



Sustainable
development

Recycle

Emission



Climate
change

Greenhouse
gas

Business

Industry

Energy
saving

Taller de Huella de Carbono

Observatorio de Industria y Tecnología



Índice

- 1 | Introducción y contexto regulatorio
- 2 | Metodología de cálculo
- 3 | Objetivos de reducción
- 4 | Mecanismos de financiación pública
- 5 | Compensación de la huella



1 Introducción: Contexto y tipos de emisiones

Ventajas y marco normativo

Calcular la huella de carbono es imprescindible en un contexto de descarbonización, como paso previo a su gestión

¿Qué es la huella de carbono?

- La **huella de carbono** es la **cantidad total de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)** generadas **directa o indirectamente** por una organización, actividad, producto o servicio, **expresadas en toneladas de CO₂ equivalente (tCO₂e)**.

Ventajas de calcular la huella de carbono



Cumplimiento normativo



Transparencia



Cadena de valor



Medidas de reducción



Mitigación del cambio climático

- Asegurar la **calidad e integridad** de la información reportada y evitar el **riesgo de sanciones** derivadas del incumplimiento de las exigencias legales.
- Ayudar a ofrecer una **imagen de transparencia** por parte de la empresa de cara al exterior, mejorando la reputacional.
- Mayor **entendimiento de la cadena de valor** al aportar un mayor control de las instalaciones y permitir identificar y evaluar riesgos climáticos asociados.
- Suponer un **punto de partida para la implementación de medidas** de reducción de emisiones.
- Permitir identificar y reducir las emisiones de GEI, **facilitando la adopción de estrategias efectivas** para mitigar el cambio climático.

Marco normativo

NORMATIVA



Non-Financial Reporting Directive (NFRD)



Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)



Ley 7/2021, de Cambio Climático y Transición Energética



Real Decreto 214/2025, de 18 de marzo del registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono.

MARCOS DE REPORTE VOLUNTARIOS



Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD)



Science-Based Targets Initiative (SBTi)



Carbon Disclosure Project (CDP)



Global Reporting Initiative (GRI)



The Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol)



ISO 14064, ISO 14065, ISO 14066, ISO 14067

*Los GEI son los 6 gases listados en el Protocolo de Kyoto: Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido nítrico (N₂O), Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de azufre (SF₆).

1 Introducción: Contexto y tipos de emisiones

Contexto normativo - Real Decreto 2014/2025

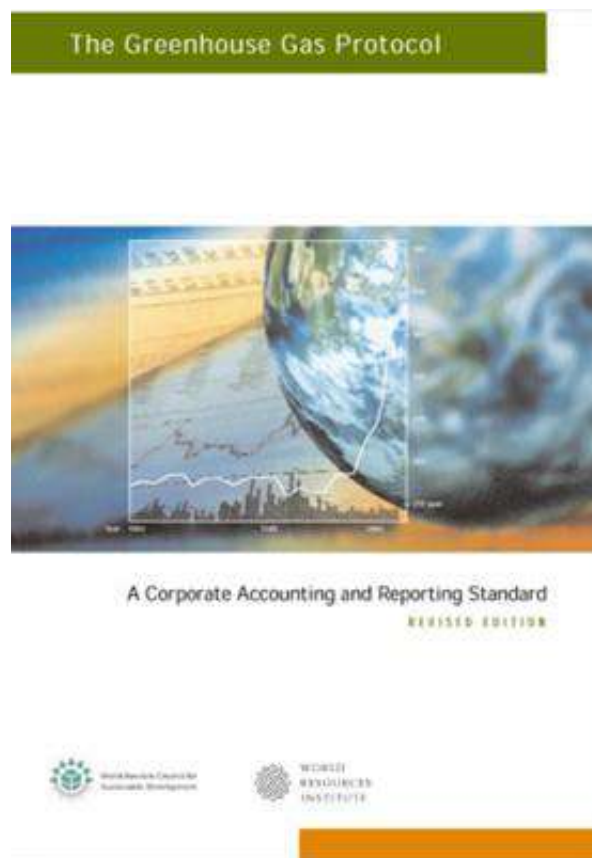
El R.D. 214/2025 regula el cálculo y registro de huella de carbono y proyectos de absorción y compensación de CO2

Aplicación

1. Sociedades que **formulen cuentas consolidadas** y **sociedades de capital de más de 500 empleados** consideradas de **interés público o gran empresa**.
 2. **Departamentos ministeriales** de la **Administración General del Estado**, sus **organismos autónomos**, así como las **entidades gestoras y los servicios comunes** de la **seguridad social**, y otras entidades del sector público administrativo estatal.

	a) huella de carbono y reducción de emisiones	b) proyectos de absorción de CO2	c) compensación de huella de carbono
Requisitos obligatorios	• Calcular la huella de carbono y establecer un plan de reducción de emisiones y publicarlo en el EINF/Informe de Sostenibilidad siguiendo el calendario establecido por la Ley 11/2018: 1. Calcular la huella de carbono de alcances 1 y 2 y publicarlo en el informe. 2. Establecer un Plan de Reducción de emisiones a 5 años alineado con el Acuerdo de París y publicarlo en el informe. • Inscribir la huella de carbono para entidades del punto 2 (arriba) a partir de 2026 (alcance 3 a partir de 2028).	• No se identifican requisitos obligatorios.	• No se identifican requisitos obligatorios en el RD, sin embargo, en caso de realizar compensaciones, la Directiva CSRD exige su divulgación en el estándar de ESRS E1 - Cambio Climático.
Requisitos opcionales	• Calcular y reportar el alcance 3 de la huella de carbono para resto de empresas. • Registrar la huella de carbono y el plan de reducción de emisiones. • En caso de registrar la huella, será necesario que esta esté verificada bajo una entidad acreditada.	• Inscribir las absorciones de CO2 generadas en territorio nacional en proyectos de actividades relacionadas con el uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura o relacionadas con el carbono azul, que supongan el aumento del carbono almacenado. • Para ello, en el RD se establecen unos requisitos mínimos necesarios para la inscripción.	• Inscribir las compensaciones de huella de carbono inscritas provenientes de: • Proyectos de absorción de CO2 inscritos o • Proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero realizadas por un tercero reconocidas por el MITECO. • Para ello, en el RD se establecen unos requisitos mínimos necesarios para la inscripción.

El Protocolo es una guía para calcular y reportar emisiones de GEI



Protocolo de Gases de Efecto Invernadero

El **Protocolo de Gases de Efecto Invernadero*** proporciona **normas, orientaciones, herramientas y formación** para que las empresas y los gobiernos midan y **gestionen las emisiones** que provocan el calentamiento del planeta. Reporta los seis GEI previstos en el Protocolo de Kioto (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆)

Estándar Corporativo de Contabilidad y Reporte

El estándar y las guías fueron diseñados a partir de los siguientes objetivos:

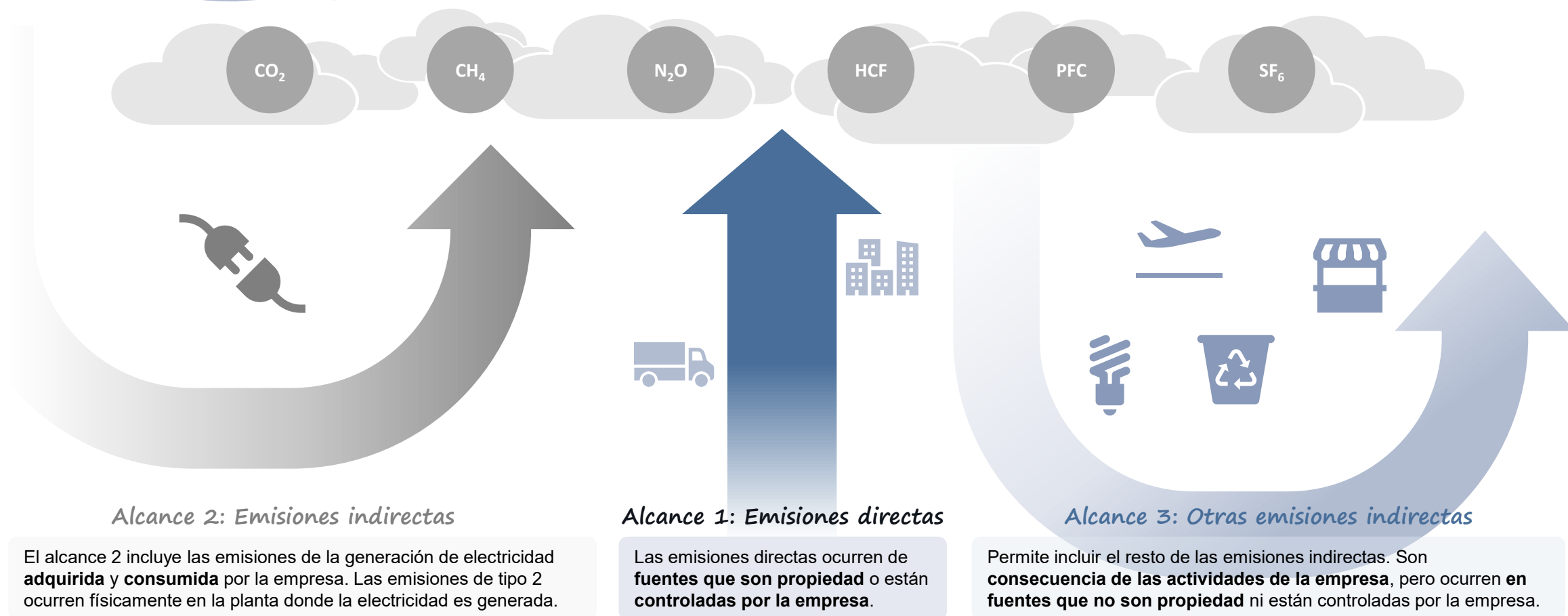
- Ayudar a las empresas a **preparar un inventario de GEI** representativo de sus emisiones reales, mediante la utilización de enfoques y principios estandarizados.
- **Simplificar y reducir los costes** de compilar y desarrollar un inventario de GEI.
- Ofrecer a las empresas información que pueda ser utilizada para **plantear una estrategia efectiva de gestión y reducción de emisiones de GEI**.
- Ofrecer información que **facilite la participación** de las empresas en **programas de GEI**.
- **Incrementar la consistencia y transparencia** de los sistemas de contabilidad y reporte de GEI entre distintas empresas y programas.

*La Iniciativa del GHG es una alianza multipartita de empresas, organizaciones no gubernamentales (ONGs), gobiernos y otras entidades, convocada por el Instituto de Recursos Mundiales (WRI), ONG radicada en Estados Unidos, y el Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sustentable (WBCSD), coalición integrada por 170 empresas internacionales, con sede en Ginebra, Suiza.

1 Introducción: Contexto y tipos de emisiones

Tipo de emisiones

Existen tres “alcances” de emisiones según si son directas, si son indirectas asociadas al consumo de electricidad¹ u otras indirectas



(1) Así como adquisición directa de vapor, calor y frío, cuyo uso es más específico y menos habitual.

El GHG Protocol proporciona un estándar para el cálculo y reporte de la huella de carbono



Establecer el marco organizacional

Se pueden seguir dos enfoques para consolidar las emisiones de GEI:

- **Enfoque de participación accionarial:** Se contabiliza las emisiones de GEI de sus operaciones de acuerdo con su participación en el capital de la operación.
- **Enfoque de control:** Se contabiliza el 100 % de las emisiones de GEI de las operaciones sobre las que tiene control. No contabiliza las emisiones de GEI de las operaciones en las que posee una participación, pero no tiene control.



Establecer marco operacional y seguimiento

- Definir, en función de los objetivos comerciales, **si contabilizar solo las emisiones de alcance 1 y alcance 2 o si incluir también las categorías relevantes de alcance 3** en sus operaciones.
- **Elegir y reportar un año base** para el cual haya datos verificables de emisiones disponibles y especificar las razones.
- Desarrollar **política de recálculo de las emisiones del año base** y definir la base y el contexto de cualquier recálculo.



Identificación y metodología de cálculo

- **Identificar fuentes de emisiones** y el **tipo de emisiones por alcance**
- **Seleccionar un enfoque de cálculo** (e.g. medición directa, aplicar factores de emisión).
- **Recolectar datos de emisiones** de la compañía.
- **Selección de herramientas de cálculo:**
 - *Herramientas cross-sector* (GHG ofrece para combustión estacionaria, combustión móvil, uso de HFC en refrigeración y aire acondicionado)
 - *Herramientas específicas* dependiendo del sector.



Cálculo y reporte

Se pueden seguir dos enfoques para consolidar los datos de emisiones de GEI a nivel corporativo:

- **Centralizado:** las instalaciones individuales informan los datos de actividad/uso de combustible al Grupo, donde se calculan las emisiones de GHG.
- **Descentralizado:** las instalaciones individuales recogen los datos de actividad/uso de combustible, calculan directamente sus emisiones de GHG utilizando métodos aprobados e informan estos datos al Grupo.

Los factores de emisión son la herramienta clave para el cálculo de la huella de carbono

1. Estimación con datos primarios

- Se obtienen los **datos de emisiones directamente de aquellos que las generan**, por lo que sustituir los factores de emisión por estos datos, siempre que sea posible, **mejora la precisión de los cálculos**.
- La realidad es que estos datos **no suelen estar disponibles**, por lo que la **forma más común de calcular la huella de carbono es a través de los factores de emisión**.

2. Estimación utilizando factores de emisión

- Los factores de emisión son **medidas cuantitativas que describen la cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos durante una actividad o proceso específico**. Se utilizan para estimar las emisiones totales de GEI derivadas de una actividad económica en particular.

Tipos de factores de emisión		Ejemplos
Basados en la actividad	• Miden la cantidad de emisiones asociadas a una actividad específica, como los km recorridos por un vehículo o la cantidad de electricidad consumida por una instalación. Estos factores se calculan utilizando datos específicos de la actividad, como la eficiencia del combustible del vehículo o la intensidad de emisiones de la fuente de electricidad.	• kg CO₂e por km recorrido. • kg CO₂e por kWh consumido. • kg CO₂e por litro de combustible consumido.
Basados en la producción	• Miden la cantidad de emisiones de GEI asociadas a los procesos de producción de una industria en particular. Estos factores se calculan midiendo el total de emisiones de GEI generadas durante la fabricación, el transporte y la disposición final de bienes y servicios.	• kg CO₂e por kg de ropa producida. • kg CO₂e por kg de acero fabricado. • kg CO₂e kg de cemento producido.
Basados en el gasto	• Estiman las emisiones en función del valor monetario de los bienes y servicios adquiridos por una organización. Estos factores se calculan multiplicando el gasto de la organización por la intensidad de emisiones de los bienes o servicios comprados.	• kg CO₂e por cada Euro gastado en materias primas. • kg CO₂e por cada Euro invertido.

La Huella de Carbono del Producto (PCF) permite aumentar la visibilidad sobre la huella generada por una organización

- Desarrollar la huella de carbono del producto, permite comprender los principales focos de emisiones de carbono en la producción de los productos, **informar** sobre las emisiones de un producto a **clientes, bancos o reguladores**, e **identificar formas de reducir esas emisiones**

Pasos para calcular la huella de carbono del producto

1	Ciclo de vida de producto	Identificar las etapas del producto que se incluirán en el análisis (por ejemplo, materias primas, producción, transporte y fin de vida).
2	Asignación de emisiones a producto	Determinar el tipo de emisiones que son aplicables a una unidad del producto, ya sea de forma directa o de forma indirecta (para lo cual será necesario identificar variables de reparto de emisiones).
3	Obtención de datos y factores de emisión	Recopilar los datos asociados al producto (e.g. litros de combustible, KWh de electricidad, kg de material) y variables de reparto para asignar a cada uno un factor de emisión correspondiente, utilizando BBDD como el GHG Protocol.
4	Calcular emisiones totales	Multiplicar cada dato de actividad por su factor de emisión para estimar las emisiones totales de CO ₂ en cada etapa.
5	Sumar emisiones por alcance	Sumar las emisiones de cada etapa para determinar la huella de carbono total del producto.
6	Analizar y optimizar	Identificar las etapas con mayores emisiones y explorar formas de reducirlas, como el uso de materiales sostenibles o la optimización de la logística.

Beneficios de calcular la huella de producto



Cumple con los objetivos de sostenibilidad



Genera confianza en los consumidores

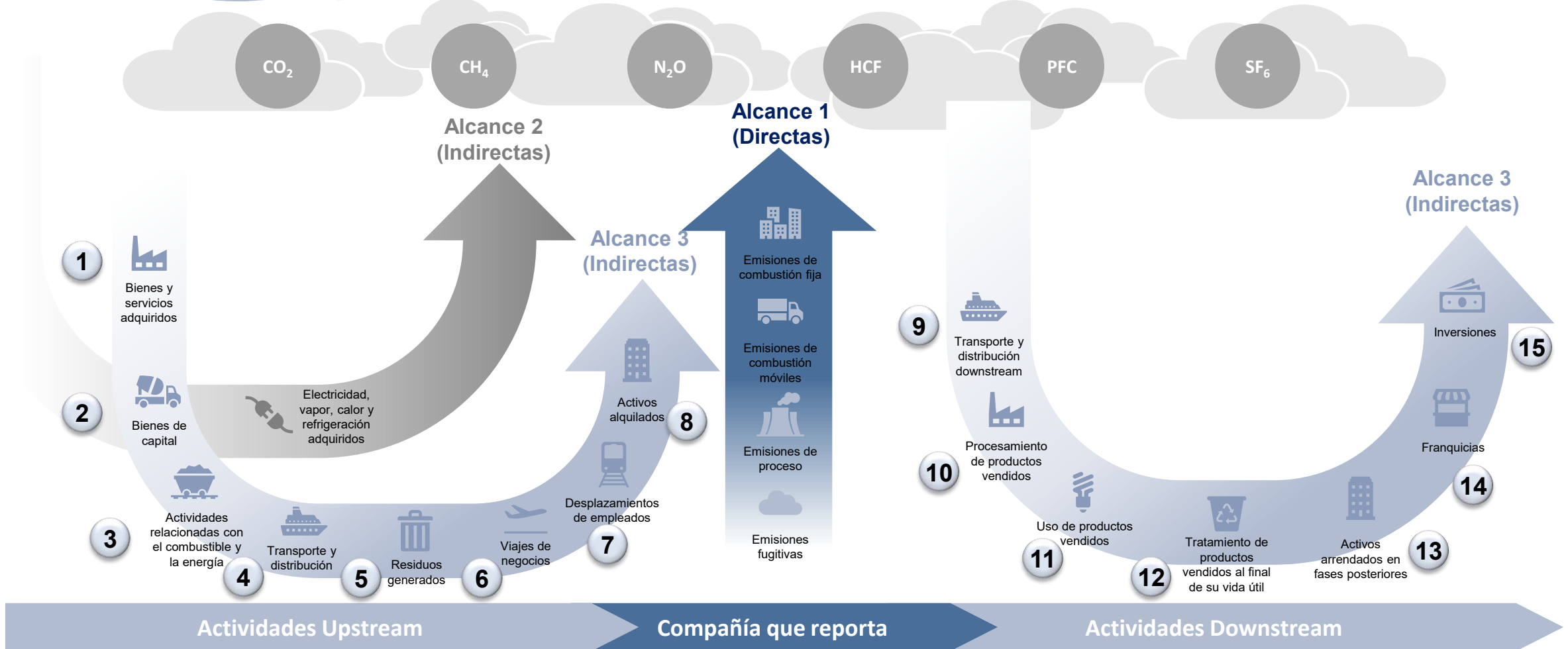


Obtiene una ventaja competitiva



Garantiza el cumplimiento normativo

Dentro del alcance 3 existen 15 categorías que entran en detalle en función del tipo de emisión indirecta



Las empresas deben establecer objetivos de reducción y concretarlos a través de un plan de descarbonización

Contexto

- ✓ **Urgencia climática:** El Acuerdo de París y la evidencia científica exigen acciones inmediatas para limitar el calentamiento global a 1,5 °C.
- ✓ **Regulación creciente:** El incremento de la presión normativa está obligando a las empresas a actuar. ESRS exige divulgación de objetivos de reducción en el estándar de ESRS E1 - Cambio Climático
- ✓ **Demanda de stakeholders:** Inversores, consumidores y empleados exigen transparencia y compromiso con la sostenibilidad.
- ✓ **Cadena de valor:** Presión para reducir las emisiones por parte de clientes por la necesidad de cumplir con sus objetivos de descarbonización

Estrategia integral diseñada por una empresa para adaptarse a una economía baja en carbono, gestionar riesgos climáticos y aprovechar oportunidades vinculadas al cambio climático. Estos planes abarcan: **Mitigación, Adaptación y Transformación del negocio.**

Responden a regulaciones amplias como el CSRD, TCFD y la Taxonomía de la UE.

PLAN DE TRANSICIÓN

PLAN DE DESCARBONIZACIÓN

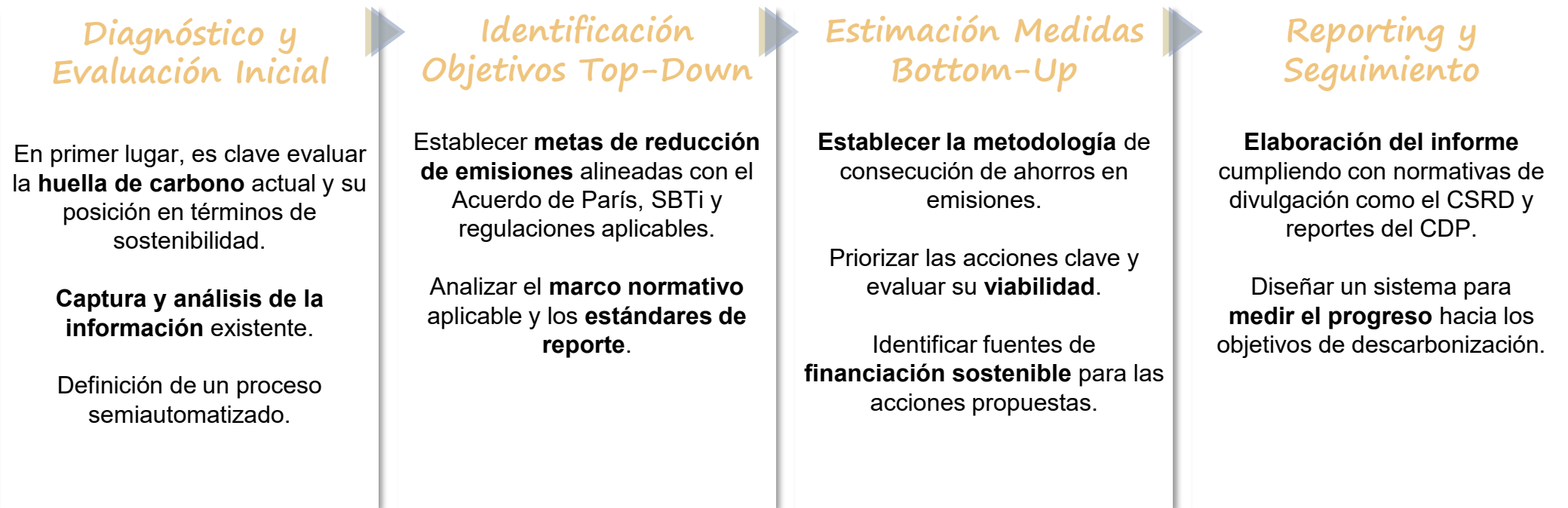
Componente del plan de transición climática, específicamente enfocado en **reducir las emisiones de GEI** de la empresa. Se centra en: Medidas de reducción directa de emisiones, Reducción de emisiones en la cadena de valor y Objetivos de descarbonización.

Responden a marcos como la Science-Based Targets Initiative (SBTi) o requisitos específicos de inversores.

Las empresas deben establecer objetivos de reducción y concretarlos a través de un plan de descarbonización



¿Qué es necesario para la elaboración de un Plan de Descarbonización?



4 Mecanismos de financiación pública

Ayudas dirigidas a la reducción de emisiones de CO2

Existen múltiples planes para impulsar la descarbonización, algunas ayudas que proporcionan los mismos son: fondos Next GenEU (PERTE Descarbonización industrial, ERHA, VEC, etc.), Innovation Fund, IPCEIS, etc.

AYUDAS

PRTR / Next Gen EU

- ❖ Diseñado para apoyar a la industria en su transición hacia modelos y procesos más respetuosos con el medio ambiente y contribuir al objetivo de neutralidad climática en 2050.
- ❖ **792 M€** en subvenciones y **1700 M€** destinados a préstamos.

Innovation Fund / Net Zero

- ❖ **En 2024 85 proyectos** fueron seleccionados para recibir **financiación proveniente de EU ETS**, con el objetivo de reducir las emisiones de CO2. Adicionalmente, otros 6 proyectos fueron invitados a firmar acuerdo con **CINEA**.

Clean Industrial Deal /BDI

- ❖ Dentro del cual se ha anunciado en junio de 2025, el Banco de Descarbonización Industrial es una iniciativa propuesta por la UE con un presupuesto de 100.000 millones de euros, destinada a apoyar la **transición ecológica de las industrias con un alto consumo energético y reducir emisiones industriales hasta en un 30%**.

Otros*

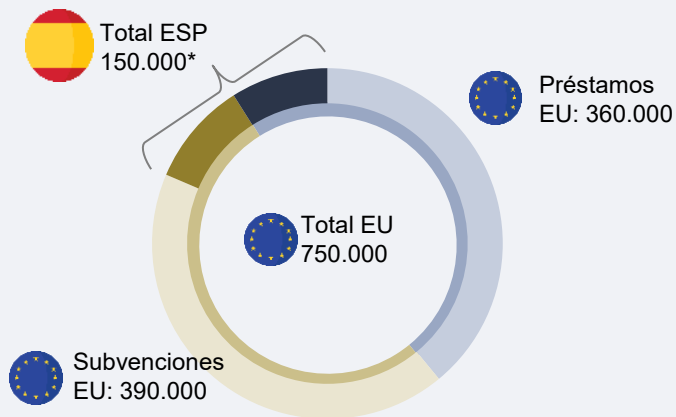
- ❖ Ayudas regionales (como Deskarboniza 2025, ...), locales, IPCEIs (IPCEI Hy2Use, ...), Connecting Europe Facilities, Just Transition Fund....

Universo muy amplio y cambiante que exige mantener un seguimiento continuo

4 Mecanismos de financiación pública

Ayudas dirigidas a la reducción de emisiones de CO2: El programa Next GenEU

Next Generation EU (NGEU) es un mecanismo excepcional creado a finales de 2020 para financiar la recuperación de la UE frente a la pandemia, cuya aplicación se previó a través de los Planes Nacionales de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PNRTR) de los Estados Miembros



*Incluye React-EU

- El Plan Nacional Español se aprobó en julio de 2021 y por el mismo, España podría recibir ayudas, de aproximadamente **69.500 millones en forma de subvenciones y 67.000 millones mediante préstamos.**
- Este Plan se ha reformado en tres ocasiones y se está negociando una cuarta reforma:
 - Adenda de 2023:** amplió la cuantía a **163.000 millones de euros** (11% del PIB de España): subvenciones por 79.900 y préstamos de 83.200 millones.
 - Adendas de 2024 y 2025:** para agilizar el cumplimiento y certificación de los hitos.
 - Adenda 2025:** para recanalizar fondos para la recuperación de las zonas afectadas por la DANA.

Objetivos y medios



- Recuperarse de la pandemia y relanzar una economía verde, digital y resiliente** frente a futuras crisis.



- Articulado en **planes nacionales de recuperación y resiliencia para el periodo 2021-2023** que se han prorrogado hasta 2026.



- Asignaciones sujetas a aprobación de la Comisión Europea y al **cumplimiento de las reformas** marcadas por la CE en base a **Planes Nacionales**.

Claves y Oportunidades



- Una aportación de fondos extraordinarios y de **volumen relevante.**



- En **plazos muy exigentes** en los que encajar reformas y diseño de proyectos.



- Con **objetivos muy ambiciosos** de transformación verde, digital y social y por lo tanto con **proyectos complejos** (contribución estructural y duradera al cambio de modelo).



- Hay oportunidades de obtener **ayudas a fondo perdido** para proyectos que cumplan con los requisitos lo que exige actuar con rapidez y sistemática.

4

Mecanismos de financiación pública

Ayudas dirigidas a la reducción de emisiones de CO2: Plan Nacional de España: Ejes Prioritarios y Políticas Palanca

España recibiría unos 150.000 millones de euros (incluyendo fondos procedentes MRR y React-UE) de los que 81.000 millones, lo serían en forma de subvenciones y 67.000 mediante préstamos. Con una distribución aproximada de 40% a transición verde, 30% a transformación digital, 10% a I+D y 7% educación y formación

Ejes del PLAN ESPAÑOL



Transición energética



Transformación digital



Igualdad de género



Cohesión social y territorial

El Plan español está estructurado en torno a diez políticas o palancas:



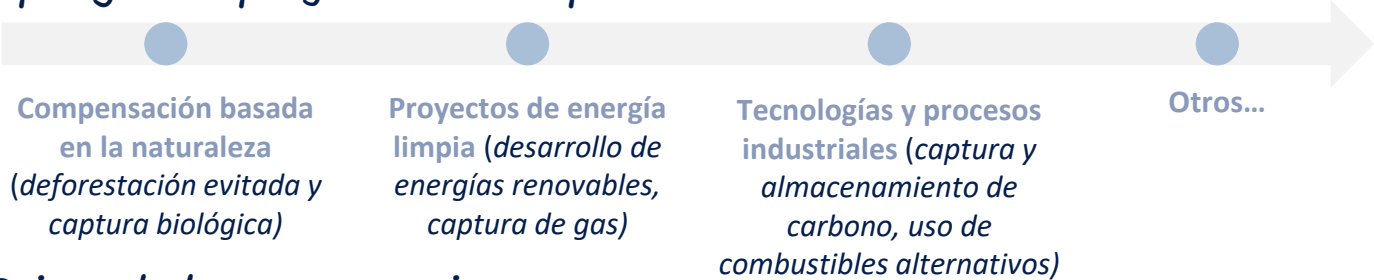
El mercado de compensación de carbono se enfrenta a retos que dificultan a las empresas su integración en la toma de decisiones



¿Qué son los costes de compensación?

- Costes asociados a acciones que están diseñadas para compensar las emisiones inevitables tras los esfuerzos de reducción. Esto se logra mediante inversiones internas en la compañía o financiando proyectos externos (offsetting).

Tipologías de proyectos de compensación



Origen de las compensaciones

Proyectos internos

Son acciones donde la organización tiene un **papel directo** en su **implementación**, ya sea dentro de sus propias operaciones, cadena de valor, o en proyectos que controle.

Proyectos externos (offsetting)

Son actividades que generalmente se realizan **fuera** de las **operaciones** directas de la empresa y que suelen implicar la **financiación de proyectos certificados en mercados voluntarios de carbono** (ver siguiente página).

Retos

- Alta fragmentación del mercado
- Disparidad en los niveles de exigencia según el país y certificador
- Diversidad de mecanismos de compensación
- Exigencia de certificaciones sin un estándar global unificado
- Mercado en evolución
- Ausencia de mercado a plazos

5

Compensación de la huella

Mercados voluntarios de carbono

Las empresa que desean compensar su huella de carbono pueden aportan una cantidad económica proporcional al CO2 generadas

- Debido a que **no existe una norma internacional** que regule los mercados voluntarios de carbono, **se han creado una serie de estándares** para favorecer la transparencia y la credibilidad de las compensaciones.

Principales estándares

	Verified Carbon Standard		Plan Vivo
	Gold Standard (GS)		Social Carbon
	Climate Community & Biodiversity Standard		

Los estándares tienen estructura y funciones similares

1. Verificación de que los **proyectos de compensación cumplen con una serie de requisitos.**
2. Medición de las **emisiones de CO2 que están absorbiendo.**
3. Traducción de los proyectos a **créditos de carbono** que son **vendidos en el mercado voluntario.**
4. Las **empresas compradoras compensan su propia huella y financian proyectos** de compensación

