



INSTITUTO ARAGONÉS DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

Plan de Formación 2024 del Instituto Aragonés de Administración Pública

“El cambio climático: Emisiones, mitigación y efectos”

2024/0235-ZA

22-10-2024

Nuestra actividad

Fundación Ecología y Desarrollo



ACCIÓN CLIMÁTICA



PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLE



ENERGÍA Y PERSONAS



CULTURA PARA LA SOSTENIBILIDAD



CIUDADES SOSTENIBLES



COOPERACIÓN AL DESARROLLO

ÁREA ACCIÓN CLIMÁTICA

Nuestra actividad



ACCIÓN CLIMÁTICA

ADAPTACIÓN Y RESILIENCIA



Ecosistemas de montaña

MITIGACIÓN Y DESCARBONIZACIÓN



Descarbonización de la industria del cemento y siderurgia

Compra Pública Europea y Sostenible

MOVILIZACIÓN



Ofrecemos servicios en cada una de las etapas de la gestión de la huella de carbono



+500

Acciones de cálculo, reducción y compensación

+100

Eventos calculan y compensan su huella

+250

Entidades calculan y compensan su huella

+340K

Toneladas de CO₂ compensadas

Huella de Carbono

1. Introducción general

Cambio climático

Definición según CMNUCC



La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como:

“Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”

El cambio climático puede deberse:

- a cambios antropogénicos,
- fenómenos climáticos naturales
- forzamientos externos.

Alteración de la composición atmosférica y la variabilidad climática.

1.1.1 Contexto internacional

- **COP1 (Berlín 1995):** El cambio climático se expone como un problema, comienzan los estudios: 118 países

- **ACUERDO DE PARÍS (COP 21 año 2015) → 190 países** firmaron el acuerdo de París

➤ **Objetivo: Limitar el calentamiento mundial a 1,5°C en 2100 en comparación a niveles preindustriales**

1923-2023-> ↑ 0,76 °C

- **COP28 (2023, 193 países)**

Pre-indust-2022 -> ↑ 1,1 °C

1.1.2 Contexto europeo y español

Legislación actual

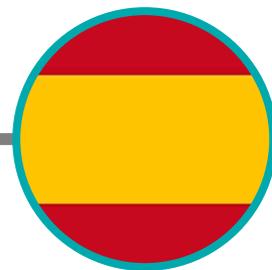


COMISIÓN EUROPEA

Objetivo de un 57% de
reducción de emisiones en
2030

+

Neutralidad para 2050
(Pacto Verde Europeo + Ley
del Clima de la UE)

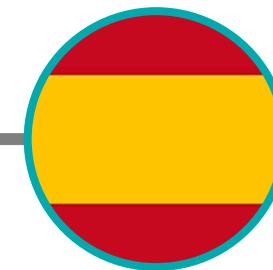


LEY DE CAMBIO CLIMÁTICO (Ley 7/2021)

Objetivo reducción de
emisiones en un 23% antes
de 2030

+

Neutralidad de emisiones en
España en 2050 y sistema
eléctrico 100% renovable



PLAN NACIONAL INTEGRADO DE ENERGÍA Y CLIMA (PNIEC 2023-2030)

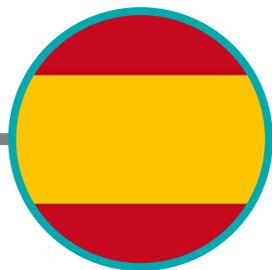
Para el 2030:

- Reducción de emisiones 32%
 - Mejora EE final 44%
- Generación energía renovable 81%
 - Consumo final ER 48%
 - Reducción dependencia energética 51%

Aprobado en septiembre 2024

1.1.2 Contexto europeo y español

Legislación actual

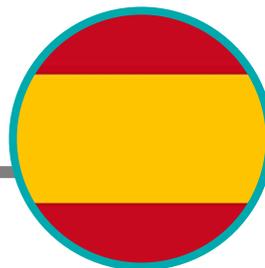


LEY DE CAMBIO CLIMÁTICO (Ley 7/2021)

Objetivo reducción de emisiones en un 23% antes de 2030

+

Neutralidad de emisiones en España en 2050 y sistema eléctrico 100% renovable

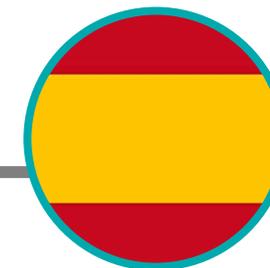


PLAN NACIONAL INTEGRADO DE ENERGÍA Y CLIMA (PNIEC 2023-2030)

Para el 2030:

- Reducción de emisiones 32%
 - Mejora EE final 43%
- Generación energía renovable 81%
 - Consumo final ER 48%
 - Reducción dependencia energética 50%

Aprobado en septiembre 2024



PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (PNACC 2021-2030)

Aprobado en 2020

Huella de Carbono

2. Medición Huella de Carbono

2.1 Cálculo de la Huella de Carbono

2.1.1 Qué es la huella de carbono y cómo se mide

La suma de la cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) liberados a la atmósfera durante los procesos productivos de una organización.



2.1 Cálculo de la Huella de Carbono

2.1.1 Qué es la huella de carbono y cómo se mide

Se mide en toneladas de CO₂ equivalente

| Gas reconocido por Kioto | Potencial de calentamiento (en 100 años) |
|---|---|
| Dióxido de carbono (CO ₂) | 1 |
| Metano (CH ₄) | 27,9 |
| Óxido nitroso (N ₂ O) | 273 |
| Hexafluoruro de azufre (SF ₆) | 24.300 |
| Trifluoruro de nitrógeno (NF ₃) | 17.400 |
| Perfluorocarbonos (PFCs) | 9.290 – 12.400 |
| Hidrofluorocarbonos (HFCs) | 4,84 - 14.600 |

CO₂ equivalente = masa del gas x Potencial de calentamiento

CO₂ equivalente Metano = masa metano x 27,9

2.1 Cálculo de la Huella de Carbono

2.1.1 Qué es la huella de carbono y cómo se mide

Dióxido de carbono (CO₂)

Combustibles fósiles (carbón, GN y petróleo)
Otros usos industriales
Cambios de suelo

Metano (CH₄)

Cría de ganado
Actividades agrícolas
Gestión de residuos
Uso de la energía
Fugas sistemas de GN

Óxido nitroso (N₂O)

Act. Agrícolas (uso de fertilizantes)

Refrigeradores
Equipos clima vehículos y edificios

Hidrofluorocarbonos (HFCs)

Extintores

Perfluorocarbonos (PFCs)

Gas aislante equipos de distribución de electricidad

Hexafluoruro de azufre (SF₆)

Fabricación de semiconductores

Trifluoruro de nitrógeno (NF₃)

2.1 Cálculo de la Huella de Carbono

2.1.1 Qué es la huella de carbono y cómo se mide

GHG Protocol e ISO 14.064 (Metodologías)

Agrupan las fuentes de emisión en:

GHG Protocol

Alcance 1

Alcance 2

Alcance 3

ALCANCES OBLIGATORIOS

ALCANCE OPCIONAL

ISO 14.064:2019

5 categorías emisiones directas

5 categorías emisiones indirectas

Categorías obligatorias



2.1 Cálculo de la Huella de Carbono

2.1.2 Qué son los alcances 1, 2 y 3 y qué fuentes de emisión los componen

- **Alcance 1:** Emisiones **directas** por fuentes en propiedad de la entidad o controladas por ella
 - Quema de Combustibles Fósiles en instalaciones fijas: Emisiones de dióxido de carbono (CO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x) y otros contaminantes resultantes de la quema de carbón, petróleo, gas natural, etc.
 - Quema de Combustibles Fósiles en **vehículos en propiedad** de la entidad para el transporte de materiales, productos, residuos, empleados, pacientes etc.
 - Consumo gases extintores de incendios
 - Fugas de **gases refrigerantes (PFCs, HFC, SF₆)** equipos de refrigeración y climatización.

Reglamento (UE) 2024/573

2.1 Cálculo de la Huella de Carbono



2.1.2 Qué son los alcances 1, 2 y 3 y qué fuentes de emisión los componen

- **Alcance 2:** Emisiones **indirectas** por el consumo de electricidad
 - Consumo de **electricidad**

2.1 Cálculo de la Huella de Carbono



2.1.2 Qué son los alcances 1, 2 y 3 y qué fuentes de emisión los componen

Alcance 3: Otras emisiones **indirectas** consecuencia de las actividades de la empresa, pero ocurren en fuentes que no son propiedad ni están controladas por la empresa.

- **Bienes y servicios adquiridos:** agua, papel, productos de farmacia y parafarmacia, otros productos, servicios de lavandería, servicio de catering etc (servicios externos, todos los cuales pueden tener su propia huella de carbono)
- **Bienes de capital:** Compras de equipos informáticos, muebles e inmuebles
- **Gestión Residuos generados peligrosos y no peligrosos**
- Actividades relacionadas al **transporte** por medios subcontratados
 - Viajes de negocios
 - Movilidad empleados in itinere
 - Transporte pacientes y visitantes
 - Transporte materiales adquiridos, productos vendidos, residuos
 - Transporte envío de muestras a laboratorios externos o entre centros, mensajería, valija

2.1 Cálculo de la Huella de Carbono

2.1.3 Factores de emisión

- Para conocer cuánto CO₂ equivalente se libera con cada actividad, se usan **los factores de emisión**
- Estos valores de cálculo deben provenir de fuentes reconocidas y haber sido obtenidos como resultado de un estudio. En este sentido, existen factores de emisión por combustible, proceso y tecnología, de tal manera que en la medida en que se avanza en el grado de detalle, el factor de emisión resulta más exacto.
- Por ejemplo, para dos diferentes combustibles fósiles en vehículos (en kgCO₂equivalente/litro)

| Gasóleo (kgCO ₂ e/litro) | Gasolina (kgCO ₂ e/litro) |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 2,516 | 2,248 |



2.1 Cálculo de la Huella de Carbono



2.1.4 Operación

Huella de Carbono = Dato de actividad x Factor de emisión

Ejemplo: Huella de carbono del consumo de 60 litros de gasolina:

Huella de Carbono = 60 litros x 2,248 kgCO₂e/litro = 134,88 kgCO₂e

2.1 Cálculo de la Huella de Carbono



2.1.5 Por qué es importante calcular la huella de carbono y qué beneficio se obtiene



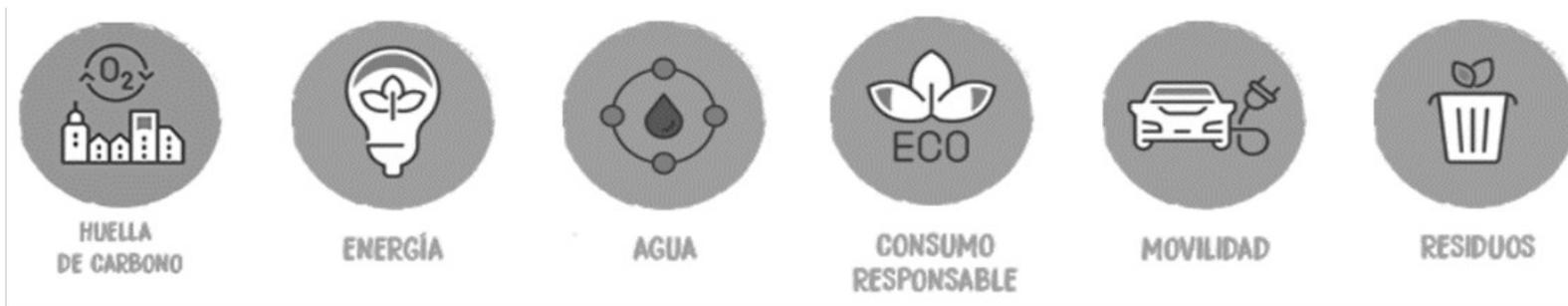
- Primer Paso hacia la Descarbonización, lo que no se mide no se puede mejorar
- Reducción de Costes de Producción/Servicio
- Optimización de Recursos (Disminución de Gastos)
- Conocedor de los consumos
- Adelantarse a la Legislación
- Servir de Modelo para la Divulgación y Sensibilización
- Ciudadanos más Satisfechos (Cada vez más Exigentes)
- Mejora la Imagen de la Fundación
- Mayor Implicación de Todo el Equipo en la Entidad

Huella de Carbono

3. Reducción Huella Carbono

Reducción de la huella de carbono

Clasificación según niveles

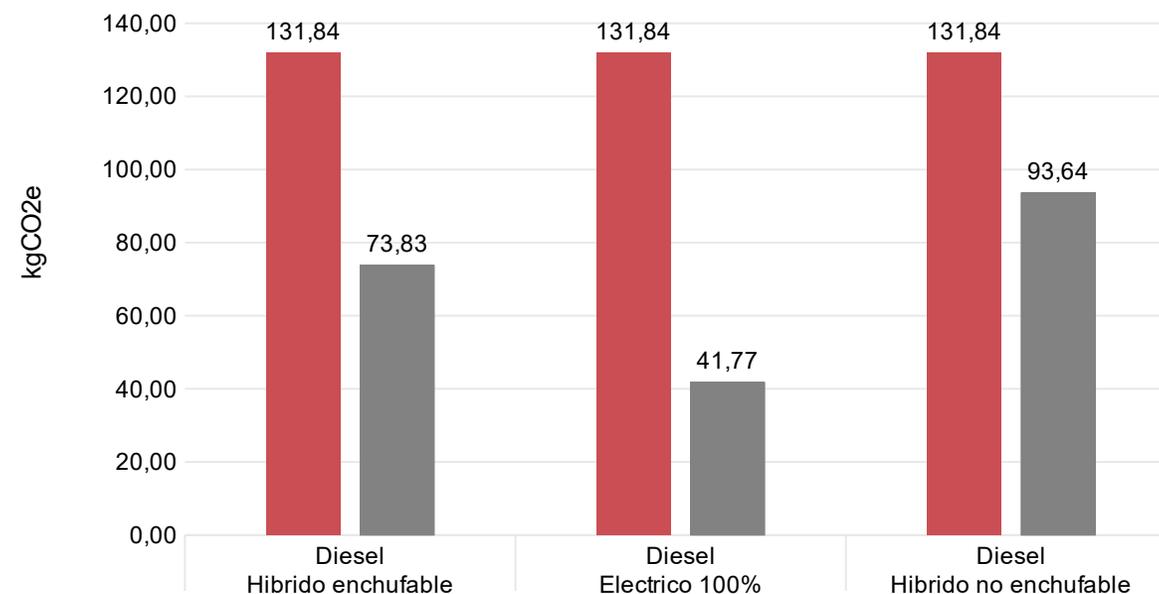


| | NIVEL 1 | NIVEL 2 | NIVEL 3 |
|---|--|---|---|
| CLASIFICACIÓN POR NIVELES SEGÚN SU DIFICULTAD E IMPACTO | | | |
|  | <p>Acciones que se pueden aplicar de inmediato sin un gran esfuerzo de trabajo extra o la inversión para aplicarla es irrelevante</p>  | <p>Acciones que requieren mayor esfuerzo pero el coste económico puede entrar dentro del presupuesto de mejoras</p>  | <p>Acciones que requieren un mayor conocimiento del impacto ambiental. Suele implicar la sustitución de equipos y asesoramiento</p>  |

Medidas de reducción de emisiones por consumo de combustible de vehículos

| kgCO ₂ e coche diésel | kgCO ₂ e coches alternativa | Reducción (kgCO ₂ e) | Reducción (%) |
|----------------------------------|--|---------------------------------|---------------|
| 131,84 | Hibrido enchufable: 73,83 | -58,01 | -44,00% |
| | Eléctrico 100%: 41,77 | -90,07 | -68,32% |
| | Hibrido no enchufable: 93,64 | -38,20 | -28,97% |

Reducción de emisiones al sustituir tipo de vehículo diésel



La sustitución de vehículos de combustible diésel puede generar una reducción de emisiones del 28,97% para el caso de los vehículos híbridos no enchufables, del 44,00% para el caso de los vehículos híbridos enchufables y del 68,32% para el caso de los vehículos eléctricos.

Medidas de reducción de emisiones por consumo energía eléctrica

| ORIGEN | Comercializadora | Comercializadora |
|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| | sin energía 100% renovable | de energía 100% renovable |
| Renovables (Puras + Híbridas) | 4,1% | 100,00% |
| Cogeneración de Alta Eficiencia | 3,5% | 0,00% |
| Ciclos Combinados gas natural | 36,1% | 0,00% |
| Carbón | 5,8% | 0,00% |
| Fuel/Gas | 2,2% | 0,00% |
| Nuclear | 39,7% | 0,00% |
| Otras | 8,6% | 0,00% |
| Emisiones de CO ₂ (kg/kWh) | 0,260 | 0,00 |
| Clasificación categoría | G | A |

La contratación de una comercializadora de energía eléctrica cuyo mix de producción sea 100% reduce significativamente las emisiones dado que su factor de emisión es nulo y, por consecuencia, sus clientes tendrán emisiones cero

Medidas de reducción de emisiones por consumo energía eléctrica

Otra medida para reducir las emisiones por consumo eléctrico es sustituir las luminarias tradicionales por otras eficientes tipo LED



Tipo de luminaria: GU10 halógeno dicroica 220V AC 58W
Potencia promedio: 58 W
Tiempo funcionamiento: 2.080 horas al año
Consumo anual: 120,64 kWh
Emisiones CO₂e: 31,37 kgCO₂e
Coste económico: 27,62 euros



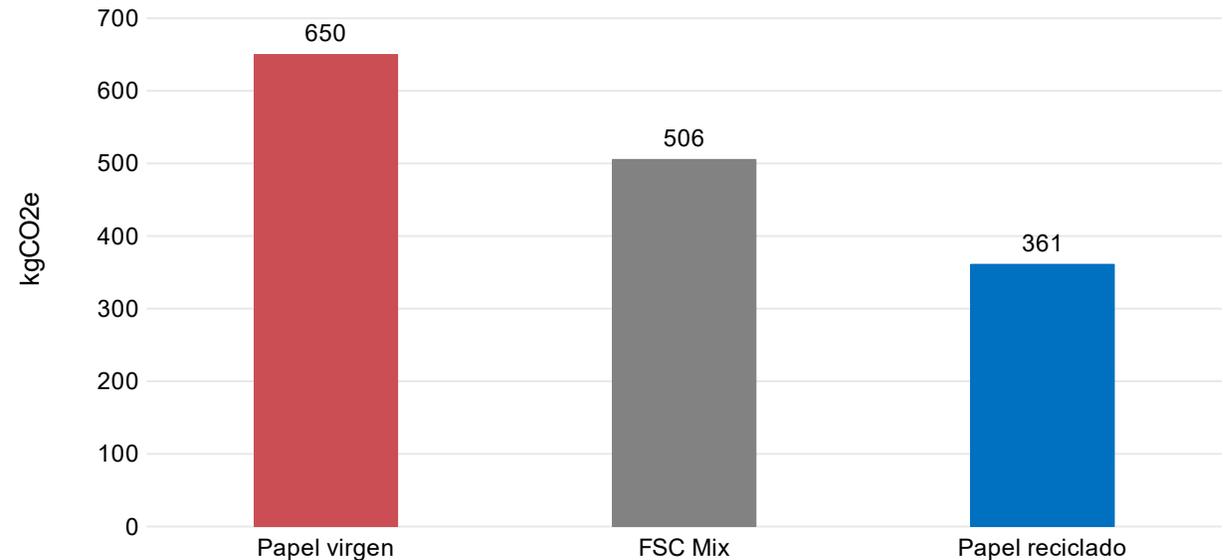
Tipo de luminaria: GU10 LED 9W
Potencia promedio: 9 W
Tiempo funcionamiento: 2.080 horas al año
Consumo anual: 18,72 kWh
Emisiones CO₂e: 4,87 kgCO₂e
Coste económico: 4,28 euros

La sustitución de luminarias por las de tipo LED puede generar un ahorro en el consumo energético del 84,48%, una reducción de emisiones del 84,47% y un ahorro económico del 84,48%

Medidas de reducción de emisiones por consumo de papel

| kgCO ₂ e papel virgen | kgCO ₂ e papel alternativa | Reducción (kgCO ₂ e) | Reducción (%) |
|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---------------|
| 650 | FSC Mix 50%: 506 | 145 | 22,23% |
| | Reciclado: 361 | 289 | 44,46% |

Reducción emisiones al sustituir el tipo de papel



La sustitución del papel que se consume puede reducir las emisiones significativamente. El consumo de papel FSC Mix cuya parte de su composición proviene de papel reciclado puede reducir las emisiones un 22,23% frente a las generadas al consumir papel virgen. Por su parte, el consumo de papel 100% reciclado puede generar una reducción de emisiones del 44,46% frente al consumo de papel virgen.

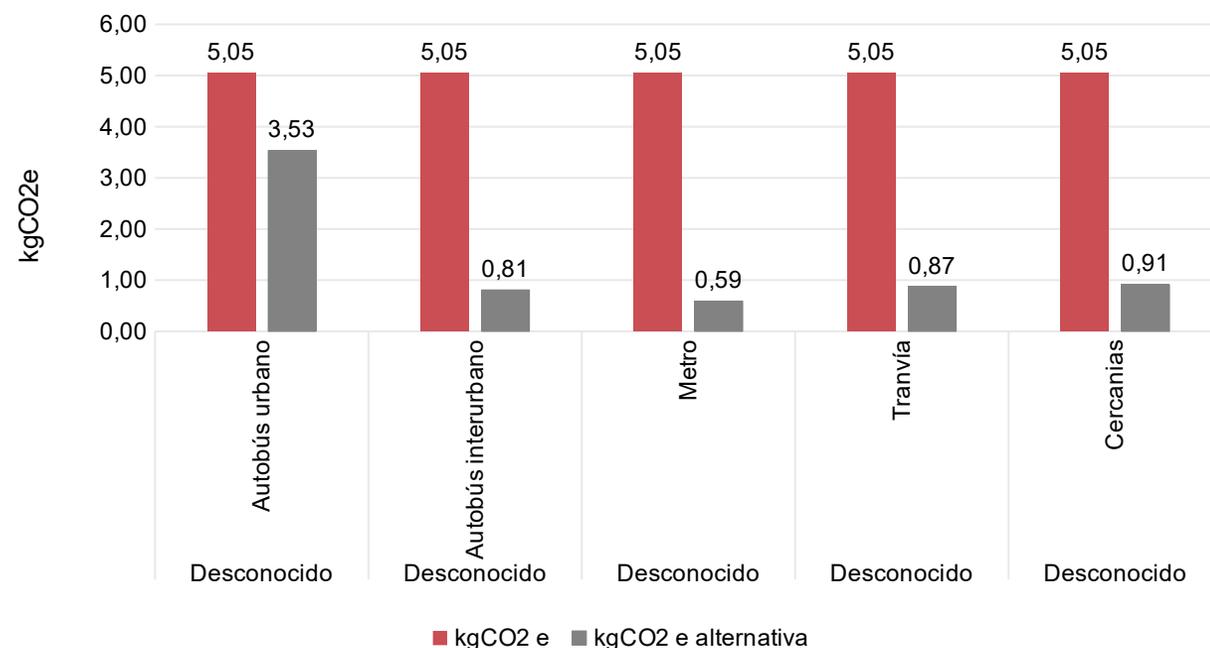
Medidas de reducción de emisiones por desplazamientos in itinere

A continuación, se muestra un ejemplo de las emisiones que generaría una persona que recorre 12 km de ida y 12 km de vuelta para ir de su residencia a su lugar de trabajo y viceversa si se desplazara en coche frente a las emisiones que generaría si se desplazara en transporte público:

| kgCO ₂ e coche combustible desconocido | kgCO ₂ e transporte público | Reducción (kgCO ₂ e) | Reducción (%) |
|---|--|---------------------------------|---------------|
| 5,05 | Autobús urbano: 3,53 | -1,51 | -29,99% |
| | Autobús interurbano: 0,81 | -4,24 | -83,96% |
| | Metro: 0,59 | -4,46 | -88,28% |
| | Tranvía: 0,87 | -4,18 | -82,72% |
| | Cercanías: 0,91 | -4,14 | -81,97% |

Acudir diariamente al lugar de trabajo utilizando el transporte público reduce significativamente las emisiones en comparación al vehículo privado. La forma más sostenible de realizar los desplazamientos in itinere es a pie o en bicicleta dado que las emisiones son nulas.

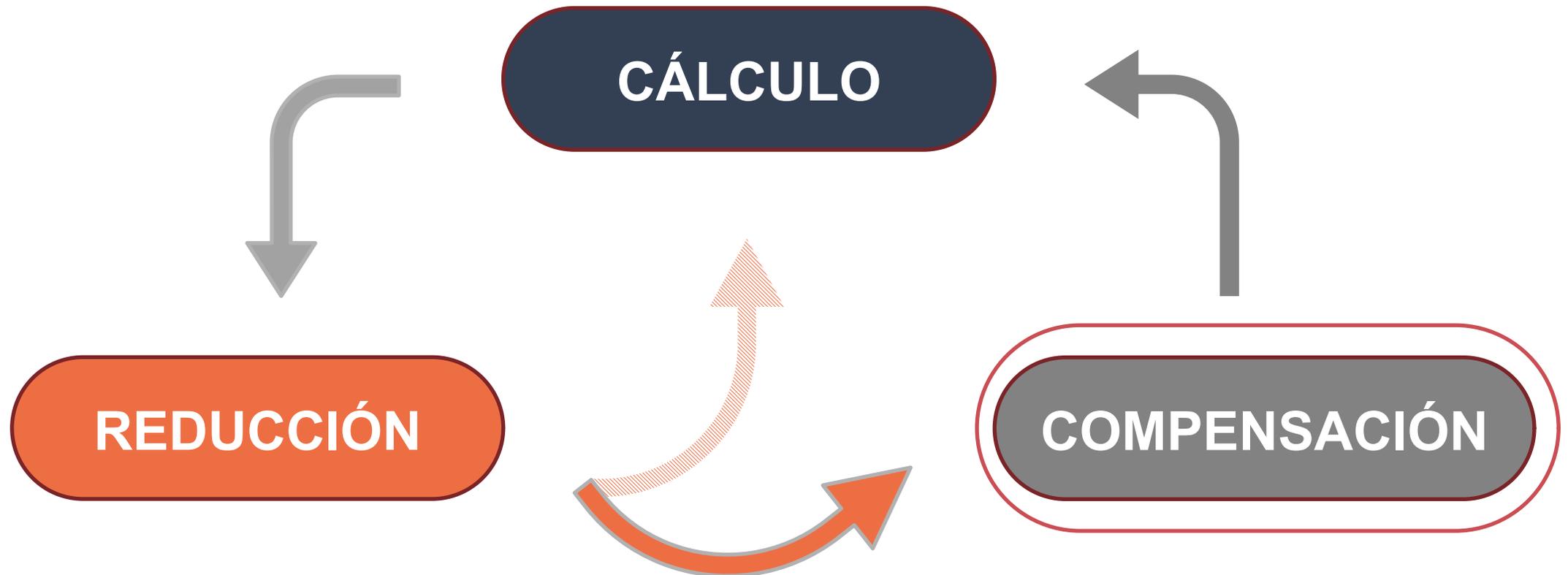
Reducción de emisiones al sustituir vehículo privado por transporte público



Huella de Carbono

4. Compensación emisiones

Los siguientes pasos...



Compensación de la huella de carbono

¿Qué es?

Participar en proyectos destinados a captar emisiones

- Reforestación o deforestación evitada
 - Energías renovables o eficiencia energética
- Estándares: VCS, GS etc.



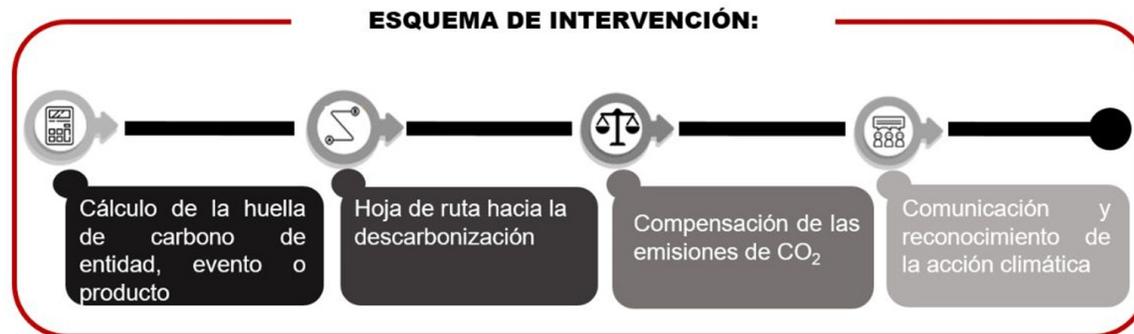
Gold Standard



Servicios CeroCO2



Principales servicios



Inicia sesión en ScopeCO₂

Utilice nuestra herramienta online **gratuita** de cálculo de huella de carbono para calcular y conocer el impacto ambiental de su entidad, evento o evento digital.

* Este campo es obligatorio.

* Este campo es obligatorio.

ENTRAR

[¿Has olvidado tu contraseña?](#)

[¿No tienes cuenta?](#)

Crear una cuenta

Copyright © 2020 ECODES All rights reserved.
Aviso legal | Política de privacidad | Política de cookies

viaxCO₂
CALCULADORA DE VIAJES

Calcula las emisiones de CO₂ que generas en tus viajes

Cambiar nuestros hábitos de transporte es la vía más eficaz para conseguir una movilidad sostenible.

ACCEDER

Si deseas poder calcular varios viajes y consultarlos posteriormente, regístrate gratuitamente en la plataforma.

Identificate

ecodes tiempo de actuar

Copyright © 2022 ECODES All rights reserved. Aviso legal Política de privacidad Política de cookies

Gracias



Plaza San Bruno, 9
50001 – Zaragoza (España)

www.ecodes.org

Telf.: +34 976 29 82 82
ecodes@ecodes.org

