

HUELLA DE CARBONO

Universidad Pablo de Olavide

2022



ÍNDICE

	Pág.
1. Introducción	3
2. Campus de la Universidad Pablo de Olavide	4
3. Estándar utilizado y método de cálculo	6
4. Establecimiento de los límites del sistema	7
5.1. Establecimiento de un año base	7
5.2. Límites de la organización	7
5.3. Límites operacionales.....	7
6. Cuantificación de emisiones GEI: Datos de Actividad y Factores de Emisión	9
6.1. Datos de Actividad y Factores de Emisión: Alcance 1.....	9
6.1.1. Instalaciones fijas	9
6.1.2. Emisiones fugitivas.....	10
6.2. Datos de Actividad y Factores de Emisión: Alcance 2.....	11
7. Resultados	11
7.1. Huella de C: Alcance 1	11
7.2. Huella de C: Alcance 2	12
7.3. Huella de carbono UPO: Resumen	12
8. Conclusiones e indicadores	13
9. Plan de reducción de emisiones	15
9.1. Objetivo de reducción	16
9.2. Medidas propuestas.....	17

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 2018-2021 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 'Reduzco' para el año 2021, al constatar una reducción de más del 14% de la huella de carbono en el trienio 2019-2021.

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 2023 se ha realizado el cálculo de la huella de carbono de la UPO en los alcances 1+2 para el año 2022, siguiendo principalmente los estándares del *Greenhouse Gas Protocol Corporate Standard* (GHG Protocol) y la Norma ISO 14064. No obstante, la experiencia en el cálculo de la huella de carbono de los años anteriores ha servido como base para la mejora de la metodología de cálculo, especialmente en lo que respecta a la identificación y recopilación de datos de fuentes de emisiones directas que anteriormente no pudieron ser consideradas.

Además, 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 2022 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.

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 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 contruidos 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.upo.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 (CO₂ 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).

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

5. 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.

5.1. 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. De esta forma se consideró realizar el cálculo para el periodo de un año, concretamente para el año 2022.

5.2. 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.

5.3 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, 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 quipos 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.

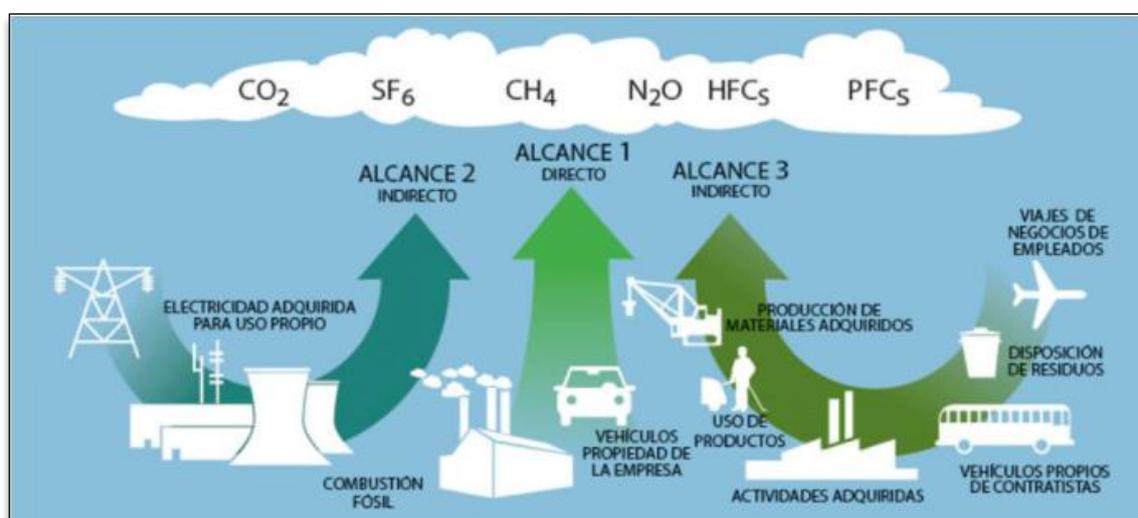


Fig. 2: Fuentes de emisión clasificadas en los alcances. Fuente: GHG Protocol

6. 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
	GASES FLUORADOS	Fugas de gases refrigerantes
ALCANCE 2	ELECTRICIDAD	Consumo de electricidad

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

6.1. Datos de Actividad y Factores de Emisión: Alcance 1

6.1.1. 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.

Si bien en el cálculo de la huella de carbono del año 2021 se identificó el consumo de los grupos electrógenos y el consumo de propano empleado en calderas, no existían datos acerca del consumo del consumo de propano en los aparatos-mechero de laboratorios y en las cocinas de los servicios de restauración. Ambos han sido incluidos en el cálculo de la huella de carbono 2022 tras su identificación.

El consumo total de estos equipos en el año 2022 se especifica en la tabla 2.

Fuente	Tipo combustible	Consumo
Grupos electrógenos	Gasóleo B	1803 L
Calderas, laboratorios, cocinas	Gas Propano	9048 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”.

6.1.2. 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 24	Refrigerante R-407C	27
Climatización edificio 32	Refrigerante R-407C	28
Climatización edificio 26	Refrigerante R-407C	13
Climatización edificio 11	Refrigerante R-407C	41
Climatización edificio 10	Refrigerante R-410A	32
Climatización edificio 32	Refrigerante R-407C	12
Climatización edificio 14	Refrigerante R-410A	30
Climatización edificio 31	Refrigerante R-407C	12
Climatización edificio 10	Refrigerante R-410A	32
Climatización edificio 5	Refrigerante R-407C	10
Climatización edificio 21	Refrigerante R-407C	4,5
	Refrigerante R-407C	147,5
	Refrigerante R-410A	94

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.

6.2. 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	10979277

Tabla 4: Datos de actividad de consumo eléctrico.

En este caso, la empresa suministradora de electricidad es Endesa Energía XXI S.L.U. El factor de emisión para esta compañía aparece reflejado en la herramienta de cálculo del MITERD.

7. 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.

7.1. 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	1803 L	2,721	4,90
	Gas Propano	9048 kg	2,966	26,84
Emisiones Fugitivas	Refrigerante R-407C	147,5 kg	1624,21	239,57
	Refrigerante R-410A	94 kg	1923,50	180,81
TOTAL EMISIONES (A1)				452,12

Tabla 6: Resultados huella de carbono de alcance 1.

7.2. Huella de C: Alcance 2

Fuente	Concepto	Dato de Actividad	Factor de emisión (kg CO ₂ e/ud)	Huella de C (t CO ₂ e)
ALCANCE 2				
Electricidad	Consumo eléctrico	10979277 kWh	0,273	2997,34
TOTAL EMISIONES (A2)				2997,34

Tabla 7: Resultado huella de carbono de alcance 2.

7.3. Huella de carbono UPO: Resumen

El total de la huella de carbono de la UPO en el año 2021 fue de **3189,85 t CO₂e**

Alcance	% Huella C Total	Huella de C (t CO ₂ e)
1. Emisiones directas	13,1	452,12
2. Emisiones indirectas	86,9	2997,34
Emisiones totales:		3449,46

Tabla 8: 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.

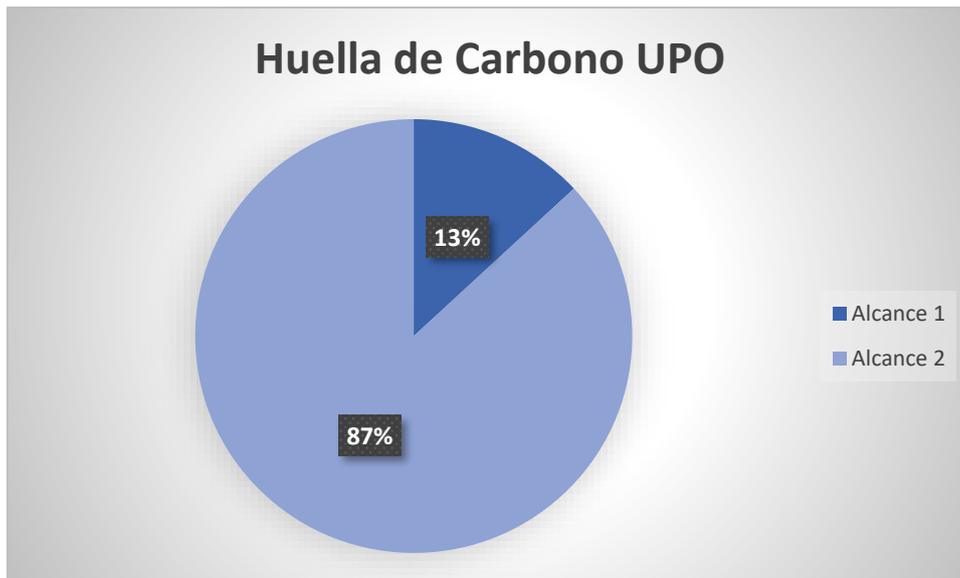


Fig. 3: Distribución de la huella de carbono de la UPO2022 en los diferentes alcances.

8. 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 2022 fue de 3449,46 tCO₂ e, siendo las actividades clasificadas en el alcance 2 las que más contribuyen a esta huella, es decir, el consumo eléctrico. Aunque las actividades recogidas en el alcance 1 apenas suponen el 13% de las emisiones de la Universidad, es llamativa la contribución de la fuga de gases fluorados a las emisiones totales en este alcance.

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.

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 2022. Como se ha indicado anteriormente, en el año 2022 la comunidad universitaria contaba con 16318 miembros según los datos recogidos en la memoria académica de ese año (La UPO en cifras, 2022). Mediante este factor de actividad, resultó la huella de carbono de la UPO en **0,21 t CO₂ e/persona** aproximadamente.

En la figura 5 se establece la evolución de la huella de carbono absoluta y relativa en la UPO para el periodo 2018-2022. Como se puede comprobar, desde el año 2018, la huella de carbono de la UPO se ha reducido, siendo la media del ratio de la huella de carbono de la UPO en los tres últimos años (0,19 t CO₂ e/miembro en el periodo 2020-2022) inferior a la media del ratio de los tres últimos (0,20 t CO₂ e/miembro en el periodo 2019-2021). Concretamente, la reducción de la huella de carbono en el último trienio es de un **5,2%** con respecto al trienio 2019-2021. 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.

Finalmente, 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. No obstante, en términos generales se observa que, una vez recuperada la actividad presencial total (2022), la huella de carbono de la UPO se sitúa muy por debajo de la de los años prepandemia. En este sentido se puede concluir que la tendencia de la huella de carbono de la UPO sigue siendo decreciente (Fig. 4). En cualquier caso, todas estas circunstancias se tendrán en cuenta en el plan de reducción propuesto para el año 2023.

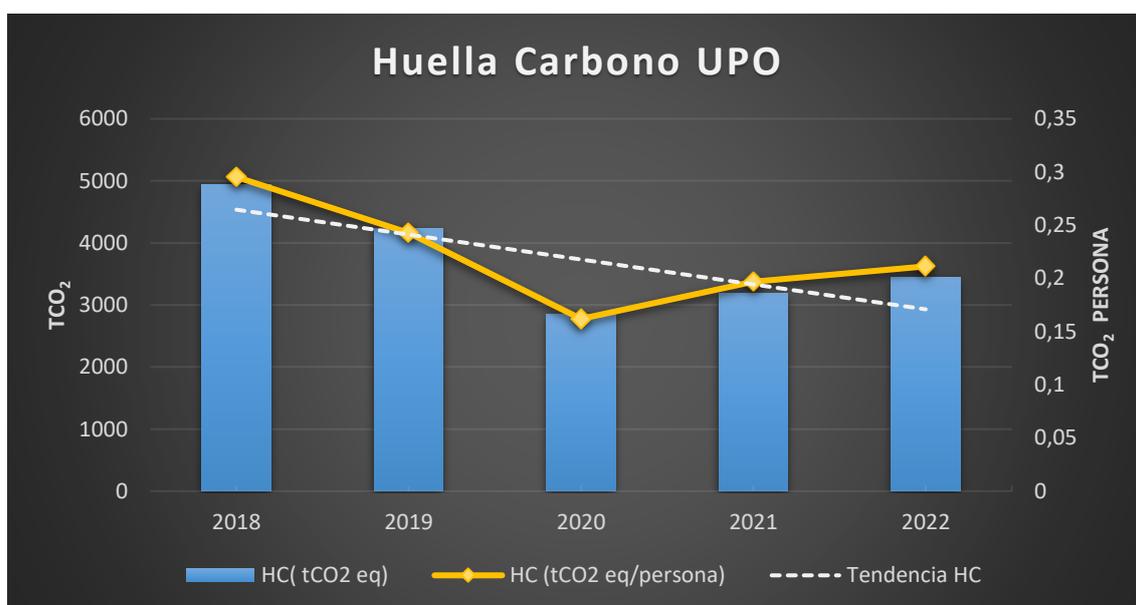


Fig. 4: Evolución de la huella de carbono de la UPO (2018-2022).

9. 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 2022, además de servir como referencia al desempeño de las medidas propuestas en el plan de reducción de emisiones del año 2021, ha servido como base para la identificación de nuevas fuentes de emisión que, de otro modo, difícilmente podrían ser inventariadas de una forma tan sistemática.

La Universidad Pablo de Olavide inscribió 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, la huella de carbono derivada de las actividades que se llevan a cabo en el Campus de la UPO para periodo 2018-2021. Concretamente, para el año 2021, la UPO obtuvo el sello 'Calculo' y 'Reduzco' tras comprobar una reducción del 14,1% en el trienio 2019-2021, en comparación con los tres primeros años de cálculo.

Como objetivo específico de reducción de emisiones, en el año 2021 se fijó una reducción del 5% de la huella de carbono de la UPO para el año 2022, basada en una serie de medidas cortoplacistas que se implementaron progresivamente a lo largo del año. Además, la UPO se fijó como objetivo general mejorar la metodología de cálculo de la huella de carbono, aumentando sus esfuerzos en la identificación de posibles fuentes de emisión directas no consideradas en los años anteriores y, sobre todo, realizando una primera aproximación al cálculo del alcance 3 que ha permitido la caracterización de grandes fuentes de emisiones indirectas como el consumo de agua, los viajes in itinere, o las emisiones de empresas subsidiarias, entre otros. No obstante, como se ha justificado en este informe, estos cálculos preliminares no han sido incluidos en el informe de la huella de carbono por no tener como objetivo su inscripción en el registro del MITERD.

Fruto de este esfuerzo, se pudieron identificar nuevas fuentes de emisiones directas, englobadas en el alcance 1, que han propiciado un ligero aumento en la cifra de emisiones totales (alcance 1+2) en el año 2022 con respecto a las emisiones del año 2021. No obstante, este aumento también ha estado motivado por un ligero incremento del consumo eléctrico y de las emisiones fugitivas en equipos de climatización.

Con todo, y como se ha indicado anteriormente, a la hora de establecer una valoración sobre el desempeño de las medidas adoptadas para la reducción de la huella de carbono en la UPO, es fundamental considerar las circunstancias excepcionales asociadas a la pandemia de Covid-19 y que han coincidido con los primeros años de cálculo de la huella de carbono. De esta forma, hay que destacar que la huella de carbono relativa de la UPO en el año 2018, considerado como año base del cálculo, fue de aproximadamente 0,3 t CO₂e, mientras que en el año 2020 apenas alcanzó las 0,16 t CO₂e por la ausencia de actividad presencial en el campus la mayor parte de ese año.

En los años sucesivos al 2020, inevitablemente se experimentó un aumento de la huella carbono asociado a la progresiva recuperación de la actividad presencial en el campus. En el año 2022,

en la línea de los años anteriores, la huella de carbono ha experimentado un ligero incremento, pero, aun así, la huella de carbono de la UPO en el año 2022 (0,21 t CO₂e) sigue indicando una reducción muy significativa de las emisiones, de hasta un 30%, con respecto al primer año de cálculo de la huella de carbono en la UPO, 2018. Además, la huella relativa en el último trienio (2020-2022) supone una reducción de la huella de carbono de un 5,2% con respecto al trienio 2019-2021.

9.1. 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 2022. De esta forma, se establece un periodo de cumplimiento del plan de reducción de un año, por lo que lo que el objetivo de reducción debería alcanzarse en el año 2023.

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 2023. Complementariamente, se realizará un informe de seguimiento a mediados del año 2023 y coincidiendo con la finalización del curso 2022-2023, de manera que se pueda comprobar el grado de implementación y la eficacia de las medidas propuestas en este plan y, en caso de ser necesario, que permita la modificación de estas medidas para alcanzar los objetivos de reducción propuestos para el año 2023.

Los resultados obtenidos en el cálculo de la huella de carbono de la UPO muestran un escenario bastante optimista en tanto que las medidas de reducción son fácilmente implementables en actividades que causan las mayores emisiones. No obstante, 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 15% 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 540 t CO₂e sobre el total de emisiones de la UPO, o de 0,033 t CO₂e aproximadamente por miembro de la Universidad.

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 una importante reducción del consumo eléctrico y, por consiguiente, de la huella de carbono de la Universidad. Teniendo en cuenta las medidas existentes y en coordinación con estas áreas, se exponen las medidas propuestas para el plan de reducción.

9.2. 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.

Para conocer las medidas existentes, se remite al plan de reducción presentado al año 2021 en el que se especifican además algunas medidas generales que incluyen la reducción de las emisiones asociadas al alcance 1, principalmente en cuanto a las emisiones fugitivas, que suponen la mayor fuente de emisión en este alcance. En este sentido, se plantea la revisión y mejora continua de los equipos de climatización para evitar estas fugas en la medida de lo posible.

Como se ha mencionado anteriormente, en el alcance 1, además, se incluye el consumo de gasóleo B y propano en diferentes equipos, principalmente en generadores de electricidad que funcionan solo en caso de emergencia y calderas de agua caliente sanitaria. Además, este año se ha podido identificar y constatar el control operacional de la Universidad en el consumo de propano de las cocinas de la cafetería y el comedor y en los mecheros de los laboratorios del edificio 23.

La eventualidad en el funcionamiento de los generadores de emergencia dificulta en gran medida la aplicación de medidas de reducción para esta fuente de emisión. No obstante, se propone en la medida de lo posible la sustitución de los equipos de en las cocinas que funcionan con propano, por equipos eléctricos, sobre todo teniendo en cuenta la previsión de la instalación de paneles solares que podrían reducir en buena medida las emisiones asociadas al alcance 2.

En base al resultado de la huella de carbono presentado en este informe, las medidas propuestas están encaminadas principalmente a la reducción del consumo eléctrico, ya que más del 85% de las emisiones de la Universidad están asociadas al alcance 2.

En la tabla 9 se presenta un resumen de las medidas propuestas para su implementación a corto plazo desde enero de 2023. En estas medidas se especifica la reducción de la huella de carbono esperada para el año 2023 y, en ellas se fundamenta el objetivo de reducción propuesto en la sección anterior.

Asimismo, en la tabla 10 se presenta la descripción de una medida largo plazo: la instalación de paneles solares en el campus. Esta medida no contribuye al objetivo de reducción propuesto para el año 2023. Sin embargo, se presenta por su relevancia y posible contribución a la reducción de la huella de carbono de la UPO.

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 3% (-90 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 2% (-60 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 2% (-60 t CO ₂ e en Alcance 2)
4. Se prohíbe el uso de dispositivos electrónicos de calefacción individual.	Reducción factura de la luz en 4% (-120 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 1% (-30 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 3% (-90 t CO ₂ e en Alcance 2)
7. El personal de la UPO debe apagar los ordenadores al final de la jornada laboral o cuando no se vaya a usar por una o varias horas.	Reducción factura de la luz en 3% (-90 t CO ₂ e en Alcance 2)
Total reducción prevista 2023:	540 t CO₂e / 15% HC 2022

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 CO₂e / 26% HC 2022

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

