



La huella de carbono de SITASA

Toledo, enero 2018

1. EL CÁLCULO DE HUELLA DE C EN SITASA

La actividad de SITASA no se encuentra regulada por el mercado europeo de derechos de emisiones, sino que la organización pertenece al sector difuso, que no está sujeto al régimen europeo de comercio de derechos de emisión.

La cuantificación de nuestras emisiones nos permite ser conscientes del impacto que genera la actividad de SITASA en el calentamiento global, convirtiendo de esta manera la huella de carbono en una herramienta de sensibilización de gran valor.

Medir la huella de C de SITASA 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 objetivo de ese primer estudio es identificar las principales fuentes de emisión y realizar un **balance de emisiones** de nuestra actividad.

Los estudios consecutivos que se tienen previsto realizar cada año tienen como valor añadido la posibilidad de reflejar la evolución de la huella de C respecto al año base y poder **comparar resultados entre diferentes años**, siempre y cuando la metodología, fuentes de información y factores de emisión sean similares.

1.1. PRESENTACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

La trayectoria de SITASA comienza como tal en 1977.

1.2. DEFINICIÓN DE LOS LÍMITES E IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN

El estudio de la huella de C comienza con la definición tanto de los límites organizativos, como operativos.

a. LÍMITES ORGANIZATIVOS.

El año base para posteriores estudios comparativos es 2017.

b. LÍMITES OPERACIONALES

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:

El GHG Protocol fija dos enfoques metodológicos para consolidar las emisiones de GEI: el enfoque de participación accionaria, en donde la organización contabiliza sus emisiones de GEI de acuerdo a la proporción que posee en la estructura accionarial o el enfoque de control, enfoque bajo el cual la empresa contabiliza el 100% de sus emisiones de GEI atribuibles a las operaciones sobre las cuales ejerce el control.

En el caso de SITASA, la utilización de un criterio u otro no hace variar los resultados, ya que no tiene presencia accionarial en otras organizaciones y es responsable del 100% de las actuaciones que desarrolla. En todo caso, seleccionamos el criterio de control ya que consideramos se adapta mejor a nuestra organización.

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 SITASA, las caldera de gas natural y la flota propia de vehículos).

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 podemos usar 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
- ✓ Relevantes para terceras partes interesadas (comunidad universitaria, sociedad civil, administraciones, proveedores, etc.)
- ✓ Existe potencial de reducción de emisiones

Es posible excluir emisiones de fuentes de emisión 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. En la figura siguiente se representan los diferentes alcances y las categorías consideradas.

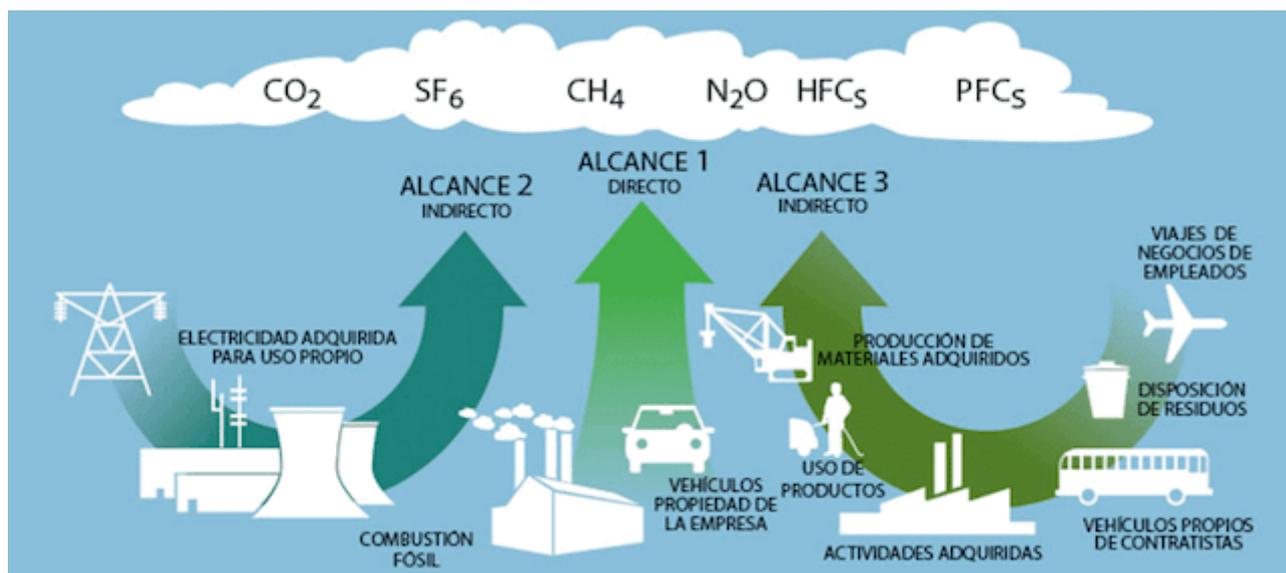


Figura 2. Resumen de la definición de alcances y las emisiones asociadas en SITASA

1.3. SELECCIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO

Para la realización de este estudio se han adaptado diferentes procedimientos de cálculo en función de los datos disponibles para cada una de las actividades analizadas, si bien la base metodológica general para calcular las emisiones que se derivan de estas actividades es siempre la misma, consistente en la aplicación de la siguiente fórmula:

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

Siendo:

INFORME DE LA HUELLA DE CARBONO DE SITASA DURANTE EL AÑO 2017

- ✓ *Dato de actividad: el parámetro que define la actividad referido al factor de emisión (p.ej.: kWh de gas natural)*
- ✓ *Factor de emisión: cantidad de CO2 emitido por cada unidad del parámetro "dato de actividad" (p.ej.: 0.202 kg CO2/kWh)*
- ✓ *La unidad utilizada para exponer los resultados (t CO2) representa la tonelada equivalente de CO2, unidad universal de medida que indica el potencial de calentamiento global (PCG) de cada uno de los GEI.*

A través de los factores de emisión convertimos los datos de la actividad en emisiones. La mayoría de las fuentes de emisión, por ejemplo el gas natural o la electricidad, tienen un cálculo directo a partir de datos de consumo real. Otros en cambio, como la movilidad, se obtienen a través de un cálculo indirecto como se verá más adelante.

En el presente informe, para el cálculo de emisiones del **alcance 1 y 2**, se ha optado por tomar los factores de emisión que incluyen la herramienta de cálculo puesto a disposición por el MAGRAMA.

En el caso del **alcance 3**, y en base a la información de actividad disponible u obtenida expresamente para este estudio, se han utilizado de forma específica para cada fuente de emisión factores de cálculo actualizados cuya fuente se especificará en el apartado correspondiente.

Durante todo el proceso de cálculo de la huella de C se ha consultado, ya sea a través de sus publicaciones o de forma directa, con otras Universidades que de forma previa ya habían procedido a calcular las emisiones asociadas a su actividad (UGR, UVIGO, UPCT, USC, entre otras) además de utilizar de nuevo como referencia la Guía de cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), publicado por la Oficina Catalana del Cambio Climático (OCCC).

1.4. RECOPIACIÓN DE DATOS Y SELECCIÓN DE LOS FACTORES DE EMISIÓN

1.4.1. ALCANCE 1: EMISIONES DIRECTAS

a. Consumo de gas natural

El consumo de gas natural en SITASA procede exclusivamente de la climatización del almacén.

M3	kWh Factor de conversión 1 m3= 11,9 kWh
9.507	112.049,50

El factor de emisión utilizado para el gas natural procede del MAGRAMA y es 0,202 kg CO2/kWh.

b. Consumo gasóleo flota

TOTAL LITROS AÑO 2017	26.989
------------------------------	---------------

El gasóleo de locomoción es tipo A. Como en este caso la información del consumo se ha obtenido por litros de combustible.

Factor de emisión 2,62 kg CO2/l combustible. Igual que en el caso anterior, este factor procede del MAGRAMA.

c. Gases fluorados

Para los equipos de refrigeración y/o climatización, ha sido necesario conocer el tipo de gas refrigerante (o la mezcla de ellos) que consume el equipo y localizar el registro de la cantidad de

INFORME DE LA HUELLA DE CARBONO DE SITASA DURANTE EL AÑO 2017

gas que se ha recargado en cada equipo durante el año de estudio ya que se asume que el dato de cantidad de gas fugado equivale a la cantidad de gas que se recarga.

En SITASA hay solo un tipo de instalación que alberga gases refrigerantes: el equipo de climatización.

Los factores de emisión utilizados para el caso de los gases refrigerantes provienen del dato del PCG (Potencial de Calentamiento Global) del gas en cuestión facilitada por el MAGRAMA.

En nuestro caso el gas utilizado por nuestro equipo de refrigeración es R-410A(2.088 kg CO₂/kg de gas) sin que hasta la fecha haya requerido recargar el gas por lo que estimamos que en este caso las emisiones solo podremos determinarlos coincidiendo con la recarga del equipo, para de esta manera calcular las perdidas habidas entre los años de funcionamiento.

1.4.2. ALCANCE 2: EMISIONES INDIRECTAS

d. Consumo de energía eléctrica

El consumo de electricidad en SITASA se debe principalmente a alumbrado, climatización y equipamientos.

TOTAL kWh AÑO 2017	74.168
---------------------------	---------------

El factor de emisión utilizado para la energía eléctrica en la herramienta de cálculo del MAGRAMA proviene de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) que especifica dichos factores en función del año y de la comercializadora suministradora de la electricidad. En el año 2017 la suministradora-comercializadora de electricidad fue FENIE ENERGIA, S.A., con factor de emisión de 0,35 kg CO₂/kWh.

1.4.3. ALCANCE 3: OTRAS EMISIONES INDIRECTAS

e. Consumo de agua de red

La información relativa a consumo de agua de red (en m³):

TOTAL m³ AÑO 2017	71 m³
-------------------------------------	-------------------------

El factor de emisión correspondiente al consumo de agua varía en función del municipio ya que depende de los costes energéticos asociados al tratamiento de depuración y de potabilización de la empresa suministradora.

Para nuestro caso, se ha consultado a la empresa TAGUS FACSA-ADEC UTE con el fin de determinar el factor de emisión de consumo eléctrico, y el consumo energético de cada m³ de agua depurado y potabilizado, podemos elaborar el factor de emisión actualizado para el consumo de agua en Toledo (tabla 3):

f. Construcción edificios

Según el Informe MIES de la Universidad Politécnica de Cataluña, la construcción de edificios genera unas emisiones que han de ser tenidas en cuenta, si bien en el cálculo de las emisiones debidas a la construcción de cada año hay que considerar la vida media del edificio sin necesidad de obras.

Si consultamos el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural, la vida útil para edificios de tipología asimilable a los existentes en SITASA se estima en 50 años.

INFORME DE LA HUELLA DE CARBONO DE SITASA DURANTE EL AÑO 2017

El factor de emisión utilizado para las emisiones debidas a la construcción de edificios proviene del mencionado Informe MIES (UPC), y es 520 kg CO₂/m² construido. Teniendo en cuenta que la vida media del edificio estimada por el RD 1247/2008 se cuantifica en 50 años, se convertiría en un factor de emisión unitario de 10,4 kg CO₂/m² construido a aplicar cada año.

EDIFICIO	m ² construidos
Planta oficina	300
Almacén 1	1.000
Almacén 2	500

g. Movilidad

Los datos de movilidad se han obtenido expresamente para este estudio a través de una entrevista personal con los trabajadores.

	EMITE	DISTANCIA QUE RECORRE	FACTOR DE EMISIÓN
1 litro de gasolina	2,1958 kg CO ₂	13 km	0,1901 kg/CO ₂ /km
1 litro de gasóleo	2,4711 kg CO	16 km	0,1372 kg/CO ₂ /km

MEDIO USADO PARA DESPLAZARSE	Nº KILOMETROS/AÑO	FACTOR EMISIÓN
VEHÍCULOS GASOLINA	21.600,00	0,1901 kg/CO ₂ /km
VEHÍCULOS GASOLEO	144.225,00	0,1372 kg/CO ₂ /km
MOTOCICLETAS		0,0734 kg CO ₂ /km
BUS		0,04 kg CO ₂ /km

h. Consumo papel

Para recopilar los datos de consumo de papel hay que diferenciar entre colectivos:

Teniendo en cuenta los factores de emisión existentes en este punto, el dato de consumo de papel debía expresarse en kg de papel. Para obtener el peso del papel consumido se ha utilizado la siguiente aproximación:

SUPERFICIE DE UN FOLIO A4	210 X 297 mm	62.370 mm ²	0,06237 m ²
Gramaje de un folio A4	80 g/m ²		
Peso de un folio A4 (superficie X gramaje)	4,9896 gramos		0,0049896 kg

Peso total (kg)= n*500*0,0049896 (Donde n es el numero de paquetes)

Los factores de emisión para el consumo de papel proceden de la Universidad de Santiago de Compostela (USC) y son para papel de fibra virgen: 1,84 kg CO₂/kg papel

i. Producción de residuos

En SITASA no se disponen de datos de producción de residuos urbanos ya que la empresa municipal de recogida no suministra dicha información, por lo que no es posible incluir este aspecto en el balance de emisiones.

Se facilita a continuación el peso de las categorías de residuos comentadas habiendo realizado una reagrupación en función del tratamiento final que reciben y los factores de emisión que se disponen:

LER	RESIDUO	KILOS	FACTOR DE EMISIÓN	KILOS EMITIDOS
200101	PAPEL Y CARTON	4.840	0,05641 kg CO ₂ /kg residuo	273,02

Los factores de emisión utilizados para los se han obtenido tomando como referencia la Propuesta de índices de conversión de residuos para la huella ecológica (Universidad de Oviedo, 2008),

1.5. CÁLCULO DE EMISIONES

Para convertir los datos de la actividad en emisiones, como se ha dicho, se hace uso de los factores de emisión elegidos y la fórmula ya mencionada:

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

Sólo para el caso de emisiones asociadas a la movilidad el cálculo no hace uso de un dato de actividad directamente sino de un cálculo indirecto de la misma:

$$\text{Huella de carbono (t CO}_2\text{)} = N \times D \times H \times \text{Factor Emisión}$$

Siendo:

- ✓ **N** el nº de usuarios de cada medio de transporte
- ✓ **D** la distancia diaria recorrida por cada usuario desde su domicilio a su centro de estudio o trabajo.
- ✓ **H** el nº de días hábiles en el año según el calendario oficial

En las tablas a continuación se exponen los resultados del cálculo.

1.5.1. ALCANCE 1. EMISIONES DIRECTAS

Combustible	Consumo anual	Unidades de medida física	Factor de conversión	kWh	Factor de emisión (Kg de CO2 eq/kWh)	Kg de CO2 eq
Gas natural	9507	Nm3	11,786 kWh/Nm3	112049,502	0,2016 Kg de CO2 eq/kWh	22589,1796
Gasóleo	26989	Litros	10,6 kWh/l	286083,4	0,2471 Kg de CO2 eq/kWh	70691,20814
Fuel	4301	Kg	11,1611 kWh/Kg	48003,8911	0,2828 Kg de CO2 eq/kWh	13575,5004

	FUENTE DE EMISIÓN	DATO 2017	FACTOR DE EMISIÓN	HUELLA DE CARBONO
GASES FLUORADOS DE CLIMATIZACIÓN	Gas refrigerante R-410A	s/datos	2.088 Kg de CO2 /kilo de gas	
TOTAL EMISIONES ALCANCE 1				106.855, 89 Kg de CO2 eq

1.5.2. ALCANCE 2. EMISIONES INDIRECTAS

	FUENTE DE EMISIÓN	DATO 2017	FACTOR DE EMISIÓN	HUELLA DE CARBONO
	Consumo energía eléctrica	74.168 kWh	0,35 Kg de CO2 eq/kWh	25.958,8 Kg
TOTAL EMISIONES ALCANCE 2				25.958,8 Kg de CO2 eq

1.5.3. ALCANCE 3. OTRAS EMISIONES INDIRECTAS

	FUENTE DE EMISIÓN	DATO 2017	FACTOR DE EMISIÓN	HUELLA DE CARBONO
	Consumo de agua de red	71 m3	0,788 Kg de CO2 eq/m3 de agua	55,95 Kg
	Edificios construidos	1800 m2	10,4 kg CO2/m2 construido/año	18.720 Kg
MOVILIDAD	Turismos gasolina	21.600,00	0,1901 kg/CO2/km	4.106, 16 Kg
	Turismos gasóleo	144.225,00	0,1372 kg/CO2/km	19.787,67 Kg
	Consumo de papel	1197,504 kilos	1,84 Kg de CO2 eq/Kg de papel común	2.203,41 Kg
RESIDUOS	PAPEL Y CARTON	4.840 kilos	0,05641 kg CO2/kg residuo	273,02 Kg
TOTAL EMISIONES ALCANCE 3				41.040, 05 Kg de CO2 eq

2. RESULTADOS

2.1. RESUMEN DE RESULTADOS HUELLA 2017

A modo de resumen, se expone a continuación la distribución de la huella por alcances

ALCANCE	EMISIONES	CONTRIBUCIÓN HUELLA CARBONO TOTAL (%)
1-EMISIONES DIRECTAS	106.855,89	61,46%
2 EMISIONES INDIRECTAS	25.958,80	14,93%
3 OTRAS EMISIONES INDIRECTAS	41.040,05	23,61%
EMISIONES TOTALES	173.854,74	100,00%

3. CONCLUSIONES

El estudio muestra que SITASA realizó en 2017 unas emisiones a la atmósfera de 173,85 toneladas de CO₂, como consecuencia del ejercicio de su actividad profesional, lo que corresponde a una huella de carbono de 7,90 toneladas CO₂/persona o de 32,92 toneladas CO₂/miles €.

El principal impacto es el asociado a los desplazamientos comerciales y de los empleados de la organización. A continuación, con una menor incidencia, se encuentra el impacto ambiental asociado a las emisiones de GEI derivadas del consumo eléctrico.

El grueso de la actividad de la organización se desarrolla a través de actuaciones que están acompañadas de un consumo de electricidad para iluminación de las dependencias de la organización, para el uso de los equipos informáticos, para la alimentación de equipamientos eléctricos y electrónicos. Por último, tenemos el consumo de gas natural en la caldera para la producción de calefacción.

4. ESTRATEGIA DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GEI

A continuación se recogen una serie de acciones adquiridas por la organización para lograr alcanzar el objetivo de reducir:

- ★ Un 6% las emisiones de GEI incluidas dentro del Alcance 1.
- ★ Un 5% las emisiones de GEI incluidas dentro del Alcance 2.

Dentro del horizonte temporal de dos años (año objetivo 2019).

GENERALES

- ★ Realizar el cálculo de la huella de carbono relativo al año 2018.
- ★ Comenzar a reportar las emisiones de alcance 3, correspondientes a otras emisiones indirectas de la organización (Fundamentalmente agencias de paquetería).

ALCANCE 1

- ★ Valorar la posibilidad de realizar los desplazamientos en automóvil en vehículos con menores emisiones de GEI por km

ALCANCE 2

INFORME DE LA HUELLA DE CARBONO DE SITASA DURANTE EL AÑO 2017

★ Valoración de criterios de eficiencia energética en la adquisición de nuevos equipos electrónicos y/o eléctricos (etiquetado energético clase A o superior).