

# MATERIA 4: PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 4:** Estudio de herramientas de medición de la contaminación de la atmósfera en los subsectores hogar y transporte.

**Objetivo 2:** Investigación para la prevención de la contaminación e impacto climático del sector transporte de viajeros

---

NOVIEMBRE 2021

**tiempo de actuar**

# Índice

<b>CONTEXTUALIZACIÓN</b>	<b>5</b>
<b>OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>9</b>
<b>DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>11</b>
1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES CAUSANTES DE CONTAMINACIÓN DURANTE LOS VIAJES	12
2. DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA PARA REGISTRAR Y COMPRENDER LOS IMPACTOS CLIMÁTICOS REALES DE UN VIAJE COMPLETO, CONTEMPLANDO LAS DISTINTAS FUENTES DURANTE EL MISMO:	12
a. ELABORACIÓN DE LAS HIPÓTESIS DE CÁLCULO PARA ANALIZAR LOS IMPACTOS REALES	13
b. CONSOLIDACIÓN DE LAS PRINCIPALES FUENTES DE EMISIÓN	15
c. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE CONVERSIÓN	16
d. DEFINICIÓN DEL INFORME CON LOS RESULTADOS DEL CÁLCULO	16
3. PROGRAMACIÓN DE LA HERRAMIENTA ONLINE EN LAS PÁGINAS WEB ADMINISTRADAS POR ECODES Y DIFUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.	17
a. PROGRAMACIÓN E INTRODUCCIÓN DE LOS DATOS RELATIVOS A LA ACTIVIDAD EN LA HERRAMIENTA	17
b. DIFUSIÓN	20
<b>ANEXO: FACTORES DE EMISIÓN</b>	<b>21</b>





**Contextualización**

# Contextualización

---

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC) establece las líneas de actuación en materia de energía y clima para cumplir con los objetivos de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, que maximicen los beneficios sobre la economía, el empleo, la salud y el medio ambiente de forma eficiente.

La implementación del PNIEC permitirá alcanzar los siguientes niveles de mejora, tanto de reducción de emisiones como de eficiencia y despliegue de energías renovables, desplegando medidas para prevenir la contaminación en base a los siguientes objetivos:

- **23 % de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.**
- **42 % de renovables sobre el uso final de la energía.**
- **39,5 % de mejora de la eficiencia energética.**
- **74 % de energía renovable en la generación eléctrica.**

Para alcanzar estos objetivos es necesario tener en cuenta los sectores difusos, es decir, las actividades no sujetas al comercio de derechos de emisión. Son las actividades menos intensivas en el uso de la energía y forman parte de esta categoría los sectores las actividades residenciales, comerciales e institucionales (entre otras). En España, el conjunto de estas emisiones supuso en 2019, antes de la llegada de las restricciones por la pandemia, aproximadamente al 61% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero. <sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>

La Unión Europea se ha comprometido a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero de los sectores difusos para el periodo 2021-2030. En octubre de 2014 se aprobó en el Consejo Europeo el compromiso de los sectores difusos, que deben contribuir al objetivo global de reducción de emisiones de la UE con una reducción del 30% respecto a los niveles de 2005. El Reglamento (UE) 2018/842 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, sobre reducciones obligatorias anuales de emisiones de gases de efecto invernadero por parte de los Estados miembros de 2021 a 2030 que contribuyen a la acción climática para cumplir los compromisos del Acuerdo de París y la modificación del Reglamento (UE) No 525/2013, establece un objetivo para España del -26%.

En 2020, la principal fuente de emisiones fue el transporte (27,7%) seguida por la industria (21,4%), la agricultura y ganadería en su conjunto (14,1%), generación de electricidad (10,3%), el consumo de combustibles fósiles en los sectores Residencial, Comercial e Institucional (8,2%) y la gestión de residuos

(5,1%) – Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Sin embargo, destacó una reducción de un 6,4% respecto al 1990 y de un 38,5% respecto al 2005. El principal motivo para rebajar por primera vez los niveles de 1990 se debe a las restricciones por la pandemia, donde se restringió especialmente la movilidad y, en consecuencia, el turismo.

El sector turístico español supuso en 2019 un 12,4% del PIB y reunió el 12,9% del empleo total, según el INE. Estos valores muestran la gran importancia en la economía del país, pero también reflejan el potencial impacto de esta actividad en el medio ambiente. Sin embargo, este sector se encuentra estrechamente ligado a las condiciones climatológicas. Estas determinan el atractivo de las distintas localizaciones, rigen los periodos de vacaciones y condicionan el uso de la infraestructura y el bienestar de los turistas. De esta forma, no sólo supone un sector con un importante impacto ambiental, sino que es muy vulnerable a los propios efectos del cambio climático.

Todo ello justifica la necesidad de adoptar medidas para concienciar a los turistas y trabajar en la minimización de dichas emisiones, promoviendo así las alternativas menos nocivas.

SEP

*Una herramienta aplicable para prevenir la contaminación y reducir el impacto climático es el cálculo de la huella de carbono. La herramienta permite representar el impacto que tiene sobre el clima el desarrollo de una actividad, y, por lo tanto, su cálculo es el primer paso ineludible para poder trazar un plan de reducción de la contaminación medible cuantitativamente. Se entiende como huella de carbono, a la cantidad de emisiones de GEI emitidas de forma directa, o indirecta como consecuencia del desarrollo de una actividad, medido en toneladas de CO2 equivalente.*







## Objetivos de la investigación

# Objetivos de la investigación

---

En relación a lo descrito anteriormente, este proyecto de investigación se centra en la creación de una hipótesis de cálculo que permita desarrollar una **herramienta online** para registrar y comprender el impacto climático real ocasionado por las principales fuentes de emisión de los viajes. La herramienta permitirá de esta manera medir, identificar y prevenir la contaminación generada por los viajes en todas sus formas, ya sean desplazamientos profesionales o turísticos. El cálculo contempla algunas simplificaciones para facilitar su uso, pero sin basarse en generalizaciones excesivas y siempre del lado de la seguridad.

La herramienta pretende superar la oferta de calculadoras de huella de carbono ya disponibles en la red. Éstas, habitualmente son herramientas sencillas para evaluar el impacto de una fuente de emisión concreta (por ejemplo, emisiones de un desplazamiento en avión entre dos ciudades o emisiones del consumo eléctrico de una casa, etc.). La perspectiva de esta herramienta es la creación de un marco concreto, los viajes, pero contemplando las distintas emisiones que estos ocasionan de forma detallada e integrada.

Se ha tenido en cuenta para la realización de la investigación la metodología Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) elaborado por una alianza de empresas, organizaciones no gubernamentales (ONG), 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). En el cálculo de la huella de carbono siempre se incluyen las emisiones de alcance 1 y 2, y aquellas del alcance 3 más relevantes para la entidad.

Por todo ello, los objetivos principales de la investigación desarrollada son:

1. Analizar el impacto ambiental y la contaminación generada en los viajes turísticos y desplazamientos profesionales.
2. Identificar las hipótesis de cálculo para analizar los impactos reales de distintos tipos de viaje en relación a los distintos tipos de desplazamientos, hospedajes y consumos durante la actividad.
3. Elegir las principales fuentes de emisión sobre las que tendría que actuar de manera prioritaria teniendo en cuenta de manera preferente los últimos factores actualizados.
4. Identificar los factores de conversión (por ejemplo, kg de CO<sub>2</sub> emitidos por litro de combustible)
5. Programación de la herramienta online y planificación de informe de los resultados del cálculo.



**Desarrollo de la investigación**

# Desarrollo de la investigación

---

## Actividades desarrolladas:

En relación a los objetivos de la investigación descritos anteriormente, las actividades desarrolladas para alcanzarlos han sido los siguientes:

### 1. Identificación de las acciones causantes de contaminación durante los viajes

Las principales fuentes de emisión identificadas que tienen lugar durante los viajes son las siguientes:

- a. Contratación de servicios para el desplazamiento por avión, barco o ferry, tren, autobús y taxi
- b. Uso del vehículo privado
- c. Hospedaje
- d. Alimentación durante el viaje

### 2. Diseño de una herramienta para registrar y comprender los impactos climáticos reales de un viaje completo, contemplando las distintas fuentes durante el mismo:

La iniciativa CeroCO2 de ECODES ya disponía en su página web una calculadora sencilla de Huella de Carbono dirigida a la ciudadanía en general y de otra herramienta online bajo el nombre ScopeCO2 diseñada para PYMES y establecimientos del marco urbano. Estas dos herramientas han sido hasta la fecha dos potentes herramientas de divulgación y concienciación sobre el impacto ambiental a nivel ciudadano y empresa, fomentando el cálculo y la compensación de las emisiones.

Durante el desarrollo de este proyecto se han desglosado de manera más precisa las fuentes de emisión relativas a los viajes y su impacto, enfocando el uso de la herramienta a este sector y los potenciales usuarios de la misma. Adicionalmente, se han actualizado los factores de emisión de las calculadoras ya existentes. De esta forma, la investigación llevada a cabo ha permitido **establecer las bases e hipótesis de cálculo**, así como conocer las **necesidades e intereses de los potenciales usuarios de la herramienta**.

Por otro lado, con el fin de poner a disposición de los usuarios de la nueva herramienta los resultados obtenidos de esta investigación y servir de vía de divulgación de los mismos, se ha desarrollado una nueva forma de presentación de los datos atendiendo a la casuística concreta del objeto de cálculo. De esta forma, se completan las fuentes de emisión analizadas en las calculadoras de CeroCO2 y la presentación de los cálculos obtenidos, adaptándolos al sector de los viajes, facilitando su uso y resultando de mayor utilidad para las entidades usuarias.



*El principal objetivo de la herramienta planteada es ofrecer a sus usuarios un cálculo de su Huella de Carbono durante los viajes efectuados, de forma rigurosa.*

**a. Elaboración de las hipótesis de cálculo para analizar los impactos reales**

Las emisiones se calculan a partir de los Datos de Actividad introducidos por el usuario en la Herramienta para el año del cálculo, aplicando los factores de emisión válidos para el mismo año (por ejemplo, kg de CO2 por litro de combustible consumido en un trayecto o kg de CO2 por km recorridos en tren:

Para el cálculo de la huella de carbono, la **fórmula general** es la siguiente:

$$\text{Huella de carbono} = \text{Dato Actividad} \times \text{Factor de emisión}$$

A continuación, se exponen las fórmulas detalladas empleadas para cada fuente de emisión en función de los datos introducidos en la herramienta:

**Desplazamientos**

**Taxi**

$$tCO_2 = \sum (\text{km realizados} * n^{\circ} \text{ de pasajeros} * \text{Factor de emisión del año correspondiente})/1.000$$

**Coche/furgoneta: consumo combustible coche/furgoneta en litros)**

Gasolina	$tCO_2 = \sum (\text{Litros de combustible} * \text{Factor de emisión del combustible del año correspondiente})/1.000$
Diésel	
LPG	

**Coche: importe en €**

Gasolina	<p>1º: Calcular equivalencia entre € y litros = € anuales/factor de conversión del combustible y año correspondientes.</p> <p>2º: <math>tCO_2 = \sum (\text{litros} * \text{Factor de emisión del combustible del año correspondiente})/1000</math></p>
Diésel	
LPG	

**Coche: kilometraje**

Gasolina	$tCO_2 = \sum (\text{km} * \text{Factor de emisión según tipo de combustible del año correspondiente}) / 1000$
Diésel	
Combustible desconocido	
Híbrido enchufable	
Eléctrico	
Coche híbrido	
LPG	

**Moto**

$tCO_2 = \sum (\text{km realizados} * \text{Factor emisión moto del año correspondiente}) / 1.000$
----------------------------------------------------------------------------------------------------

**Autobús/tranvía/metro**

Tranvía/metro	$tCO_2 = \sum (\text{km realizados} * \text{nº pasajeros} * \text{Factor emisión moto del año correspondiente}) / 1.000$
Autobús urbano	
Autobús interurbano	

**Tren: kilometraje**

Cercanías	$tCO_2 = \sum (\text{km} * \text{Factor de emisión según tipo de combustible del año correspondiente}) / 1000$
Media distancia	
Larga distancia	
AVE	
Tren internacional	

**Avión:****- Valores por defecto en km en función del tipo de vuelo**

Nacional	499 km
Europeo	1.750 km
Intercontinental	9.000 km

- **Selección según distancia en km y clase de vuelo**

Distancia < 500km	$tCO_2 = \sum (\text{km trayecto} * n^{\circ} \text{ pasajeros} * \text{Factor de emisión tipo vuelo y clase del año correspondiente}) / 1000$
500 km < Distancia < 3.7000 km Turista	
500 km < Distancia < 3.7000 km Business	
3.700 < Distancia Turista	
3.700 < Distancia Business	

**Ferry**

Pasajero a pie	$tCO_2 = (\text{km trayecto} * n^{\circ} \text{ pasajeros} * \text{Factor de emisión del año correspondiente}) / 1000$
Vehículo	$tCO_2 = (\text{km trayecto} * n^{\circ} \text{ vehículos} * \text{Factor de emisión del año correspondiente}) / 1000$
Desconocido	$tCO_2 = (\text{km trayecto} * n^{\circ} \text{ pasajeros} * \text{Factor de emisión del año correspondiente}) / 1000$

**Alimentación o catering**

Aperitivo	$tCO_2 = (n^{\circ} \text{ comidas preparadas} * \text{Factor de emisión comidas del año correspondiente}) / 1000$
Lunch	
Desayuno	
Comida de pie	
Menú (comida sentada)	

**Alojamiento**

$tCO_2 = \sum (n^{\circ} \text{ de noches} * n^{\circ} \text{ de personas} * \text{Factor emisión tipo de hotel y año correspondiente}) / 1.000$
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**b. Consolidación de las principales fuentes de emisión**

Las emisiones de las diferentes fuentes de emisión se calculan a partir de los datos introducidos por el usuario. Para atender a las distintas casuísticas y datos contemplables, el usuario cuenta con varias formas de introducir la información. De esta forma, por ejemplo, puede encontrarse la alternativa de indicar el consumo de un vehículo en litros de combustible, indicar la distancia recorrida en km o introducir el importe desembolsado. Para facilitar aún más el uso de la plataforma y no obligar al usuario a recopilar estos datos, se ofrece también la alternativa de calcular las distancias recorridas en base al origen y destino, seleccionables de distintas formas según la fuente.

No obstante, para evitar duplicidades o errores por confusión, la herramienta no permitirá introducir el dato de maneras diferentes de forma simultánea.

### **c. Identificación de los factores de conversión**

Las principales fuentes de información de donde se han obtenido los distintos factores de emisión empleados en la herramienta han sido la Oficina Española del Cambio Climático (OECC) del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico y la organización del gobierno de Reino Unido con nombre “Department for Environment, Food and Rural Affairs” (DEFRA), principalmente. Estas fuentes han servido para la obtención de los factores relativos a los desplazamientos.

Adicionalmente, se ha consultado el centro de recursos para el inventario de los gases de efecto invernadero del ADEME (Agencia para la Transición Ecológica) francés para obtener los factores relativos a la alimentación durante los viajes.

Desde CeroCO2, se actualizan anualmente todos los factores de emisión de la herramienta. En el Anexo 1 se detallan todos los factores empleados con su fuente de origen para cada fuente de emisión evaluable en la herramienta.

### **d. Definición del informe con los resultados del cálculo**

Una vez introducidos los diferentes datos según las características del viaje, la herramienta seleccionará automáticamente los factores de emisión correspondientes y calculará de forma interna, fuente a fuente, las distintas emisiones. A partir de estos valores, se creará un informe del viaje al completo para su visualización online, en la herramienta, así como para su descarga. Este informe contará con los siguientes apartados:

#### **Introducción**

Este apartado tiene como objetivo recordar al usuario que el objetivo de la herramienta de cálculo es ofrecerle un cálculo de su Huella de Carbono, en base a principios rigurosos, así como la hipótesis de cálculo indicada en el anterior apartado y el origen de los factores de emisión empleados.

#### **Resultado detallado por fuentes en orden cronológico**

Con el orden especificado por el usuario, se muestran los resultados por fuente de emisión durante el itinerario del viaje. El objetivo es discernir qué fases del viaje presentan un mayor impacto para poder tenerlo en consideración en el futuro.

#### **Resultado desglosado por fuentes**

En este caso, el desglose agrupa las fuentes de emisión en los tres bloques principales: desplazamientos, alimentación y alojamiento. A su vez, para conocer el peso relativo de cada tipo de transporte, se desglosan las emisiones en avión, tren, ferry, coche, moto, furgoneta o transporte público.

En los casos, los resultados se muestran en toneladas de CO2 emitido y se incluye el porcentaje de cada valor sobre el peso total o del bloque al que pertenece.



## Indicadores

Con el objetivo de poder comparar de forma objetiva distintos viajes realizados o distintas alternativas, se proponen varios indicadores relativos con ratios de las emisiones:

- Emisiones por persona que realiza el viaje (tCO<sub>2</sub>/persona)
- Emisiones por distancia recorrida (tCO<sub>2</sub>/km)
- Emisiones por nº de días de viaje (tCO<sub>2</sub>/día)
- Emisiones por destino visitado (tCO<sub>2</sub>/nº de destinos)

### 3. Programación de la herramienta online en las páginas web administradas por ECODES y difusión de la investigación.

El acceso gratuito a la herramienta podrá realizarse a través del siguiente enlace:

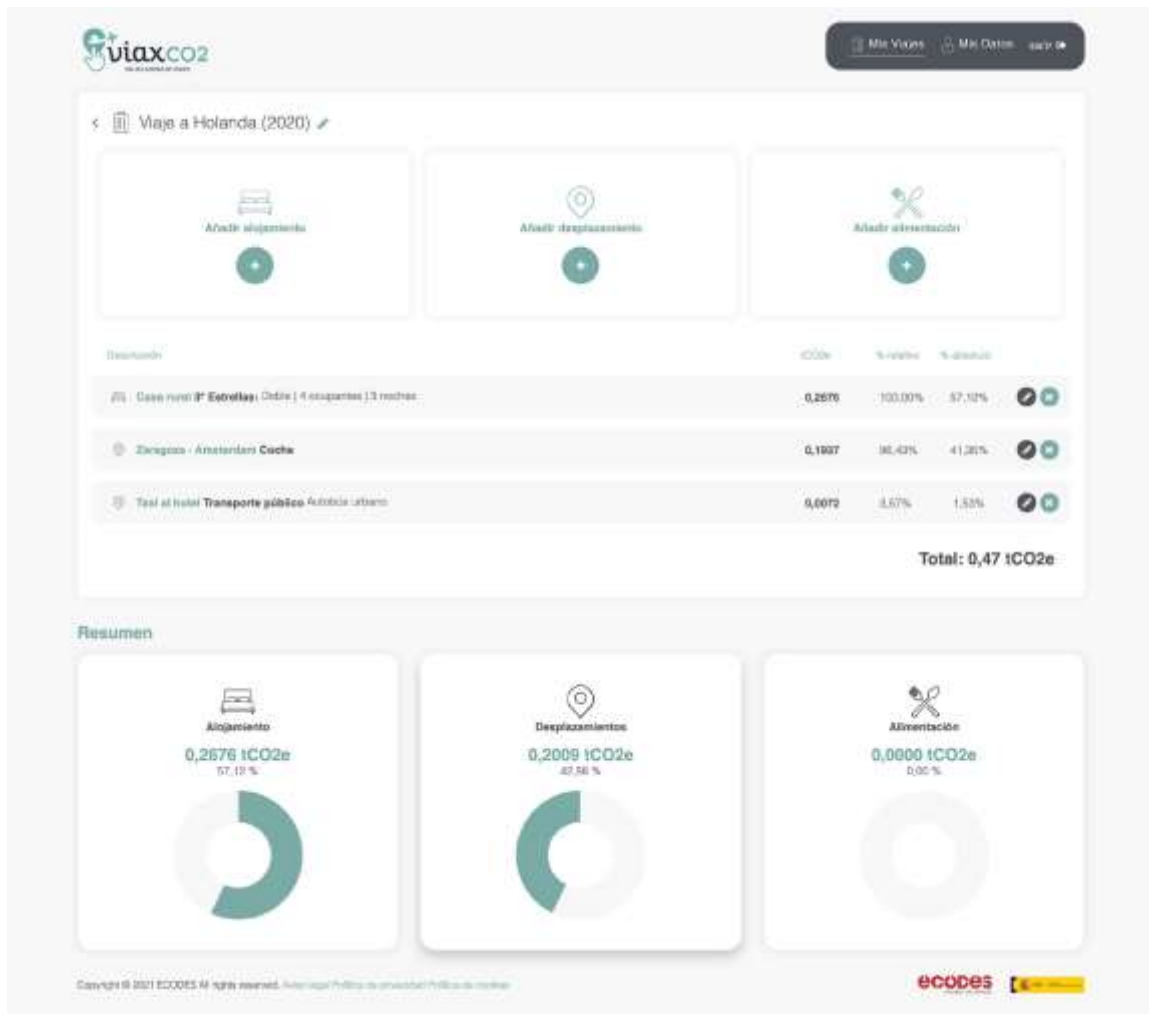
[ceroco2.org/calculadora-de-viajes](http://ceroco2.org/calculadora-de-viajes)

#### a. Programación e introducción de los datos relativos a la actividad en la herramienta

La herramienta va dirigida a usuarios particulares, empresas que organicen viajes para sus empleados y agencias de viajes.

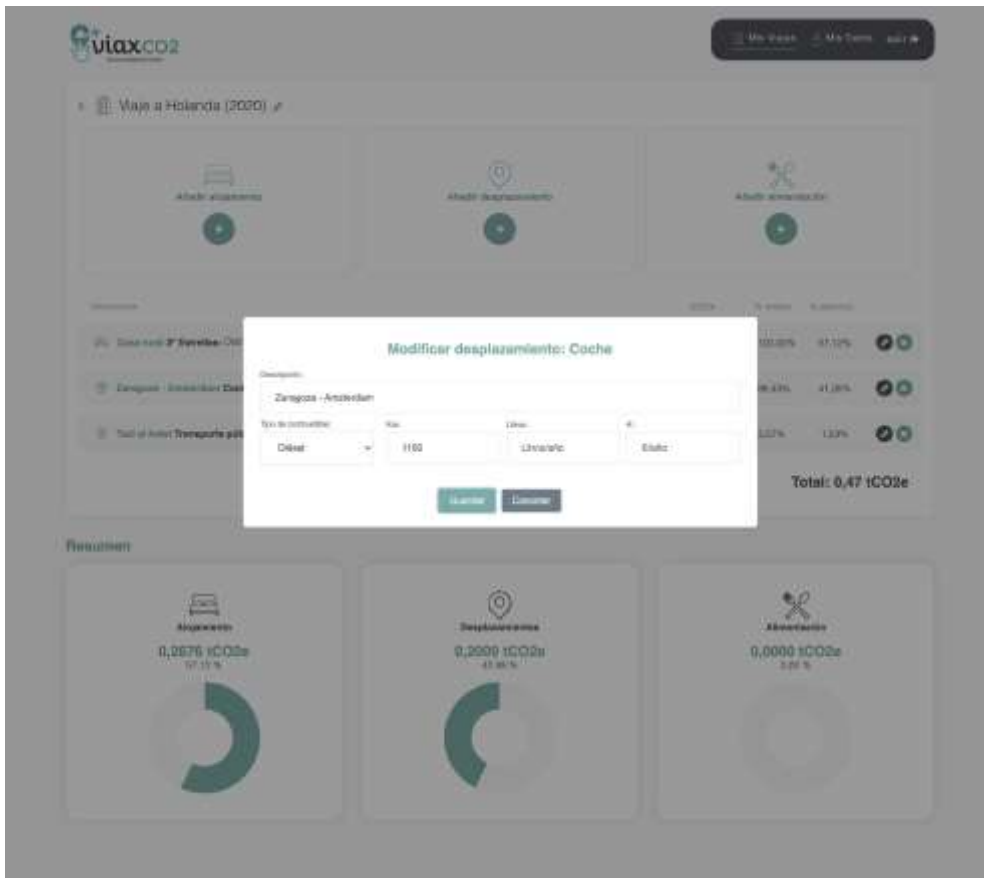


La herramienta se encuentra alojada en una de las webs de ECODES, por lo que el acceso a la misma es de forma online sin necesidad de descargas. Con el fin de dotar al usuario de un seguimiento de su actividad, se permite registrarse y crear un perfil privado. De esta forma, podrá introducir varios viajes y guardar esta información en la plataforma.



El uso de la herramienta ha sido ideado para facilitar al máximo su uso, de forma que sea intuitivo y no precise de conocimientos informáticos o relativos a la huella de carbono. El primer paso será crear el viaje que se desea calcular. La introducción de datos se esquematiza en tres bloques: desplazamientos, alojamiento y comidas.

Los desplazamientos contemplan todos los tipos de transporte más comunes: avión, tren, barco, coche, moto o furgoneta. Para facilitar la introducción de los datos, se proponen varias alternativas de forma que no se requiera de información compleja de obtener. En el ejemplo de la imagen inferior, por ejemplo, se proponen hasta tres formas diferentes de introducir el dato de consumo por el vehículo.



Para cada viaje, se permite añadir detalladamente el método de transporte escogido para cada trayecto. De esta forma, el usuario conocerá de forma precisa las acciones concretas que más emisiones ocasionan. Al conocer esta información, tendrá el poder de decidir qué medidas adoptar para reducir sus emisiones en el futuro.

Como se ha comentado anteriormente, la creación de un perfil de usuario permite acumular los datos de distintos viajes. El objetivo es contar con un registro, poder comparar y ver la evolución que las medidas adoptadas tienen sobre las emisiones ocasionadas. Para este aspecto destaca el uso de los indicadores propuestos. La siguiente imagen muestra distintos registros de viajes en un perfil de usuario:



## **b. Difusión**

La difusión de la investigación se realizará a través de multiplicadores, como plataformas, coordinadoras y redes que trabajan en relación al sector del cálculo de la Huella de Carbono y el clima en general, como Alianza por el Clima, la cual está formada por más de 400 organizaciones de nuestro país que representan al movimiento ecologista, sindical, de cooperación al desarrollo, ciencia e investigación y consumidores. Estas más de 400 organizaciones a su vez, podrán compartir con sus socios el informe resultado de la investigación.

Así mismo, el informe resultado de esta investigación estará disponible en la web de ECODES, con cerca de 1 millón de visitas anuales. Por otro lado, se elaborará un artículo sobre los resultados de la investigación para difundir mediante el Boletín de ECODES (35.000 suscriptores) y una campaña de difusión de los resultados vía Twitter.

## Anexo I: factores de emisión

### Desplazamientos:

- **Consumo de combustible:**

2021	2020	2019	2018	Unidad	Combustible	Fuente
2.37700	2.37700	2.38700	2.38700	kgCO2/litro	B10	OECC
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	kgCO2/litro	B100	OECC
2.11300	2.11300	2.12200	2.12200	kgCO2/litro	B20	OECC
1.84900	1.84900	1.85700	1.85700	kgCO2/litro	B30	OECC
2.45600	2.45600	2.46700	2.46700	kgCO2/litro	B7	OECC
0.18200	0.18200	0.18200	0.18300	kgCO2/kWh	CNG	OECC
2.12500	2.12500	2.06500	2.06500	kgCO2/litro	E10	OECC
0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	kgCO2/litro	E100	OECC
2.24400	2.24400	2.18000	2.18000	kgCO2/litro	E5	OECC
0.35400	0.35400	0.34400	0.34400	kgCO2/litro	E85	OECC
2.68600	2.68600	2.70800	2.70800	kgCO2/litro	Gasóleo B	OECC
0.18200	0.18200	0.18200	0.18300	kgCO2/kWh	LNG	OECC
1.62800	1.62800	1.67100	1.67100	kgCO2/litro	LPG	OECC

- **Emisiones por transporte en coche privado:**

2021	2020	2019	2018	Unidad	Combustible	Fuente
1.08000	1.08000	1.21500	1.21000	€/litro	Desconocido	DEFRA
0.17148	0.17140	0.17710	0.18064	kgCO2/km	Desconocido	DEFRA
2.45600	2.45600	2.46700	2.46700	kgCO2/litro	Desconocido	DEFRA
1.08000	1.08000	1.21500	1.21000	€/litro	Diésel	DEFRA
0.16843	0.16844	0.17336	0.17753	kgCO2/km	Diésel	DEFRA
2.45600	2.45600	2.46700	2.46700	kgCO2/litro	Diésel	DEFRA
0.05477	0.05728	0.06020	0.06504	kgCO2/km	Eléctrico	DEFRA
1.18000	1.18000	1.30600	1.29000	kgCO2/litro	Gasolina	DEFRA
0.17431	0.17430	0.18368	0.18084	kgCO2/km	Gasolina	DEFRA
2.12500	2.12500	2.06500	2.06500	kgCO2/litro	Gasolina	DEFRA
1.08000	1.08000	1.21500	1.21000	€/litro	Híbrido diésel	DEFRA
0.11952	0.11558	0.11473	0.12568	kgCO2/km	Híbrido diésel	DEFRA
2.45600	2.45600	2.46700	2.46700	kgCO2/litro	Híbrido diésel	DEFRA
1.08000	1.08000	1.21500	1.21000	€/litro	Híbrido enchufable diésel	DEFRA
0.09694	0.09712	0.11532	0.12012	kgCO2/km	Híbrido enchufable diésel	DEFRA
2.45600	2.45600	2.46700	2.46700	kgCO2/litro	Híbrido enchufable diésel	DEFRA
1.18000	1.18000	1.30600	1.29000	€/litro	Híbrido enchufable gasolina	DEFRA
0.09694	0.09712	0.11532	0.12012	kgCO2/km	Híbrido enchufable gasolina	DEFRA
2.12500	2.12500	2.06500	2.06500	kgCO2/litro	Híbrido enchufable gasolina	DEFRA
1.18000	1.18000	1.30600	1.29000	€/litro	Híbrido gasolina - Importe	DEFRA
0.11952	0.11558	0.11473	0.12568	kgCO2/km	Híbrido gasolina	DEFRA
2.12500	2.12500	2.06500	2.06500	kgCO2/litro	Híbrido gasolina	DEFRA
0.78000	0.78000	0.70300	0.67700	€/litro	LPG - Importe	DEFRA
0.19828	0.17847	0.18070	0.18217	kgCO2/km	LPG	DEFRA
1.62800	1.62800	1.67100	1.67100	kgCO2/litro	LPG	DEFRA

- **Emisiones por transporte en furgoneta:**

2021	2020	2019	2018	Unidad	Combustible	Fuente
0.24017	0.24621	0.25162	0.25654	kgCO2/km	Desconocido	DEFRA
0.24116	0.24710	0.25213	0.25680	kgCO2/km	Diésel	DEFRA
0.21047	0.21962	0.23645	0.24917	kgCO2/km	Gasolina	DEFRA
0.27000	0.27175	0.27244	0.27457	kgCO2/km	LPG	DEFRA

- **Emisiones por desplazamiento en tren:**

2021	2020	2019	2018	Unidad	Tipo	Fuente
0.01461	0.01461	0.03128	0.03819	kgCO2/pasajero·km	AVE	OCCC
0.02191	0.02191	0.04688	0.05725	kgCO2/pasajero·km	Cercanías	OCCC
0.01531	0.01531	0.03277	0.04002	kgCO2/pasajero·km	Larga distancia	OCCC
0.01620	0.01620	0.03466	0.04232	kgCO2/pasajero·km	Media distancia	OCCC
0.00446	0.00497	0.00597	0.01226	kgCO2/pasajero·km	Tren internacional	OCCC

- **Emisiones por desplazamiento en avión:**

2021	2020	2019	2018	Unidad	Tipo de vuelo	Fuente
0.22652	0.22947	0.23360	0.23960	kgCO2/persona.km	Europeo - Business	DEFRA
0.15102	0.15298	0.15570	0.15970	kgCO2/persona.km	Europeo - Turista	DEFRA
0.42882	0.42385	0.43450	0.40590	kgCO2/persona.km	Intercontinental - Business	DEFRA
0.14787	0.14615	0.14980	0.14000	kgCO2/persona.km	Intercontinental - Turista	DEFRA
0.24587	0.24430	0.25490	0.29830	kgCO2/persona.km	Nacional - Business	DEFRA
0.24587	0.24430	0.25490	0.29830	kgCO2/persona.km	Nacional - Turista	DEFRA

- **Emisiones por alojamiento:**

Factor	Unidad	Categoría	Fuente
8.000	kgCO2/noche	0 estrellas	ADEME
9.000	kgCO2/noche	1 estrella	ADEME
11.200	kgCO2/noche	2 estrellas	ADEME
22.300	kgCO2/noche	3 estrellas	ADEME
44.300	kgCO2/noche	4 estrellas	ADEME

- **Emisiones por alimentación:**

Factor	Unidad	Tipo	Fuente
1.4300	kgCO2/comida	Desayuno/aperitivo	ADEME
1.7160	kgCO2/comida	Menú/comida sentada	ADEME





Con el apoyo de:



Elaborado por:

