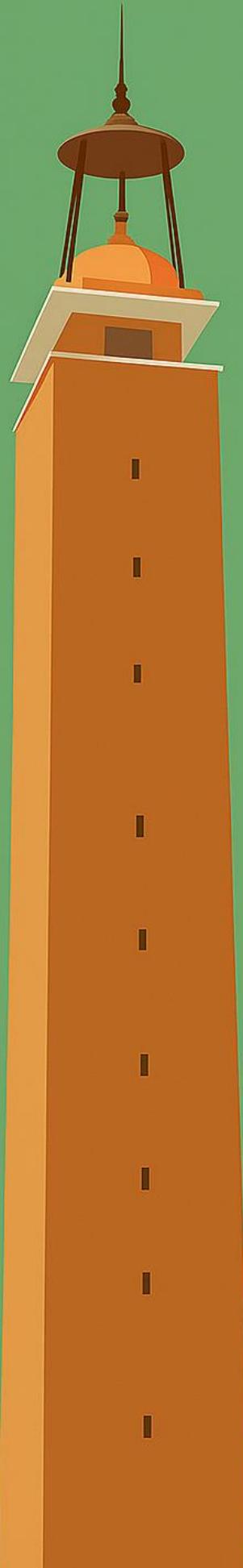


HUELLA DE CO₂ CARBONO

2024

UNIVERSIDAD
PABLO DE OLAVIDE



Índice

| | |
|--|----|
| 1. Introducción | 5 |
| 2. Campus de la Universidad Pablo de Olavide | 6 |
| 3. Estándar utilizado y método de cálculo | 8 |
| 4. Establecimiento de los límites del sistema | 9 |
| 4.1. Establecimiento de un Año Base | 9 |
| 4.2. Límites de la organización | 9 |
| 4.3. Límites operacionales..... | 9 |
| 5. Cuantificación de emisiones GEI: Datos de Actividad y Factores de Emisión. | 11 |
| 5.1. Datos de Actividad y Factores de Emisión: Alcance 1 | 11 |
| 5.1.1. Instalaciones fijas..... | 11 |
| 5.1.2. Emisiones fugitivas | 12 |
| 5.2. Datos de Actividad y Factores de Emisión: Alcance 2 | 13 |
| 6. Resultados..... | 13 |
| 6.1. Huella de C: Alcance 1 | 13 |
| 6.2. Huella de C: Alcance 2 | 14 |
| 6.3. Huella de carbono UPO: Resumen..... | 14 |
| 7. Conclusiones e indicadores | 15 |
| 8. Plan de reducción de emisiones | 17 |
| 8.1. Objetivo de reducción..... | 18 |
| 8.2. Medidas propuestas | 18 |

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 2018-2023 y, después de su inscripción en el registro del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, obtuvo el sello ‘Calculo’ para cada año de dicho periodo y, además, el sello ‘Reducco’ para el año 2023, al constatar una reducción del 1,21 % en el trienio 2021-2023.

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 2025 se ha realizado el cálculo de la huella de carbono de la UPO en los alcances 1+2 para el año 2024, 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, durante el año 2024 se realizó una aproximación al cálculo del alcance 3 de la huella de carbono. Concretamente se abordó la cuantificación de las emisiones debidas a los viajes *in itinere* de la comunidad universitaria, una de las mayores fuentes de emisión de la Universidad, y de las emisiones asociadas al consumo de agua durante el año anterior, 2023. Los resultados de estos cálculos se presentan en la página web del [CEI Cambio](#) de la UPO.

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. En este sentido, se pretende seguir avanzando en la ampliación del cálculo del alcance 3 de 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 para el año 2024 y el plan de reducción de emisiones previsto para el año 2025. 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 m² distribuidos en:

- 70.784 m²: Superficie de edificación en planta
- 149.390 m²: Superficie útil en edificaciones
- 175.371 m²: Superficie construida en edificaciones
- 30.209 m²: Superficie deportiva al aire libre
- 9.097 m²: Superficie deportiva cubierta
- 3.384 m²: Superficie carril bici
- 54.320 m²: Superficie viario rodado
- 67.501 m²: Superficie de aparcamientos
- 96.444 m²: Superficie de área peatonal

En total, existe 47 edificios que cobren 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 construidos en un estilo contemporáneo con líneas limpias, formas geométricas y mucho color. Los materiales utilizados son modernos como el acero y el vidrio. La biblioteca es uno de los

edificios más impresionantes del campus y tiene una colección importante de libros, revistas, recursos digitales, así como amplias instalaciones.

El campus cuenta con muchos espacios verdes, cubiertos de árboles, plantas y vegetación, muy utilizados por los estudiantes. La universidad también cuenta con aulas al aire libre 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, de baloncesto y un polideportivo, rodeadas de espacios verdes y árboles. En total, los bosques representan 11,9 hectáreas, lo que representa 9% del campus.



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

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_2 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, es decir, es los edificios que allí se ubican.

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. En el alcance 3 se incluyen el resto de emisiones indirectas que se puedan derivar de los productos y servicios de la organización.

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, viajes 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, siendo voluntario las emisiones del alcance 3.

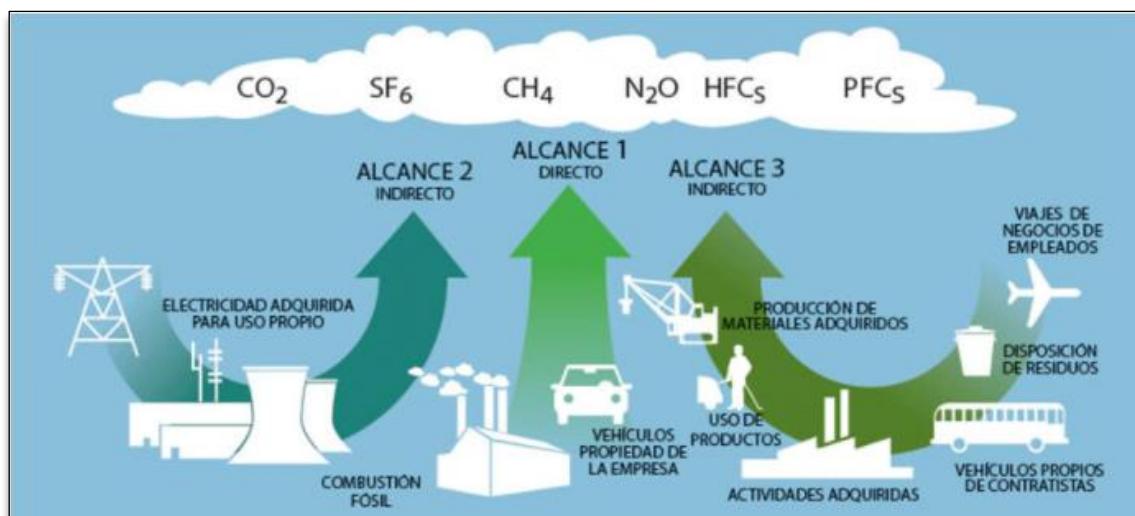


Fig. 2: Fuentes de emisión clasificadas en los alcances. Fuente: GHG Protocol

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 fueron incluidos en el cálculo de la huella de carbono de 2023 y han sido incluidos nuevamente en el cálculo de la huella de carbono 2024

El consumo total de estos equipos en el año 2024 se especifica en la tabla 2.

| Fuente | Tipo combustible | Consumo |
|--|------------------|---------|
| Grupos electrógenos | Gasóleo B | 1351 L |
| Calderas, laboratorios, cocinas | Gas Propano | 7773 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.

Durante el año 2024 solo fue necesaria la recarga de un equipo de climatización. EL equivalente de recarga a las emisiones de gases fluorados en el año 2024 se especifica en la tabla 3.

| Fuente emisión | Tipo gas | Cantidad (kg) |
|-------------------------|----------------------------|---------------|
| Climatización Rectorado | Refrigerante R-407C | 28 |
| | Refrigerante R-407C | 28 |

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. | 9860945 |
| TOTAL: | 9860945 |
| | |

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.

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 ₂ e/ud) | Huella de C (t CO ₂ e) |
|----------------------------|---------------------|-------------------|---|-----------------------------------|
| ALCANCE 1 | | | | |
| Fuentes Fijas | Gasóleo B | 1351 L | 2,721 | 3,70 |
| | Gas Propano | 7773 kg | 2,966 | 23,05 |
| Emisiones Fugitivas | Refrigerante R-407C | 28 kg | 1908 | 53,42 |
| | | | TOTAL EMISIONES (A1) | 80,17 |

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) |
|---------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------|
| ALCANCE 2 | | | | |
| Electricidad | Consumo Iberdrola | 9860945 kWh | 0,275 | 2711,77 |
| | | TOTAL EMISIONES (A2) | | 2711,77 |
| | | | | |

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 **3680,56 t CO₂e (Tabla 7)**

| Alcance | % Huella C Total | Huella de C (t CO2e) |
|--------------------------------|------------------|----------------------|
| 1. Emisiones directas | 2,87 | 80,17 |
| 2. Emisiones indirectas | 97,13 | 2711,77 |
| Emisiones totales: | | 2791,94 |

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 UPO2024 en la figura 3.

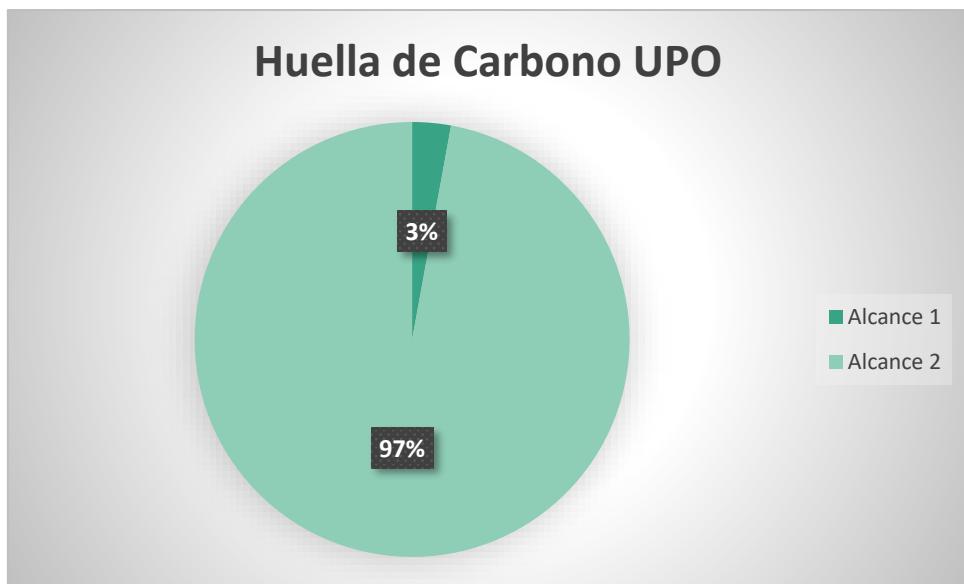


Fig. 3: Distribución de la huella de carbono de la UPO2024 en los diferentes alcances.

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 2024 fue de 2791,94 tCO₂ e, siendo nuevamente las actividades clasificadas en el alcance 2 las que más contribuyen a esta huella, es decir, el consumo eléctrico. De hecho, las actividades recogidas en el alcance 1 apenas suponen el 3% de la huella de carbono de 2024, frente al 7% de la de 2023, indicando su reducción anual y suponiendo prácticamente unas emisiones marginales frente a las recogidas en el alcance 2 que durante el año 2024 han supuesto más del 97% de las emisiones de la UPO en 2024.

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 2024. En el año 2024 la comunidad universitaria contaba con 16886 miembros según los datos recogidos en la memoria académica de ese año (La UPO en cifras, 2024). Mediante este factor de actividad, resultó la huella de carbono de la UPO en **0,165 t CO₂ 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 2018-2024. 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 se ha reducido cerca de un 57 % con respecto al primer año de cálculo, el 2018. Esta reducción de la huella de carbono se debe principalmente a una reducción considerable de emisiones en las

fuentes de emisión clasificadas en el alcance 1 y en el consumo eléctrico. En este sentido se destaca la reducción de emisiones gases fugitivos, que llegaron a suponer la emisión de cerca de 800 toneladas de CO₂ en 2019 y que el presente año apenas han supuesto 50 toneladas de CO₂. Igualmente, el consumo eléctrico se ha moderado notablemente desde el inicio del cálculo de la huella de carbono en la UPO, sobre todo durante el año 2023 en el cual se logró una reducción del consumo eléctrico del 17%.

Durante el año 2024 la huella de carbono neta de la UPO ha aumentado ligeramente, concretamente se ha incrementado aproximadamente 110 toneladas de CO₂ que, ligada a una leve reducción del total de personas en la comunidad universitaria, han propiciado un ligero repunte de la huella de carbono relativa de la universidad hasta las 0,165 t CO₂ e/persona (Fig. 4). Este incremento se produce a pesar de la notable reducción en la huella de carbono asociada al alcance 1 que se ha reducido cerca de 100 toneladas. El incremento no solo radica en un ligero aumento del consumo eléctrico con respecto a 2023, si no a un aumento del factor de emisión asociado al consumo eléctrico. En este sentido se puede concluir que a pesar del ligero repunte de la huella de carbono de la UPO durante el año 2024, la tendencia de la huella de carbono de la sigue siendo decreciente (Fig. 4).

Finalmente, la media de la ratio de la huella de carbono de la UPO en los tres últimos años (0,17 t CO₂ e/miembro en el periodo 2022-2024) sigue siendo ligeramente inferior a la media de la ratio de los tres años anteriores (0,18 t CO₂ e/miembro en el periodo 2021-2023). Concretamente, la **reducción de la huella de carbono en el último trienio es de un 5,59 % con respecto al trienio 2021-2023**, 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.

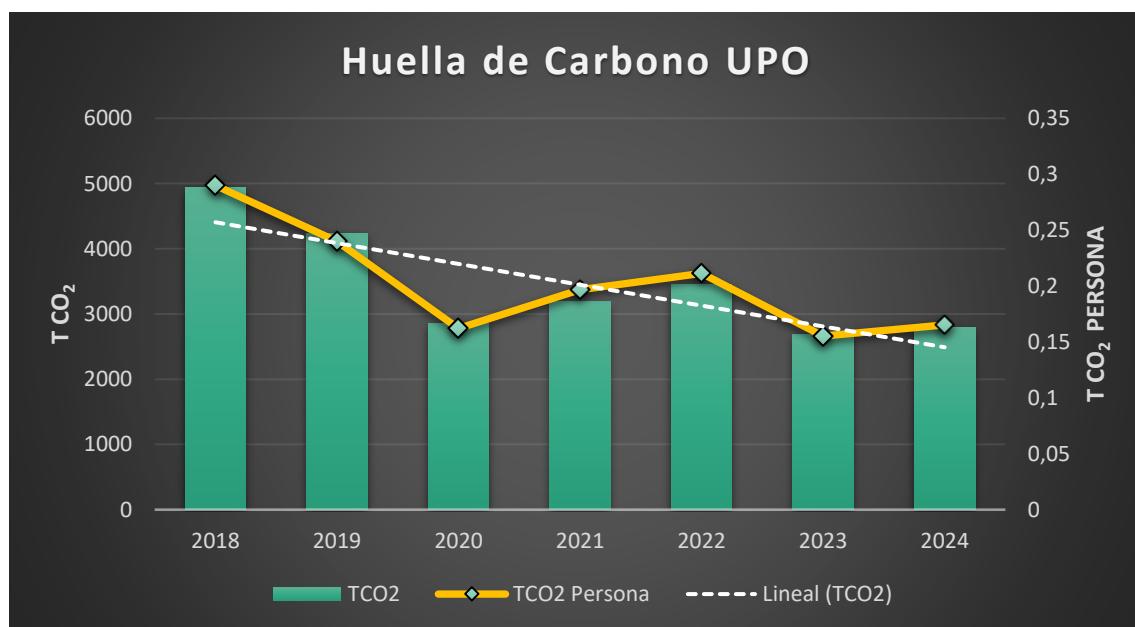


Fig. 4: Evolución de la huella de carbono de la UPO (2018-2024).

8. Plan de reducción de emisiones

El objetivo principal del cálculo de la huella de carbono en la Universidad Pablo de Olavide 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 2024, es imprescindible tomar como referencia al desempeño de las medidas propuestas en el plan de reducción de emisiones del año 2023.

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 2023, la UPO obtuvo el sello 'Calculo' y 'Reduczo' tras comprobar una reducción del 1,21 % en el trienio 2021-2023.

Como objetivo específico de reducción de emisiones, en el año 2023 se fijó una reducción del 5% de la huella de carbono de la UPO para el año 2024. El objetivo de reducción de la huella de carbono para el año 2024 fue inferior al propuesto para el año 2023 (15%), ay que en este año se planteó esta reducción 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. Estas circunstancias permitieron que, el objetivo de reducción de la huella de carbono para el año 2023 se superara ampliamente, siendo finalmente la reducción de la huella de carbono de un 22% con 769 t CO₂ e menos emitidas a la atmósfera.

No obstante, esto supuso una limitación en el margen de reducción del consumo eléctrico en la UPO en los años venideros, y durante el año 2024 no se alcanzaron las reducciones propuestas en el plan de reducción. De hecho, el consumo eléctrico se incrementó ligeramente (~120 MWh) y, además, el factor de emisión asociado a este consumo eléctrico se incrementó de 0,241 a 0,275 kg de CO₂ e/kWh. Esto motivó que, a pesar de superar con creces las reducciones propuestas en el alcance 1 (reducción de 100 toneladas de CO₂ frente a 25 toneladas propuestas), la huella de carbono neta de la UPO se incrementara un 4,1% durante el año 2024 con respecto a la huella de carbono neta del año 2023.

Aun así, teniendo en cuenta que los indicadores de reducción de la huella de carbono en una organización se deben analizar de forma global, es necesario considerar la reducción del trienio que ha permitido optar al sello de reducción de la huella de carbono del MITERD en el año 2024, gracias a una **reducción de la huella de carbono relativa de la UPO de un 5,59 % en el trienio 2022-2024**. Esta tendencia invita a reforzar los compromisos de la Universidad con la senda de descarbonización del campus a costa de la reducción de las emisiones de GEI mediante la implementación de las medidas de reducción propuestas.

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 2024. 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 2025.

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 2025.

Los resultados obtenidos en el cálculo de la huella de carbono de la UPO 2024 muestran como las medidas de reducción del consumo energético tienen un notable impacto en la reducción de la huella de carbono. De hecho, la contribución de las actividades clasificadas en el alcance 2 (consumo eléctrico) se incrementó cerca de un 5% durante el año 2024. Esto indica que las medidas de reducción propuestas para el alcance 1 están teniendo resultados favorable, pero que se debe reforzar las medidas encaminadas a reducir el consumo eléctrico. 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 de en torno a 140 t CO₂e sobre el total de emisiones de la UPO en 2024.**

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 en los últimos años 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 la tabla 9 se presenta un resumen de las medidas propuestas para su implementación a corto plazo desde enero de 2025. En estas medidas se especifica la reducción de la huella de carbono esperada para el año 2025 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 2024. Si bien estas medidas están en encaminadas a conseguir incrementar 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.

Con respecto al año 2024, se incluyen dos nuevas medidas encaminadas a la reducción del consumo eléctrico y una medida encaminada a la reducción del consumo de propano en el alcance 1. Igualmente, aunque no se incluye en el plan de reducción por haber alcanzado una reducción prácticamente completa de las emisiones de gases fugitivos en años anteriores, se aconseja seguir realizando un mantenimiento exhaustivo de los equipos de climatización para evitar estas fugas que suponen un aporte significativo al total de emisiones del alcance 1.

Asimismo, como en años anteriores 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 años anteriores, es probable que tenga un fuerte impacto en la reducción de las emisiones durante 2025 cuando está prevista su puesta en funcionamiento.

| 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 ₂ 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 ₂ 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 ₂ 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 ₂ 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 ₂ 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 ₂ e en Alcance 2) |
| 7. Sustitución progresiva de luminarias fluorescentes por tecnología LED en aulas, pasillos y despachos. | Reducción factura de la luz en 0,5% (-10 t CO ₂ e en Alcance 2) |
| 8. Implantación de un sistema automático de apagado de equipos informáticos y monitores fuera del horario laboral. | Reducción factura de la luz en 0,5% (-10 t CO ₂ e en Alcance 2) |
| 9. Optimización del uso de gas propano mediante mantenimiento preventivo y control operativo de los equipos de combustión. | Reducción factura de la luz en 0,5% (-15 t CO ₂ e en Alcance 1) |
| Total reducción prevista 2025: | 140 t CO₂e / 5% HC 2024 |

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 ² 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 ₂ e en Alcance 2) |
| Total reducción prevista a largo plazo: | 900 t CO ₂ e / 35% HC 2024 |

Tabla 10: Descripción de las medidas de reducción previstas a largo plazo.