

De la Huella de Carbono a la Rentabilidad

Cómo medir y capitalizar tu ahorro de CO₂

Stéphanie Channelière y Bienvenido Rodrigo
03/04/2025



Agenda

Estrategia de descarbonización



Necesidad de la
descarbonización

Huella de Carbono
Conceptos clave

Herramientas para el
cálculo

01

02

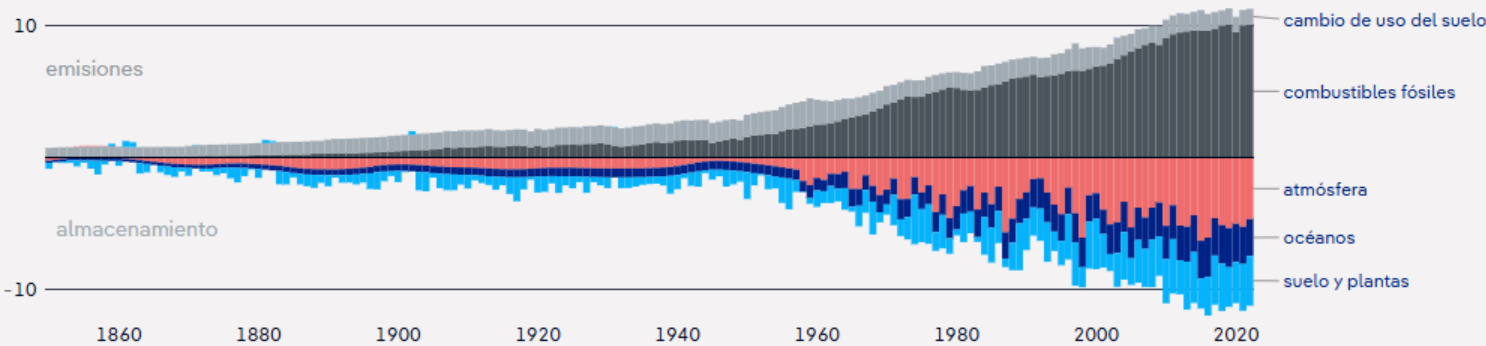
03

Relevancia de la Descarbonización



Océanos y suelos sobrecargados: cada vez más CO2 permanece en el aire

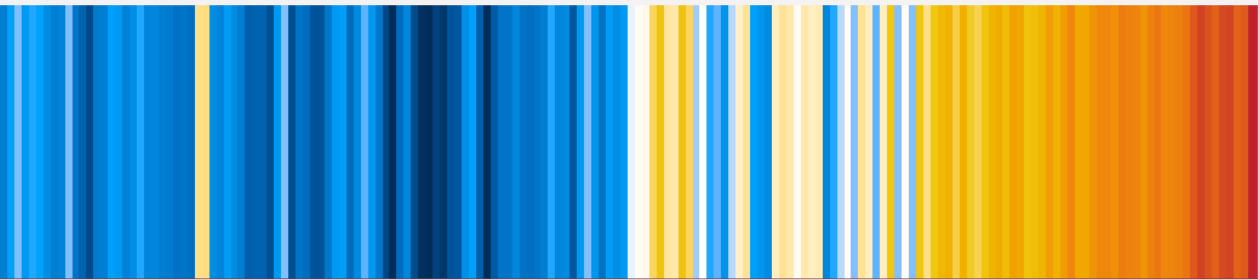
Emisiones y sumideros naturales de carbón
Equivalentes a gigatoneladas (gt) de CO2



Fuente: Integrated Carbon Observation System (ICOS)

La temperatura de la Tierra aumenta

Desviación de la temperatura de un año
del valor promedio del siglo XX, en °Celsius



Fuente: NOAA

Cuáles son los gases de efecto invernadero?

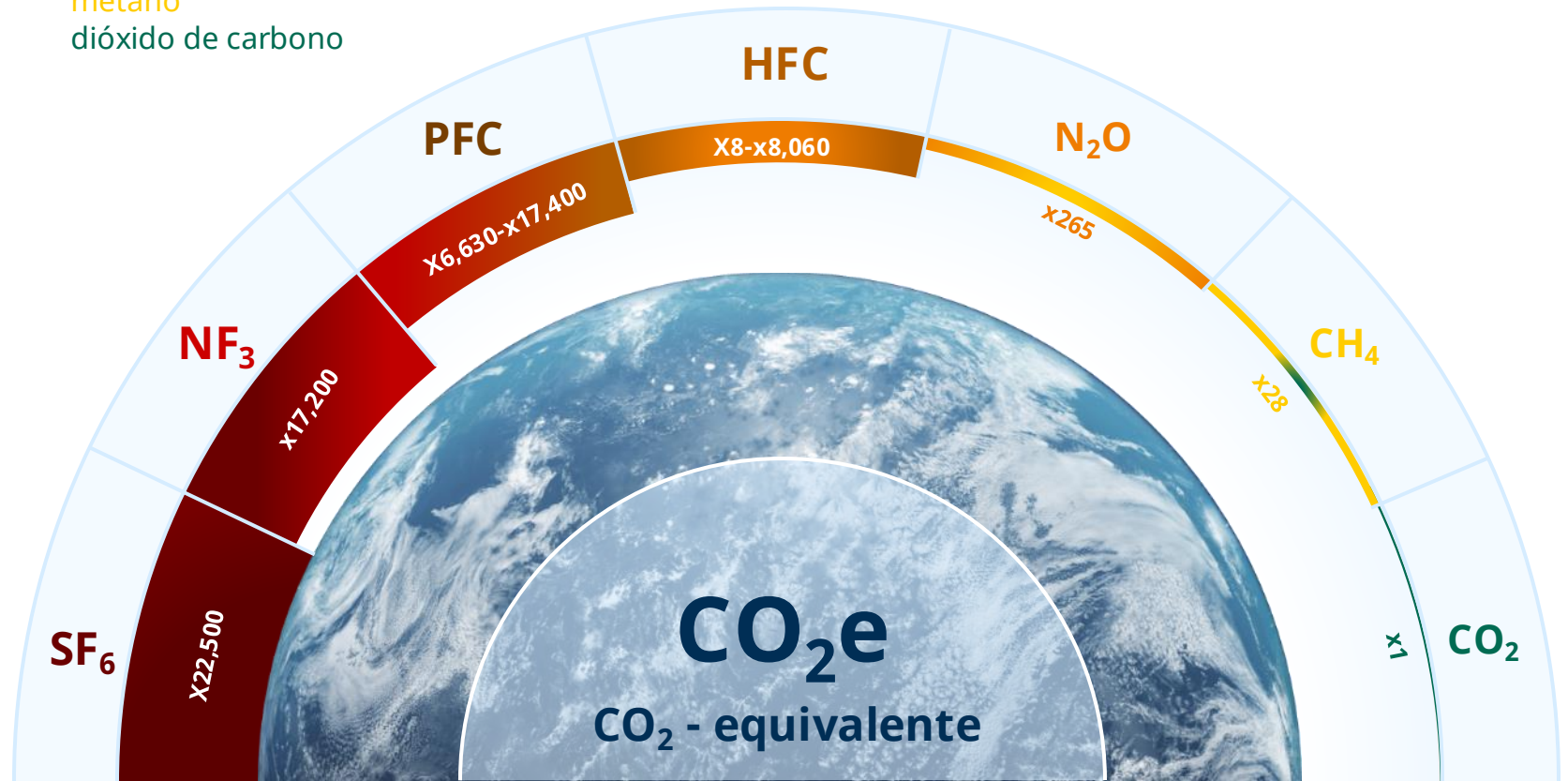
Gases de efecto invernadero y potencial de calentamiento global (Potencial GWP)



Todos los gases incluidos en el Protocolo de Kioto se incluyen en el Protocolo de GEI:

- **SF₆** hexafluoruro de azufre
- **NF₃** trifluoruro de nitrógeno
- **PFC** compuestos perfluorados
- **HFC** hidrofluorocarburos
- **N₂O** óxido nitroso
- **CH₄** metano
- **CO₂** dióxido de carbono

Potencial de calentamiento global de los gases atmosféricos (GWP) se mide en equivalentes de CO₂ [CO₂ e]



Principales fuentes de producción de gases de efecto invernadero



CO₂

Quema de combustibles fósiles

Deforestación (combustión)

Emisiones de procesos en industrias

CH₄

Agricultura

Emisiones durante la extracción y transporte de gas natural, petróleo y minería de carbón

Descomposición de residuos, agricultura, tratamiento aguas

N₂O

Fertilizantes y estiércoles de agricultura

Emisiones de procesos industriales

Procesos microbiológicos del Tratamiento de aguas residuales

PFC

HFC

Fugas en refrigeración, aerosoles y espumas

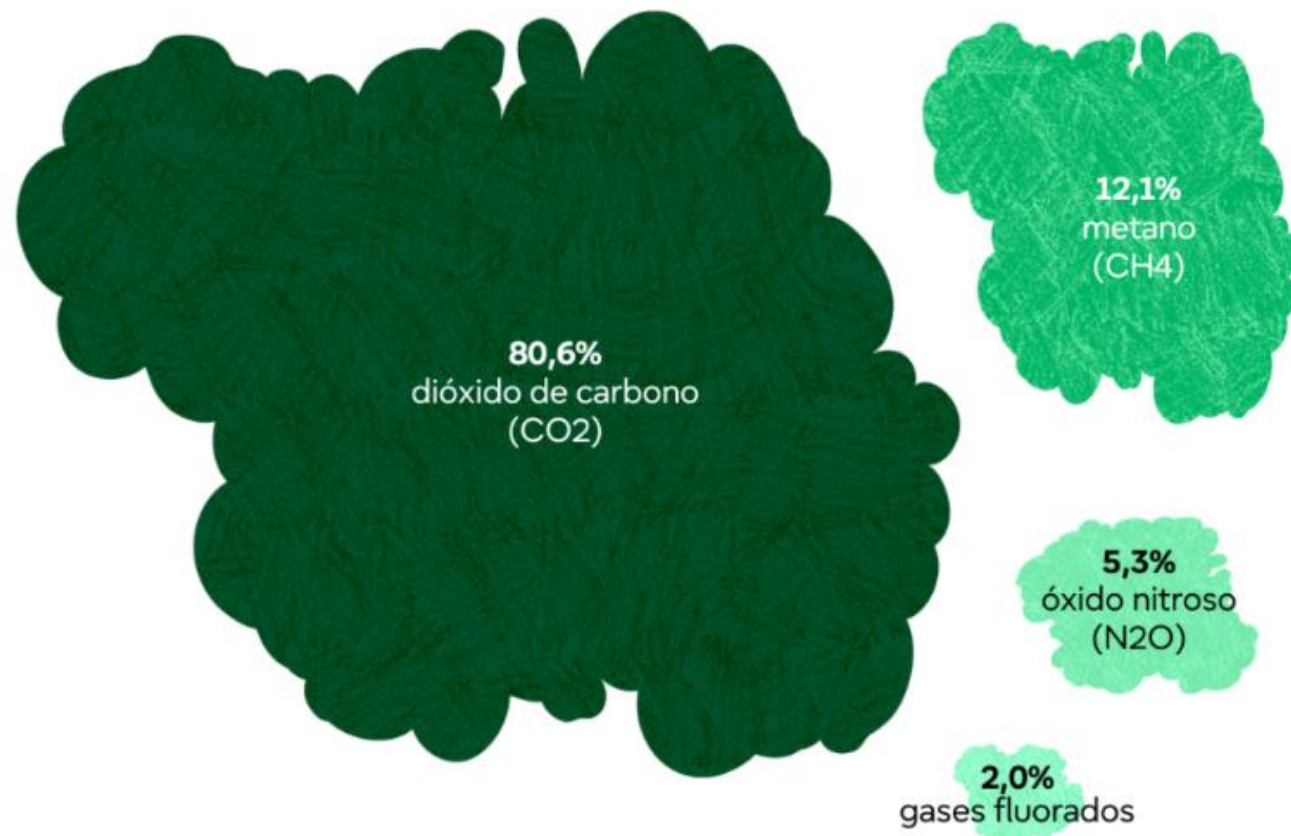
PFC y SF₆ como subproductos en la producción de aluminio, semiconductores y magnesio

SF₆ como aislante en equipos de transmisión eléctrica.



Principales emisiones de gases de efecto invernadero

Proporción de las emisiones totales estimadas en CO2 equivalente



Fuente: Agencia Europea de Medio Ambiente



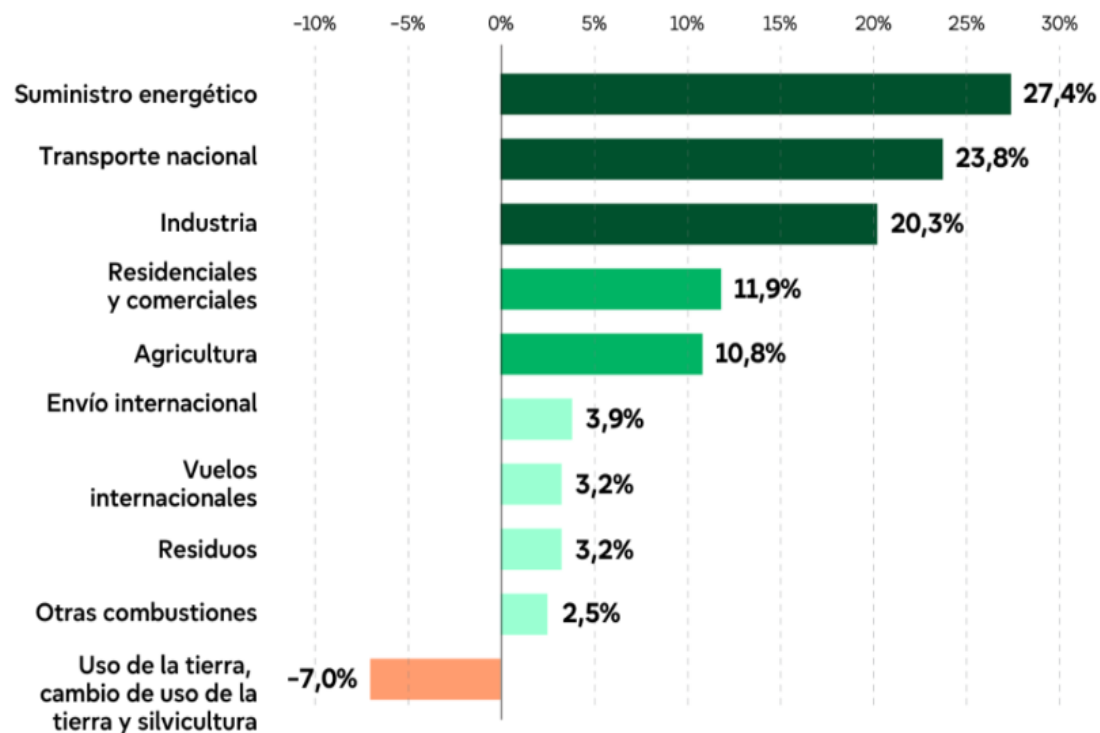
Fuente: Agencia Europea del Medio Ambiente

Sectores de producción con mayor impacto



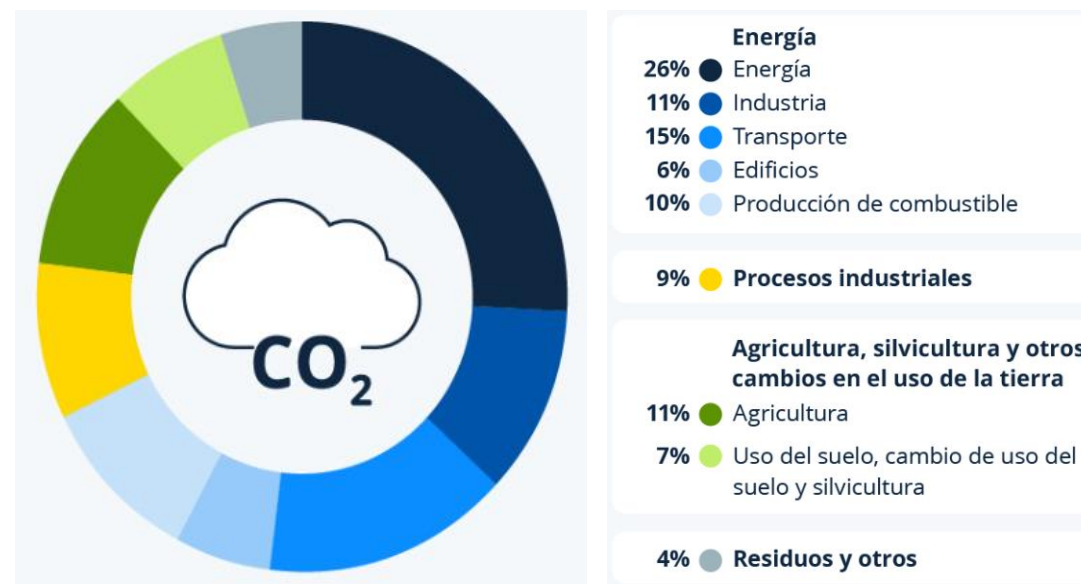
Las principales actividades y sectores que contribuyen a ello son las siguientes:

En Europa



Fuente: Agencia Europea del Medio Ambiente

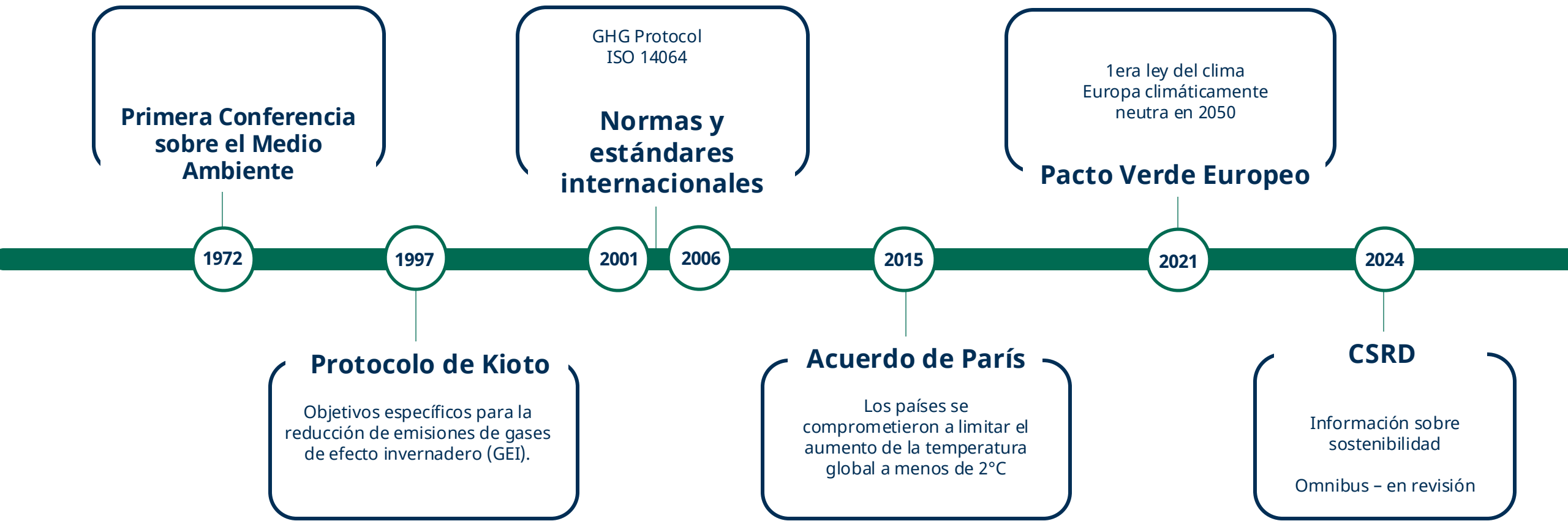
A nivel mundial



<https://es.statista.com/grafico/33338/emisiones-mundiales-totales-de-gases-de-efecto-invernadero-por-sector/>

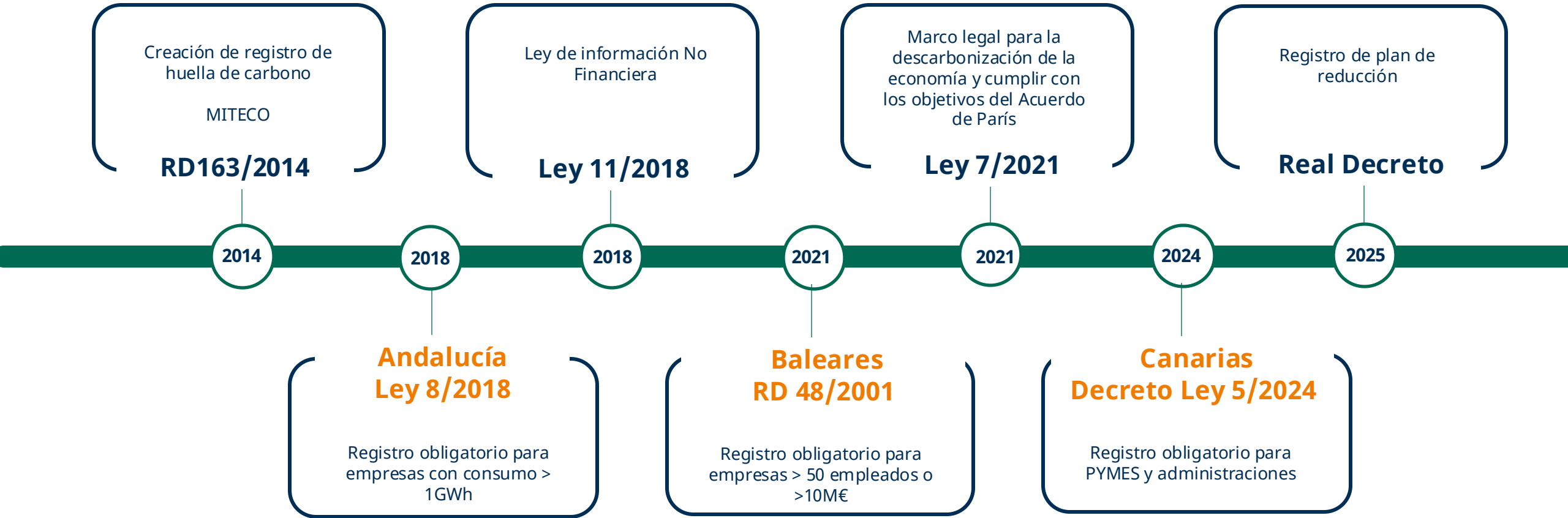
Planes y normas sobre el clima

Cronología del desarrollo sostenible en Europa



Normativa en España

Cronología del desarrollo sostenible en España



Huella de carbono

Alcances

¿Tu empresa ya ha realizado el cálculo de su Huella de Carbono?

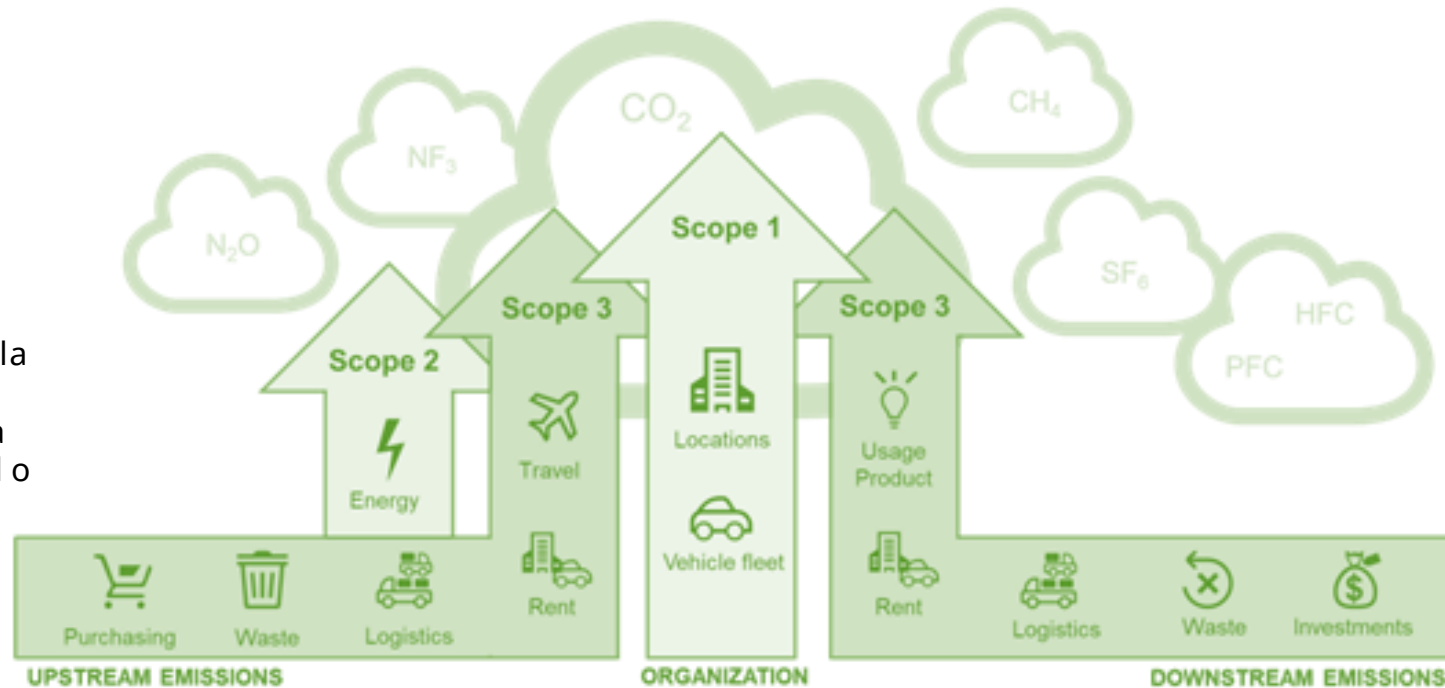


Emisiones de Alcance 1

Incluyen las emisiones **directas** de GEI resultantes de las propias operaciones de una empresa: consumo de fuentes de energía primaria, emisiones de proceso generadas durante el proceso de producción, emisiones fugitivas.

Emisiones de Alcance 2

Incluyen las emisiones **indirectas** resultantes por la generación de energía adquirida por una empresa (generación de electricidad o calefacción urbana).



Emisiones de Alcance 3

Incluyen **todas las demás** emisiones **indirectas** que se producen en la cadena de suministro anterior y posterior;

emisiones derivadas de la entrega y uso de productos fabricados por la empresa, Viajes, etc.

Evaluación de los límites

Establecer límites operativos



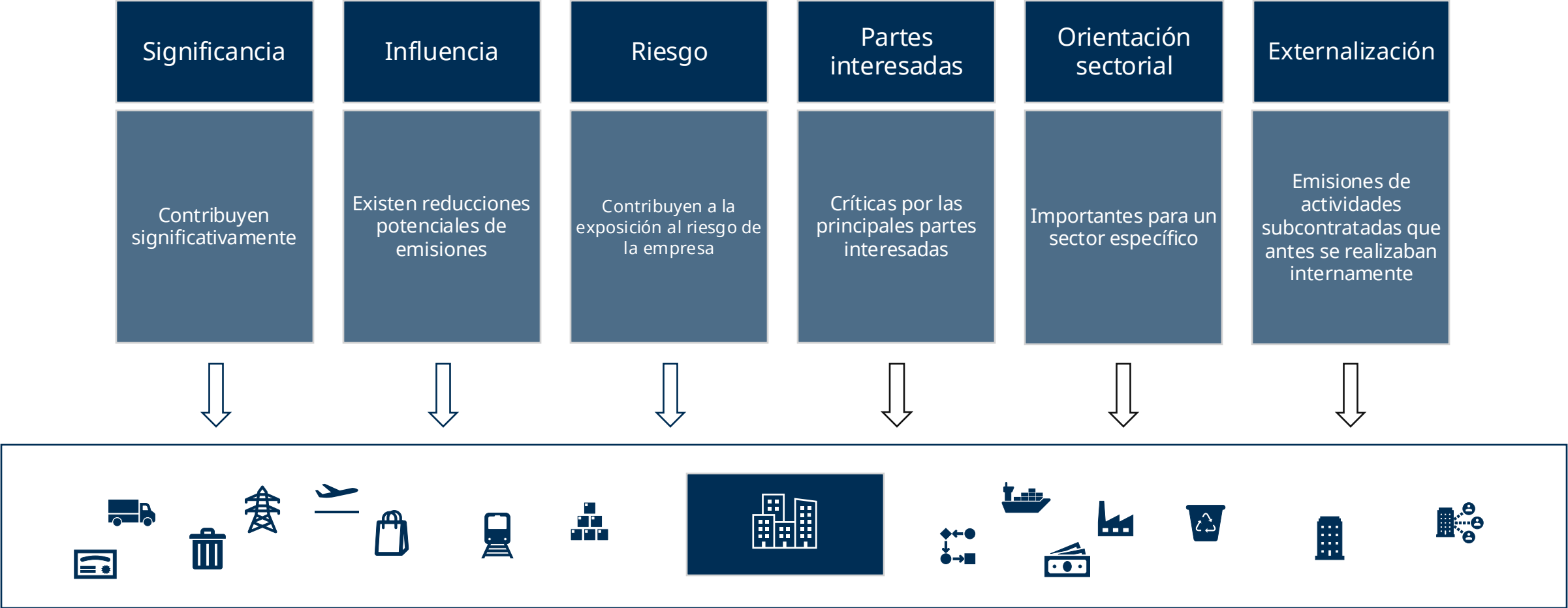
▶ En promedio, las emisiones de Alcance 3 representan **más del 70 % de las emisiones de gases de efecto invernadero de las empresas**



Categorización de las emisiones indirectas según GHG Protocol

Evaluación de los límites

Criterios para determinar las actividades pertinentes al alcance 3



¿Cómo realizar la recogida de datos del cliente?



DEFINIR EL LÍMITE ORGANIZACIONAL (participación accionaria o control de la empresa sobre las actividades)

Alcance 1

Alcance 2

Alcance 3

Datos de consumo energético:

- Gas natural: m3 o kg consumidos

Datos de consumo de gases refrigerantes:

- Tipo de gases y kg por año (recargas)

Datos de transporte:

- Combustible de coches de empresa, de renting : tipo y consumo en L (o km, €)

Datos de consumo energético:

- Origen de la electricidad adquirida y el consumo en kWh.
- Energías renovables compradas o generadas fuera de las instalaciones propias.

Datos de transporte:

- Tipo de vehículo, combustible en litros y kilómetros recorridos por flotas subcontratadas o transporte logístico externo
- Aguas arriba y aguas abajo

Datos de producción en €:

- Materias primas utilizadas en la fabricación de productos.
- Residuos y su tratamiento.
- Consumo de agua.

Servicios subcontratados en €:

- Actividades de consultoría, mantenimiento y o actividades por terceros.

Compra de bienes

- Bienes comprados (tipo o €)

Viajes de negocio

Transporte *in itinere*



Principales calculadoras



El Ministerio para la Transición Ecológica desarrolla una calculadora para registrar las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a las actividades de una organización. No incluye el cálculo de las emisiones de alcance 3.



Calculadoras disponibles:

- Para organización
- Para ayuntamiento
- Para explotación agrícola
- Reducción de huella de carbono
- Proyectos de absorción de CO₂e

La Oficina Catalana del Cambio Climático (OCCC) publica anualmente su calculadora, destinada para registrar organizaciones, administraciones públicas, empresas, asociaciones y ciudadanía.

Incluye emisiones de alcance 3.



La Direcció General d'Economia Circular, Transició Energètica i Canvi Climàtic publica una calculadora, destinada para registrar la huella de carbono de organizaciones. A partir de 2025, obliga la publicación de un Plan de reducción.

Incluye emisiones de alcance 3 (voluntario).



El Registro del Sistema Andaluz de Compensación de Emisiones (SACE) es un instrumento de la Junta de Andalucía por el que empresas y otras instituciones públicas o privadas inscriben su huella de carbono.

Incluye algunas categorías de emisiones de alcance 3.



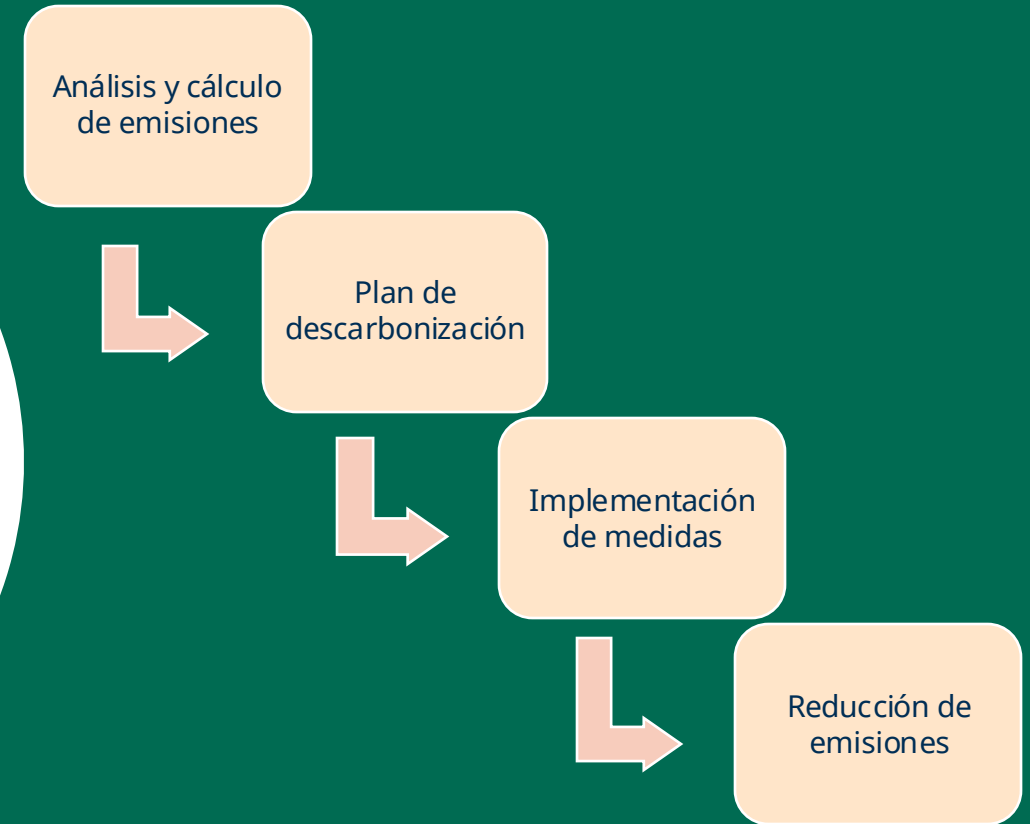
Hoja de ruta

Plan de descarbonización

Más allá del cálculo

El cálculo de emisiones de GEI proporciona una visión clara de las fuentes y niveles de emisiones de una organización. Es necesario actuar para reducirlas y alinearse con los objetivos climáticos.

- **Objetivos claros:** objetivo de reducción a un plazo definido, y en comparación en un año base .
- **Medidas específicas:** Identificar y presupuestar acciones concretas y estimar potenciales de reducción de nuevas tecnologías.
- **Calendario de implementación:** Planificar y monitorizar los avances.



Prioridades de las medidas para la estrategia de reducción



La compensación es el último recurso

Prioridades estratégicas

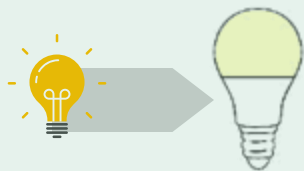
1 Eliminación

Por ejemplo, evitar los vuelos nacionales



2 Reducción

Por ejemplo, instalación de componentes más eficientes energéticamente, como iluminación LED, o renovación de la envolvente del edificio.



3 Sustitución

Cubrir las necesidades energéticas restantes cambiando a electricidad verde



4 Compensación

Sólo si las emisiones no pueden evitarse, reducirse o sustituirse debe considerarse la compensación.





¡Muchas gracias!

Líder de Sostenibilidad Corporativa y Producto

Stephanie Channeliere

stephanie.channeliere@dekra.com

De la Huella de Carbono a la Rentabilidad

Cómo medir y capitalizar tu ahorro de CO₂

Stéphanie Channelière y Bienvenido Rodrigo

03/04/2025

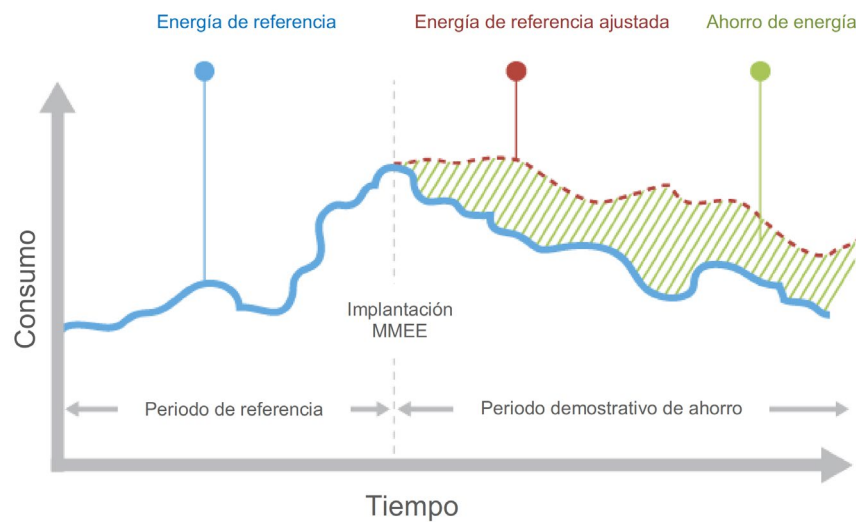


Certificados de Ahorro energético (CAE)



1 CAE = 1 kWh Ahorrado

Ahorro energético



Origen del sistema CAE - ESPAÑA



- **Ley 18/2014, de 15 de octubre**
- **Real Decreto 36/2023, de 24 de enero, por el que se establece un sistema de Certificados de Ahorro Energético.**

CAE



**Certificado de ahorro
energético**

LINK NORMATIVO: <https://www.miteco.gob.es/es/energia/eficiencia/cae.html>

Origen del sistema CAE – UNION EUROPEA



País	Nombre del sistema	Año de implementación	Enlace oficial
Francia	Certificats d'Économies d'Énergie (CEE)	2005	https://www.ecologie.gouv.fr/dispositif-des-certificats-deconomies-denergie
Italia	Certificati Bianchi (Certificados Blancos)	2005	https://www.gse.it/servizi-per-te/efficienza-energetica/certificati-bianchi

EL SISTEMA CAE: Los agentes del Sistema

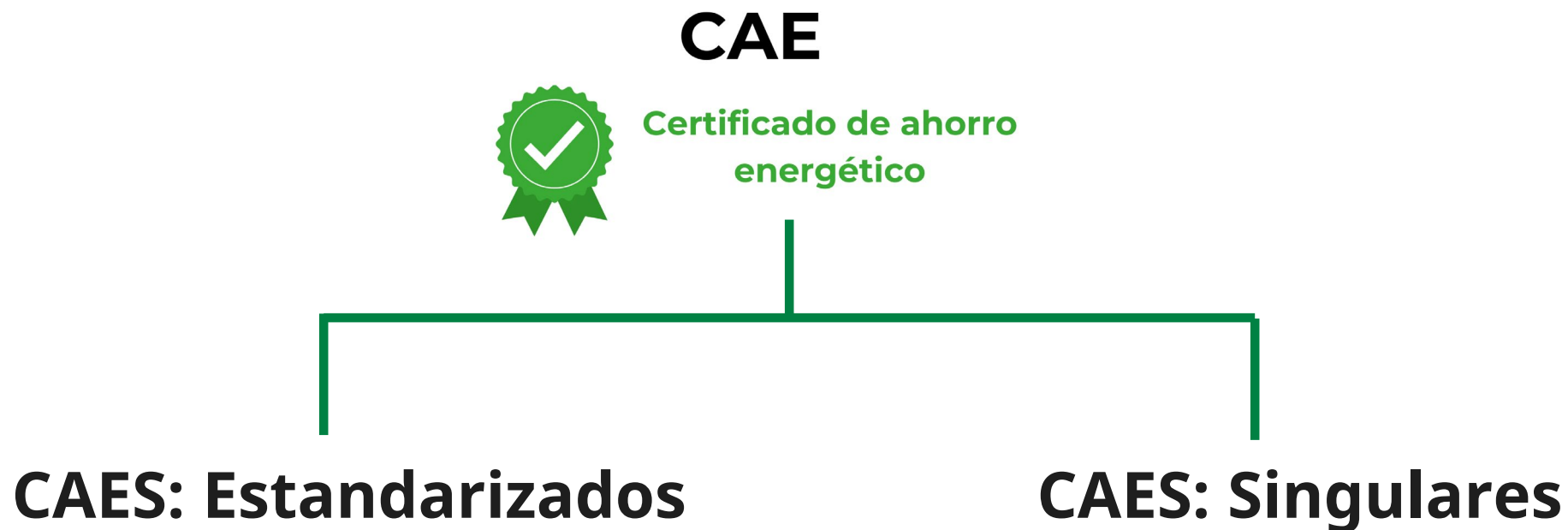


Agentes del Sistema CAE



Fuente: Real Decreto 36/2023, de 24 de enero, por el que se establece un sistema de Certificados de Ahorro Energético.

Tipos de CEAS

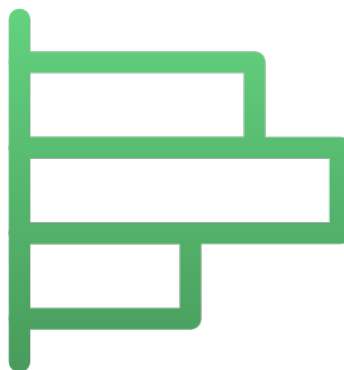


Orden TED/845/2023, de 18 de julio, por la que se aprueba el catálogo de medidas estandarizadas de eficiencia energética.

LINK NORMATIVO: <https://www.miteco.gob.es/es/energia/eficiencia/cae.html>



¿Estáis certificando vuestros ahorros energéticos con la metodología CAE?



Validez y Contabilización de ahorros de un CAE



- Los CAE tendrán una validez de tres (3) años contados desde la fecha en la que finalizó la ejecución de la actuación generadora del ahorro de energía (momento en el que se empieza a generar el ahorro), o bien hasta el 31 de diciembre de 2030.
- Una vez un CAE alcance su fecha de expiración perderá su validez, no pudiendo ser ni vendido ni liquidado y perdiendo su titular toda capacidad de actuación sobre el mismo desde ese momento.
- Dentro del Sistema de CAE, tanto en actuaciones estandarizadas como en actuaciones singulares, únicamente se tendrá en cuenta el ahorro en energía final conseguido en un año, no el ahorro acumulado a lo largo de la vida útil de la actuación.

Potencial económico de los CAE



Importe de referencia Aprox. 182 €/MWh ahorrado.

Orden TED/268/2024, de 20 de marzo, por la que se establecen las obligaciones de ahorro energético, el cumplimiento mediante Certificados de Ahorro Energético y la aportación mínima al Fondo Nacional de Eficiencia Energética para el año 2024.

LINK NORMATIVO: <https://www.miteco.gob.es/es/energia/eficiencia/cae.html>

Potencial económico de los CAE



- **Equivalencia financiera CAE: 182 €/MWh**

OPCION 1	OPCION 2
• Precio de compra sujeto obligado: XX €/MWh. • Precio de compra sujeto delegado: XX €/MWh. • Consultoría de generación de CAE • Coste de verificación del CAE.	• Precio de compra sujeto obligado: XX €/MWh. • Precio de compra sujeto delegado: XX €/MWh. • Consultoría de generación de CAE • Coste de verificación del CAE.
Precio de venta del CAE Aprox. 115 -140 €/MWh.	

Potencial incentivador de los CAE



Ahorro energía final gas natural	Ahorro energía final electricidad	Ahorro energía final gasóleo																											
Medida de ahorro energético <table border="1"><thead><tr><th>Medida de ahorro energético</th><th>Valor (€/MWh)</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>€/MWh CAE</td><td>125</td><td>74%</td></tr><tr><td>€/MWh PCS Gas Natural</td><td>45</td><td>26%</td></tr></tbody></table>	Medida de ahorro energético	Valor (€/MWh)	Porcentaje	€/MWh CAE	125	74%	€/MWh PCS Gas Natural	45	26%	Medida de ahorro energético <table border="1"><thead><tr><th>Medida de ahorro energético</th><th>Valor (€/MWh)</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>€/MWh CAE</td><td>125</td><td>58%</td></tr><tr><td>€/MWh Elec</td><td>90</td><td>42%</td></tr></tbody></table>	Medida de ahorro energético	Valor (€/MWh)	Porcentaje	€/MWh CAE	125	58%	€/MWh Elec	90	42%	Medida de ahorro energético <table border="1"><thead><tr><th>Medida de ahorro energético</th><th>Valor (€/MWh)</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>€/MWh CAE</td><td>125</td><td>45%</td></tr><tr><td>€/MWh Gasolina</td><td>150</td><td>55%</td></tr></tbody></table>	Medida de ahorro energético	Valor (€/MWh)	Porcentaje	€/MWh CAE	125	45%	€/MWh Gasolina	150	55%
Medida de ahorro energético	Valor (€/MWh)	Porcentaje																											
€/MWh CAE	125	74%																											
€/MWh PCS Gas Natural	45	26%																											
Medida de ahorro energético	Valor (€/MWh)	Porcentaje																											
€/MWh CAE	125	58%																											
€/MWh Elec	90	42%																											
Medida de ahorro energético	Valor (€/MWh)	Porcentaje																											
€/MWh CAE	125	45%																											
€/MWh Gasolina	150	55%																											
Mejora de rentabilidad de aproximadamente 2,77 años.	Mejora de rentabilidad de aproximadamente 1,38 años.	Mejora de rentabilidad de aproximadamente 0,83 años.																											

Valor de venta del CAE del usuario final de 125 €/MWh.

100.
Y E A R S
SECURING THE
FUTURE
1925 - 2025

¡Muchas gracias!

Área Descarbonización

Bienvenido Rodrigo

Bienvenido.rodrico@dekra.com