

**ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO  
TOMO III  
ANEXO I. ESTUDIO COMPLEMENTARIO DE LA HUELLA DE CARBONO**

**PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN  
FUENCALIENTE**



**APROBACIÓN DEFINITIVA  
JULIO 2025**

Superación del acuerdo adoptado por la COTMAC  
en sesión celebrada en fecha 11 y 12 de mayo de 2015





**Plan General de Ordenación  
T.M. de Fuencaliente**

# **Estudio Ambiental Estratégico**

## **Anexo I. Estudio Complementario de la Huella de Carbono**

**2**

TOMO III. ANEXO I. ESTUDIO COMPLEMENTARIO DE LA HUELLA DE CARBONO

**GESPLAN S.A.**  
JULIO 2025





## Equipo Redactor

El presente documento ha sido redactado por un equipo profesional de la Oficina Técnica y Jurídica de la Sociedad Mercantil Pública “Gestión y Planeamiento Territorial y Medioambiental S.A.” (GESPLAN). Las personas que han intervenido en el documento son las siguientes:

### DOCUMENTO DE APROBACIÓN INICIAL

#### **Arquitecta directora de los trabajos**

Raquel Guanche García

#### **Arquitectos**

Iván Fariña Díaz  
Carmen R. Santana Lladó  
Carmen M. Sosa Martín  
Domingo José Rodríguez Rodríguez

#### **Geógrafos**

Jorge Cebrián Ramos  
José Acaymo Pérez Díaz

#### **Jurista**

Francisco Hernández Rodríguez

#### **Economistas**

Rubén Sánchez Guardia  
Ruth Mary Cortés Méndez

#### **Delineante**

Yolanda Cabrera Hernández

### DOCUMENTO FINAL DE PLAN

#### **Arquitecta directora de los trabajos**

Raquel Guanche García

#### **Arquitectos**

Iván Fariña Díaz  
Carmen R. Santana Lladó

#### **Geógrafo**

Jorge Cebrián Ramos

#### **Jurista**

Francisco Hernández Rodríguez

#### **Economistas**

Rubén Sánchez Guardia  
Ruth Mary Cortés Méndez

#### **Delineante**

Yolanda Cabrera Hernández

3

### DOCUMENTO DE APROBACIÓN DEFINITIVA

#### **Arquitecta directora de los trabajos**

Raquel Guanche García

#### **Arquitectos**

Iván Fariña Díaz  
Carmen R. Santana Lladó  
Agora Perdigón Alvarado

#### **Geógrafo**

Jorge Cebrián Ramos

#### **Jurista**

Alicia Reyes Suárez

#### **Economistas**

Rubén Sánchez Guardia  
Carlota Luis Rodríguez

#### **Delineante**

Yolanda Cabrera Hernández





## Índice del Anexo I. Estudio complementario de la huella de carbono

<u>1. INTRODUCCIÓN</u>	<b>6</b>
<u>2. ANTECEDENTES</u>	<b>8</b>
<u>3. PLANIFICACIÓN URBANA Y CAMBIO CLIMÁTICO</u>	<b>11</b>
3.1. SECTORES DIFUSOS	<b>12</b>
3.2. POLÍTICAS DE HUELLA DE CARBONO A NIVEL LOCAL EN ESPAÑA	<b>16</b>
3.3. HUELLA DE CARBONO EN UN PGO – JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	<b>17</b>
<u>4. METODOLOGÍA</u>	<b>19</b>
<u>5. CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO</u>	<b>21</b>
5.1. CÁLCULOS POR TIPOS DE EMISIONES	<b>22</b>
5.1.1. EMISIONES POR EL TRANSPORTE EN CARRETERA	<b>22</b>
5.1.2. EMISIONES POR EL CONSUMO ELÉCTRICO	<b>22</b>
5.1.3. EMISIONES POR LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	<b>23</b>
5.2. REPORTE DE EMISIONES	<b>23</b>
5.2.1. HUELLA DE CARBONO TOTAL	<b>23</b>
5.2.2. HUELLA DE CARBONO PER CÁPITA	<b>24</b>
5.2.3. HUELLA DE CARBONO DE LOS SECTORES DIFUSOS	<b>24</b>
<u>6. EVALUACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO ASOCIADA AL PLAN</u>	<b>25</b>
6.1. ESCENARIO CERO O DE REFERENCIA: MANTENIMIENTO DE LA HUELLA DE CARBONO PER CÁPITA	<b>26</b>
6.2. ESCENARIO DEL PGO O UNO: IMPLANTACIÓN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO	<b>26</b>
6.3. COMPARACIÓN ESCENARIOS 0 Y 1: EVALUACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO ASOCIADA AL PLAN	<b>27</b>
<u>7. MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO</u>	<b>28</b>
<u>8. BIBLIOGRAFÍA</u>	<b>31</b>





**Abreviaturas utilizadas en este documento**

<b>CH<sub>4</sub></b>	Metano
<b>CO<sub>2</sub></b>	Dióxido de Carbono
<b>CO<sub>2</sub>eq</b>	Dióxido de Carbono equivalente
<b>GEI</b>	Gas de Efecto Invernadero
<b>GPC</b>	Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories
<b>IPCC</b>	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
<b>ISTAC</b>	Instituto Canario de Estadística
<b>kWh</b>	Kilovatio hora
<b>MAGRAMA</b>	Ministerio de Alimentación, Agricultura y Medio Ambiente
<b>MJ</b>	Megajulio
<b>Mt</b>	Megatonelada
<b>MWh</b>	Megavatio hora
<b>PAES</b>	Plan de Acción para la Energía Sostenible
<b>PGO</b>	Plan General de Ordenación Supletorio de Fuencaliente
<b>t</b>	Tonelada





## 1. INTRODUCCIÓN

6

TOMO III. ANEXO I. ESTUDIO COMPLEMENTARIO DE LA HUELLA DE CARBONO





El presente Estudio de la Huella de Carbono del Plan General de Ordenación de Fuencaliente (en adelante PGO) tiene como objetivo estimar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero de este municipio para un Año Base definido y establecer medidas para reducir esas emisiones en el futuro como acciones de mitigación del cambio climático.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático define el Cambio climático como *un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables*.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (conocido como IPCC por sus siglas en inglés) recopila en sus distintos informes científicos las pruebas del aumento de la temperatura terrestre que muestran siempre clara correlación con la actividad humana y sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero. En estos informes se ha demostrado la correlación que hay entre la actividad industrial con el aumento de la temperatura en la superficie terrestre desde el siglo XIX, así como con otros fenómenos como el aumento del nivel del mar.

El IPCC también ha estudiado cuáles son las consecuencias del Cambio Climático o efectos a los que se llegaría de no ejecutarse las correctas políticas de mitigación a través de la disminución de las emisiones de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) que causan este Cambio Climático. En el caso de zonas costeras como el municipio de Fuencaliente, algunos de los efectos más importantes serían:

- Aumento de la temperatura atmosférica.
- Adelanto de los procesos primaverales.
- Aumento de la escorrentía y alteración de los regímenes climáticos.
- Desplazamiento a latitudes más altas de especies vegetales y animales.
- Aumento del nivel del mar y erosión de las playas.

7

Los ecosistemas y poblaciones costeras, como Fuencaliente, son los que tienen más riesgo de sufrir las consecuencias del cambio climático. El cambio climático es un fenómeno global de forma que todas las políticas de mitigación que puedan llevarse a nivel local son positivas para disminuir sus consecuencias.

Este Estudio de la Huella de Carbono continúa con los siguientes apartados:

1. ANTECEDENTES: Se expone un acercamiento a las principales políticas a nivel internacional para la mitigación del cambio climático y la normativa desarrollada para ello a nivel urbanístico.
2. PLANIFICACIÓN URBANA Y CAMBIO CLIMÁTICO: Se establece la importancia de la planificación urbana contra el cambio climático al afectar a los denominados Sectores Difusos, se recopilan ejemplos de políticas sobre Huella de Carbono a nivel municipal en España y se justifica la necesidad de un Estudio de la Huella de Carbono para un PGO. Recopilación de políticas a nivel Justificación de por qué se deben llevar políticas de mitigación del cambio climático al nivel de la planificación urbana.
3. METODOLOGÍA: Enfoque metodológico seguido para el presente Estudio.
4. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO: Recopilación de las Huellas de Carbono o emisiones de Gases de Efecto Invernadero calculadas para este estudio.
5. MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO: Recopilación de medidas, a modo de recomendación, para reducir la Huella de Carbono en el municipio.

TOMO III. ANEXO I. ESTUDIO COMPLEMENTARIO DE LA HUELLA DE CARBONO





## 2. ANTECEDENTES

8

TOMO III. ANEXO I. ESTUDIO COMPLEMENTARIO DE LA HUELLA DE CARBONO





El 12 de diciembre del 2015 fue adoptado el *Acuerdo de París* que puso fin a la *XXI Conferencia sobre Cambio Climático*, organizada por la Comisión Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Este Acuerdo ha supuesto un hito en la lucha contra el cambio climático por la unanimidad por la que fue aprobado, la posibilidad de su carácter vinculante y por establecer el objetivo de *mantener el aumento de las temperaturas por debajo de los 2 grados con respecto a los niveles preindustriales y perseguir los esfuerzos para limitar el aumento a 1,5 grados*.

La meta de los 2 grados para el año 2100 fue propuesta en el año 2009 por el IPCC, que también planteaba que las emisiones de Gases de Efecto Invernadero se debían reducir en torno a un 45% en el 2030 (respecto al 2010), y alcanzar un nivel cero en el año 2050.

La mayoría de las políticas sobre el cambio climático, como las derivadas del Acuerdo de París o el Protocolo de Kioto, están orientadas mayoritariamente hacia la Mitigación del Cambio Climático, esto es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, frente a las políticas de Adaptación al Cambio Climático en las que se prepara el territorio para los distintos escenarios climáticos que se proyectan en caso de seguir aumentando la temperatura atmosférica.

Un ejemplo de política de mitigación del cambio climático en el ámbito de la Unión Europea es el *Marco 2030*, que en 2014 dio continuidad al *Paquete Europeo de Energía y Cambio Climático 2014-2020*, y que tiene como objetivo (entre otros) la reducción del 40% de las emisiones de gases de efecto invernadero en el año 2030 respecto a los niveles de 1990. El Marco 2030 se ajusta a las perspectivas de la *Hoja de Ruta hacia una economía baja en carbono competitiva en 2050*, que incluso marca una reducción del 80% para el año 2050.

Las políticas nacionales también están mayoritariamente orientadas a la mitigación del Cambio climático con programas como los Proyectos Clima, Planes Pima y sobre todo con el Registro de Huella de Carbono regulado por el Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo, por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono. Con este registro las organizaciones (empresas, ayuntamientos, asociaciones etc.) pueden calcular su huella de carbono y establecer un plan de reducción de emisiones reconocido por el Ministerio de Alimentación, Agricultura y Medio Ambiente. También se crea un registro de proyectos de absorción, como pueden ser las reforestaciones, por el que las organizaciones pueden compensar su huella y aumentar el alcance del reconocimiento público con este registro público (cálculo, reducción y compensación de emisiones).

España, como firmante del Protocolo de Kioto y otras políticas de reducción de emisiones a nivel europeo, está sujeta a no superar un número de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes (o Huella de Carbono) en intervalos de años, de forma que las políticas de mitigación persiguen no superar ese límite de emisiones en pro de luchar contra el cambio climático. Por último, ciertas instalaciones industriales en España están sujetas al denominado Régimen de Comercio de Derechos de Emisión, establecido como una herramienta a nivel europeo para cumplir con los requisitos del Protocolo de Kioto; un ejemplo de este tipo de instalaciones es la Central Diesel Punta Grande.

La reciente Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, celebrada durante la primera quincena del mes de noviembre de 2021 en Glasgow, siendo los principales acuerdos los siguientes:

- Los países firmantes asumen que para 2030 habrá que reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 30%.
- Los Estados tendrán que revisar sus compromisos de reducción en 2022.
- Se cierran las reglas de mercados de carbono.
- Los países ricos deben duplicar sus aportaciones para ayudar a los pobres a partir de 2025.
- Pacto para reducir un 30% las emisiones de metano para 2030.





- Compromiso para detener y revertir la pérdida de bosques y la degradación de la Tierra para 2030 con la Declaración sobre el uso del bosque y la tierra.
- Pacto de algunos países y fabricantes para fin del coche de combustión desde 2035.

En cuanto a la relación entre la normativa que afecta al planeamiento urbanístico y la Huella de Carbono, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, tiene entre sus principales novedades el tomar en consideración el cambio climático en las evaluaciones ambientales. En el Anexo IV de esta Ley se especifica el contenido del Estudio Ambiental Estratégico, y en el apartado sobre la valoración de los probables efectos significativos se especifica que el Plan o Programa deberá recoger su afección sobre el cambio climático y en particular una estimación de la Huella de Carbono asociada al Plan.

En Canarias, el Reglamento de Planeamiento de Canarias, aprobado por Decreto 181/2018, de 16 de diciembre, se adapta a la terminología y requisitos de la ley estatal 21/2013, recogiendo en el Anexo. *Contenido, criterios, y metodología de la evaluación ambiental estratégica, Capítulo I. Evaluación ambiental estratégica ordinaria, Sección Segunda. Estudio Ambiental Estratégico, letra g)*

*Los probables efectos significativos en el medio ambiente, incluidos aspectos como la biodiversidad, la población, la salud humana, la fauna, la flora, la tierra, el agua, el aire, los factores climáticos, su incidencia en el cambio climático, en particular una evaluación adecuada de la huella de carbono asociada al plan o programa, los bienes materiales, el patrimonio cultural, el paisaje y la interrelación entre todos estos factores. Estos efectos deben comprender los efectos secundarios, acumulativos, sinérgicos, a corto, medio y largo plazo, permanentes y temporales, positivos y negativos;*

Este párrafo se encuentra igualmente redactado en la ley 21/2013, por lo que la ley 4/2017 y el Reglamento de Planeamiento que la desarrolla no establece cambios significativos respecto a la evaluación de la Huella de Carbono en planes que ordenan el territorio.

10

Ni la Ley 21/2013 ni la Ley 4/2017 ni el Reglamento de Planeamiento que la desarrolla describen que la valoración de la huella de carbono deba ser cuantitativa o cualitativa, ni establecen ningún tipo de metodología para la medición de la misma. Lo mismo ocurre para la elaboración de medidas de reducción de emisiones, así en ambas leyes se indica (y a continuación de lo referido para la evaluación de la huella de carbono) lo siguiente respecto a la inclusión de estas medidas:

*las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo importante en el medio ambiente de la aplicación del plan o programa, incluyendo aquellas para mitigar su incidencia sobre el cambio climático y permitir su adaptación al mismo;*

En el apartado 4 de este estudio complementario se describe la Metodología aplicada para la valoración de la Huella de Carbono y la elaboración de medidas para la mitigación del cambio climático.





### 3. PLANIFICACIÓN URBANA Y CAMBIO CLIMÁTICO

11

TOMO III. ANEXO I. ESTUDIO COMPLEMENTARIO DE LA HUELLA DE CARBONO

Cód. Validación: 4ATKHL CKL976HZD265CR96LJA  
Verificación: <https://fuencaliente.eadministracion.es/>  
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 11 de 34

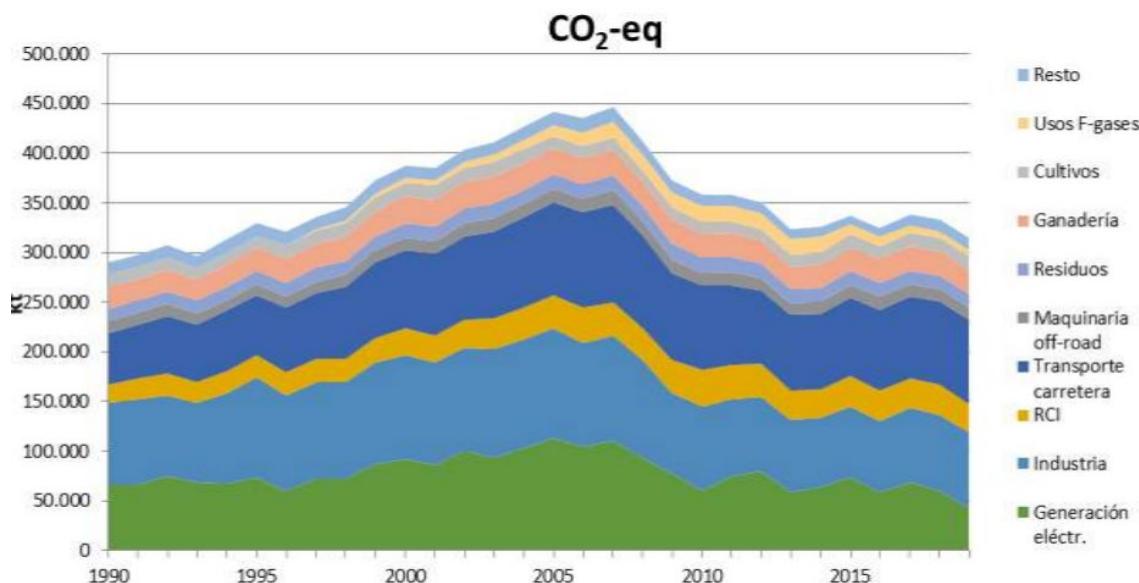




### 3.1. SECTORES DIFUSOS

Según el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero del año 2019, España emitió 314.529 kt de CO<sub>2</sub> equivalentes (kt CO<sub>2</sub>eq). Respecto al año 2018, las emisiones de CO<sub>2</sub>-equivalente han registrado una disminución global en 2019 del -5,6 %, en un contexto económico favorable de crecimiento del PIB del 2 %, lo que indica que las emisiones están desacopladas del crecimiento económico. Este descenso se explica fundamentalmente por la reducción del uso del carbón en la producción eléctrica en un -66 % (que ha sido sustituido principalmente por gas natural, combustible fósil pero menos intensivo en producción de CO<sub>2</sub>) y por la mayor producción de energías renovables, como la eólica, fotovoltaica y solar térmica que han aumentado un 9,4 %, un 19 % y un 16,8 %, respectivamente. Por el contrario, los meses de enero a octubre fueron hidrológicamente muy secos, registrándose un descenso anual de la producción hidráulica del -27,6 %. En conjunto, el total del sector de la energía acumula un descenso total de GEI del -6,6 %.

Además, en la parte industrial, hay reducciones generalizadas en la mayoría de los sectores, lideradas por un descenso de la producción de aluminio primario y de la producción o transformación de metales no ferreos. Todo ello se traduce en un descenso de las emisiones de GEI del -6,3% en las emisiones de proceso del sector IPPU (procesos industriales y uso de otros productos, IPPU, por sus siglas en inglés).



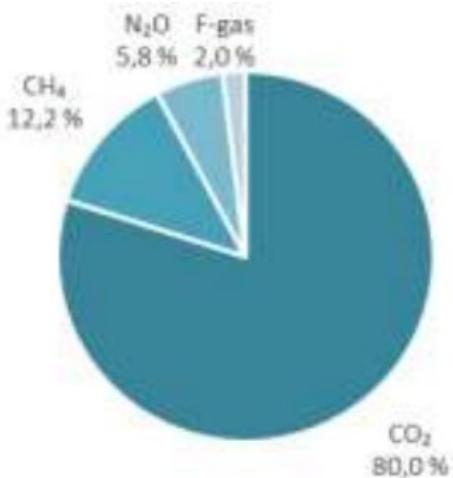
12

TOMO III. ANEXO I. ESTUDIO COMPLEMENTARIO DE LA HUELLA DE CARBONO

**Gráfica:** Distribución de emisiones brutas de GEI en 2019 por sectores (kt CO<sub>2</sub>-eq). **Fuente:** Emisiones de gases de efecto invernadero. Serie 1990-2019. Informe Resumen

Por gases, el CO<sub>2</sub> supone un 80,0 % de las emisiones totales de GEI, seguido del metano (12,2 %).





**Gráfica:** Distribución de emisiones brutas de GEI en 2019 por tipo de gas. **Fuente:** Emisiones de gases de efecto invernadero. Serie 1990-2019. Informe Resumen

Las emisiones procedentes de sectores sujetos al sistema europeo de comercio de derechos de emisión (ETS, por sus siglas en inglés), que suponen el 34,8 % del total, disminuyeron en 2019 un -14 % respecto a 2018, mientras que las emisiones de los sectores difusos disminuyeron un -0,5 % respecto al año anterior, situándose en un nivel de emisiones de -15,1 % respecto al año 2005.

	2005	2018	2019	Distribución 2019	Variaciones (%)	
					2019 vs 2018	2019 vs 2005
Emisiones totales inventario	442.075	333.250	314.529	34,8%	-5,6%	-28,9%
Emisiones ETS (new scope)	200.188	127.374	109.523	34,8%	-14,0%	-45,3%
Emisiones aviación (CO <sub>2</sub> )	3.998	3.025	3.127	1,0%	3,4%	-21,8%
Emisiones sectores difusos	237.888	202.852	201.879	64,2%	-0,5%	-15,1%

**Tabla:** Distribución de emisiones según ETS y sectores difusos (kt CO<sub>2</sub>-eq). **Fuente:** Emisiones de gases de efecto invernadero. Serie 1990-2019. Informe Resumen

Por su parte, las absorciones derivadas de las actividades de usos del suelo, cambios de uso del suelo y silvicultura (LULUCF, por sus siglas en inglés) se estimaron para el año 2019 en 37,6 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>-eq. Estas absorciones, que suponen un 11,9 % de las emisiones brutas totales nacionales, disminuyeron un -3,4 % respecto a las estimadas para el año 2018, debido principalmente al subsector de tierras forestales y al de los productos madereros.

Por tanto, las emisiones netas en el año 2019 se estiman en 276,9 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>-eq.

Respecto a las principales variaciones interanuales observadas por sectores:

- **Transporte** (29,1 % del total de las emisiones): presenta un ligero incremento (+1,2 %) de las emisiones respecto al año 2018, debido principalmente al aumento de las emisiones del transporte por carretera (que por sí solo supone un 26,9 % del total de las emisiones de GEI del Inventario), el cual experimenta un incremento interanual de +1,0 %. Las emisiones del transporte aéreo nacional y la navegación doméstica (1,0 % y 1,1 % del total de las emisiones, respectivamente), también registraron un aumento en sus emisiones respecto al año anterior (+3,4 % y +5,0 % respectivamente).
- **Industria** (24,3 % del total de las emisiones, incluyendo tanto el consumo de combustibles como las emisiones procedentes de los propios procesos industriales): en 2019 se estima un descenso de sus emisiones respecto al año anterior del -0,7 % en el conjunto del sector. Destacan





descensos de las emisiones en los sectores de los minerales no metálicos (las emisiones ETS del sector del cemento disminuyen un -7,1 %) y de la metalurgia (con un descenso de emisiones del -15,1 % en la producción de aluminio primario y del -19,4 % en la producción o transformación de metales no ferreos).

- **Generación eléctrica** (13,7 % del total de las emisiones): respecto al año anterior se estima un descenso del -27,7 % de las emisiones debido a la disminución del consumo de combustibles fósiles para la generación eléctrica, especialmente por la caída de la producción eléctrica por carbón, sustituida por centrales de ciclo combinado, que aumentan un +83,9 % respecto a 2018, y utilizan gas natural, un combustible menos intensivo en producción de CO<sub>2</sub>.
- **Residencial, comercial e institucional (RCI)** (8,9 % del total de las emisiones): el sector experimentó en 2019 un -7,7 % de descenso de las emisiones, en un año climatológicamente muy cálido, el sexto año más cálido desde 1965.
- **Maquinaria off-road:** las emisiones derivadas de la maquinaria agrícola, forestal y pesquera (4,1 % del total de emisiones nacionales) aumentaron (+0,8 %) en 2019 con respecto al año anterior.
- **Agricultura** (12,0 % del total de las emisiones): las emisiones del conjunto del sector no muestran una variación de GEI respecto al año anterior pese al ligero crecimiento de las cabañas ganaderas, responsables del 65 % de las emisiones de este sector, que aumentaron sus emisiones un +0,6 % debido fundamentalmente a las procedentes de la gestión de estiércol (+2,0 %), que no contrarresta la disminución procedente de la fermentación entérica (-0,2 %). El cómputo global del sector finalmente se balancea con las emisiones debidas a los cultivos que disminuyeron un -1,1 %, principalmente por los descensos de emisiones de N<sub>2</sub>O derivadas de la gestión de suelos agrícolas (-0,7 % debido al menor uso de fertilizantes inorgánicos respecto al año anterior) y de emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la aplicación de urea (-12,4 %).
- **Residuos** (4,4 % del total de las emisiones): disminuye ligeramente sus emisiones de GEI en 2019 (-1,3 %) debido a la disminución (-4,6%) de las emisiones procedentes del tratamiento de aguas residuales domésticas.
- **Gases fluorados** (2,0 % del total de las emisiones en términos de CO<sub>2</sub>-eq): las emisiones del conjunto de gases fluorados disminuyeron un -5,5 %, principalmente por el descenso en el uso de HFC y PFC en el sector de la refrigeración y aire acondicionado, como consecuencia de la aplicación del impuesto sobre los gases fluorados de efecto invernadero creado por la Ley 16/2013.
- **Sector LULUCF:** las absorciones asociadas a este sector del Inventario se han estimado en -37,6 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>-eq (un 11,9 % de las emisiones brutas en 2019). Respecto a 2018, las absorciones han sido menores (variación interanual de -3,4 %). La disminución en el global de las absorciones está ligada al sector forestal (-2 %) como consecuencia de la disminución del efecto de las repoblaciones sobre el incremento de biomasa forestal, y en menor medida a la disminución de la superficie de pastizal.





## PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN DE FUENCALIENTE

La siguiente tabla muestra el resumen de emisiones por sectores.

FUENTES EMISORAS DE GEI Y SUMIDEROS	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	Total
	CO <sub>2</sub> equivalente (kt)						
<b>Total (emisiones netas)</b>	213.507,9	38.644,6	18.583,5	5.934,6	52,9	228,0	276.951,6
<b>1. Energía</b>	232.261,2	2.549,4	1.927,2				236.737,8
A. Combustión de combustibles (aproximación sectorial)	228.628,3	2.366,7	1.927,1				232.922,1
1. Industrias de la Energía	55.417,3	276,6	448,6				56.142,5
2. Industrias manufactureras y de la construcción	45.984,3	966,1	211,4				47.161,7
3. Transporte	90.301,0	94,4	976,2				91.371,7
4. Otros sectores	36.477,4	1.029,2	287,1				37.793,7
5. Otros	448,3	0,3	3,9				452,5
B. Emisiones fugitivas de combustibles	3.633,0	182,7	0,0				3.815,7
1. Combustibles sólidos	7,1	15,8					23,0
2. Emisiones de petróleo, gas natural y otras procedentes de la producción de energía	3.625,8	166,9	0,0				3.792,7
C. Transporte y almacenamiento de CO <sub>2</sub>	NO						NO
<b>2. Procesos industriales y uso de productos</b>	<b>18.791,0</b>	<b>123,8</b>	<b>979,4</b>	<b>5.934,6</b>	<b>52,9</b>	<b>228,0</b>	<b>26.109,6</b>
A. Industria de minerales	11.974,4						11.974,4
B. Industria química	3.497,1	101,7	408,4				4.007,2
C. Industrias del metal	2.492,7	22,1	0,0		40,8		2.555,6
D. Productos no energéticos derivados de combustibles y uso de disolventes	826,8	NA	NA				826,8
E. Industria electrónica							0,0
F. Productos empleados como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono				5.934,6	12,0		5.946,7
G. Producción y uso de otras sustancias	NO	NO	570,9	NO,NA	NO,NA	228,0	798,9
H. Otros	IE,NA	IE,NA	IE,NA	NA	NA	NA	IE,NA
<b>3. Agricultura</b>	<b>446,3</b>	<b>23.407,5</b>	<b>13.940,7</b>				<b>37.794,5</b>
A. Fermentación entérica		16.008,7					16.008,7
B. Gestión de estiércoles		6.952,0	1.642,4				8.594,4
C. Cultivo de arroz		424,3					424,3
D. Suelos agrícolas			12.291,4				12.291,4
E. Quemas planificadas de sabanas		22,5	7,0				29,4
F. Quema en campo de residuos agrícolas							NO
G. Encalado o enmienda caliza	32,2						32,2
H. Aplicación de urea	414,1						414,1
I. Otros fertilizantes que contienen carbono	NO						NO
J. Otros	NO	NO	NO				NO
<b>4. Usos del suelo, cambios de usos del suelo y silvicultura</b>	<b>-37.990,6</b>	<b>152,0</b>	<b>261,7</b>				<b>-37.576,9</b>
A. Tierras forestales	-33.381,3	139,2	140,5				-33.101,6
B. Tierras de cultivo	-3.916,0	7,2	50,1				-3.858,8
C. Pastizales	169,0	5,6	7,7				182,3
D. Humedales	68,9	0,0	0,0				68,9
E. Asentamientos	1.249,2		58,0				1.307,2
F. Otras tierras	10,9		0,9				11,8
G. Productos de madera recolectada	-2.191,2						-2.191,2
H. Otros	NO	NO	4,5				4,5
<b>5. Residuos</b>	<b>12.412,0</b>	<b>1.474,6</b>					<b>13.886,6</b>
A. Depósito de residuos sólidos en vertederos	9.860,3						9.860,3
B. Tratamiento biológico de residuos sólidos		350,3	232,6				582,9
C. Incineración y quema en espacio abierto de residuos	434,8	429,5					864,3
D. Tratamiento de aguas residuales		1.766,2	812,5				2.578,7
E. Otros		0,5					0,5
<b>6. Otros</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Emisiones BRUTAS totales de CO<sub>2</sub> equivalente (sin "Usos del suelo, cambios de usos del suelo y silvicultura")</b>							<b>314.529</b>
<b>Emisiones NETAS totales de CO<sub>2</sub> equivalente (restando "Usos del suelo, cambios de usos del suelo y silvicultura")</b>							<b>276.952</b>

Tabla: Resumen de emisiones de GEI del año 2019.

De lo anterior se deriva que los planes urbanísticos o que ordenan el territorio a nivel local, como el presente PGO, como instrumentos que armonizan los usos del suelo y por tanto afectan al transporte y energía consumida en un municipio, son un instrumento legal de primer orden en la prevención del Cambio Climático, y sobre todo en la mitigación de sus efectos.

Los planes urbanísticos inciden directamente en el grado y calidad de la edificación que se puede desarrollar a nivel local, y para ello hay que tener en cuenta el gran consumo energético empleado en la construcción y sobre los que los PGO también pueden incidir. Según el *Libro Verde del Medio Ambiente Urbano* (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 1999) “La inversión energética necesaria





para extraer y transformar los materiales de nuestras edificaciones está en constante aumento y puede llegar a suponer del orden de unos 2.500 kWh (9.000 MJ) de energía primaria por metro cuadrado".

Las políticas de reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero derivadas de protocolos como el de Kioto y normativas europeas se han enfocado principalmente en los sectores sujetos al comercio de derechos de emisión. Para los Sectores Difusos las políticas se han centrado en medidas como los incentivos relativos a la eficiencia energética, coche eléctrico, etc.

### 3.2. POLÍTICAS DE HUELLA DE CARBONO A NIVEL LOCAL EN ESPAÑA

No existe un marco regulatorio a nivel estatal que obligue a los municipios a medir sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero, o simplemente armonice las políticas de mitigación de GEIs y adaptación del Cambio Climático a nivel municipal. Sí existen diversas experiencias implantadas en distintos municipios de España, entre los que se encuentran:

#### Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía

El *Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía*, conocido también como *Pacto de los Alcaldes*, es una iniciativa de la Comisión Europea al que los municipios europeos se pueden adherir de forma voluntaria y que define un programa de trabajo en pro de la eficiencia energética y uso de energías renovables. Sus firmantes se comprometen a reducir las emisiones de GEIs en un 40% desde el año 2015 al 2030 tras el nuevo modelo del Pacto aprobado en el verano del año 2015

Se establecen políticas de seguimiento y además de la realización de un inventario de Gases de Efecto Invernadero, también debe desarrollarse un Plan de Acción para la Energía Sostenible, conocido como PAES.

Existe abundante documentación de guía para que los municipios desarrollen su PAES, por lo que es un buen modelo (a modo de protocolo) para definir las políticas de reducción de GEIs a nivel municipal. Este modelo ha inspirado otras políticas a nivel municipal como las de Andalucía.

#### Políticas en Andalucía

Desde la Junta de Andalucía se ha potenciado la adhesión de los municipios andaluces al *Pacto de los Alcaldes* y al desarrollo de sus propios PAES. Estas acciones se engloban en la *Estrategia andaluza ante el Cambio Climático*, bajo el que también se encaja el *Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC)*. Además se han desarrollado las siguientes acciones:

- **Huella de Carbono de los municipios andaluces**, que es una aplicación que permite calcular la huella a nivel municipal con el fin de planificar, desarrollar y seguir las medidas contra el cambio climático.
- **Sistema andaluz de compensación de emisiones**: Está dirigido al sector empresarial para que se comprometan a auditar y reducir sus emisiones de GEI, así como a compensarlas en proyectos forestales desarrollados a nivel local en Andalucía.

#### Políticas en el País Vasco

El País Vasco es una de las comunidades que antes y más han avanzado en la mitigación del Cambio climático. Actualmente cuenta con la *Estrategia de Cambio Climático del País Vasco KLIMA 2050*, de la Oficina Vasca de Cambio Climático que coordina el programa *Stop CO2 Euskadi* al que pueden adherirse sus municipios y empresas. También se financian proyectos a nivel municipal de sumidero de CO<sub>2</sub> a través de la reforestación, movilidad sostenible y la integración de parámetros de cambio climático en el ordenamiento urbanístico.





### Proyecto Victoria Carbono Cero

Este proyecto es uno de los más conocidos a nivel nacional sobre acciones a escala municipal para reducir las emisiones de GEI de una ciudad.

Estudia las emisiones por distintos sectores (residencial, sector servicios, movilidad, etc.), hace proyecciones de futuro y plantea acciones en el diseño urbano y movilidad para reducir las emisiones, aunque no tiene carácter vinculante.

### Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono del MAGRAMA

Este registro público y voluntario está regulado por el Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo, por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono, y a nivel municipal tiene interés por varios motivos:

1. Crea una herramienta sencilla (tipo calculadora) para que las organizaciones midan su huella de carbono y se comprometan a reducirla a través de un Plan de Reducción de Emisiones. Esta herramienta puede ser de aplicación al ecosistema de empresas que generan Huella de Carbono a nivel local como son las constructoras, empresas de servicio público, de transporte, hoteles y apartamentos, etc.
2. Para los Ayuntamientos se ha creado una adaptación de la calculadora ya que también se permite a los Ayuntamientos, como a cualquier otra organización u empresa, inscribirse en este Registro. Se diferencia de la Calculadora creada por la Junta de Andalucía en que esta sólo alcanza las actividades del propio ayuntamiento, mientras que la de Andalucía abarca las emisiones del todo el municipio.
3. El Registro también es para proyectos que absorban CO<sub>2</sub>, caso de las reforestaciones, herramienta que se puede usar tanto a nivel local para financiar este tipo de restauraciones naturales, como para que las empresas puedan compensar la huella de sus emisiones no reducidas.

17

TOMO III. ANEXO I. ESTUDIO COMPLEMENTARIO DE LA HUELLA DE CARBONO

### **3.3. HUELLA DE CARBONO EN UN PGO – JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

Como se ha expuesto en apartados anteriores, ni existe un marco jurídico o modelo a nivel estatal que obligue a los municipios a inventariar y reducir sus emisiones, ni ninguna de las iniciativas que ya existen, como el Pacto para los Alcaldes tienen carácter vinculante.

Como también se ha explicado, la mayoría de las emisiones de gases de efecto invernadero en España se deben a los denominados Sectores Difusos y sus causantes pueden ser gestionados con políticas de planificación urbana en ámbitos como los de:

- **Movilidad:** El modelo de ocupación del suelo, las distancias entre los puntos de residencia y trabajo, o la gestión del tráfico afectan enormemente a las emisiones causadas por el transporte.
- **Edificación:** Un diseño poco sostenible de una edificación, junto con su entorno (sombreados, ajardinamientos, etc.), pueden hacer que aumente el consumo energético para iluminación y climatización, y por tanto sus emisiones asociadas.
- **Servicios municipales:** Como la gestión de residuos, el ciclo integral del agua, iluminación pública y jardines públicos.





Visto esto, se ha visto necesario que desde el PGO, como documento de carácter vinculante en varios de las materias listadas anteriormente, se incluya el presente Estudio para la Huella de Carbono enfocado en la reducción de los Gases de Efecto Invernadero en aquellas acciones en las que el PGO tiene poder de afección. Se ha visto necesario centrar el presente Estudio en tres aspectos:

- **Cálculo de Huella de Carbono o estimación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero:** Para conocer de qué situación se parte, la Huella de Carbono del considerado *Año base*.
- **Evaluación de la Huella de Carbono asociada a este Plan:** En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 21/2013 y en el Reglamento de Planeamiento que desarrolla la Ley 4/2017.
- **Acciones de Mitigación:** Aquí se incluyen las medidas para la reducción de la Huella de Carbono.

También se pretende que este estudio pueda usarse como herramienta para la toma de decisiones futuras al incluirse la componente de Cambio climático en el PGO.





## 4. METODOLOGÍA

19

TOMO III. ANEXO I. ESTUDIO COMPLEMENTARIO DE LA HUELLA DE CARBONO

Cód. Verificación: 4LATK1H1CK1976HZD265CR96LJA  
Validación: <https://fuencaliente.eadministracion.es/>  
Documento firmado electrónicamente y archivado en la plataforma esPublico Gestiona | Página 19 de 34





Para el cálculo de la Huella de Carbono incluida en este PGO se han seguido las recomendaciones recogidas en el *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories* (en adelante GPC). Este protocolo está publicado por *Greenhouse Gas Protocol* y establece una metodología para el cálculo y reporte de Gases de Efecto Invernadero para las ciudades. GPC se basa y desarrolla mucho de los principios propuestos por las *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero* del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Las emisiones recogidas en el apartado 5 de este estudio han sido calculadas según GPC aplicando los respectivos factores de emisión sobre datos de actividad según la ecuación propuesta por el protocolo para calcular cada Huella de Carbono.

También se ha tenido en cuenta otro de los estándares publicados por *Greenhouse Gas Protocol*, el *Mitigation Goal Standard* como referencia para definir los objetivos de mitigación y medidas de reducción de emisiones.

Otros de los aspectos metodológicos aplicados han sido:

- **Año Base:** 2018 o 2019, en función de los datos de partida de cada sector, por ser los más cercanos al de la redacción de este estudio y para los que existen datos más fiables para calcular las distintas emisiones, al ser el último año “normal” previo a la pandemia del Covid-19.
- **Año Objetivo:** 2033 por ser un año para el que el PGO puede estar ampliamente desarrollado y en el PGO se han hecho proyecciones de población para este año.
- **Alcance:** Para este Estudio se han contemplado algunas emisiones de Alcance 1 como las debidas al Transporte por carretera, Alcance 2 por el Consumo eléctrico y Alcance 3 por los Residuos sólidos generados en la ciudad pero eliminados fuera de ella.
- **Gases de Efecto Invernadero contabilizados:** Para las emisiones medidas en este estudio sólo se cubren emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y metano (CH<sub>4</sub>).
- **Unidades de la Huella de Carbono:** La Huella de Carbono se expresa en unidades de peso de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub> eq) comúnmente en toneladas, así que las unidades usadas para este estudio son t CO<sub>2</sub> eq.
- **Uso de Datos:** Tanto para los Datos de Actividad como los Factores de Emisión se han seguido los principios de *Fuente reconocida* y *Temporalidad*. Se han usado datos del ISTAC, Anuario Energético de Canarias, Datos de recepción de residuos del municipio de Fuenca aportados por el Cabildo Insular de La Palma, Oficina Española de Cambio Climático, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, y Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes. En el apartado 7 de este estudio complementario se recogen todas las referencias bibliográficas usadas para este estudio.





## 5. CALCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

21

TOMO III. ANEXO I. ESTUDIO COMPLEMENTARIO DE LA HUELLA DE CARBONO

Cód. Verificación: 4LATK1H1CK1976HZD265CR96LJA  
Validación: <https://fuencaliente.eadministracion.es/>  
Documento firmado electrónicamente y archivado en la plataforma esPublico Gestiona | Página 21 de 34





## 5.1. CÁLCULOS POR TIPOS DE EMISIONES

Para este Estudio de la Huella de Carbono se han estimado 3 de las principales Huellas de Carbono que se producen en cualquier territorio urbano y que a su vez son responsables de las emisiones más cuantiosas entre los sectores difusos:

- Huella de Carbono debida al transporte por carretera →Emisiones de Alcance 1.
- Huella de Carbono debida al consumo eléctrico →Emisiones de Alcance 2.
- Huella de Carbono por eliminación de residuos →Emisiones de Alcance 3.

Puesto que no existen datos directos de actividad asignables sólo para el interior del municipio de Fuencaliente (consumos eléctricos y de gasolina por ejemplo), se ha hecho un escalado de datos a partir de otros conocidos a nivel insular.

En el apartado 5.2 se hace un reporte de las emisiones totales y en el apartado 6 se hace una recopilación de medidas para la reducción de emisiones en el futuro.

### 5.1.1. EMISIONES POR EL TRANSPORTE EN CARRETERA

Las emisiones debidas al Transporte en carretera son las únicas de Alcance 1 calculadas para este estudio, es decir, emisiones producidas dentro de los límites del ámbito de estudio (T.M. de Fuencaliente), si bien se han simplificado el tipo de Alcance por la tipología del consumo de combustible.

Estas emisiones corresponden con las tipificadas como *Emisiones por quema de combustibles en carreteras localizadas dentro de los límites de la ciudad*, con referencia por el estándar GPC n.º II.1.1, pertenecientes al Subsector Carreteras, Sector Transporte.

Para el año 2019 se han estimado unos consumos de 1.060,4 toneladas métricas de distintos combustibles (gasoil, 752,0 y gasolina, 308,4), a partir de los datos de consumo de combustible a escala insular, lo que supone una Huella de Carbono de 3.350,104 toneladas de dióxido de carbono equivalente (t CO<sub>2</sub> eq).

### 5.1.2. EMISIONES POR EL CONSUMO ELÉCTRICO

Se han calculado las emisiones debidas al consumo eléctrico dentro de los límites del municipio de Fuencaliente y suministrados por una red eléctrica, lo que significa que son emisiones de Alcance 2.

Estas emisiones se incluyen en el Sector Energía Estacionaria, definido así por el estándar *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories* (GPC) y, se incluyen tanto las emisiones por consumo eléctrico en edificios residenciales como de los edificios institucionales o comerciales (correspondientes a dos subsectores distintos), edificios industriales no energéticos, y edificios ligados al uso agrario. Estos cuatro tipos de emisiones vienen definidos por GPC:

- *Emisiones por consumo de energía eléctrica suministrado por una red eléctrica* del Subsector Edificios Residenciales, y con referencia GPC n.º I.1.2.
- *Emisiones por consumo de energía eléctrica suministrado por una red eléctrica* del Subsector Edificios comerciales, institucionales y de servicios, y con referencia GPC n.º I.2.1.
- *Emisiones por consumo de energía eléctrica suministrado por una red eléctrica* del Subsector Industrias manufactureras y de la construcción, y con referencia GPC n.º I.3.1.





- *Emisiones por consumo de energía eléctrica suministrado por una red eléctrica* del Subsector Agricultura, forestal y actividades pesqueras, y con referencia GPC n.º I.5.1.

Se ha estimado que el consumo eléctrico del municipio de Fuencaliente para el año 2019, a partir de los datos disponibles fue de 251.935 MWh a escala insular, lo que suponen unas emisiones de 143,25 t CO<sub>2</sub> eq en Fuencaliente.

### 5.1.3. EMISIONES POR LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Las emisiones debidas a la eliminación de residuos sólidos son las únicas de Alcance 3 contempladas en este estudio y también de gran importancia en el cómputo de la Huella de Carbono de cualquier territorio. Son de Alcance 3 porque se deben a la eliminación de residuos sólidos generados dentro del municipio de Fuencaliente pero eliminados fuera de él, en el Complejo Ambiental de Zonzamas, en el municipio de Teguise, donde se producen las emisiones de metano por este motivo.

Estas emisiones son denominadas en el estándar GPC como Emisiones por los residuos sólidos generados dentro de los límites de la ciudad y enterrados o depositados en vertederos a cielo abierto fuera de los límites de la ciudad, con referencia GPC nº III.1.2 y enclavadas dentro del Subsector Eliminación de Residuos Sólidos, del Sector Residuos.

El Complejo Ambiental de hace públicas sus emisiones de metano a través del Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes del Complejo Ambiental de Tratamiento de Residuos de Los Morenos. Ese dato corresponde a toda la isla de Lanzarote, por lo que se ha hecho un escalado a partir de la porción de residuos llevados a vertederos generados por el municipio de Fuencaliente. Con esto, al municipio le corresponden unas emisiones de 888,7 kg de CO<sub>2</sub>, lo que equivale a 0,887 t CO<sub>2</sub> eq.

23

## 5.2. REPORTE DE EMISIONES

### 5.2.1. HUELLA DE CARBONO TOTAL

El total de emisiones calculadas han sido de 117.376,64 toneladas de dióxido de carbono equivalente para el año 2014, y la proporción de cada una de las emisiones sobre el total calculado se expresa en la siguiente tabla:

TIPO DE EMISIÓN	ALCANCE	EMISIONES GEI (t CO <sub>2</sub> eq)	% SOBRE EL TOTAL DE EMISIONES
Transporte por carretera	1	3.350,10	95,88
Consumo eléctrico	2	143,25	4,10
Eliminación de residuos sólidos	3	0,887	0,03
Total		<b>3.494,24</b>	100

Tabla: Emisiones totales. Fuente: Elaboración propia.

Como suele ser habitual en la mayoría de territorios, las emisiones debidas al consumo eléctrico suponen con diferencia la mayor de las emisiones con un 95,88% del total de las emisiones en este caso.

En todo caso, ha de tenerse en cuenta que sólo se han estimado 3 de la 54 fuentes de emisiones que establece el protocolo GPC, si bien estas 3 son las de mayor peso y frecuentes en todo tipo de territorios.





### 5.2.2. HUELLA DE CARBONO PER CÁPITA

Un indicador frecuente en los estudios de huella de carbono es la cantidad Huella de Carbono sobre el total de la población, o Huella de Carbono per cápita. Para realizar este indicador se ha utilizado la Población de Derecho para el año 2014, ya que no existe datos oficiales de población turística para Fuencaliente (las plazas alojativas no llegan a 150 camas, por lo que la población turística media es muy pequeña). Ha resultado un total de 6,28 t CO<sub>2</sub> eq por habitante para el 2014.

	POBLACIÓN	EMISIONES GEI (t CO <sub>2</sub> eq)	t CO <sub>2</sub> eq / hab
Datos 2019	1.772	3.494,24	1,97

**Tabla.** Tabla de emisiones respecto a la población. **Fuente:** Elaboración propia e ISTAC

Este indicador será mayor cuando se contabilicen el resto de emisiones de gases con efecto invernadero que no se han incluido en este estudio.

### 5.2.3. HUELLA DE CARBONO DE LOS SECTORES DIFUSOS

Como se ha explicado en el apartado 3.1, los Sectores Difusos son de especial importancia porque la ordenación del territorio a nivel local puede incidir sobre ellos, no tanto en las políticas energéticas que son de competencia estatal.

Para este estudio, las emisiones de los Sectores Difusos serían igual a las Emisiones Totales menos las emisiones debidas al Consumo Eléctrico suministrado por una red eléctrica, ya que se trata de una energía producida en una central eléctrica sujeta al Régimen de Comercio de Derechos de Emisión.

Visto lo anterior, las emisiones por los Sectores Difusos son iguales a 3.350,99 t CO<sub>2</sub> eq, un 95,90% del total de las emisiones.





## 6. EVALUACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO ASOCIADA AL PLAN

25

TOMO III. ANEXO I. ESTUDIO COMPLEMENTARIO DE LA HUELLA DE CARBONO

Cód. Verificación: 4LATK1H1CK976HZD265CR96LJA  
Validación: <https://fuencaliente.eadministracion.es/>  
Documento firmado electrónicamente y archivado en la plataforma esPublico Gestiona | Página 25 de 34





Como se exponía en el apartado 2 de este estudio, la Ley 21/2013, así como el Reglamento de Planeamiento que desarrolla la Ley 4/2017, define que se debe evaluar la huella de carbono asociada al plan o programa.

A falta de cuantificar de forma exacta cuántas emisiones tendrá el municipio una vez desarrollado el PGO en el denominado Año Objetivo, las metodologías de *Greenhouse Protocol* plantean definir distintos Escenarios de referencia de emisiones para estimar las emisiones futuras. Se han planteado dos escenarios, siendo el 1 aquel que se tendría en caso de llevarse a cabo las medidas de reducción de la huella de carbono planteadas en el apartado 7 de este estudio, y por tanto la huella de carbono de este escenario corresponde con la evaluación de la huella de carbono asociada al PGO en los términos que establece la ley 14/2014.

## 6.1. ESCENARIO CERO O DE REFERENCIA: MANTENIMIENTO DE LA HUELLA DE CARBONO PER CÁPITA

El Escenario de Referencia, o Escenario cero, sería aquel al que se llegaría en el Año Objetivo 2033 en el que el PGO pueda estar ampliamente desarrollado y se llegue a una población total de 2.016. En este escenario no se establecen medidas de ningún tipo para reducir la huella de carbono del municipio (sin evaluarse posibles avances tecnológicos y legales), y se estima que se mantiene la Huella de Carbono por habitante del año 2019: 1,97 t CO<sub>2</sub> eq.

	POBLACIÓN	EMISIONES GEI (t CO <sub>2</sub> eq)	t CO <sub>2</sub> eq / hab
Año Base 2019	1.772	3.494,24	1,97
Año horizonte 2033	2016	3.975,38	1,97
Diferencia 2019-2033	244	481,14	

Tabla: Emisiones Escenario de referencia. Fuente: Elaboración propia.

En este Escenario la población total crece en 244 personas en el Año Horizonte 2033 respecto al año 2019.

Manteniéndose la Huella de Carbono por habitante en 1,97 t CO<sub>2</sub> eq por habitante, las emisiones totales aumentarían al incrementándose también la población hasta llegar a las 3.975,38 t CO<sub>2</sub> eq, lo que significa un aumento de las emisiones en el año 2033 en un 13,7% respecto a las emisiones del 2019.

## 6.2. ESCENARIO DEL PGO O UNO: IMPLANTACIÓN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

Este otro escenario, el uno, es el que se tendría en el caso de llevarse a cabo las medidas de reducción de la huella de carbono propuestas en el apartado 7 de este estudio y que afectan sobre todo a los denominados Sectores Difusos (ver apartado 3.1 y 5.2.3).

Se ha definido un Objetivo de Reducción sobre los Sectores Difusos del 15% para el Año Objetivo 2033, cercano en proporción (en relación al periodo de tiempo) con el objetivo de reducción sobre los Sectores difusos y periodo de tiempo que ha definido la Comisión Europea en el Paquete Europeo de Energía y Cambio Climático

Esta reducción del 15% provocaría que se pasara de unas emisiones de los Sectores Difusos de 3.350,99 t CO<sub>2</sub> eq a 3.812,3 CO<sub>2</sub> eq.





EMISIONES GEI (t CO <sub>2</sub> eq)	
Año Base 2019	3.350,99
Año horizonte 2033	2.848,34
Diferencia 2033-2019	- 502,65

Tabla: Emisiones Sectores Difusos de Referencia 1. Fuente: Elaboración propia.

Para calcular las emisiones totales en este escenario, a las emisiones de los Sectores Difusos se le sumarían las del Consumo eléctrico, que crecerían de forma proporcional a la población, pasando de 143,25 t CO<sub>2</sub> eq a 162,97 t CO<sub>2</sub> eq, dando como resultado lo expuesto en la siguiente tabla:

	EMISIONES GEI (t CO <sub>2</sub> eq)	t CO <sub>2</sub> eq / hab
Año Base 2019	3.494,24	1,97
Año horizonte 2033	3.011,31	1,49
Diferencia 2033-2019	- 482,93	- 0,48

Tabla: Emisiones de Referencia 1. Fuente: Elaboración propia.

Según los datos analizados, con la implantación de medidas de reducción de emisiones se produciría una disminución de las emisiones, en un 24,3%, al pasar de 1,97 a 1,49 t CO<sub>2</sub> eq/hab.

27

### 6.3. COMPARACIÓN ESCENARIOS 0 Y 1: EVALUACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO ASOCIADA AL PLAN

Si se comparan las emisiones de los escenarios 0 y 1 tendríamos los siguientes resultados, en los que se hace más visible el impacto de implantar las medidas de reducción de emisiones (Escenario 1), frente a la opción de no implantar medidas (Escenario 0):

	POBLACIÓN	EMISIONES GEI (t CO <sub>2</sub> eq)	t CO <sub>2</sub> eq / hab
Escenario 0 (2019)	1.772	3.494,24	1,97
Escenario 1 (2033)	2016	3.011,31	1,49
Diferencia 2033-2019	244	- 482,93	- 0,48

Tabla: Comparación emisiones Escenario de Referencia 0 y 1. Fuente: Elaboración propia.

La implantación de una reducción de emisiones del 15% sobre los Sectores Difusos en el Año Objetivo 2033 respecto a este mismo tipo de emisiones en el Año Base 2019, provocaría una disminución de emisiones totales de 482,93 t CO<sub>2</sub> (un 24,3% menos), en comparación con la alternativa de no implantar medidas, y a pesar del incremento poblacional.





## 7. MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

28

TOMO III. ANEXO I. ESTUDIO COMPLEMENTARIO DE LA HUELLA DE CARBONO

Cód. Verificación: 4LATK1H1CK1976HZD265CR96LJA  
Validación: <https://fuencaliente.eadministracion.es/>  
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 28 de 34





La Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, en su artículo 21. *Consideración del cambio climático en la planificación y gestión territorial y urbanística, así como en las intervenciones en el medio urbano, en la edificación y en las infraestructuras del transporte*, establece que :

1. La planificación y gestión territorial y urbanística, así como las intervenciones en el medio urbano, la edificación y las infraestructuras de transporte, a efectos de su adaptación a las repercusiones del cambio climático, perseguirán principalmente los siguientes objetivos:

- a) *La consideración, en su elaboración, de los riesgos derivados del cambio climático, en coherencia con las demás políticas relacionadas.*
- b) *La integración, en los instrumentos de planificación y de gestión, de las medidas necesarias para propiciar la adaptación progresiva y resiliencia frente al cambio climático.*
- c) *La adecuación de las nuevas instrucciones de cálculo y diseño de la edificación y las infraestructuras de transporte a los efectos derivados del cambio climático, así como la adaptación progresiva de las ya aprobadas, todo ello con el objetivo de disminuir las emisiones.*
- d) *La consideración, en el diseño, remodelación y gestión de la mitigación del denominado efecto «isla de calor», evitando la dispersión a la atmósfera de las energías residuales generadas en las infraestructuras urbanas y su aprovechamiento en las mismas y en edificaciones en superficie como fuentes de energía renovable.*

Tras calcular las principales emisiones de gases de efecto invernadero el municipio de Fuencaliente y resultando una Huella de Carbono para el año 2019 de 3.494,24 toneladas de dióxido de carbono equivalente, se establecen las siguientes medidas de recomendación para mitigar los efectos del Cambio Climático y conseguir o acercarse al Escenario de Referencia 1 (expuesto en el apartado 6.2 de este estudio), con una reducción del 15% de las emisiones en los Sectores Difusos, y así llegar a unas emisiones totales 3.011,31 t CO<sub>2</sub> eq.

A modo de recomendación, se establecen las siguientes medidas de mitigación del Cambio Climático:

- Actualizar el inventario de emisiones de gases de efecto invernadero cada dos años y ampliar el alcance de las emisiones según lo descrito en el estándar *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories*.
- Aumentar la eficiencia energética de los edificios mediante rehabilitaciones energéticas.
- Favorecer la implantación de energías renovables.
- Colocar dotaciones públicas en los puntos que supongan menor transporte por carretera a sus usuarios.
- Incentivar el uso de vehículos con bajas o nulas emisiones, sobre todo en la flota municipal de vehículos.
- Disminuir la producción de residuos por habitante.
- Hacer uso de las especies vegetales en espacios públicos que mejor se adapten al clima para disminuir el consumo de agua.
- Establecer criterios de Compra Pública Verde desde la administración municipal e incentivar los mismos criterios en los procesos de contratación privada para procesos como los de rehabilitación turística.





## PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN DE FUENCALIENTE

- Fomentar el establecimiento de la Huella de Carbono regulado por el Real Decreto 163/2014 para que las organizaciones que lo suscriban midan su Huella de Carbono y establezcan un Plan de Reducción de Emisiones.
- Incentivar el uso de productos agroalimentarios producidos localmente para reducir la huella de carbono ligada al transporte de los alimentos.
- Desarrollar estas medidas de mitigación del Cambio Climático según los estándares de *Greenhouse Gas Protocol*.

30

TOMO III. ANEXO I. ESTUDIO COMPLEMENTARIO DE LA HUELLA DE CARBONO

Cód. Validación: 4ATKHL CKL976HZD265CR96LJA  
Verificación: <https://fuenlabrada.sedelectronica.es/>  
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 30 de 34





## 8. BIBLIOGRAFÍA

31

TOMO III. ANEXO I. ESTUDIO COMPLEMENTARIO DE LA HUELLA DE CARBONO

Cód. Validación: 44ATK11C1976HZD265CR96LJA  
Vigencia: <https://fuencaliente.sedelectronica.es/>  
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 31 de 34





Para la redacción del presente estudio se han consultado las siguientes fuentes para establecer el modelo metodológico del mismo, consultar Datos de actividad o Factores de emisión necesarios para el Cálculo de la Huella de Carbono:

- Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories, por Greenhouse Gas Protocol (2014).
- Mitigation Goal Standard, por Greenhouse Gas Protocol (2015).
- Libro Verde del Medio Ambiente Urbano, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, (1999)
- Anuario Energético de Canarias 2019, Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias (2019).
- Instituto Canario de Estadística, Gobierno de Canarias (web).
- Registro estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (web).
- Factores de emisión de CO<sub>2</sub> y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios de España, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía – Ministerio de Industria, Energía y Turismo, Ministerio de Fomento (2016).
- Factores de emisión – Registro de Huella de Carbono, Compensación y Proyectos de Absorción de Dióxido de Carbono. Oficina Española de Cambio Climático - Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2021).





## PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN DE FUENCALIENTE

Santa Cruz de Tenerife, julio de 2025



**PGO**



**FUENCALIENTE**

**GESPLAN S.A.**

