

# HUELLA DE CARBONO

Universidad Pablo de Olavide

2023



## ÍNDICE

	Pág.
<b>1. Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Campus de la Universidad Pablo de Olavide.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Estándar utilizado y método de cálculo .....</b>	<b>6</b>
<b>4. Establecimiento de los límites del sistema .....</b>	<b>7</b>
4.1. Establecimiento de un año base .....	7
4.2. Límites de la organización .....	7
4.3. Límites operacionales .....	7
<b>5. Cuantificación de emisiones GEI: Datos de Actividad y Factores de Emisión .....</b>	<b>9</b>
5.1. Datos de Actividad y Factores de Emisión: Alcance 1 .....	9
5.1.1. Instalaciones fijas .....	9
5.1.2. Emisiones fugitivas .....	10
5.2. Datos de Actividad y Factores de Emisión: Alcance 2.....	11
<b>6. Resultados.....</b>	<b>11</b>
6.1. Huella de C: Alcance 1 .....	11
6.2. Huella de C: Alcance 2 .....	12
6.3. Huella de carbono UPO: Resumen .....	12
<b>7. Conclusiones e indicadores.....</b>	<b>13</b>
<b>8. Plan de reducción de emisiones .....</b>	<b>15</b>
8.1. Objetivo de reducción .....	15
8.2. Medidas propuestas .....	16

## 1. Introducción

La Universidad Pablo de Olavide (UPO) ha estado implementando en los últimos años el cálculo de la huella de carbono derivada de las actividades que se desarrollan en el Campus de la Universidad, como punto de partida para alcanzar un objetivo primordial en el contexto actual de cambio global: la descarbonización del campus.

Como resultado, en el pasado año se completó el cálculo de la huella de carbono de la UPO en el periodo 2018-2022 y, después de su inscripción en el registro del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, obtuvo el sello 'Cálculo' para cada año de dicho periodo y, además, el sello 'Reduzco' para el año 2022, al constatar una reducción de más del 5% de la huella de carbono en el trienio 2020-2022.

El cálculo de la huella de carbono es una herramienta enfocada a la cuantificación y caracterización de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), que permite conocer la totalidad de GEI emitidos directa o indirectamente por un individuo, organización, evento o producto. Su implementación progresiva en la universidad establece un marco sobre el cual desarrollar y mejorar los trabajos en cuanto a la reducción de emisiones, que ya se venían implementando desde el Área de Infraestructuras, Mantenimiento y Eficiencia Energética (IMEE).

En este sentido, el cálculo de la huella de carbono ha demostrado ser una herramienta muy eficaz que permite una toma de decisiones realista y basada en el conocimiento de la situación actual, lo que facilita el desarrollo de estrategias de reducción eficaces y aplicables a corto plazo.

Por ello, en los primeros meses del año 2024 se ha realizado el cálculo de la huella de carbono de la UPO en los alcances 1+2 para el año 2023, siguiendo principalmente los estándares del *Greenhouse Gas Protocol Corporate Standard* (GHG Protocol) y la Norma ISO 14064.

Teniendo en cuenta los objetivos que la UPO se ha marcado en el cálculo de la huella de carbono y, en la línea de los trabajos que se están desarrollando en el conjunto de las universidades españolas, específicamente a través del grupo de la CRUE-Sostenibilidad, en la presente edición de la huella de carbono de la UPO 2023 se ha realizado una primera aproximación al cálculo del alcance 3 de la huella de carbono.

El cálculo del alcance 3 debe servir como punto de partida a la mejora del cálculo y la identificación de las fuentes de emisión en el propio campus y como ensayo de la metodología conjunta para el cálculo que se pretende alcanzar en el conjunto de universidades a través del grupo de trabajo de la CRUE-Sostenibilidad. No obstante, los resultados obtenidos del cálculo del alcance 3 no han sido incluidos en este informe al no ser definitivos y estar abiertos a futuras modificaciones en base a la metodología conjunta que se pueda determinar en futuras reuniones de la CRUE-Sostenibilidad. Aun así, en la página web de [Campus Sostenible](#) de la UPO se encuentra disponible toda la información relativa a la huella de carbono de la UPO.

El presente informe tiene como objetivo presentar la metodología de cálculo de la huella de carbono (Alcance 1+2) de la Universidad Pablo de Olavide, así como los resultados obtenidos y el plan de reducción de emisiones para el año 2023. Además, se incluyen las conclusiones basadas en estos resultados y se realiza una comparativa con la huella de carbono de años anteriores

## **2. Campus de la Universidad Pablo de Olavide**

La Universidad Pablo de Olavide (UPO) es una universidad pública fundada en el año 1997.

El campus único está ubicado en la zona suburbana de Sevilla, al sureste, en la carretera de Sevilla Utrera, km 1. Actualmente, cuenta con seis facultades, una escuela y un centro adscrito, centros de investigación que colaboran con socios nacionales e internacionales, bibliotecas, instalaciones deportivas y residencias de estudiantes.

La oferta académica de la UPO se distribuye en 102 ofertas académicas diferentes. En detalle, existe 28 estudios de grado y 18 de dobles grados. Asimismo, la UPO cuenta con más de 50 programas de másteres oficiales y doctorado, en varios campos de estudio, que incluyen derecho, economía, negocios, ingeniería, ciencias sociales, humanidades, ciencias naturales e idiomas. Presta especial atención a las ciencias sociales y las humanidades. Hay muchos programas de intercambio internacional y asociaciones con universidades de todo el mundo, lo que atrae a un alumnado diverso de España y el extranjero.

El campus ocupa un total de 1.260.460 m<sup>2</sup> distribuidos en:

- 70.784 m<sup>2</sup>: Superficie de edificación en planta
- 149.390 m<sup>2</sup>: Superficie útil en edificaciones
- 175.371 m<sup>2</sup>: Superficie construida en edificaciones
- 30.209 m<sup>2</sup>: Superficie deportiva al aire libre
- 9.097 m<sup>2</sup>: Superficie deportiva cubierta
- 3.384 m<sup>2</sup>: Superficie carril bici
- 54.320 m<sup>2</sup>: Superficie viario rodado
- 67.501 m<sup>2</sup>: Superficie de aparcamientos
- 96.444 m<sup>2</sup>: Superficie de área peatonal

En total, existen 47 edificios que cubren 9,8 hectáreas. Entre ellos, se encuentran las distintas facultades, cafeterías, centros deportivos o las sedes de diversos centros de investigación como el Centro Andaluz de Biología del Desarrollo (CABD).

En general, los edificios son modernos, bien mantenidos, espaciosos y bien equipados. Están contruidos en un estilo contemporáneo con líneas limpias, formas geométricas y mucho color.

El campus cuenta con muchos espacios verdes, cubiertos de árboles, plantas y vegetación, muy utilizados por los estudiantes. La universidad también cuenta con aulas exteriores que se pueden utilizar para la enseñanza al aire libre rodeadas de vegetación. Además, el campus cuenta con instalaciones deportivas, que incluyen campos de fútbol, baloncesto y un polideportivo, rodeadas de espacios verdes y árboles. En total, los bosques ocupan 11,9 hectáreas, lo que representa 9% del campus.



Fig. 1: Plano general del Campus de la UPO. Fuente: [Universidad Pablo de Olavide](http://Universidad Pablo de Olavide).

### 3. Estándar utilizado y método de cálculo

Para el cálculo de la huella de carbono, actualmente existen diversas metodologías y normas reconocidas internacionalmente (UNE-ISO, 14064-1, 14065:2012, 14069:2013; *GHG Protocol*; IPCC 2006 GHG; *Bilan Carbone* o *Indicadores GRI*). Estas metodologías están basadas en los principios de relevancia, integridad, consistencia, exactitud y transparencia.

Teniendo en cuenta las características de la UPO, como documentos de referencia para el cálculo de la huella de carbono se han seguido el estándar del *Greenhouse Gas Protocol Corporate Standard (GHG Protocol)*, desarrollado por *World Resources Institute* (Instituto de Recursos Mundiales) y *World Business Council for Sustainable Development* (Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible), recomendado para el cálculo de la huella de carbono en una organización, y la Norma ISO 14064. Estos estándares fueron revisados con detalle para definir las actuaciones necesarias para el cálculo y los requisitos para el establecimiento del plan de reducción. Como apoyo a este documento, también se revisó la Guía para el Cálculo de la Huella de Carbono del Ministerio para la Transición Ecológica (MITERD, 2021).

Siguiendo las directrices del estándar, el cálculo de la huella de carbono en la UPO se llevó a cabo mediante la multiplicación de los datos de actividad de la organización y los factores de emisión correspondientes, obteniéndose como resultado una cantidad (g, kg, t, etc.) determinada de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub> eq).

El dato de actividad es un parámetro que mide el nivel de actividad generadora de las emisiones de GEI (e.g.: consumo total de electricidad en kWh). Los factores de emisión, sin embargo, cuantifican la cantidad de GEI emitidos por cada unidad del parámetro “dato de actividad” y varían en función de la actividad que se traten (MITERD, 2021).

$$\text{Huella de Carbono (t CO}_2\text{)} = \text{Dato de Actividad} \times \text{Factor de Emisión}$$

#### **4. Establecimiento de los límites del sistema**

En una primera etapa del cálculo de la huella de carbono, se establecieron los límites temporales, de la organización y operacionales, a fin de definir un marco de estudio para la identificación de las fuentes de emisión de la organización.

##### **4.1. Establecimiento de un Año Base**

En cuanto al límite temporal, se tuvo en cuenta la disponibilidad de datos y los objetivos del cálculo, así como los límites temporales establecidos en el estándar de referencia. Dándole continuidad al cálculo de la huella de carbono que la UPO realiza anualmente desde el año 2018, se consideró realizar el cálculo para el periodo de un año, concretamente para el año 2023.

##### **4.2. Límites de la organización**

La UPO es una organización compleja que, entre otras cosas, cuenta con una sede fuera del campus, la Sede Olavide en Carmona-Rectora Rosario Valpuesta, y diversos centros adscritos. Asimismo, la Universidad cuenta con la contratación de empresas subsidiarias para la gestión de la seguridad, la jardinería o el mantenimiento y la limpieza.

Teniendo en cuenta esto, se optó por establecer un enfoque de control operativo, en tanto que la huella de carbono se calculó para aquellas emisiones procedentes de las fuentes que están bajo el control operativo de la organización, es decir, sobre las que la Universidad tiene capacidad de gestión, ya sea de manera directa o a través de una de sus subsidiarias. Estas actividades se limitaron a aquellas que se desarrollan exclusivamente en el propio campus de la universidad.

##### **4.3 Límites operacionales**

Una vez establecidos los límites de la organización y considerando la disponibilidad de datos y los criterios del *GHG Protocol*, se optó por realizar el cálculo de los alcances 1 y 2 para conocer la huella de carbono de la UPO.

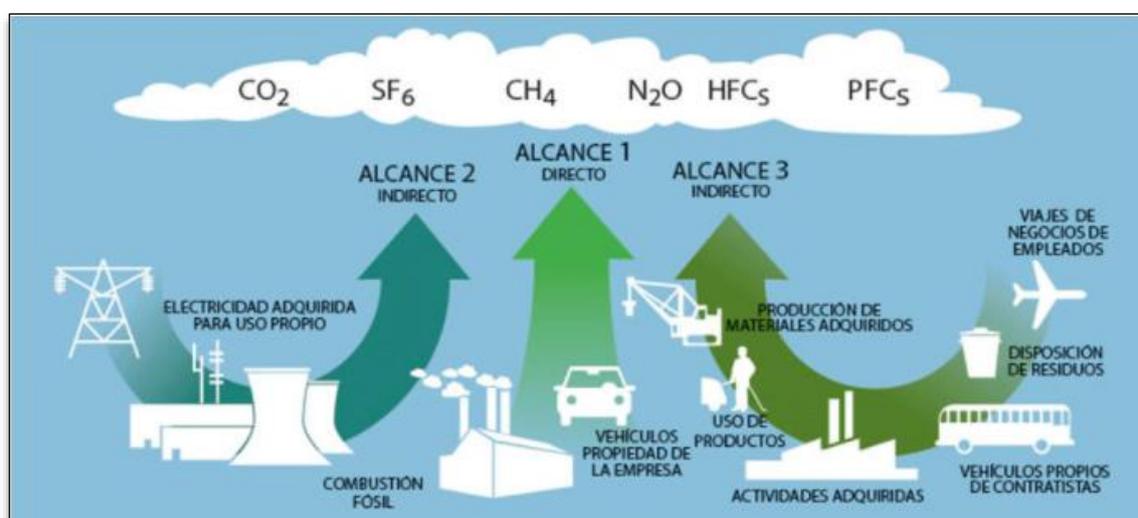
Los alcances se refieren a la clasificación de las fuentes de emisión en función de la naturaleza de estas emisiones. En el alcance 1 se incluyen las emisiones que se realizan de forma directa, por combustión en fuentes fijas y móviles, por procesos físicos o químicos o por liberaciones fugitivas que resultan de fugas de gases, como los refrigerantes utilizados en los equipos de aire acondicionado y refrigeración.

En el alcance 2 se incluyen todas las emisiones que se realizan de forma indirecta por la utilización de energía eléctrica.

El alcance 3 de la huella de carbono incluye las emisiones indirectas de GEI que se generan como resultado de las actividades de una organización, pero que son originadas por fuentes que están fuera del control directo de la misma. Estas emisiones pueden estar asociadas a la cadena de suministro, el transporte de productos, el uso y disposición de los productos, los viajes de negocios, entre otros factores.

En el contexto de la Universidad Pablo de Olavide, el cálculo del alcance 3 de la huella de carbono implica identificar y cuantificar las emisiones indirectas relacionadas con las actividades universitarias, pero que provienen de fuentes externas, como proveedores, transporte de bienes y servicios, residuos generados, desplazamientos de los miembros de la comunidad universitaria, entre otros.

Según las normas de referencia, existe obligatoriedad del cálculo de las emisiones de GEI de los alcances 1 y 2.



**Fig. 2:** Fuentes de emisión clasificadas en los alcances. Fuente: GHG Protocol

## 5. Cuantificación de emisiones GEI: Datos de Actividad y Factores de Emisión.

Una vez establecidos los límites del sistema se procede a la recopilación de los datos de actividad y los factores de emisión asociados a ellos. Para esto, en primer lugar, se han identificado las fuentes de emisión de la organización y se han clasificado en función del alcance al que pertenecen.

Los datos de actividad se han obtenido principalmente del servicio de Infraestructuras, Mantenimiento y Eficiencia Energética (IMEE) de la UPO.

ALCANCE	FUENTE DE EMISIÓN	CONCEPTO
ALCANCE 1	INSTALACIONES FIJAS	Consumo de gas natural y gasóleo
	EMISIONES FUGITIVAS	Fugas de gases refrigerantes
ALCANCE 2	ELECTRICIDAD	Consumo de electricidad

**Tabla 1:** Clasificación de las fuentes de emisión identificadas en cada alcance. Elaboración propia.

### 5.1. Datos de Actividad y Factores de Emisión: Alcance 1

#### 5.1.1. Instalaciones fijas

Entre las instalaciones fijas que se identificaron en la UPO, se encuentran dos grupos electrógenos, que funcionan con gasóleo B. El consumo de gasóleo corresponde al gasto realizado en los grupos para suministro eléctrico de emergencia.

En cuanto al consumo de propano, se ha identificado el empleado en calderas para la producción de agua caliente sanitaria, en aparatos-mecheros de laboratorios y en las cocinas del servicio de cafetería y del comedor.

Ya en el año 2022 se identificó, además del consumo de los grupos electrógenos y el consumo de propano empleado en calderas, el consumo de propano en los aparatos-mechero de laboratorios y en las cocinas de los servicios de restauración. Ambos han sido incluidos nuevamente en el cálculo de la huella de carbono 2023

El consumo total de estos equipos en el año 2023 se especifica en la tabla 2.

Fuente	Tipo combustible	Consumo
<b>Grupos electrógenos</b>	Gasóleo B	2179 L
<b>Calderas, laboratorios, cocinas</b>	Gas Propano	7194 kg

**Tabla 2:** Datos de actividad en instalaciones fijas.

Para la recopilación de los factores de emisión asociados a los combustibles utilizados en las instalaciones fijas, se ha tomado como referencia los indicados en la herramienta del MITERD “Calculadora de la huella de carbono”.

### 5.1.2. Emisiones fugitivas

Las fugas de gases refrigerantes de los equipos de climatización y/o refrigeración constituyen una importante fuente de emisión de GEI. La disponibilidad de datos referente a estas fugas se limitaba al registro de las recargas que se llevaron a cabo durante el periodo considerado. Este dato se ha tomado como válido para la cuantificación de estas fugas.

Fuente emisión	Tipo gas	Cantidad (kg)
Climatización edificio 6	Refrigerante R-407C	33,13
Climatización edificio 10	Refrigerante R-407C	24
Invernadero	Refrigerante R-407C	6
Climatización edificio 24	Refrigerante R-407C	4,5
Climatización edificio 5	Refrigerante R-407C	13
<b>TOTAL</b>	<b>Refrigerante R-407C</b>	<b>80,63</b>

**Tabla 3:** Datos de actividad de gases fluorados.

En el caso de los gases fluorados, el dato de factor de emisión se corresponde con el dato de Potencial de Calentamiento Global (PCG) que también se encuentra recogido en la herramienta de cálculo del MITERD.

## 5.2. Datos de Actividad y Factores de Emisión: Alcance 2

En el alcance 2, el dato de actividad se corresponde con la totalidad del consumo eléctrico de la organización. Para su cuantificación se recurrió a los datos de consumo eléctrico reflejados en las facturas proporcionadas por la comercializadora mensualmente.

Fuente emisión	Consumo (kWh)
Electricidad Endesa Energía S.A.U.	8462644
Electricidad Iberdrola Clientes S.A.U.	1276442
<b>TOTAL:</b>	<b>9739086</b>

*Tabla 4: Datos de actividad de consumo eléctrico.*

En este caso, la empresa suministradora de electricidad es Endesa Energía S.A.U. El factor de emisión para esta compañía aparece reflejado en la herramienta de cálculo del MITERD. No obstante, a lo largo del periodo de cálculo, se produjo un cambio en la compañía suministradora de electricidad pasando a Iberdrola Clientes S.A.U. Igualmente, se ha considerado el factor de emisión correspondiente para esta compañía también disponible en la calculadora del MITERD.

## 6. Resultados

Una vez recopilada la información relativa a los datos de actividad y los factores de emisión de las actividades emisoras identificadas en la UPO, se procede a la aplicación de la metodología de cálculo para la cuantificación de la huella de carbono de la UPO.

### 6.1. Huella de C: Alcance 1

Fuente	Concepto	Dato de Actividad	Factor de emisión (kg CO <sub>2</sub> e/ud)	Huella de C (t CO <sub>2</sub> e)
<b>ALCANCE 1</b>				
<b>Fuentes Fijas</b>	Gasóleo B	2179 L	2,721	5,93
	Gas Propano	7194 kg	2,966	21,34
<b>Emisiones Fugitivas</b>	Refrigerante R-407C	80,63 kg	1908	153,84
<b>TOTAL EMISIONES (A1)</b>				<b>181,11</b>

*Tabla 5: Resultados huella de carbono de alcance 1.*

## 6.2. Huella de C: Alcance 2

Fuente	Concepto	Dato de Actividad	Factor de emisión (kg CO2e/ud)	Huella de C (t CO2e)
<b>ALCANCE 2</b>				
<b>Electricidad</b>	Consumo Endesa	8462644 kWh	0,259	2191,82
<b>Electricidad</b>	Consumo Iberdrola	1276442 kWh	0,241	307,62
<b>TOTAL EMISIONES (A2)</b>				2499,45

*Tabla 6: Resultado huella de carbono de alcance 2.*

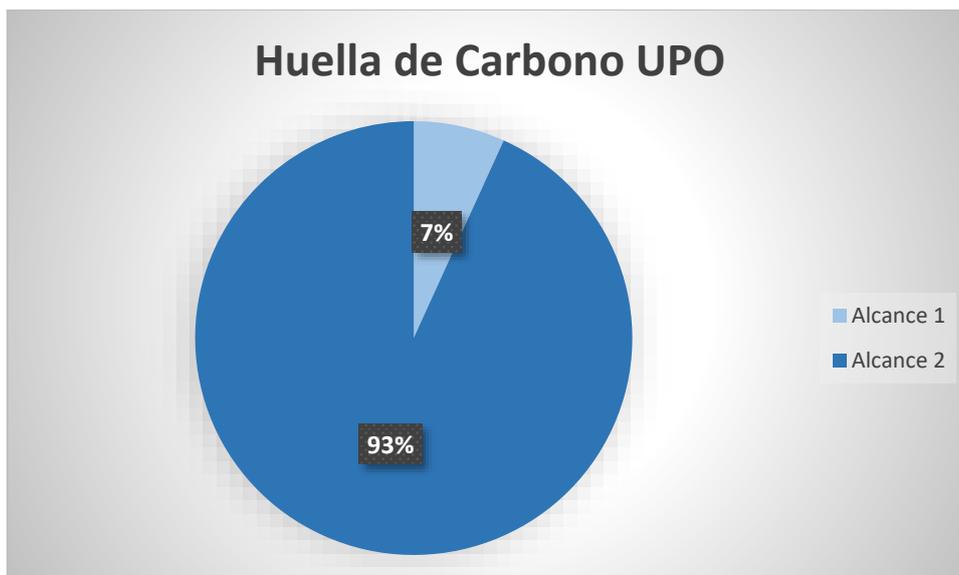
## 6.3. Huella de carbono UPO: Resumen

El total de la huella de carbono de la UPO en el año 2023 fue de **2680,56 t CO<sub>2</sub>e** (Tabla 7)

Alcance	% Huella C Total	Huella de C (t CO2e)
<b>1. Emisiones directas</b>	6,76	181,11
<b>2. Emisiones indirectas</b>	93,24	2499,45
<b>Emisiones totales:</b>		<b>2680,56</b>

*Tabla 7: Resumen huella de carbono de la UPO.*

De forma gráfica podemos observar la contribución de cada uno de los alcances a la huella de carbono de la UPO2022 en la figura 3.



**Fig. 3:** Distribución de la huella de carbono de la UPO2023 en los diferentes alcances.

## 7. Conclusiones e indicadores

De los resultados expuestos en la sección anterior se puede concluir que la huella de carbono de la UPO en el año 2023 fue de 2680,56 tCO<sub>2</sub> e, siendo las actividades clasificadas en el alcance 2 las que más contribuyen a esta huella, es decir, el consumo eléctrico. Así, las actividades recogidas en el alcance 1 apenas suponen el 7%, mientras que el consumo eléctrico corresponde al 93% de las emisiones de la UPO.

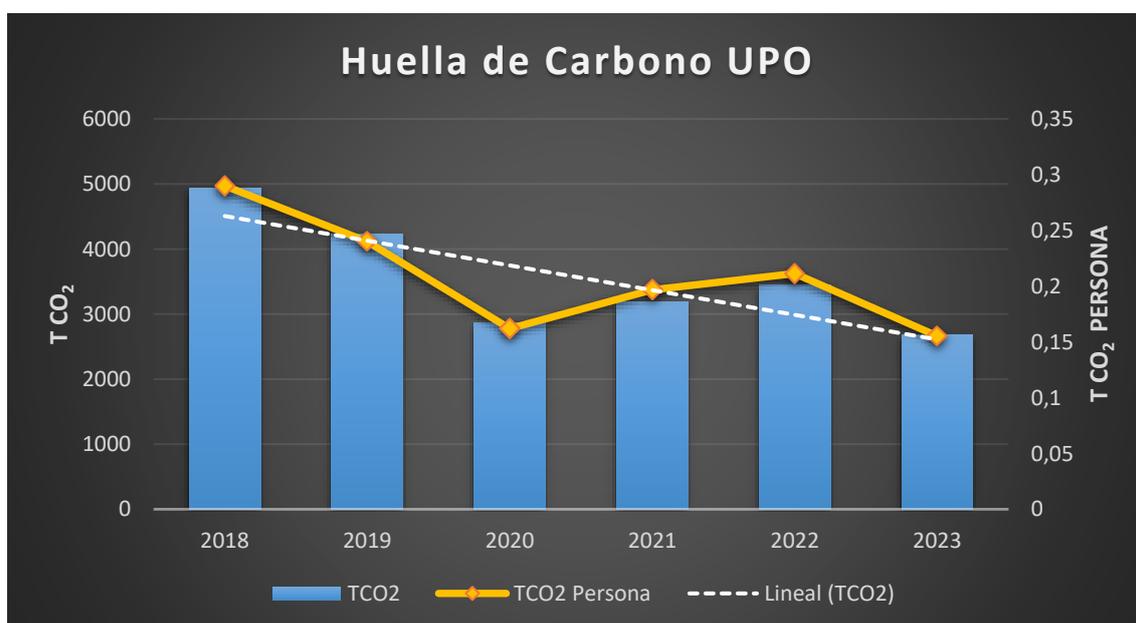
La mayor parte de los sistemas de la UPO funcionan con electricidad, incluida la climatización de la mayoría de los edificios, por ello, la actividad de consumo eléctrico supera ampliamente las emisiones del resto de actividades.

Como en cálculos anteriores, a fin de establecer los indicadores oportunos, se ha calculado la huella de carbono relativa de la UPO tomando como factor de actividad el número de miembros de la comunidad universitaria en el año 2023. Como se ha indicado anteriormente, en el año 2023 la comunidad universitaria contaba con 17255 miembros según los datos recogidos en la memoria académica de ese año (La UPO en cifras, 2023). Mediante este factor de actividad, resultó la huella de carbono de la UPO en **0,15 t CO<sub>2</sub> e/persona** aproximadamente.

En la figura 4 se establece la evolución de la huella de carbono absoluta y relativa en la UPO para el periodo 2018-2023. Como se puede comprobar, desde el año 2018, la huella de carbono de la UPO se ha reducido considerablemente. De hecho, la huella de carbono de la UPO en el año 2023 fue un 22 % menor que la del año 2022. Esta reducción de la huella de carbono se debe principalmente a una reducción considerable en el consumo eléctrico y en la emisión de gases fluorados.

En cualquier caso, es importante señalar las circunstancias excepcionales derivadas de la pandemia de Covid-19, que en el caso de la Universidad Pablo de Olavide se tradujo en una reducción casi total de la actividad presencial en el campus. Evidentemente, la huella de carbono en los años de la pandemia no se corresponde con la que realmente se hubiera obtenido en ausencia de estas circunstancias. Por este motivo es difícil evaluar la tendencia a corto plazo de la huella de carbono de la Universidad en este periodo. Aun así, la huella de carbono durante el año 2023 se situó en valores similares a los de estos años de escasa actividad, y supone una reducción de cerca del 50% con respecto al primer año de cálculo. En este sentido se puede concluir que la tendencia de la huella de carbono de la UPO sigue siendo decreciente (Fig. 4).

Finalmente, la media del ratio de la huella de carbono de la UPO en los tres últimos años (0,18 t CO<sub>2</sub> e/miembro en el periodo 2021-2023) sigue siendo ligeramente inferior a la media del ratio de los tres años anteriores (0,19 t CO<sub>2</sub> e/miembro en el periodo 2020-2022). Concretamente, la reducción de la huella de carbono en el último trienio es de un **1,21%** con respecto al trienio 2020-2022, según los datos resumidos en la calculadora de la huella de carbono del Ministerio que se adjunta a este informe. En este sentido, esta reducción de la huella de carbono permitiría obtener el sello de reducción en los términos que establece el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.



**Fig. 4:** Evolución de la huella de carbono de la UPO (2018-2023).

## 8. Plan de reducción de emisiones

El objetivo principal del cálculo de la huella de carbono en la UPO es la cuantificación de las emisiones y la caracterización de las fuentes de emisión para establecer un escenario de partida sobre el que tomar decisiones enfocadas a la reducción de la huella de carbono y, en última instancia, a la descarbonización del campus.

En el contexto del plan de reducción de emisiones, el cálculo de la huella de carbono de la UPO en el año 2023, es imprescindible como referencia al desempeño de las medidas propuestas en el plan de reducción de emisiones del año 2022.

La Universidad Pablo de Olavide inscribió la huella de carbono por primera vez en diciembre del año 2022, en el Registro de huella de carbono, compensación y proyectos del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Para el año 2022, la UPO obtuvo el sello 'Calculo' y 'Reduzco' tras comprobar una reducción del 5,2 % en el trienio 2020-2022.

Como objetivo específico de reducción de emisiones, en el año 2022 se fijó una reducción del 15% de la huella de carbono de la UPO para el año 2023. El objetivo de reducción de la huella de carbono para el año 2023 fue mucho más ambicioso que el propuesto para el año 2022 (5%), en buena medida motivado por la necesidad de implementación de medidas de ahorro en el consumo energético. Estas medidas de ahorro energético fueron publicadas y divulgadas en la UPO durante el invierno del año 2023 y, como se resume en el [Plan de Medidas de Ahorro](#), contribuyó a una reducción de hasta el 17% del consumo energético de la UPO durante los meses de invierno. Finalmente, esta reducción del consumo energético se ha traducido en una reducción de 500 t de CO<sub>2</sub> en el alcance 2 y, por consiguiente, en la huella de carbono de la UPO.

No obstante, la reducción de la huella de carbono durante del año 2023 no se puede explicar solo por la reducción del consumo eléctrico, ya que durante el año 2023 también se ha constatado una reducción importante en la recarga de gases refrigerantes en los equipos de climatización. De hecho, en el año 2023 la huella de carbono asociada a la fuga de gases fluorados se redujo hasta un 63%.

Estas circunstancias han permitido que, el objetivo de reducción de la huella de carbono para el año 2023 se haya superado ampliamente, siendo finalmente la reducción de la huella de carbono de un 22% con 769 t CO<sub>2</sub> e menos emitidas a la atmósfera.

### 8.1. Objetivo de reducción

Teniendo en cuenta los objetivos de la Universidad con respecto a la huella de carbono, una vez superada la primera etapa de cálculo, se presenta una estrategia para analizar y planificar las posibles reducciones que se pueden realizar, mediante la implementación de un Plan de Reducción en el que se recogen las principales medidas a adoptar para lograr estos objetivos.

Para el establecimiento del objetivo de reducción se toma como año base el establecido para el cálculo de la huella de carbono que se presenta en este informe, es decir, el año 2023. De esta

forma, se establece un periodo de cumplimiento del plan de reducción de un año, por lo que el objetivo de reducción debería alcanzarse en el año 2024.

En este año, se comprobará el grado de desempeño de este plan de reducción mediante el cálculo de la huella de carbono de la UPO 2024.

Los resultados obtenidos en el cálculo de la huella de carbono de la UPO 2023 muestran como las medidas de reducción del consumo energético tienen un notable impacto en la reducción de la huella de carbono. No obstante, a pesar de los buenos resultados obtenidos en la reducción de la huella de carbono en el año 2023, es previsible que durante el año 2024 esta reducción sea más moderada. Por lo tanto, sin perjuicio de que se pudiera producir una reducción mayor de las emisiones, mediante la aplicación de este plan se pretende alcanzar una reducción del 5% de las emisiones de la UPO.

Este objetivo de reducción implica que las medidas adoptadas deben suponer, en conjunto, una reducción de emisiones en torno a 130 t CO<sub>2</sub>e sobre el total de emisiones de la UPO.

Desde la fundación de la Universidad Pablo de Olavide, el área de Infraestructuras, Mantenimiento y Eficiencia Energética (IMEE), dependiente de la Dirección General de Infraestructuras, Campus y Sostenibilidad de la UPO, ha venido implementando medidas, principalmente relacionadas con la eficiencia energética, que han propiciado la importante reducción del consumo eléctrico y, por consiguiente, de la huella de carbono de la Universidad expuesta anteriormente. Teniendo en cuenta las medidas existentes y en coordinación con estas áreas, se exponen las medidas propuestas para el plan de reducción.

## **8.2. Medidas propuestas**

Teniendo en cuenta las medidas de reducción en la UPO, se propone una mejora de las medidas existentes y otras nuevas medidas para alcanzar los objetivos de reducción establecidos en este plan.

En base al resultado de la huella de carbono presentado en este informe, las medidas propuestas siguen estando encaminadas principalmente a la reducción del consumo eléctrico, ya que más del 90% de las emisiones de la Universidad están asociadas al alcance 2. Además, durante el año 2024 se establece el objetivo fundamental de mantener la reducción en las emisiones de gases refrigerantes en los equipos de climatización, que han propiciado una reducción muy importante de la huella de carbono en el año 2023.

En la tabla 9 se presenta un resumen de las medidas propuestas para su implementación a corto plazo desde enero de 2024. En estas medidas se especifica la reducción de la huella de carbono esperada para el año 2024 y, en ellas se fundamenta el objetivo de reducción propuesto en la sección anterior. Las medidas propuestas en la tabla 9 suponen un mantenimiento de las medidas propuestas para la reducción de la huella de carbono en el año 2023. Si bien estas medidas están encaminadas a mantener la reducción ya realizada en el año 2023, se espera que puedan contribuir a reducir aún más el consumo eléctrico y la huella de carbono.

Asimismo, en la tabla 10 se presenta la descripción de una medida largo plazo: la instalación de paneles solares en el campus. Esta medida, en principio, no contribuye al objetivo de reducción propuesto para el año 2024. No obstante, su construcción y puesta en marcha se realizará en

breve y, debido a su posible impacto en la reducción de la huella de carbono de la UPO, se expone en esta sección.

Medida	Reducción esperada
1. La calefacción se conectará cuando la temperatura mínima prevista por el AEMET sea inferior a 8°C, o cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones: temperatura mínima exterior prevista por el AEMET sea inferior a 12°C, y la temperatura máxima exterior inferior a 20°C	Reducción factura de la luz en 1% (-30 t CO <sub>2</sub> e en Alcance 2)
2. La temperatura de las estancias universitarias calefactadas no superará los 19°C.	Reducción factura de la luz en 0,5% (-15 t CO <sub>2</sub> e en Alcance 2)
3. El horario de la calefacción será de 7:00h a 12:00h, y de 16:00h a 20:00h	Reducción factura de la luz en 0,5% (-15 t CO <sub>2</sub> e en Alcance 2)
4. Se prohíbe el uso de dispositivos electrónicos de calefacción individual.	Reducción factura de la luz en 0,5% (-15 t CO <sub>2</sub> e en Alcance 2)
5. Cuando los edificios estén climatizados las puertas y ventanas de los deben permanecer cerradas.	Reducción factura de la luz en 0,5% (-15 t CO <sub>2</sub> e en Alcance 2)
6. La iluminación exterior se mantendrá al 33% después del cierre del metro.	Reducción factura de la luz en 0,5% (-15 t CO <sub>2</sub> e en Alcance 2)
7. Mantenimiento y sustitución de equipos de climatización	Reducción emisiones fugitivas en 15% (-25 t CO <sub>2</sub> e en Alcance 1)
<b>Total reducción prevista 2023:</b>	130 t CO <sub>2</sub> e / 5% HC 2023

**Tabla 9:** Resumen de medidas de reducción propuestas en la UPO.

Medida	Reducción esperada
1. Se prevé la instalación de 3432 paneles fotovoltaicos en una superficie de 23970 m <sup>2</sup> que pueden generar hasta un 30% de la energía eléctrica que se utiliza en el Campus en función de las contingencias climáticas.	Posibilidad de reducción de la factura de la luz en 30% (-900 t CO <sub>2</sub> e en Alcance 2)
<b>Total reducción prevista a largo plazo:</b>	900 t CO <sub>2</sub> e / 35% HC 2023

**Tabla 9:** Descripción de las medidas de reducción previstas a largo plazo.

