

LA HUELLA DE CARBONO DE LA UCO (2018)

La huella de carbono es un término usado para describir la cantidad de gases de efecto invernadero que son liberados a la atmósfera, directa o indirectamente, como consecuencia de una actividad determinada, bien sea la fabricación de un producto, la prestación de un servicio, o el funcionamiento de una organización.

La cuantificación de nuestras emisiones nos permite ser conscientes del impacto que genera la actividad de la Universidad de Córdoba (UCO) en el calentamiento global, convirtiendo de esta manera la huella de carbono en una herramienta de sensibilización de gran valor. Medirla es una forma de evaluar nuestra contribución al cambio climático. Además, entender las emisiones que genera nuestra actividad, cuantificarlas y conocer sus fuentes, resulta necesario como primer paso para plantear estrategias de reducción.

El primer informe de huella de Carbono de la UCO se presentó en 2014 con los datos correspondientes al año 2013, periodo que se consolidará como "año base" para los siguientes cálculos. Los estudios consecutivos reflejan la evolución de la huella de C respecto al año base y permiten comparar resultados entre diferentes años, siempre y cuando la metodología, fuentes de información y factores de emisión sean comparables.

El estudio de la huella de C comienza con la definición tanto de los límites organizativos, como operativos. En el caso de los límites de organización, se trata de determinar, por un lado, los límites temporales: en este caso se trata del año natural 2.018. Por otro lado, se delimitan los límites espaciales: en nuestro caso vamos a tratar de cubrir todos los edificios de la UCO.

Para delimitar los límites operativos se deben identificar las emisiones y clasificarlas por alcances. Aunque el diagrama debe ser lo más exhaustivo posible, para el cálculo de la huella de carbono deberán priorizarse aquellas fuentes de emisión que sean realmente significativas dentro de cada alcance:

- Alcance 1 (Emisiones directas).- Emisiones provenientes de combustión de fuentes fijas o móviles que entran dentro de los límites de la organización. En el caso de la UCO: las calderas de gas natural, la caldera de gasóleo existente, los grupos electrógenos con fuente gasóleo, las fugas de gases refrigerantes de los equipos de climatización y la flota propia de vehículos de la UCO.
- Alcance 2 (Emisiones indirectas por energía).- Emisiones derivadas de la adquisición y consumo de energía en la organización, pero producidas físicamente fuera de los límites de la organización. En nuestro caso, provenientes del consumo eléctrico.
- Alcance 3 (Otras emisiones indirectas).- El alcance 3, según la mayoría de las referencias para el cálculo de la huella de carbono de una organización, es una categoría opcional que nos permite incluir emisiones indirectas no incluidas en los alcances anteriores. Las actividades del alcance 3 son consecuencia de actividades de la organización pero que ocurren en fuentes que no son propiedad ni están controladas por la empresa.

Para decidir qué fuentes de emisión son relevantes para incluirlas en la categoría 3 hemos usado los siguientes criterios:

- Significancia de las emisiones respecto al total de emisiones de la organización
- Representatividad de la actividad en el conjunto de la organización
- Disponibilidad de datos auditables
- Relevancia para partes interesadas (comunidad universitaria, sociedad, administraciones, proveedores, etc.)
- Existencia de potencial de reducción de emisiones

Es posible excluir emisiones de fuentes cuya comunicación no sea pertinente (por debajo del umbral de significancia que establece la organización) o si el cálculo es inviable técnica o económicamente. Algunas normas establecen que aquellas fuentes de emisión que contribuyan con menos de un 1% al total de las emisiones pueden ser excluidas del cálculo, no es nuestro caso, en esta fase de identificación de fuentes y cuantificación de las emisiones, consideramos todas aquellas que la disponibilidad de datos nos permite el cálculo, independientemente de su contribución a la Huella de carbono total.

En la figura siguiente se representan los diferentes alcances y las categorías consideradas.



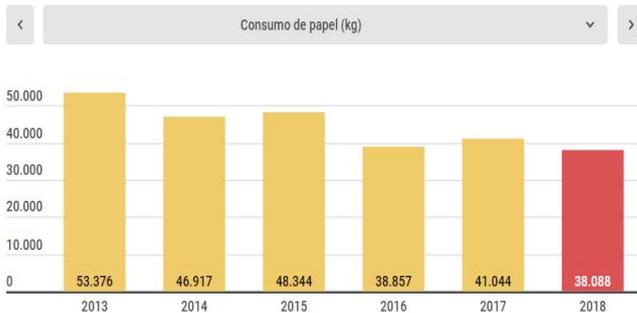
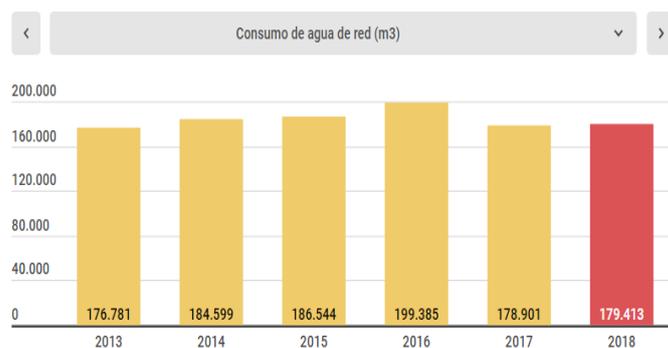
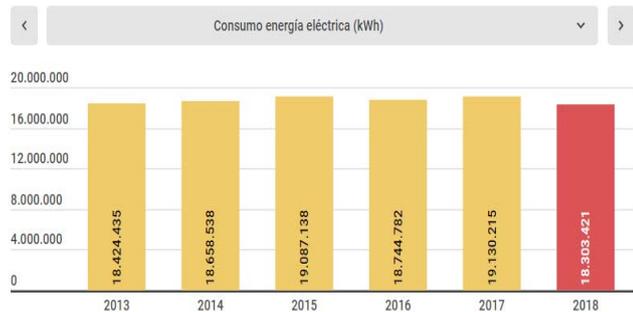
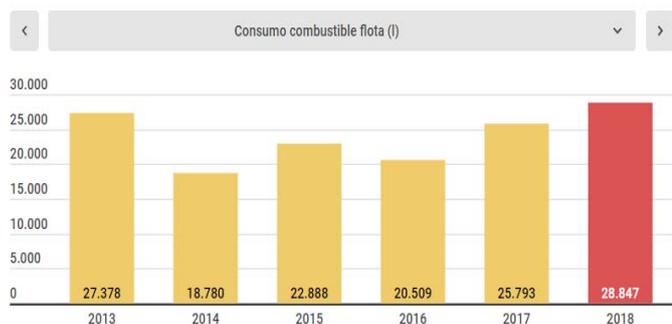
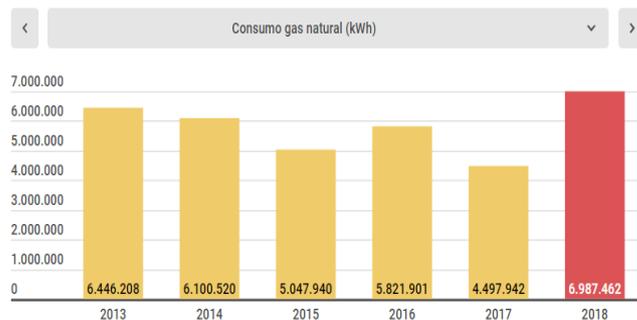
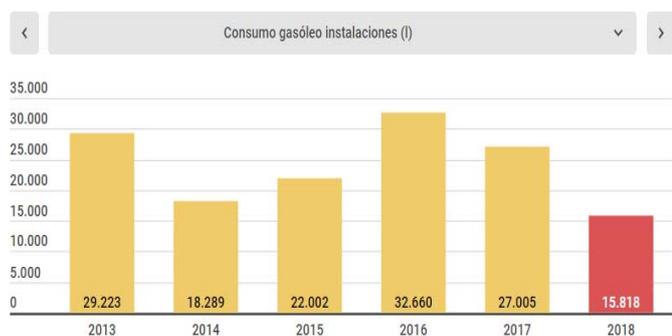
Figura 1. Definición de alcance de la huella y fuentes de emisión asociadas en la UCO.

Información de cada fuente de emisión de la UCO por años

Cada año el SEPA (Área de Protección Ambiental de la UCO) recopila la información necesaria correspondiente a las fuentes de emisión identificadas en la UCO. Para ello, contamos con la Unidad Técnica, el Servicio de Alojamiento, UCODEPORTE, el Servicio de Gestión económica, los servicios de Reprografía e información de la que dispone el propio SEPA.

En los siguientes gráficos se muestra la información cuantitativa de cada fuente de emisión expresada con la unidad de medida adecuada de los últimos 6 años.

Estos datos se utilizan junto a los factores de emisión correspondientes para calcular la huella.



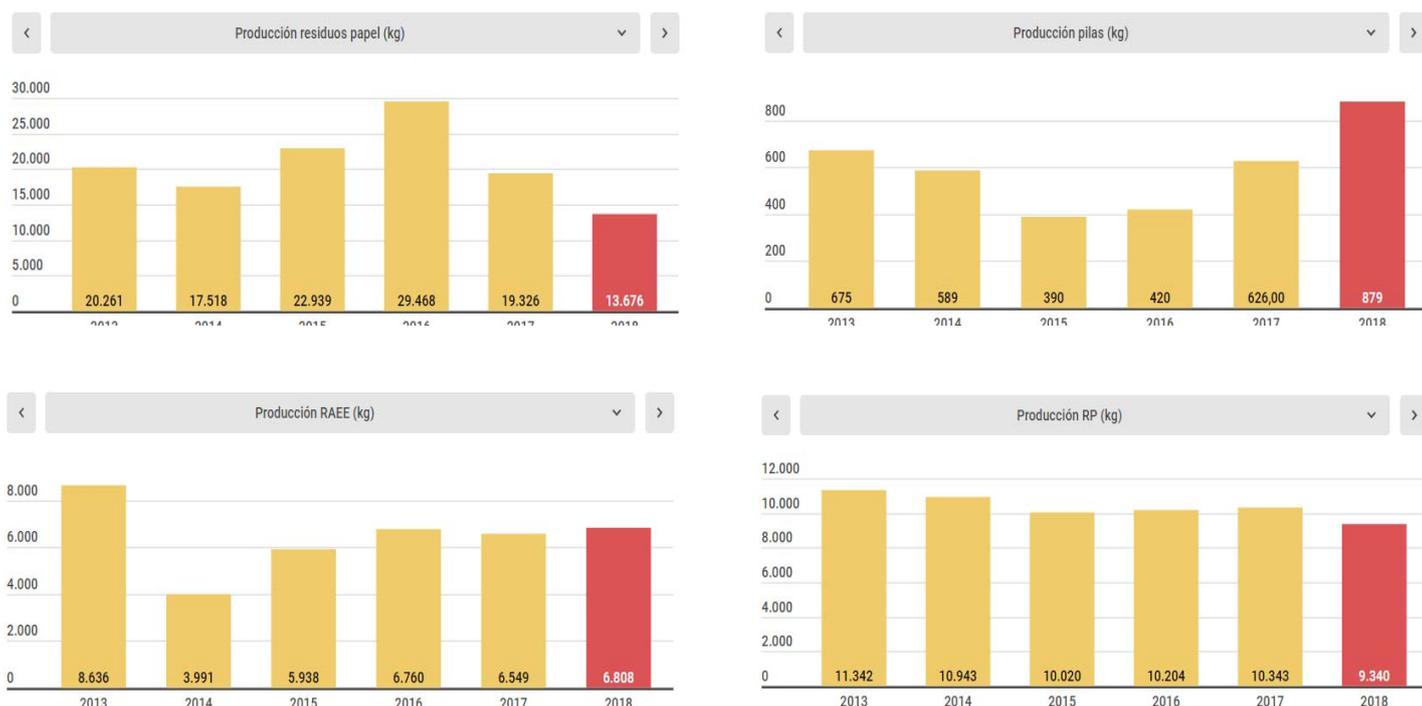


Figura 2. Gráficos de datos anuales por fuente de emisión.

Los datos de 2018 muestran varios aspectos de la UCO que han visto reducida su magnitud, entre los que destaca el gasóleo de instalaciones, debido fundamentalmente a que se ha producido un solo suministro en la única caldera de gasóleo durante el año natural. También la producción de papel, con una reducción del 29% respectivamente.

Los gases fluorados procedentes de instalaciones de climatización y el consumo de papel también han presentado cifras menores que en 2017 (reducción aproximada del 24% y 7% respectivamente). La generación de residuos peligrosos se ha situado en 2018 por primera vez desde que se calcula la huella en menos de 10.000 kg.

El consumo de energía experimenta una reducción en torno al 4%, mientras que el consumo de agua, RAEE y construcción experimentan pequeñas fluctuaciones, ésta última debida a las nuevas incorporaciones de dependencias en el Campus Centro.

Por otro lado, se identifican dos aumentos considerables: el del consumo de gas natural (55% más que el año anterior, probablemente influenciado en parte por el hecho de que 2018 fue un año más frío que 2017) y el del consumo del gasóleo de la flota de la UCO, en torno a un 12% respecto a 2017. También los residuos de pilas han aumentado su producción, si bien este dato puede depender del cambio del procedimiento y frecuencias de recogida.

Los datos de movilidad no se reflejan en el gráfico porque no corresponden a un dato final sino a una distribución de uso de los diferentes medios de transporte. Dicho reparto modal se obtiene mediante encuesta todos los años en el caso de estudiantes y cada dos años para personal.

Factores de emisión

El factor de emisión es la cantidad de gases de efecto invernadero emitidos por cada unidad asociada al dato de actividad o fuente de emisión. Cada año se recopilan los factores de emisión aplicables a las diferentes fuentes identificadas de la UCO.

Algunos no varían de un año a otro (por ejemplo, los asociados a fugas de gases fluorados, a construcción o a la generación de residuos) y otros se actualizan cada año (como los de combustibles, modos de transporte o energía eléctrica o consumo de agua).

Las fuentes de información para obtener los factores de emisión también son diferentes según la fuente; las más utilizadas son: 4º Informe IPCC, MITECO, abril 2019 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero), Guía OCCO, versión 2019 e Impacto Ambiental da USC, 2009. Otros factores son de elaboración propia: factor de emisión del consumo de agua, consumo de papel y turismos.

A continuación se ofrece una tabla con los valores de los factores de emisión utilizados y sus fuentes de obtención.

	2018		
	Factores de emisión de CO ₂		Fuente
Gas natural	0,203	kgCO ₂ /kWh	MITECO, abril 2019 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)
Gasóleo C	2,868	kgCO ₂ /l	MITECO, abril 2019 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)
Gasóleo A y B	2,493	kg CO ₂ /l	MITECO, abril 2019 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)
R-134A	1430	kg CO ₂ /kg gas	MITECO, abril 2019 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)
Refrigerante R-22	1810	kg CO ₂ /kg gas	4º Informe IPCC
Refrigerante R-404A	3922	kg CO ₂ /kg gas	MITECO, abril 2019 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)
Refrigerante R-407A	2107	kg CO ₂ /kg gas	MITECO, abril 2019 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)
Refrigerante R-407C	1774	kg CO ₂ /kg gas	MITECO, abril 2019 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)
Refrigerante R-410A	2088	kg CO ₂ /kg gas	MITECO, abril 2019 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)
Refrigerante R-422A	3143	kg CO ₂ /kg gas	MITECO, abril 2019 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)
Refrigerante R-422D	2729	kg CO ₂ /kg gas	MITECO, abril 2019 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)
Refrigerante R-449	297	kg CO ₂ /kg gas	4º Informe IPCC
Energía eléctrica	0,25	kg CO ₂ /kWh	MITECO, abril 2019 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)
Energía eléctrica con GdO renovab	0,0	kg CO ₂ /kWh	MITECO, abril 2019 (Origen: Inventario Nacional de Gases Invernadero)
Agua	0,0780	kg CO ₂ /m ³	Elaboración propia (origen dato de MAGRAMA 2018 e información EMACSA)
Construcción	10,4	kg CO ₂ /m ² construido	UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE MANRESA (UPC): informe MIES y RD 1247/2008 de 18 de julio
Gasóleo A	0,1558	kg CO ₂ /km	Elaboración propia, IDAE y MAGRAMA, abril 2018
Gasolina	0,1659	kg CO ₂ /km	Elaboración propia, IDAE y MAGRAMA, abril 2018
Híbrido gasolina	0,0981	kg CO ₂ /km	Guía OCCC, versión 2019
Moto	0,7129	kg CO ₂ /km/persona	Guía OCCC, versión 2019
Bus Mixto	0,0472	kg CO ₂ /km/persona	Guía OCCC, versión 2019
Bus Urbano	0,0807	kg CO ₂ /km/persona	Guía OCCC, versión 2019
Tren regional Rabanales	0,0347	kg CO ₂ /km/persona	Guía OCCC, versión 2019
Otros trenes	0,0373	kg CO ₂ /km/persona	Guía OCCC, versión 2019
Consumo papel fibra virgen	1,8400	kg CO ₂ /kg papel	Elaboración propia con información de Impacto Ambiental da USC, 2009
Consumo papel reciclado	0,6100	kg CO ₂ /kg papel	Elaboración propia con información de Impacto Ambiental da USC, 2009
Residuos de papel y cartón	0,0564	kg CO ₂ /kg residuo	Guía OCCC, versión 2019
RAEE	0,0846	kg CO ₂ /kg residuo	Impacto Ambiental da USC, 2009
Pilas	0,0335	kg CO ₂ /kg residuo	Impacto Ambiental da USC, 2009
Biosanitarios, bromuro de etidio y residuos de laboratorio sin	0,0502	kg CO ₂ /kg residuo	Impacto Ambiental da USC, 2009
Disolventes	0,0991	kg CO ₂ /kg residuo	Impacto Ambiental da USC, 2009
Materiales contaminados, incluidos envases que han	0,0262	kg CO ₂ /kg residuo	Impacto Ambiental da USC, 2009
Ácidos, bases y soluciones	0,0677	kg CO ₂ /kg residuo	Impacto Ambiental da USC, 2009

Figura 3. Tabla de los factores de emisión utilizados en 2018 y sus fuentes de obtención.

Evolución de la huella de C por fuente de emisión

Las emisiones procedentes de cada fuente se obtienen aplicando los factores de emisión correspondientes a la información cuantitativa de cada fuente para un periodo determinado (año natural).

$$\text{Dato fuente (unidad)} \times \text{Factor emisión fuente (t CO}_2\text{/unidad)} = \text{Huella C (t CO}_2\text{)}$$

Esta fórmula de cálculo es diferente para el caso de la movilidad, cuya huella se obtiene no sólo teniendo en cuenta los factores de emisión de los diferentes medios de transporte y los datos de reparto modal, sino teniendo también en cuenta distancia recorrida y ocupación del vehículo:

$$\text{Usuarios modo transporte} \times \text{Factor emisión modo (t CO}_2\text{/unidad)} \times \text{Distancia anual recorrida/} \\ \text{Ocupación} = \text{Huella C (t CO}_2\text{)}$$

En los siguientes gráficos se muestra la huella de C correspondiente a cada fuente de emisión de los últimos 6 años.

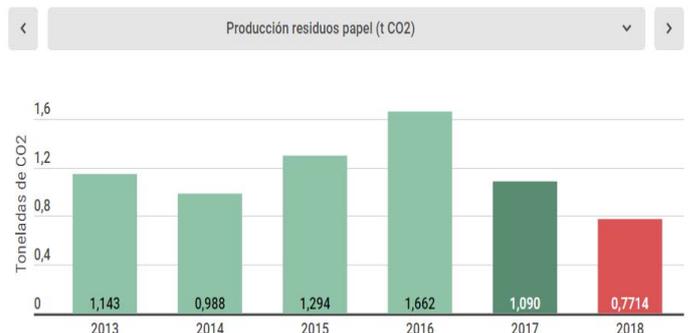
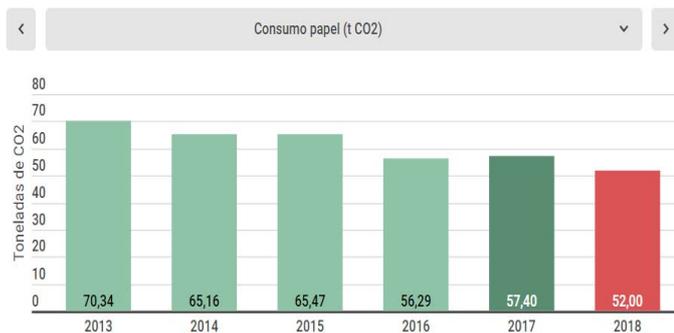
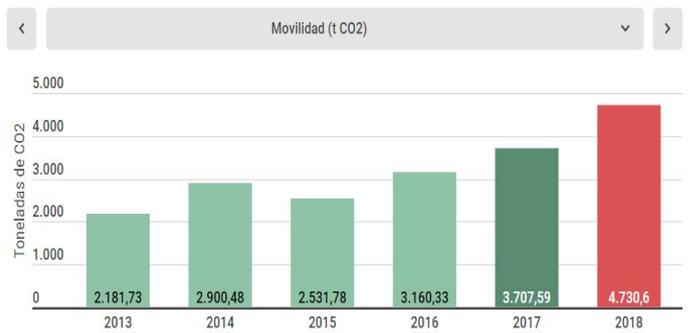
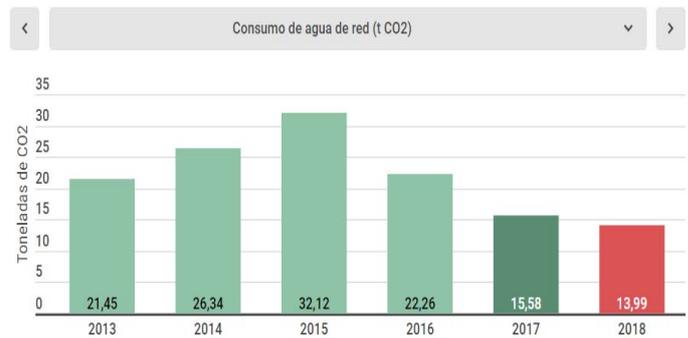
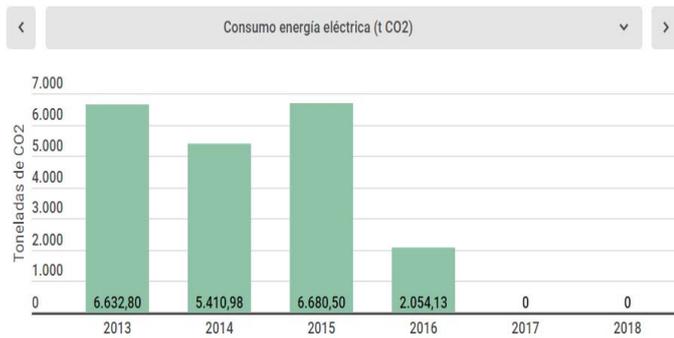
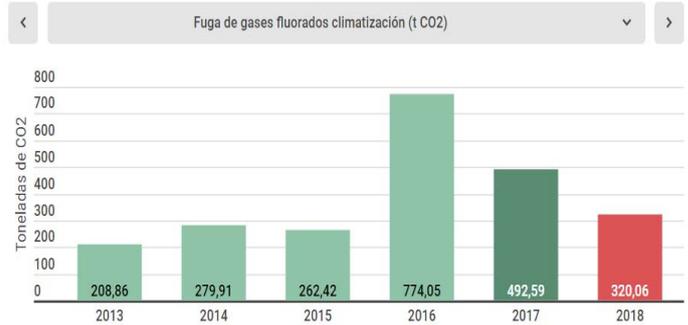
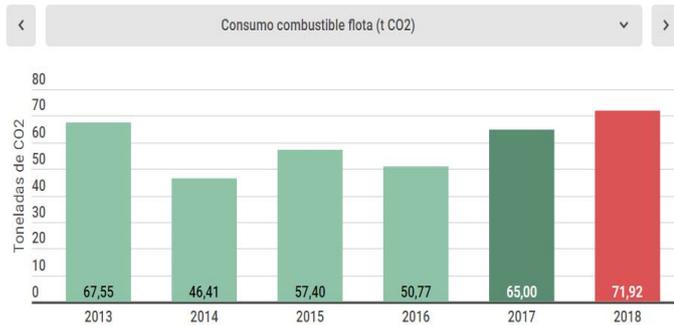
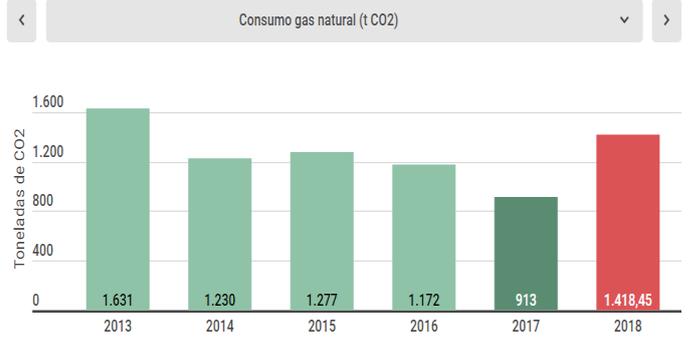
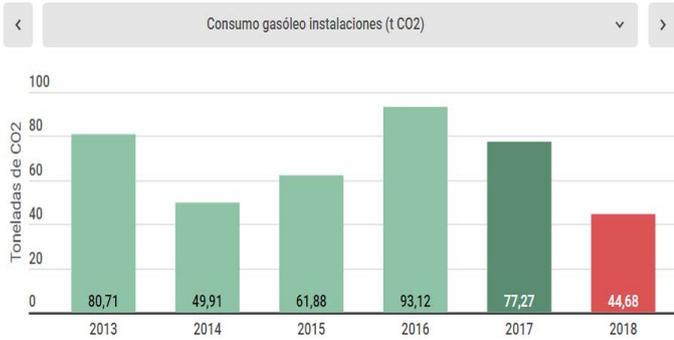




Figura 4. Gráficos de huella anual por fuente de emisión.

La huella de carbono de las diferentes fuentes de emisión evoluciona de forma paralela a la magnitud de las mismas, salvo en los casos en los que el factor de emisión varíe considerablemente de un año para otro, teniendo aquí la huella de carbono una evolución no análoga a la magnitud. Es el caso del consumo de agua, cuyo menor factor de emisión en 2018 hace que la disminución de la huella (10%) sea proporcionalmente mayor que la disminución del consumo en sí (0,29%).

Un caso aparte es el de la huella asociada a la electricidad que, al ser con Garantía de Origen Renovable, tiene un factor de emisión "0" por lo que, mientras se mantenga este tipo de suministro eléctrico, la huella de carbono resultará nula, independientemente del gasto energético.

La huella de Carbono asociada a la movilidad, como ya se ha comentado, procede de cálculos estimativos en los que se consideran el reparto modal, la distancia anual media recorrida y la ocupación de los vehículos. Este año ha aumentado considerablemente (en torno a un 27%), aunque por el origen de la información, es preciso ser cautos con el resultado.

Contribución a la huella de C de las fuentes de emisión por años



Figura 5. Distribución de la huella en el año 2018.

El año 2018 es el primero en el que la movilidad se posiciona como la fuente que más contribuye a la huella de carbono de la UCO, y es que ha aumentado considerablemente (aunque como ya se ha dicho, es preciso ser prudente con este dato porque es el único que procede de estimación). Le sigue la huella de construcción de edificios, que es un dato bastante estable, y la del consumo de gas natural.

Ya a bastante distancia se encuentran la fuga de gases fluorados, el consumo de combustible y consumo de papel. El resto de fuentes de emisión forman parte ya de una proporción minoritaria.

Evolución de los diferentes alcances de la Huella de C de la UCO

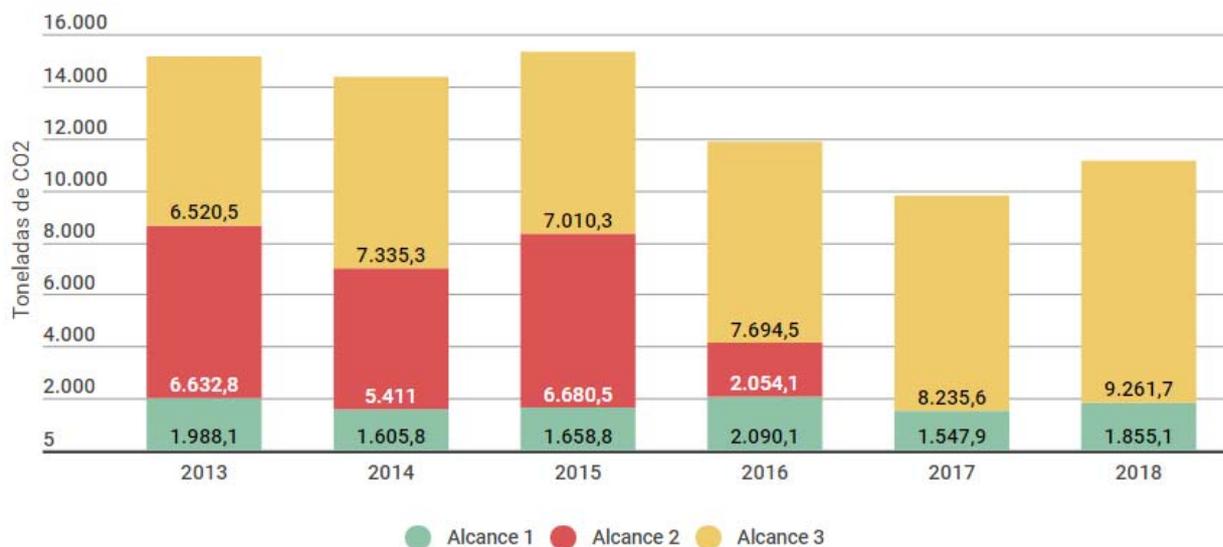


Figura 6. Evolución de la huella por alcances 2013-2018.

La huella de carbono de la UCO se distribuye en los dos últimos años calculados entre el alcance 1 (emisiones directas) y el alcance 3 (emisiones indirectas no asociadas a consumo energético). En 2018 ambos alcances han aumentado respecto al 2017, las emisiones directas en un 12% y las indirectas en un 20%. Este aumento tiene su origen principalmente en el aumento del consumo de gas natural en el alcance 1 y en el reparto modal en el área de movilidad en el alcance 3.

Evolución de la Huella de C de la UCO

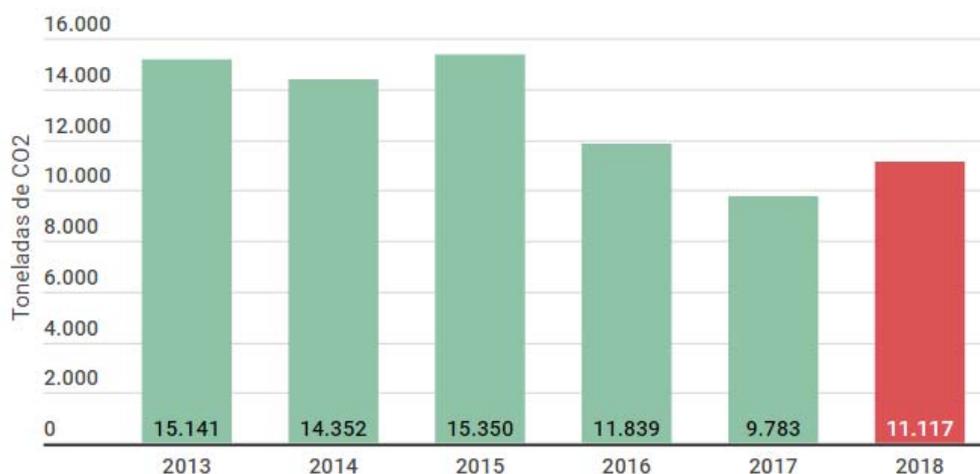


Figura 7. Evolución de la huella total 2013-2018.

El cálculo de la huella de carbono de la UCO ha dado como resultado 11.117 toneladas de CO₂, aproximadamente un 16% mayor que el año anterior y un 6% menor que la de 2016. Obviando posibles sesgos por el cálculo

estimativo de la movilidad, ésta y el aumento del consumo de gas natural ya se han apuntado como el principal origen de este aumento en la huella.

Evolución de los indicadores asociados a la Huella de C de la UCO

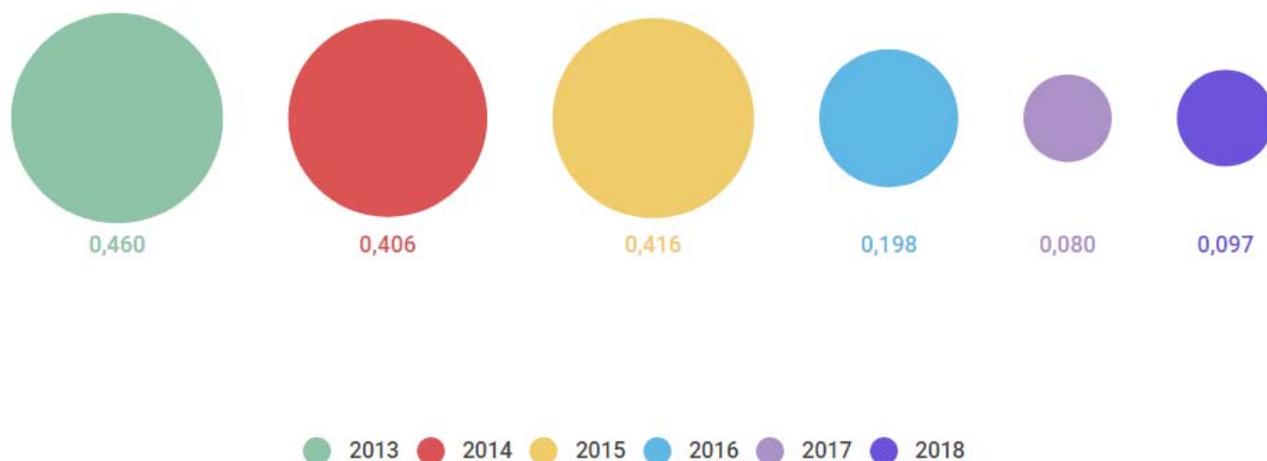


Figura 8. Evolución del indicador huella de carbono/persona 2013-2018.

Los indicadores que utiliza el MITECO para la huella de carbono son:

- Huella por persona, para ello se ha tenido en cuenta toda la comunidad universitaria (19.046 personas para 2018), dando como resultado 0,097 toneladas de CO₂ por persona
- Huella por superficie, para ello se ha tenido en cuenta la superficie construida (429.156 m² para 2018), dando como resultado 0,004 toneladas de CO₂ por m²
- Huella por empleado, para ello se ha tenido en cuenta toda la comunidad trabajadora de la UCO (2.727 personas para 2018), dando como resultado 0,68 toneladas de CO₂ por trabajador/a

Julio, 2018