivo parcial de reducción asociado a dicha acción, es decir, el grado de reducción de emisiones que se espera alcanzar con su implantación, así como de una fecha de compromiso. Resulta conveniente, por tanto, asignar un responsable de implantación de estas medidas dentro de la organización.

Para garantizar un seguimiento y evaluación de las emisiones en el tiempo, así como de las distintas medidas de reducción a lo largo del plan de descarbonización, es necesario establecer dentro del plan una serie de métricas que permitirán hacer un análisis de la evaluación de las emisiones de GEI, y también del grado de implantación del plan de descarbonización. Por ejemplo, para medir la eficacia de las medidas una organización puede hacer un seguimiento utilizando como indicador las toneladas de CO₂ por empleado. Es conveniente realizar un seguimiento continuo de estos indicadores, que permita responder a posibles desviaciones de los objetivos propuestos en el menor tiempo posible. Será por tanto necesario asignar un responsable del seguimiento del plan de descarbonización dentro de la organización.

Se resumen a continuación los pasos descritos:

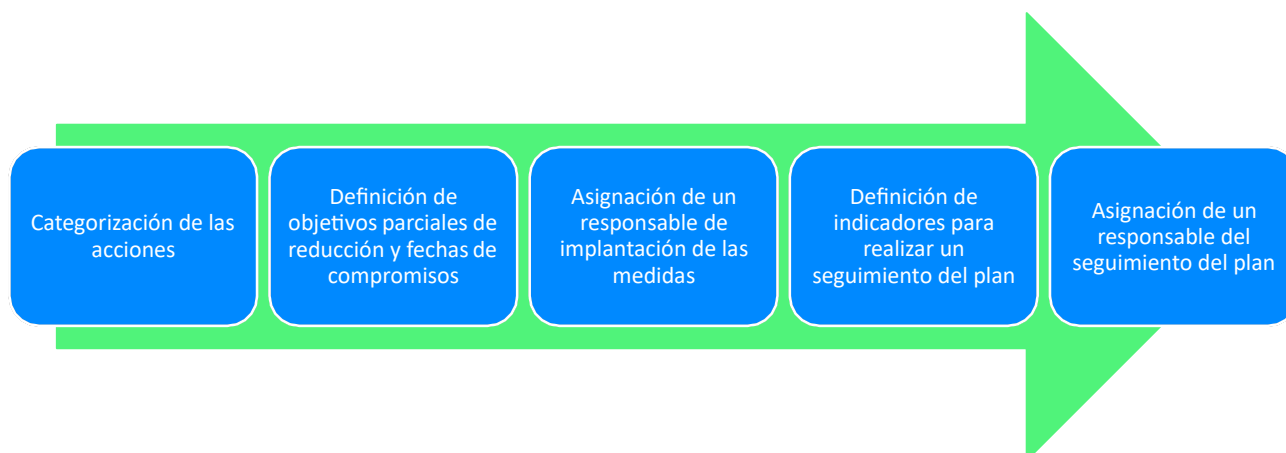


Figura 4. Esquema con los pasos a seguir para una adecuada definición y seguimiento de un plan de descarbonización.

En el caso de que la organización se acoja a la CSRD, en el estándar ESRS 2 se establece como requisito para el seguimiento reportar el rendimiento de la organización con respecto a los objetivos declarados, incluyendo cómo se supervisan y revisan los objetivos y las métricas de seguimiento utilizadas, y si el progreso está en consonancia con lo que se había previsto inicialmente. Para las métricas de seguimiento, se debe reportar lo siguiente:

- Las metodologías e hipótesis significativas en las que se basa la métrica, incluyendo sus limitaciones.
- Si la métrica ha sido validada por un organismo externo distinto del proveedor de garantía, y si es el caso, qué organismo.
- La métrica debe de estar bien definida, con descripciones claras y significativas.
- Si se especifica una moneda como unidad de medida, la organización debe utilizar la moneda de presentación de sus estados financieros.

Para asegurar que las medidas implementadas no solo son efectivas dentro de una organización particular, sino que pueden ser adaptables a diferentes contextos y organizaciones, es recomendable la estandarización de los procesos descritos a modo informativo en esta guía, reflejando los procedimientos a llevar a cabo en un documento que pueda ser fácilmente seguido. Por ejemplo, es una buena práctica recoger por escrito cómo se va a llevar a cabo la recopilación de la información necesaria para el cálculo de la huella, o cómo se realizará el cálculo de los indicadores de seguimiento de las medidas recogidas en el plan. Para facilitar el seguimiento del plan, es recomendable recoger en un modo esquemático las medidas, el objetivo asociado con su contribución cuantitativa y la fecha de cumplimiento, el responsable de la implantación de las medidas, los indicadores de seguimiento correspondientes, el periodo de seguimiento,

así como el responsable de dicho seguimiento. Como se ha indicado anteriormente, es recomendable hacer un seguimiento continuo, aunque el periodo para cada indicador lo determinará la propia organización.

Por ejemplo, si se está realizando un seguimiento del consumo eléctrico de la organización y las facturas eléctricas se reciben de forma mensual, las métricas de seguimiento relacionadas se pueden actualizar mes a mes. Se muestra a continuación un esquema a modo de ejemplo que la organización puede elaborar.



Figura 5. Esquema para facilitar el seguimiento del plan de descarbonización.

Este esquema se puede emplear como base, pero la organización puede decidir incluir información adicional como, por ejemplo: inversión económica prevista en el periodo de compromiso del objetivo para cada medida, o el estado actual de la medida, indicándose si ya se ha empezado a implementar en el momento de elaboración.

En la siguiente tabla se muestra un listado de los temas, medidas, e indicadores (tanto absolutos como relativos) más habituales a incluir en un plan de descarbonización. Cabe mencionar que los indicadores que hacen referencia a una reducción se deben comparar con años anteriores, o si es conveniente con el año base.

Tabla 3. Lista de líneas de acción, medidas e indicadores comunes en un plan de descarbonización.

Líneas de acción	Medidas	Indicadores de seguimiento (*)
		Absolutos
Monitorización	Selección y seguimiento de indicadores	Huella de carbono (ton CO ₂ eq.), consumo de agua (m ³), consumo de electricidad (kWh), consumo de gas natural (kWh)
	Realización de auditorías	Nº auditorías realizadas, nº de errores encontrados en tomas de datos
Eficiencia del edificio	Compra de Garantía de Origen (GdO)	Redenciones con GdO (kWh)
	Instalación de paneles solares	Energía generada (kWh, o ratio de energía renovable frente al consumo total)
	Compra de equipos energéticamente más eficientes	Inversión (€), energía ahorrada (kWh)
	Mejora de la eficiencia energética del edificio	Inversión (€), energía ahorrada (kWh)
	Mantenimiento del sistema de climatización	Inversión (€), energía ahorrada (kWh), nº mantenimientos
Flota vehicular	Cambio de la flota vehicular	Inversión (€), emisiones ahorradas (ton CO ₂ eq.)
	Revisión de las rutas de viaje	Emisiones ahorradas (ton CO ₂ eq.), reducción de kilometraje (Km)
	Políticas de viaje sostenibles	Emisiones ahorradas (ton CO ₂ eq.), inversión (€)
	Promoción del transporte sostenible de los empleados (in itinere)	Nº de formaciones, horas de formación, inversión (€), seguimiento del cambio de comportamiento (reducción nº de coches, nº empleados que usan un transporte sostenible, etc.)
Evaluación y optimización de procesos internos	Mejora de la eficiencia energética y del desempeño ambiental de los procesos	Agua (m ³), electricidad (kWh) y combustible (litros, m ³ , kWh) ahorrados, residuos no producidos (ton), emisiones no producidas (ton CO ₂ eq.), ahorros producidos (€)

Líneas de acción	Medidas	Indicadores de seguimiento (*)
		Absolutos
Digitalización	Digitalización de los procesos	Reducción del consumo de papel (ton), de energía (kWh).
Gestión de residuos	Revalorización de residuos	Toneladas por tipo de tratamiento, toneladas totales generadas, % de valorización
Compras	Evaluación de proveedores	Nº proveedores alineados con las políticas de sostenibilidad, nº de auditorías realizadas, nº de proveedores rechazados
	Selección de materiales	Nº de materiales cambiados, ratio del coste en inversión por reducción de emisiones
Formación	Generar concienciación en materia de sostenibilidad en los empleados	Nº de formaciones realizadas, nº horas de formación, inversión (€)

(*) También es recomendable incluir indicadores de intensidad. Los indicadores de intensidad expresan una relación o proporción, y se calculan como el ratio del valor absoluto correspondiente frente a una unidad, que pueden ser las horas totales trabajadas en la organización, nº medio anual de empleados a tiempo completo (FTE), ingresos de la organización, o nº de unidades de producción, por ejemplo.

La elaboración de un plan de descarbonización es obligatoria para todas las organizaciones si se quiere realizar el registro de la huella de carbono en el MITERD, siendo este **un documento aparte del informe de huella de carbono**. Es decir, el registro de la huella de carbono no es posible si no se complementa con un plan de descarbonización. Es requisito mínimo que dicho plan contemple, como se indica en esta guía, acciones concretas y el posible plazo de ejecución, así como los ahorros y reducciones esperadas respecto a un año base. El periodo que abarque el plan debe contener el año de cálculo y uno o varios años futuros, de manera que no es necesario que el plan sea diferente cada año, sino que se hará el seguimiento del plan planteado inicialmente. **El cumplimiento del plan no es obligatorio**, y la no consecución de los objetivos autoimpuestos no tiene consecuencias en cuanto a la inscripción en el registro. A pesar de ello, una vez que desde el registro se tenga constancia de dicho plan, y en las sucesivas inscripciones, la organización debe informar sobre su evolución y estado de aplicación.

3.5.- REPLICABILIDAD Y BUENAS PRÁCTICAS

Se indican a continuación, a modo ilustrativo, algunos ejemplos de buenas prácticas en materia de huella de carbono y de sostenibilidad en general, basados en iniciativas adoptadas por empresas de referencia en sostenibilidad y a la información recibida de organizaciones financieras y de inversión acerca de sus acciones presentes o futuras relacionadas con su cadena de valor.

Huella de carbono

- Establecimiento de los objetivos de reducción de emisiones a incorporar en los planes de descarbonización mediante criterios basados en la ciencia. Se cita como ejemplo el estándar Science Based Targets initiative (SBTi), ampliamente reconocido mundialmente, que aporta rigor en el proceso de definición de hojas de ruta alineadas con los objetivos de descarbonización reflejados en el Acuerdo de París y en los principales marcos normativos.
- En empresas industriales resulta cada día más relevante la realización de análisis de ciclo de vida de producto y la emisión de Declaraciones Ambientales de Producto verificadas por tercera parte, en las cuales una de las categorías de impacto que se calculan está relacionada con el Potencial de Calentamiento Global (GWP, por sus siglas en inglés). Esto permite establecer un punto de partida riguroso para establecer acciones de mejora en los procesos, encaminadas a reducir el impacto en emisiones de gases de efecto invernadero de los productos. Estos aspectos cada vez tienen mayor importancia en el posicionamiento de un buen número de productos en el mercado. Igualmente, los resultados podrían ser incorporados en el cálculo de huella de carbono corporativa.
- Un buen número de empresas promotoras y constructoras asociadas al sector de la edificación y construcción de infraestructuras, tienen incorporado en sus procesos de mejora continua la realización de análisis de ciclo de vida en etapas tempranas (proyecto básico o de ejecución), con el objeto de identificar mejoras encaminadas a optimizar la huella de carbono durante el propio proceso de desarrollo. Esto permite también establecer planes de reducción de la huella de carbono y de optimización de la eficiencia energética, alineados con objetivos a largo plazo de neutralidad en emisiones y energía.

Registrar la huella, independientemente de si la organización se pueda ver afectada por el proyecto de RD 163/2014, aporta una serie de beneficios que resultan de interés. Principalmente, dará visibilidad a los esfuerzos realizados en materia de lucha contra el cambio climático a través de un sistema a nivel nacional. Además, la identificación de oportunidades de reducción de emisiones derivará normalmente de la reducción de consumos energéticos, lo que para la organización puede suponer un ahorro económico. La organización que inscriba su huella y tenga un plan de descarbonización recibe por parte del MITERD el sello

“Calculo”, que es un reconocimiento oficial. Además, si la organización registra su huella y la de los tres años inmediatamente anteriores (es decir, se disponen de cuatro años consecutivos de huellas de carbono inscritas) y, además, demuestra una tendencia a la baja de sus emisiones, recibirá el sello “Calculo y Reduzco”. El sello otorgado informa sobre la participación de la organización en el registro, y el periodo de tiempo concreto al que se corresponde esta participación. La reducción se demuestra analizando las emisiones en relación con un ratio, resultado de dividir las emisiones entre el índice de actividad definido por la organización. La media de los tres últimos años de este ratio debe ser inferior a la media del trienio anterior. En caso de que esto no se produzca, podría recibir únicamente el sello “Calculo”. Si, por ejemplo, la organización busca demostrar que ha reducido sus emisiones en el año 2024, demostrará lo siguiente:

Media del ratio en 2021, 2022, 2023 > Media del ratio en 2022, 2023, 2024

Eficiencia energética

- Dado que uno de los aspectos más relevantes en las emisiones de gases de efecto invernadero de muchas organizaciones está asociado a su consumo energético, independientemente de que una organización esté obligada o no legalmente a realizar auditorías energéticas, se recomienda establecer planes de mejora de la eficiencia energética de las instalaciones y/o incluir las acciones correspondientes dentro de los planes de descarbonización.
- El consumo y los costes energéticos son una problemática importante para un número elevado de empresas. Con el objetivo de alcanzar cierta autonomía que de forma individual puede ser complicado para pequeñas y medianas empresas, puede resultar interesante el establecimiento de una Comunidad Energética, que consiste en la unión de varios agentes que deciden gestionar de forma colaborativa su energía con instalaciones de producción renovable local, servicios de movilidad o actuaciones de eficiencia energética. Además de los ahorros en reducción de emisiones, económicos y la mejora de la competitividad, la agrupación coordinada para promover el desarrollo de distintos proyectos energéticos conlleva también la reducción de costes debida a las economías de escala, o un mayor aprovechamiento del recurso renovable disponible al maximizar la colaboración entre los diferentes participantes. Como se ha indicado en el apartado 3.3, actualmente existe un programa de ayuda del IDAE (CE Implementa), que puede resultar de interés.²¹

Se describen brevemente algunas referencias de interés sobre comunidades energéticas, a modo de ejemplo:

- Toda Valladolid²². En Castilla y León en el año 2023 se estableció la comunidad energética ‘Toda Valladolid’, impulsada por la Cámara de Comercio y con la colaboración la Diputación de Valladolid, con la participación de distintos ayuntamientos (Mayorga, Fresno el Viejo y Piña de Esgueva). El objetivo

establecido es reducir y estabilizar el coste energético a través de la instalación de placas fotovoltaicas en espacios municipales de las tres localidades.

- CTM SEnergy I (SynerHy) ²³. Comunidad energética promovida y creada por el Centro de Transportes de Madrid (CTM), con el objetivo de realizar un autoconsumo compartido abierto a más de las 100 empresas instaladas en los espacios gestionados en este centro logístico de la ciudad de Madrid, donde existe un uso intensivo de energía. Este proyecto fue seleccionado en 2023 por el IDAE dentro de la primera convocatoria del Programa CE Implementa de ayuda a la creación y puesta en marcha de Comunidades Energéticas.

Reporte de Sostenibilidad y Gobierno Corporativo

- Se recomienda que las empresas españolas que se ven afectadas por la directiva europea CSRD reporten siguiendo los estándares europeos (ESRS) en sus informes de sostenibilidad a partir de 2025. Esto implica que, aunque no haya una obligación legal aún, las empresas pueden optar por alinearse con los estándares propuestos para estar preparadas frente a sus obligaciones legales en el corto plazo.
- Para las organizaciones que, aun no estando obligadas a reportar conforme a la directiva europea CSRD en el corto plazo, tienen un número de empleados y/o volumen de facturación actual o previstos próximos a los umbrales establecidos en dicha directiva, se recomienda realizar un análisis GAP preliminar, con el objetivo de planificar con tiempo las acciones necesarias en materia de recopilación / gestión de datos e implementación de los procesos de gobierno y reporte necesarios.
- Para las organizaciones que no tengan obligación de reportar su desempeño ESG, se considera en todo caso una buena práctica realizar un **reporte anual voluntario** adecuado a los recursos y estrategias de la empresa, incluyendo sus datos de desempeño ESG más relevantes (entre los cuales pueden considerarse sus emisiones de gases de efecto invernadero). Este tipo de acciones tiene efectos positivos tanto de carácter reputacional como frente a inversores y clientes que cada vez están involucrando en mayor medida a su cadena de valor dentro de sus propias estrategias de sostenibilidad.
- Se recomienda incluir la sostenibilidad en la toma de decisiones de cualquier organización, como un aspecto más para tener en cuenta en los procesos de gobierno, en la medida que resulte adecuada a las características y recursos de la entidad.

²⁰ Fuente: [Comunidades Energéticas | Idae](#)

²¹ Fuente: [CEL Toda Valladolid – Comunidad Energética Local](#)

²² Fuente: [CTM SEnergy Fase I | SynerHy](#)

3.6.- EJEMPLO PRÁCTICO

Una asesoría jurídica quiere realizar el cálculo de su huella de carbono del año 2023 y elaborar un plan de descarbonización. La organización presenta las siguientes características:

- La empresa cuenta con una oficina de su propiedad, que consta de un edificio completo.
- La empresa cuenta con una flota vehicular propia, que utiliza combustible E5 (gasolina).
- La empresa tiene un contrato de electricidad sin certificado de Garantías de Origen renovable, no certificándose el origen renovable de esta energía consumida.
- El desplazamiento *in itinere* de cada uno de sus empleados se hace en vehículos particulares que utilizan combustible E5 (gasolina) o B7 (diésel). Cada empleado emplea un vehículo.
- Todos los viajes de negocio de la empresa en el año 2023 se han realizado en los coches corporativos o en avión.

Se llevan a cabo los pasos previos al cálculo que se han descrito en este apartado de la guía.

- **Establecimiento de los límites de organización y límites operativos (*).** La empresa ha decidido utilizar la metodología GHG Protocol, y va a aplicar un enfoque de control operacional para el cálculo de la huella, pues cuenta con plena autoridad para introducir e implementar sus políticas operativas en la operación de sus activos. Dentro de los límites del cálculo se incluyen las siguientes fuentes de emisión:
 - La flota vehicular. Los vehículos pertenecen a la empresa y es la responsable de su mantenimiento y buen uso.
 - La caldera de gas natural de la oficina. La empresa alquila todo el edificio y tiene el control operativo sobre este equipo, siendo la responsable de su mantenimiento.
 - Las emisiones fugitivas. La empresa se responsabiliza del mantenimiento de las instalaciones del edificio, por lo que las fugas de gases asociadas al equipo de aire acondicionado y refrigeración, o a los equipos de extinción de incendios, dependen de activos controlados por la empresa.
 - Las emisiones indirectas asociadas a la compra de electricidad que es consumida por la empresa.
 - Las emisiones indirectas asociadas al desplazamiento *in itinere* de sus empleados.
 - Las emisiones indirectas asociadas a los viajes de negocio. Es decir, los realizados en medios de transporte que no pertenecen a la empresa.

(*) Debido a la complejidad en la recopilación de datos y el cálculo de emisiones indirectas de alcance 3, este ejemplo se ha simplificado de tal forma que se ha realizado un cálculo parcial de este alcance, incluyendo en el cálculo de huella las emisiones indirectas asociadas a las categorías 6 de viajes de negocio y 7 de desplazamiento de empleados, según GHG Protocol.

- **Selección del periodo para el que se calcula la huella.** El periodo reportado es el año natural, comprendido entre el 01/01/2023 y el 31/12/2023.
- **Recopilación de los datos de actividad de las operaciones.** La empresa ha recopilado la información necesaria y la ha resumido tal y como se presenta a continuación.
 - **ALCANCE 1: emisiones directas.**
 - **Combustión estacionaria:** consumo de gas natural en la caldera. La información relativa a la cantidad de combustible consumida se obtiene de las facturas mensuales recibidas. El factor de emisión se obtiene del MITERD.
 - **Combustión móvil:** consumo de combustible E5 (gasolina). La información relativa a la cantidad de combustible consumida en la flota vehicular se obtiene de las facturas mensuales recibidas. Este factor de emisión se obtiene del MITERD.
 - **Emisiones fugitivas:** la cantidad de gas refrigerante a rellenar en los equipos de climatización de la oficina. En caso de que se haya producido una fuga de gas, la cantidad a rellenar durante el mantenimiento equivale a la cantidad de gas que ha fugado. Esta información está disponible en los reportes de mantenimiento correspondientes. También se incluye en esta subcategoría la cantidad de CO₂ de los equipos de extinción de incendios en el caso de que se produzca un incendio y se haya usado. Si el equipo se ha retirado y se compra uno nuevo, no es una emisión fugitiva. Los factores de emisión para cada gas refrigerante, así como para el CO₂ de los equipos de extinción, se obtienen del MITERD,
 - **ALCANCE 2: emisiones indirectas causadas por la energía importada.**
 - **Emisiones por electricidad consumida:** la cantidad de electricidad consumida en la oficina. Esta información se obtiene de las facturas de electricidad aportadas por la compañía eléctrica. El factor de emisión en este caso dependerá de la comercializadora, y se puede consultar en el MITERD.
 - **ALCANCE 3: otras emisiones indirectas.**
 - **Emisiones por desplazamiento *in itinere*:** la cantidad de combustible E5 (gasolina) y B7 (diésel) consumida debido al desplazamiento de

los empleados casa-trabajo-casa. Esta información se obtiene de una encuesta anual realizada a todos los empleados de la organización. Se utilizan los factores de emisión del MITERD.

- Emisiones por viajes de negocio en avión: los kilogramos de CO₂ equivalente generadas por cada viaje en avión por empleado. Esta información se puede obtener conociendo la salida, el destino, y la clase de billete. Las emisiones asociadas se pueden calcular a partir de esta información con ayuda de herramientas como ICAO ²⁴.
- **Búsqueda de factores de emisión adecuados.** Como ya se ha indicado, la empresa ha utilizado los factores de emisión aportados por el MITERD.

Una vez realizados los pasos previos es posible realizar el cálculo de emisiones. La empresa decide utilizar una de las calculadoras disponibles, en la web del MITERD, para el cálculo de sus emisiones de alcance 1 y 2.

Para poder calcular la huella con esta herramienta, la empresa hace lo siguiente:

1. Se descarga la herramienta de Excel llamada “*Calculadora de huella de carbono de organización Alcance 1+2*” ²⁵.

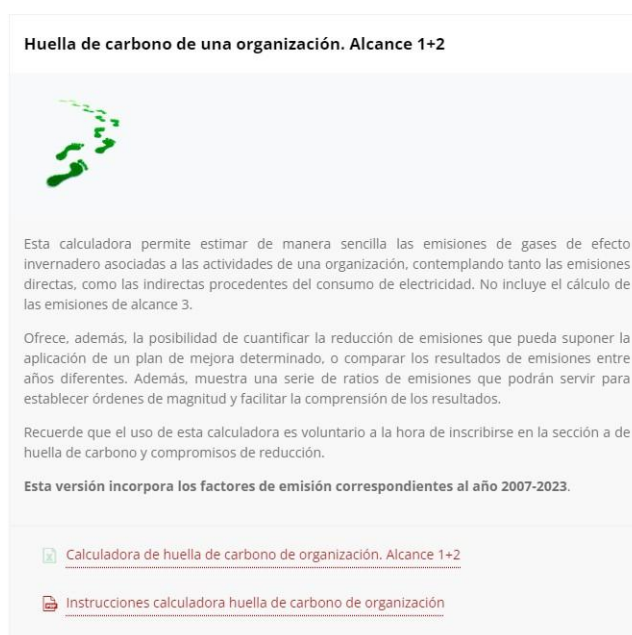


Figura 6. Acceso a la calculadora aportada por el MITERD para el cálculo de huella.

2. Se introducen los datos generales de la empresa en la pestaña “Datos generales de la organización”. Este es el primer año que la empresa ha calculado su huella, con lo cual no introduce ningún valor en los años anteriores. Sin embargo, en años posteriores sí los incluirá.

Figura 7. Pestaña de la calculadora donde se incluyen los datos generales de la organización

- [illegible]

²⁴ Fuente: [Calculadora de huella de carbono de organización Alcance1+2 \(2024\)](#)

Se recogen en esta tabla los datos de actividad de las fuentes de emisión para el cálculo de huella, que son los que la empresa ha introducido en la calculadora. También se muestran en esta tabla los litros de gasolina y diésel consumidos debido al desplazamiento *in itinere* de los empleados, que se requiere para calcular el alcance 3. Los datos se encuentran en las unidades coincidentes con los factores de emisión correspondientes.

Tabla 4. Datos de actividad de las distintas fuentes de emisión para el año 2023.

Datos de actividad	
Alcance 1: Emisiones directas	
Consumo de gas natural en caldera en (kWhPCS)	130.000
Consumo de combustible E5 (gasolina) en la flota vehicular (litros)	16.000
Cantidad de gas refrigerante (Kg)	0
Alcance 2: Emisiones indirectas de energía	
Consumo eléctrico (kWh)	300.000
Alcance 3: otras emisiones indirectas	
Consumo de combustible E5 (gasolina) y B7 (diésel) en el desplazamiento <i>in itinere</i> (litros)	12.500 litros de gasolina
	12.500 litros de diésel

Para calcular las emisiones asociadas a cada fuente, la herramienta utiliza la fórmula indicada en la página 5 de este mismo apartado:

$$\text{Huella de carbono (ud de CO}_2\text{e)} = \text{Dato de actividad (ud)} * \text{Factor de emisión (}^{\text{ud CO}_2\text{e}}_{\text{ud}}) \text{ (1)}$$

- Una vez se introducen todos los datos de actividad, en la pestaña titulada “Informe final. Resultados”, se puede consultar la huella desglosada por alcances 1 y 2.

Figura 9. Pestaña de la calculadora donde se recogen los resultados absolutos por año desglosados.

RESULTADOS ABSOLUTOS AÑO DE CÁLCULO

Resultados (el dato a introducir en el formulario en caso de solicitar la inscripción en el Registro es el expresado en t CO₂e)

Año de cálculo:

	t CO ₂	kg CH ₄	kg N ₂ O	t CO ₂ e
EMISIONES DIRECTAS	0,00	0,00	0,00	0,00
EMISIONES INDIRECTAS POR ENERGÍA COMPRADA	-	-	-	0,00
TOTAL	0,00	0,00	0,00	0,00

Resultados por gases desglosados según actividades

Nota: en los casos en los que se dispone únicamente del factor de emisión agregado expresado en CO₂e y no de los factores de cada gas, estos últimos se considerarán nulos para el cálculo del total de las emisiones por gases.

	kg CO ₂	g CH ₄	g N ₂ O	kg CO ₂ e
EMISIONES DIRECTAS (ALCANCE 1)				
Instalaciones fijas	0,00	0,00	0,00	0,00
Transporte por carretera ⁽¹⁾	0,00	0,00	0,00	0,00
Transporte ferroviario	0,00	0,00	0,00	0,00
Transporte marítimo	0,00	0,00	0,00	0,00
Transporte aéreo	0,00	0,00	0,00	0,00
Funcionamiento de maquinaria rugrinas - climatización y refrigeración	-	-	-	0,00
Proceso	0,00	0,00	0,00	0,00
SUBTOTAL	0,00	0,00	0,00	0,00
EMISIONES INDIRECTAS (ALCANCE 2)				
Electricidad edificios ⁽²⁾	-	-	-	0,00
Electricidad vehículos ⁽²⁾	-	-	-	0,00
Calor, vapor, frío, aire comprimido	-	-	-	0,00
SUBTOTAL	-	-	-	0,00
TOTAL	0,00	0,00	0,00	0,00

(1) Las emisiones de los vehículos eléctricos se engloban en emisiones indirectas debidas al consumo de electricidad.
(2) Para años anteriores a 2021 las emisiones debidas al consumo eléctrico solo tienen en cuenta el CO₂ y no otros GEI.

HUELLA DE CARBONO DE ALCANCE 1+2 (t CO₂e)

Emisiones dir. (alcance 1) Emisiones ind. electricidad (alcance 2)

EMISIONES DIRECTAS (ALCANCE 1)

Instalaciones fijas	0,0%			
Transporte por carretera	0,0%			
Transporte ferroviario	0,0%			
Transporte marítimo	0,0%			
Transporte aéreo	0,0%			
Funcionamiento de maquinaria	0,0%			
Fugitivas - climatización, refrigeración y otros	0,0%			
Proceso	0,0%			

EMISIONES INDIRECTAS POR ELECTRICIDAD Y OTRAS (ALCANCE 2)

Electricidad edificios	0,0%			
Electricidad vehículos	0,0%			
Calor, vapor, frío, aire comprimido	0,0%			

En la misma pestaña se puede ver la evolución de las emisiones en el tiempo, cuando se han introducido los valores obtenidos en años anteriores de huella de carbono.

RESULTADOS RELATIVOS - EVOLUCIÓN

AÑO DE CÁLCULO:

t CO₂e /
 t CO₂e / m²
 t CO₂e / empleado

AÑO 1:

t CO₂e /
 t CO₂e / m²
 t CO₂e / empleado

AÑO 2:

t CO₂e /
 t CO₂e / m²
 t CO₂e / empleado

AÑO 3:

t CO₂e /
 t CO₂e / m²
 t CO₂e / empleado

Evolución del ratio de emisiones t CO₂e/ud

1,00
0,80
0,60
0,40
0,20
0,00

Comparación media del ratio de emisiones de dos trienios a = año de cálculo t CO₂e/ud

1,00
0,50
0,00

Promedio ratio trienio (a-3, a-2, a-1) Promedio ratio trienio (a-2, a-1, a)

Figura 10. Pestaña de la calculadora donde se recoge la evolución de la huella de carbono por años.

El cálculo de emisiones de alcance 3 no viene contemplado en la calculadora del MITERD, por lo que la empresa tiene que hacer el cálculo aparte. Para el desplazamiento de empleados *in itinere*, se parte de los litros consumidos de gasolina E5 y diésel B7 y se emplea la misma fórmula que emplea la calculadora del MITERD, utilizando los factores de emisión proporcionados también por MITERD que corresponden. Para el

caso de los viajes de negocio en avión, la herramienta del ICAO proporciona ya un valor en Kg de CO₂ equivalente, con lo cual la organización tiene que sumar los Kg de CO₂ equivalente generados en cada viaje por cada empleado que haya viajado.

Se muestran a continuación los resultados que la empresa ha obtenido, desglosados en los tres alcances.

Tabla 5. Emisiones absolutas generadas por la empresa en 2023.

Emisiones	
Alcance 1: Emisiones directas	59.644 kg CO₂ eq.
- Emisiones directas a partir de combustión estacionaria	23.660
-Emisiones directas de combustión móvil	35.984
-Emisiones fugitivas directas causadas por la liberación de GEI en	0
Alcance 2: Emisiones indirectas de energía	77.700 kg CO₂ eq.
-Emisiones indirectas de GEI por electricidad importada	77.700
Alcance 3: Otras emisiones indirectas	101.225 kg CO₂ eq.
-Emisiones por desplazamiento <i>in itinere</i> de los empleados	40.615
-Emisiones por viajes de negocio	45.000
Emisiones totales	222.959 kg CO₂ eq.

Para el ejemplo que se está realizando se puede ver en esta tabla el grueso de las emisiones en el año 2023.

Tabla 6. Importancia relativa de cada fuente de emisión respecto del total de las emisiones absolutas.

Alcance	% del total de las emisiones absolutas
1	
Combustión estacionaria: consumo de gas natural en la caldera	10,6
Combustión móvil: consumo de combustible E5 (gasolina)	16,1
Emisiones fugitivas	0
2	

Emisiones por electricidad consumida	34,9
3	
Emisiones por desplazamiento in itinere de los empleados	18,2
Emisiones por viajes de negocio	20,2

La empresa ha decidido establecer una serie de objetivos de reducción tras su cálculo de huella, elaborando un plan de descarbonización. Para ello, ha decidido seguir los pasos recogidos por MITERD en el documento *“Guía para el cálculo de huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”* y establecidos por GHG Protocol. Se asume que la organización no se ve afectada de momento por la CSRD, y que el primer paso, que es contar con el compromiso de los altos responsables de la organización, se cumple.

2. **Definición el tipo de objetivo.** Se establece un objetivo de tipo absoluto, que será reducir en una cantidad determinada las emisiones absolutas de CO2 equivalente.

3. **Límite del objetivo.** Serán los mismos que para el inventario de la huella de carbono.

4. **Año base del objetivo.** Se selecciona un año base del objetivo fijo. Para este caso se va a seleccionar como año base 2023, por ejemplo, considerando que este es el año en el que la empresa empezó a contabilizar sus emisiones.

5. **Fecha de compromiso.** Se selecciona como fecha de compromiso 2028.

6. **Extensión del periodo de compromiso.** El seguimiento del objetivo tendrá una extensión anual para ver su avance en la consecución final establecida para 2028. De esta forma, anualmente se podrán identificar las desviaciones detectadas e implementar acciones correctivas.

7. **Definición del nivel del objetivo.** La empresa ha decidido reducir sus emisiones absolutas de CO2 equivalente para el año 2028 en un 45 % con respecto a lo registrado en 2023.

Será necesario para ello realizar el listado de medidas y categorización por alcances.

- Reconversión de la flota de vehículos de la empresa por otros más eficientes. En aquellos casos en los que sea posible, se optará por vehículos híbridos o eléctricos. Alcance 1.
- Realizar un control de temperatura en los edificios, estableciéndose que el límite de climatización no sea superior a 21 °C en invierno para recintos calefactados, y no superior a 26 °C para recintos refrigerados. Alcance 1.

- Realizar un control y mantenimiento periódico del sistema de climatización del edificio para evitar fugas de gases refrigerantes. Alcance 1.
- Contratar electricidad procedente de fuentes de energía renovables certificadas, es decir, que la electricidad cuente con Garantía de Origen (GdO). Alcance 2.
- Realizar una campaña de concienciación entre los empleados para fomentar el desplazamiento *in itinere* en coche compartido. Alcance 3.
- Implementar en la empresa una política de viajes de negocio, sustituyendo cuando sea posible los viajes en avión por viajes en tren. Alcance 3.
- Realizar una monitorización mensual de los consumos de combustible y electricidad de la empresa, y calcular su huella de carbono anualmente. Alcances 1, 2, y 3.

En esta tabla se muestra el plan de descarbonización de la empresa, indicándose todas estas medidas con sus objetivos de reducción parciales y fechas de cumplimiento, además de los responsables de la implantación y seguimiento de las medidas; que será el mismo, los indicadores que se van a medir, y el periodo de seguimiento de estos. Cabe mencionar que, al hablar en esta tabla de energía o emisiones ahorradas, se refiere respecto del año base (2023). Para este caso, la empresa también ha decidido calcular indicadores de intensidad, que serán el ratio del valor absoluto correspondiente frente las horas totales trabajadas anualmente. Por tanto, también se recopilarán año a año las horas totales trabajadas en la empresa.

Medidas	Objetivos de reducción y fechas de cumplimiento	Encargado de la implantación y seguimiento	Indicadores de seguimiento	Periodo de seguimiento
Realizar una monitorización de los consumos de combustible y electricidad de la empresa, y calcular su huella de carbono.	Esta medida no tiene asociado un objetivo cuantitativo, pero facilitará el cumplimiento del resto.	Responsable del departamento de medioambiente	- Huella de carbono (Kg CO2 eq.) - Consumo de electricidad (kWh) - Consumo de gas natural (kWh) - Consumo de gasolina en la flota vehicular (Litros)	- Anual - Mensual - Mensual - Mensual
Contratar electricidad procedente de fuentes de energía renovables certificadas, es decir, que la electricidad cuente con GdO.	100 % de reducción sobre las emisiones absolutas de esta fuente en 2023 en 2028.	Responsable del departamento de medioambiente	Redenciones con GdO (kWh)	Mensual
Realizar un control de temperatura en los edificios, estableciéndose que el límite de climatización no sea superior a 21 °C en invierno para recintos calefactados, y no superior a 26 °C para recintos refrigerados.	5 % de reducción sobre las emisiones absolutas de esta fuente en 2023 en 2028.	Responsable del departamento instalaciones y mantenimiento	Energía ahorrada (kWh)	Anual
Realizar un control y mantenimiento periódico del sistema de climatización del edificio para evitar fugas de gases refrigerantes.	Mantener en cero las emisiones absolutas asociadas a esta fuente.	Responsable del departamento instalaciones y mantenimiento	- Inversión económica (€) - Energía ahorrada (kWh) - Nº de mantenimientos realizados.	- Anual - Anual - Anual
Reconversión de la flota de vehículos de la empresa por otros más eficientes. En aquellos casos en los que sea posible, se optará por vehículos híbridos o eléctricos.	9 % de reducción sobre las emisiones absolutas de esta fuente en 2023 en 2028.	Responsable del departamento de finanzas	- Inversión económica (€) - Emisiones ahorradas (Kg CO2 eq.)	- Anual - Anual
Implementar en la empresa una política de viajes de negocio, sustituyendo cuando sea posible los viajes en avión por viajes en tren.	20 % de reducción sobre las emisiones absolutas de esta fuente en 2023 en 2028	Responsable del departamento de medioambiente	- Emisiones ahorradas (Kg CO2 eq.) - Inversión económica (€)	- Anual - Anual
Realizar una campaña de concienciación entre los empleados para fomentar el desplazamiento <i>in itinere</i> en coche compartido.	10 % de reducción sobre las emisiones absolutas de esta fuente en 2023 en 2028	Responsable del departamento de medioambiente	- Nº de formaciones realizadas por año - Horas totales de formación, - Inversión económica (€) - Nº de empleados que se desplazan en coche compartido - Emisiones ahorradas (Kg CO2 eq.)	- Anual - Anual - Anual - Anual - Anual

Tabla 7. Plan de descarbonización para la empresa del caso de estudio.

La empresa también ha decidido elaborar las siguientes tablas para hacer el seguimiento de las emisiones. La tabla recogida a continuación se irá actualizando anualmente, con los porcentajes de reducción obtenidos. Para el cálculo de las emisiones por hora trabajada en 2023 se asumió un total de 300.000 horas trabajadas.

Tabla 8. Reducción de las emisiones absolutas por año y fuente.

Alcance	Fuente	Huella de carbono del año base (Kg CO ₂ e)	Reducción de emisiones absolutas por año y fuente (%)				
		2023	2024	2025	2026	2027	2028
Alcance 1	Gas Natural	23.660					
	Combustible E5	35.984					
	Turismos						
	Equipo climatización	0					
Alcance 2	Electricidad	77.700					
Alcance 3	Desplazamiento <i>in itinere</i>	40.615					
	Viajes de trabajo	45.000					

Tabla 9. Reducción de emisiones por hora trabajada por año y fuente.

Alcance	Fuente	Año base (Kg CO ₂)	Reducción de emisiones por hora trabajada por año y fuente (%)				
		2023	2024	2025	2026	2027	2028
Alcance 1	Gas Natural	0,079					
	Combustible E5	0,12					
	Turismos						
	Equipo climatización	0					
Alcance 2	Electricidad	0,26					
Alcance 3	Desplazamiento <i>in itinere</i>	0,13					
	Viajes de trabajo	0,15					

Tras esto, la organización ha conseguido hacer el cálculo de su huella de carbono del año 2023 y elaborar un plan de descarbonización para los próximos cinco años, que irá actualizando anualmente para registrar el avance hacia la consecución de su objetivo global de reducir en un 45

% sus emisiones absolutas de GEI para el año 2028 con respecto a 2023.

4.- APÉNDICE 1. CATEGORÍAS DEL ALCANCE 3

Categoría 1: Bienes y servicios adquiridos

Incluye todas las emisiones “aguas arriba” desde la producción de todos los bienes (productos tangibles) adquiridos por la organización, por ejemplo: consumo de papel, de pilas, de agua, etc; y servicios (productos intangibles) adquiridos por la organización. Por ejemplo: gasto en mantenimientos y reparaciones, aplicaciones electrónicas, empleados, servicios postales, marketing y comunicación. seguros, subcontratas, etc.

Categoría 2: Capital fijo

Incluye todas las emisiones “aguas arriba” desde la producción de los bienes de capital comprados o adquiridos por la organización. Por ejemplo: maquinaria, equipos informáticos, edificios, etc.

Categoría 3: Actividades relacionadas con el combustible y la energía no incluidas en el Alcance 1 o 2

Se incluyen aquí las fuentes de emisión relacionadas con la adquisición de combustibles y electricidad en el proceso “De pozo a depósito” así como en su transporte y distribución.

Categoría 4: Transporte y distribución aguas arriba

Emisiones asociadas con el transporte de productos adquiridos por la organización. Si la empresa tiene proveedores puede ser una fuente de emisión importante.

Categoría 5: Residuos generados en operaciones.

Se incluyen las emisiones del depósito y tratamientos de residuos generados por la organización en sus operaciones. Se incluyen tanto residuos no peligrosos (papel, cartón) como residuos peligrosos (fluorescentes, pilas alcalinas)

Categoría 6: Viajes de negocios

Incluye las emisiones derivadas de los desplazamientos de los empleados por actividades de negocio en vehículos propiedad de la organización u operados por terceras partes como aviones, trenes, autobuses, etc. En esta categoría se incluyen los viajes de negocio realizados por el personal (pero no los desplazamientos de empleados al lugar de trabajo habitual), así como los desplazamientos de clientes o visitantes.

Categoría 7: Desplazamientos de empleados

Incluye las emisiones debidas al desplazamiento de los empleados casa-trabajo-casa. Pueden ser debidas a desplazamientos en coche, bus, tren, metro y otros (tranvía, caminando, bicicleta, etc.).

Categoría 8: Activos arrendados por la organización

Emisiones de los activos que el gestor alquila y utiliza y que no están ya incluidas en el Alcance 1 (por ejemplo, combustibles para máquinas alquiladas) o en el Alcance 2 (por ejemplo, energía para oficinas alquiladas).

Categoría 9: Transporte y distribución aguas abajo

Transporte y distribución de los productos vendidos por organización entre las operaciones de la empresa y el consumidor final (si no han sido pagados por la empresa declarante), incluidos el comercio minorista y almacenamiento (en vehículos e instalaciones que no sean propiedad de la

Categoría 10: Procesamiento de productos vendidos

Incluye las emisiones procedentes de la transformación de productos intermedios vendidos por terceros (por ejemplo, fabricantes) tras la venta por parte de la empresa declarante. Los productos intermedios requieren un procesamiento posterior, transformación o inclusión en otro producto antes de su uso, y, por lo tanto, dan lugar a emisiones derivadas de la transformación posterior a la venta.

Categoría 11: Uso de servicios / productos vendidos por la organización

Se incluyen las emisiones debidas al uso o consumo de los bienes o servicios vendidos por parte de consumidores o clientes empresariales.

Categoría 12: Residuos derivados de los productos vendidos por la organización

Eliminación y tratamiento de residuos de productos vendidos por la empresa (en el año del informe) al final de su vida útil.

Categoría 13: Activos arrendados a la organización

Emisiones procedentes de la explotación de activos propiedad de la organización, que arrenda a otras entidades, y que no están incluidas en los Alcances 1 y 2.

Categoría 14: Franquicias

Emisiones procedentes de la explotación de franquicias no incluidas en los Alcances 1 y 2. Una franquicia es una empresa que opera bajo licencia para vender o distribuir bienes o servicios y debe distinguirse de los arrendatarios o socios.

Categoría 15: Inversiones

Emisiones procedentes de inversiones del operador en activos con emisiones (por ejemplo, un fondo de pensiones que invierte en bienes inmuebles).

VALLADOLID CERO MISIONES

