

# Huellas de carbono municipales **Y PROYECTOS DE ABSORCIÓN** 2020





# ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>1. RESUMEN / SUMMARY .....</b>	<b>2</b>
<b>2. HUELLAS DE CARBONO.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1. ENTIDADES PARTICIPANTES EN EL PROCESO DE REGISTRO .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2. RESULTADOS OBTENIDOS.....</b>	<b>10</b>
2.2.1. RESULTADOS TOTALES E ÍNDICES DE ACTIVIDAD .....	10
<b>2.3. ALCANCE 1 .....</b>	<b>13</b>
<b>2.4. ALCANCE 2.....</b>	<b>15</b>
<b>2.5. COMPARATIVA DE RESULTADOS SEGÚN GRUPOS DE INTERÉS .....</b>	<b>17</b>
2.5.1. GRUPO DE INTERÉS 1: GARANTÍA DE ORIGEN (GdO) DE FUENTES RENOVABLES EN EL SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD .....	17
2.5.2. GRUPO DE INTERÉS 2: TRANSPORTE PÚBLICO URBANO .....	18
2.5.3. GRUPO DE INTERÉS 3: RECOGIDA DE RESIDUOS .....	19
<b>2.6. EVOLUCIÓN DE LAS HUELLAS DE CARBONO INSCRITAS.....</b>	<b>20</b>
<b>2.7. SINERGIAS Y COMPLEMENTARIEDAD ENTRE PACES Y HUELLA DE CARBONO .....</b>	<b>21</b>
<b>2.8. ENERGÍAS RENOVABLES EN INSTALACIONES MUNICIPALES .....</b>	<b>22</b>
<b>2.9. OBSERVACIONES Y LECCIONES APRENDIDAS .....</b>	<b>23</b>
<b>3. PLANES DE REDUCCIÓN .....</b>	<b>24</b>
<b>4. SELLOS REDUZCO .....</b>	<b>31</b>
4.1. AYUNTAMIENTO DE CALVIÀ .....	32
4.2. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA .....	33
4.3. AYUNTAMIENTO DE SOTO DEL REAL.....	34
<b>5. PROYECTOS DE ABSORCIÓN .....</b>	<b>35</b>
5.1. ABSORCIONES PREVISTAS Y DISPONIBLES .....	37
5.2. FICHAS RESUMIDAS DE LOS PROYECTOS DE ABSORCIÓN .....	38
<b>6. GUÍA PRÁCTICA SOBRE PROYECTOS DE ABSORCIÓN DE CO<sub>2</sub> .....</b>	<b>43</b>
6.1 REGISTRO Y CERTIFICACIÓN DE ABSORCIONES DE CO <sub>2</sub> .....	44
6.2. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE UN PROYECTO PARA SER INSCRIBIBLE.....	45
6.3. DOCUMENTACIÓN ACREDITATIVA DEL PROYECTO PARA CONSEGUIR LA INSCRIPCIÓN... .....	50
6.4. PLAN DE GESTIÓN .....	52

6.5. CÁLCULO DE ABSORCIONES DE CO <sub>2</sub> .....	53
6.6. TIPOS DE GESTIÓN .....	54
6.7. ACCIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO TRAS LA INSCRIPCIÓN.....	55
6.8. INFORMACIÓN ADICIONAL .....	56
6.9. FORMULARIO ORIENTATIVO DE COMPROBACIÓN.....	57
<b>7. PROYECTOS DE ABSORCIÓN DE CO<sub>2</sub> NO INSCRIBIBLES .....</b>	<b>59</b>
7.1. RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y VÍAS VERDES.....	60
7.2. PARCELAS URBANAS INTERCONECTADAS – INFRAESTRUCTURA VERDE .....	62
7.3. ESPECIES ARBÓREAS NO INSCRIBIBLES.....	62
<b>ANEXOS.....</b>	<b>65</b>
<b>ANEXO 1. METODOLOGÍA .....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXO 2. FORMULARIO DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE HUELLA DE CARBONO ....</b>	<b>67</b>
<b>ANEXO 3. HUELLA DE CARBONO DEL PROYECTO.....</b>	<b>71</b>
<b>ANEXO 4. ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS .....</b>	<b>72</b>
<b>ANEXO 5. FICHAS POR MUNICIPIO .....</b>	<b>73</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Estructura del Registro.....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 2. Ejemplo de consulta en SIGPAC.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 3. Ejemplo de consulta en Google Earth .....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 4. Ejemplo de consulta catastral .....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 5. Ejemplo del comparador de ortofotos PNOA en años diferentes .....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 6. Calculadora de absorciones de CO<sub>2</sub>.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 7. Imágenes y cartografía del Gran corredor verde de la provincia de Jaén en diferentes tramos .....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 8. Proyección del corredor.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 9. Esquema metodológico del proyecto .....</i>	<i>66</i>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1. Mapa de localización de las EELL participantes .....</i>	<i>9</i>
<i>Gráfico 2. Rango de población de los municipios participantes.....</i>	<i>10</i>

Gráfico 3. Distribución de emisiones en el alcance 1 .....	14
Gráfico 4. Porcentaje de EELL con certificado GdO .....	16
Gráfico 5. Evolución de las huellas de carbono municipal inscritas .....	20
Gráfico 6. Ejemplo de formación impartida por la FEMP .....	21
Gráfico 7. EELL que cuentan con energías renovables en alguna de sus instalaciones .....	22
Gráfico 8. Existencia previa de medidas específicas de reducción de emisiones .....	24
Gráfico 9. Porcentaje de aplicación de cada grupo de medidas .....	28
Gráfico 10. Situación de las actuaciones directas destinadas al fomento del uso eficiente de energía y empleo de energía renovables en instalaciones y servicios municipales .....	30
Gráfico 11. Criterios sello “Reduzco” para el año 2017 .....	32
Gráfico 12. Tendencia del ratio de emisiones 2016-2019 de Calvià .....	33
Gráfico 13. Tendencia del ratio de emisiones 2016-2019 en Zaragoza .....	33
Gráfico 14. Proyectos de absorción .....	36

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Entidades Locales participantes en el proceso de registro .....	8
Tabla 2. Resultados totales e índices de actividad .....	10
Tabla 3. Resultados por alcance .....	12
Tabla 4. Resultados alcance 1 .....	13
Tabla 5. Resultados alcance 2 .....	15
Tabla 6. Objetivos de reducción y periodos de cumplimiento .....	29
Tabla 7. Absorciones previstas en los proyectos presentados .....	37
Tabla 8. Características básicas de los proyectos de absorción de CO <sub>2</sub> inscribibles en el Registro .....	45
Tabla 9. Documentación a aportar junto al formulario de inscripción B .....	50
Tabla 10. Especies aceptadas por el Registro .....	64

# PRESENTACIÓN

Con la elaboración de este proyecto, la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) proporciona asistencia técnica a los miembros de la Red para que puedan calcular con éxito su huella de carbono, desarrollar un plan específico de reducción de emisiones con objetivos y acciones bien definidos y conseguir la inscripción exitosa de sus huellas en el Registro (Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de CO<sub>2</sub>; RD 163/2014).

En esta **séptima edición (2020)**, y por segundo año consecutivo, se ha incluido la obtención del “**Sello Reduzco**”, que concede el MITERD cuando se dispone de cuatro huellas de carbono calculadas e inscritas consecutivas y se cumple con los requisitos establecidos.

La principal novedad de este proyecto es la incorporación de la identificación y preparación de proyectos de absorción de CO<sub>2</sub> desarrollados por las Entidades Locales para su inscripción, o preinscripción, en la sección B del Registro. Para ello, se han elaborado diversas herramientas de ayuda para que éstas conozcan las opciones de inscripción de **sus proyectos de absorción** en el Registro mediante una **asistencia técnica integral**, la generación de un formulario de comprobación de características para su inscripción en el Registro, el desarrollo de una guía de apoyo especialmente enfocada a Entidades Locales y un informe adicional sobre proyectos de absorción no inscribibles.

Los principales objetivos de este informe son:

- Promover el desarrollo de políticas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente entre las Entidades Locales españolas.
- Proporcionar visibilidad a los esfuerzos realizados por las Entidades Locales en su lucha contra el cambio climático.
- Analizar los resultados obtenidos tanto en cálculo de huella de carbono como la obtención del sello reduzco en los casos en los que corresponda, así como en los proyectos de absorción.
- Potenciar el desarrollo de proyectos de reforestación entre las Entidades Locales.
- Identificar obstáculos y lecciones aprendidas.



# RESUMEN

# 1

La presente edición ha batido un **récord de participación** al evaluar la situación y emisiones GEI de 43 Entidades Locales que voluntariamente se sumaron al cálculo de la huella de carbono y 10 a la convocatoria sobre proyectos de absorción.

No en todos los casos se pudo llegar al final del proceso, debido a diferentes factores, entre los cuales destacan, la imposibilidad de recopilación de la información solicitada, el suministro de información en bruto sin tratar, el no cumplimentar el formulario específico facilitado y la falta de verificación o subsanación de la información solicitada.

#### Los principales resultados del proyecto han sido:

- Un total de 27 huellas de carbono calculadas correspondientes a 25 Entidades Locales
- 25 huellas de carbono presentadas al Registro con su correspondiente plan de reducción de emisiones consensuado con cada Entidad Local y documentación administrativa complementaria
- 2 huellas recalculadas
- 24 huellas de carbono registradas y sello “Calculo” conseguido
- 3 sellos “Reduczo”
- 4 proyectos de absorción presentados

El año base de referencia utilizado por todos los municipios, excepto uno, ha sido 2019.

El índice de actividad promedio ha sido **0,0630 t CO<sub>2</sub> e / habitante y año** en el caso de los municipios y **1,5743 t CO<sub>2</sub> e / trabajador y año** en el caso de las Diputaciones, las cuales se han tratado como organización.

El **56,52% de los municipios**, participantes en la presente convocatoria, **cuentan con suministro de electricidad con Garantía de Origen de fuentes renovables (GdO)**, puesto que incluyen en los pliegos de licitación pública este requisito y se ha podido comprobar de manera adicional, a través de certificados facilitados por las compañías eléctricas.

En el caso de no contar con GdO sobre el suministro de electricidad, se obtiene un promedio de 0,0892 de t CO<sub>2</sub> e / habitante y año lo que supone un 141,6% de incremento sobre el promedio de 0,0630 de t CO<sub>2</sub> e / habitante y año. Mientras que para **los municipios que sí cuentan con**

GdO el promedio de emisiones por habitante desciende un **35,3%** hasta las **0,0223 t CO<sub>2</sub> e / habitante y año**.



● El **94,59%** de las emisiones procede del alcance 1 (combustibles fósiles)

22,25% instalaciones fijas; 77,53% transporte; 0,22% gases fluorados



● El **5,41%** de las emisiones procede del alcance 2 (electricidad)



● Más de la mitad de los municipios (**56,52%**) cuentan con Garantía de Origen de fuentes renovables sobre el suministro a las instalaciones municipales

Respecto a los objetivos establecidos en los planes de reducción diseñados en coordinación con las Entidades Locales, se resalta un promedio del **22,2% a 6 años**.

Los Ayuntamientos de Calvià, Zaragoza y Soto del Real han conseguido de manera adicional el sello de “**Calculo + Reduzco**”, referidos al periodo 2016-2019.



### SELLO CALCULO+REDUZCO

Ayto. de Calvià: **20,51%** de reducción  
Ayto. de Soto del Real: **33,81%** de reducción  
Ayto. de Zaragoza: **41,09%** de reducción

El **84%** de las EELL han indicado que cuentan con instalaciones de energía renovable, destacando principalmente la existencia de **paneles solares y calderas de biomasa-pélet** en alguna de sus instalaciones.

Los proyectos de absorción cuya inscripción, o preinscripción, fue solicitada al Registro fueron los siguientes:





**AYUNTAMIENTO DE PINTO  
(MADRID)**

Bosque de compensación “La Huella de Pinto”  
155 t CO<sub>2</sub> a 30 años



**AYUNTAMIENTO DE TALAVERA DE LA REINA  
(TOLEDO)**

Renaturalización sostenible del antiguo  
vertedero de Valdellozo  
822 t CO<sub>2</sub> a 35 años



**AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA-IRUÑA  
(NAVARRA)**

Bosque autóctono de absorción municipal  
115 t CO<sub>2</sub> a 30 años



**DIPUTACIÓN DE PONTEVEDRA**

DepoAbsorción  
(Reforestación de parcelas forestales incendiadas)  
172 t CO<sub>2</sub> a 30 años

El conjunto de todos los proyectos al final de su compromiso de permanencia supone un total de absorciones previstas de **1.264 t CO<sub>2</sub>** y **232 t CO<sub>2</sub>** disponibles para compensar.



# SUMMARY

# 1

This edition has broken a record of participation by evaluating the situation and GHG emissions of 43 Local Entities that voluntarily joined the calculation of the carbon footprint and 10 to the call on absorption projects.

Not in all cases it was possible to reach the end of the process, due to different factors, among them, the impossibility to collect the requested information, the supply of raw information, the failure to fill in the specific form provided and the lack of verification or correction of the requested information.

#### The main results of the projects are:

- 27 carbon footprints calculated for 25 local entities
- 25 carbon footprints officially registered, with their correspondent Emissions Reduction Plan, previously agreed with each local entity, including all the complementary administrative documentation
- 2 carbon footprints recalculated
- 24 carbon footprints received the official “Calculate” distinctive (“Calculo”)
- 3 carbon footprints received the official “Reduce” distinctive (“Reduzco”)

The reference base year used for all the municipalities was 2019, except for one.

The average activity index was **0.0630 t CO<sub>2</sub> e / per capita per year** in the case of the municipalities, and **1.5743 t CO<sub>2</sub> e / per worker per year** in the case of the Provincial Councils, which were treated as an organization.

Out of the municipalities participating in the present edition, **56.52% have a Guarantee of Origin from renewable sources (GO)**, since this requirement is included in their public bidding documents. Also, this was corroborated by the electric companies that facilitated the correspondent certificates.

In the cases of the Municipalities that did not have GO for their electricity supply, the average emissions were 0.0892 de t CO<sub>2</sub> e / per capita per year, an increase of 141.6% compared to the average of 0.0630 de t CO<sub>2</sub> e /per capita per year. On the contrary, **in the cases of the**

**Municipalities that did have GO for their electricity supply, the average emissions decreased 35.3%, with 0.0223 t CO<sub>2</sub> e / per capita per year.**



● **94.59% of the emissions account for Scope 1 (fossil fuels)**

22.25% permanent plants, 77.53% transport, 0.22% fluorinated gases



● **5.41% of the emissions account for Scope 2 (electricity)**



● **More than half of the Municipalities (56.52%) have Guarantees of Origin from renewable sources (GO) for the electricity supply of the municipal facilities**

Regarding the targets set on the Reduction Plans that were co-designed with the local entities, **the average reduction is 22.2% in 6 years.**

The Municipalities of Calvià, Zaragoza, and Soto del Real have also achieved the official “**Calculate + Reduce**” distinctive for the 2016-2019 periods.



#### “Calculate+Reduce” Certification

**Municipality of Calvià: 20,51% reduction**  
**Municipality of Soto del Real: 33,81% reduction**  
**Municipality of Zaragoza: 41,09% reduction**

**84% of the EELs indicated that they have renewable energy installations**, mainly with solar panels and biomass boilers (pellet) in some of their facilities.

The absorption projects that were submitted in the official registry were the following:



**MUNICIPALITY OF PINTO  
(MADRID)**

Carbon footprint offset forest – “Pinto’s footprint” - “La Huella de Pinto”

155 † CO<sub>2</sub> - 30 years



**MUNICIPALITY OF TALAVERA DE LA REINA  
(TOLEDO)**

Sustainable renaturation of the old dump in Valdellozo

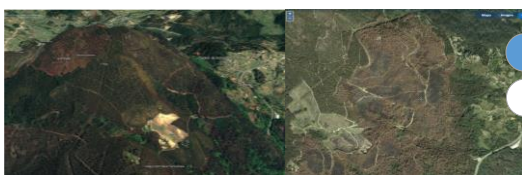
822 † CO<sub>2</sub> - 35 years



**MUNICIPALITY OF PAMPLONA-IRUÑA  
(NAVARRA)**

Municipal absorption native forest

115 † CO<sub>2</sub> - 30 years



**PROVINCIAL COUNCIL PONTEVEDRA**

DepoAbsorción  
(Reforestation of burnt forest plots)

172 † CO<sub>2</sub> - 30 years

In total, all the projects will absorb **1.264 t CO<sub>2</sub>** at the end of their commitment, and there will be **232 t CO<sub>2</sub>** available for compensation.

# HUELLAS DE CARBONO



2

## 2.1. ENTIDADES PARTICIPANTES EN EL PROCESO DE REGISTRO

La presente edición ha batido un **récord de participación** y se ha evaluado la situación y emisiones GEI de 43 Entidades Locales que voluntariamente se sumaron a la iniciativa de inventarios gases de efecto invernadero (GEI).

Tras una completa evaluación caso por caso, no en todos los casos se pudo completar el proceso, debido a diferentes causas como, por ejemplo, la imposibilidad de recopilación de la información solicitada, el aporte de facturas en bruto sin rellenar el formulario suministrado, el envío de resultados de PACES sin procesar, la falta de verificación o subsanación de la información facilitada.

De las 43 Entidades Locales que inicialmente mostraron su interés en la convocatoria, 25 completaron el proceso de registro incluyendo el desarrollo de su correspondiente plan de reducción de emisiones. A fecha de publicación del presente informe, 24 han conseguido completar satisfactoriamente el proceso obteniendo el sello “Calculo”, referido en casi todos los casos al año 2019 y tan solo 1 municipio quedaría pendiente de resolución.

Las Entidades Locales que lograron completar su proceso de registro fueron las siguientes:

*Tabla 1. Entidades Locales participantes en el proceso de registro*

Entidades Locales participantes en el proceso de registro	
1	Ayuntamiento de Albacete – dos huellas de carbono
2	Ayuntamiento de Alboraya (Valencia)
3	Ayuntamiento de Alcantarilla (Murcia)
4	Ayuntamiento de Almansa (Albacete)
5	Ayuntamiento de Benavente (Zamora)
6	Ayuntamiento de Benidorm (Alicante)
7	Ayuntamiento de Calvià (Islas Baleares) – dos huellas de carbono
8	Ayuntamiento de Ejea de los Caballeros (Zaragoza)
9	Ayuntamiento de Elche (Alicante)

Id. Entidades Locales participantes en el proceso de registro	
10	Ayuntamiento de Fuenlabrada (Madrid)
11	Ayuntamiento de Gondomar (Pontevedra)
12	Ayuntamiento de L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)
13	Ayuntamiento de Madrid – pendiente de resolución
14	Ayuntamiento de Miajadas (Cáceres)
15	Ayuntamiento de Montilla (Córdoba)
16	Ayuntamiento de Oviedo (Asturias)
17	Ayuntamiento de Pamplona (Navarra)
18	Ayuntamiento de Pinto (Madrid)
19	Ayuntamiento de Ponferrada (León)
20	Ayuntamiento de Sagunto (Valencia)
21	Ayuntamiento de Soto del Real (Madrid)
22	Ayuntamiento de Xirivella (Valencia)
23	Ayuntamiento de Zaragoza
24	Diputación de Albacete
25	Diputación de Badajoz. Sede del Área de Desarrollo Rural y Sostenibilidad (ADRS)

*Fuente: Elaboración propia*

*Gráfico 1. Mapa de localización de las EELL participantes*

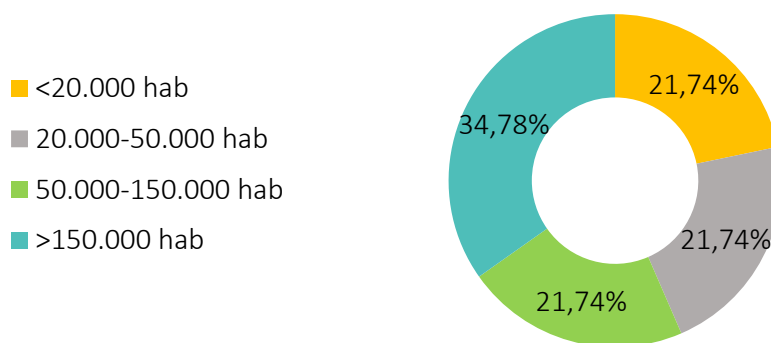


*Fuente: Elaboración propia*

**24 huellas de carbono inscritas**  
**2 huellas de carbono recalculadas**  
**1 huella de carbono pendiente de resolución**

Si se analiza el rango de población de las entidades participantes (municipios), el 21,74% tiene menos de 20.000 habitantes, el 21,74% entre 20.000 y 50.000, el 21,74% entre 50.000 y 150.000 habitantes y el 34,78% son grandes ciudades con más de 150.000 habitantes.

*Gráfico 2. Rango de población de los municipios participantes*



*Fuente: Elaboración propia*

*\* En este gráfico no se tiene en cuenta a las dos Diputaciones participantes*

## 2.2. RESULTADOS OBTENIDOS

### 2.2.1. RESULTADOS TOTALES E ÍNDICES DE ACTIVIDAD

A continuación, se presentan los resultados globales y el índice de actividad de t CO<sub>2</sub>e / habitante y año para cada Entidad Local. En el caso de las dos diputaciones participantes, el indicador es t CO<sub>2</sub>e / trabajador.

*Tabla 2. Resultados totales e índices de actividad*

Id.	Entidad Local	Año calculado	† CO <sub>2</sub> e totales Alcances 1 y 2	† CO <sub>2</sub> e / hab
1	Ayuntamiento de Albacete	2016 (recálculo)	8.933,87	0,0515
2	Ayuntamiento de Albacete	2019	9.102,78	0,0528
3	Ayuntamiento de Alboraya (Valencia)	2019	209,67	0,0086
4	Ayuntamiento de Alcantarilla (Murcia)	2019	1.462,16	0,0348
5	Ayuntamiento de Almansa (Albacete)	2019	1.404,08	0,0575
6	Ayuntamiento de Benavente (Zamora)	2019	392,31	0,0219
7	Ayuntamiento de Benidorm (Alicante)	2019	289,82	0,0042

Id.	Entidad Local	Año calculado	† CO <sub>2</sub> e totales Alcances 1y 2	† CO <sub>2</sub> e / hab
8	Ayuntamiento de Calvià (Islas Baleares)	2019	4.308,67	0,0852
9	Ayuntamiento de Calvià (Islas Baleares)	2018 (recálculo)	7.473,33	0,1515
10	Ayuntamiento de Ejea de los Caballeros (Zaragoza)	2019	5.912,18	0,3523
11	Ayuntamiento de Elche (Alicante)	2019	6.847,35	0,0294
12	Ayuntamiento de Fuenlabrada (Madrid)	2019	5.106,32	0,0264
13	Ayuntamiento de Gondomar (Pontevedra)	2019	953,68	0,0668
14	Ayuntamiento de L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)	2018	5.049,30	0,0193
15	Ayuntamiento de Madrid	2019	97.572,33	0,0299
16	Ayuntamiento de Miajadas (Cáceres)	2019	887,11	0,0923
17	Ayuntamiento de Montilla (Córdoba)	2019	1.423,59	0,0623
18	Ayuntamiento de Oviedo (Asturias)	2019	17.501,33	0,0797
19	Ayuntamiento de Pamplona (Navarra)	2019	5.098,95	0,0253
20	Ayuntamiento de Pinto (Madrid)	2019	1.081,91	0,0206
21	Ayuntamiento de Ponferrada (León)	2019	4.746,85	0,0734
22	Ayuntamiento de Sagunto (Valencia)	2019	2.453,78	0,0371
23	Ayuntamiento de Soto del Real (Madrid)	2019	207,09	0,0235
24	Ayuntamiento de Xirivella (Valencia)	2019	791,67	0,0267
25	Ayuntamiento de Zaragoza	2019	11.061,60	0,0164
26	Diputación de Albacete (HC de organización)	2019	1.886,69	1,8867 / trabajador
27	Diputación de Badajoz. Sede del Área de Desarrollo Rural y Sostenibilidad (ADRS). (HC de organización)	2019	119,88	1,2620 / trabajador

*Fuente: Elaboración propia*

**0,0630 t CO<sub>2</sub> e / habitante y año (promedio)**

El promedio de emisiones GEI por habitante ha sido de: **0,0630 t CO<sub>2</sub> e / habitante y año en el caso de los municipios y 1,5743 t CO<sub>2</sub> e / trabajador y año en el caso de las diputaciones**, las cuales han sido tratadas como organización.

Cabe destacar un caso especial. El municipio de Ejea de los Caballeros muestra un índice de actividad mucho mayor que el resto de los municipios, siendo de 0,3523 t CO<sub>2</sub> e / habitante y año, incluso sin tener transporte público urbano por su pequeño tamaño poblacional y encontrarse la recogida de RSU externalizada. Este indicador tan elevado se debe a las peculiaridades del municipio, el cual tiene una gran extensión, siendo el segundo municipio más extenso de Aragón. Además, se incluyen 9 barrios rurales dispersos dentro del término municipal.

La siguiente tabla agrupa los resultados por alcance.



*Tabla 3. Resultados por alcance*

Id.	Entidad Local	Alcance 1 ↑ CO <sub>2</sub> e totales	Alcance 2 ↑ CO <sub>2</sub> e totales	Alcance 1 + 2 ↑ CO <sub>2</sub> e totales
1	Ayuntamiento de Albacete (2016)	5.573,85	3.360,02	8.933,87
2	Ayuntamiento de Albacete (2019)	5.514,68	3.588,10	9.102,78
3	Ayuntamiento de Alboraya	209,67	0,00	209,67
4	Ayuntamiento de Alcantarilla	403,98	1.058,18	1.462,16
5	Ayuntamiento de Almansa	766,15	637,93	1.404,08
6	Ayuntamiento de Benavente	364,26	28,05	392,31
7	Ayuntamiento de Benidorm	289,82	0,00	289,82
8	Ayuntamiento de Calvià (2019)	3.227,54	1.081,13	4.308,67
9	Ayuntamiento de Calvià (2018)	3.460,78	4.012,55	7.473,33
10	Ayuntamiento de Ejea de los Caballeros	4.595,12	1.317,06	5.912,18
11	Ayuntamiento de Elche	6.847,35	0,00	6.847,35
12	Ayuntamiento de Fuenlabrada	5.106,32	0,00	5.106,32
13	Ayuntamiento de Gondomar	85,44	868,24	953,68
14	Ayuntamiento de L'Hospitalet de Llobregat	5.049,30	0,00	5.049,30
15	Ayuntamiento de Madrid	521.121,30	3.431,28	524.552,57
16	Ayuntamiento de Miajadas	85,48	801,62	887,11
17	Ayuntamiento de Montilla	394,76	1.029,06	1.423,82
18	Ayuntamiento de Oviedo	9.613,40	7.887,93	17.501,33
19	Ayuntamiento de Pamplona	5.098,95	69,24	5.168,19
20	Ayuntamiento de Pinto	590,69	491,22	1.081,91
21	Ayuntamiento de Ponferrada	850,86	3.895,99	4.746,85
22	Ayuntamiento de Sagunto	2.453,78	0,00	2.453,78
23	Ayuntamiento de Soto del Real	204,26	2,82	207,09
24	Ayuntamiento de Xirivella	417,99	373,68	791,67
25	Ayuntamiento de Zaragoza	11.061,60	0,00	11.061,60
26	Diputación de Albacete (HC de organización)	1.364,25	522,44	1.886,69
27	Diputación de Badajoz. Sede del Área de Desarrollo Rural y Sostenibilidad (ADRS) (HC de organización)	104,84	15,04	119,88

*Fuente: Elaboración propia*

El **94,59%** de las emisiones GEI cuantificadas procede de las fuentes analizadas en el alcance 1, mientras que el **5,41%** corresponde al alcance 2.

En este sentido, hay que destacar el gran esfuerzo que están haciendo todas la Entidades Locales en la aplicación de medidas de reducción de emisiones, incluyendo la contratación de electricidad con garantía de origen (GdO) de fuentes renovables lo que en el caso de constituir el 100% del suministro eléctrico municipal supone 0 emisiones en el alcance 2.

## 2.3. ALCANCE 1

Las emisiones incluidas en el alcance 1, representan las emisiones directas procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones municipales, así como vehículos municipales que son propiedad o están bajo control de la Entidad Local y aquellas relativas a la recarga de gases fluorados de equipos de climatización y refrigeración.

Entre las instalaciones más ampliamente incluidas en este alcance se destacan:

- El edificio del ayuntamiento y otras oficinas administrativas
- Instalaciones deportivas
- Escuelas infantiles, colegios e institutos públicos
- Centro sociales y centros de la tercera edad
- Bibliotecas
- Policía y bomberos
- Mercados de abastos

Entre los vehículos más frecuentemente analizados se destacan:

- Vehículos asociados a la gestión de parques y jardines
- Vehículos asociados a la limpieza viaria
- Vehículos de policía y bomberos
- Vehículos del ayuntamiento para gestiones oficiales
- Recogida de residuos si no está externalizado
- Transporte público urbano si no está externalizado

*Tabla 4. Resultados alcance 1*

Id.	Entidad local	Inst. Fijas	Transporte	Gases fluorados (refrigeración/ climatización)	Total alcance 1
		(t CO <sub>2</sub> e)	(t CO <sub>2</sub> e)	(t CO <sub>2</sub> e)	(t CO <sub>2</sub> e)
1	Albacete (2016)	3.433,50	1.918,10	222,25	5.573,85
2	Albacete (2019)	3.147,09	1.982,29	385,30	5.514,68
3	Alboraya	109,76	99,91	0,00	209,67
4	Alcantarilla	370,28	33,70	0,00	403,98
5	Almansa	657,20	108,95	0,00	766,15
6	Benavente	193,59	170,67	0,00	364,26
7	Benidorm	124,91	164,91	0,00	289,82
8	Calvià (2019)	1.017,98	2.209,56	0,00	3.227,54
9	Calvià (2018)	1.266,84	2.193,94	0,00	3.460,78

Id.	Entidad local	Inst. Fijas	Transporte	Gases fluorados (refrigeración/ climatización)	Total alcance 1
		(t CO <sub>2</sub> e)	(t CO <sub>2</sub> e)	(t CO <sub>2</sub> e)	(t CO <sub>2</sub> e)
10	Ejea de los Caballeros	222,10	4.373,02	0,00	4.595,12
11	Elche	1.176,70	5.670,65	0,00	6.847,35
12	Fuenlabrada	1.966,56	3.139,76	0,00	5.106,32
13	Gondomar	27,37	58,07	0,00	85,44
14	L'Hospitalet de Llobregat	2.541,69	2.507,61	0,00	5.049,30
15	Madrid	94.917,68	426.203,62	0,00	521.121,30
16	Miajadas	24,17	59,07	2,24	85,48
17	Montilla	257,79	123,36	13,61	394,76
18	Oviedo	3.876,61	5.736,79	0,00	9.613,40
19	Pamplona	4.783,87	315,08	0,00	5.098,95
20	Pinto	546,16	44,53	0,00	590,69
21	Ponferrada	706,04	144,82	0,00	850,86
22	Sagunto	934,25	1.519,53	0,00	2.453,78
23	Soto del Real	185,38	18,88	0,00	204,26
24	Xirivella	350,04	26,19	41,76	417,99
25	Zaragoza	9.161,59	1.259,62	640,39	11.061,60
26	Diputación de Albacete	910,66	453,59	0,00	1.364,25
27	Diputación de Badajoz. Sede del Área de Desarrollo Rural y Sostenibilidad (ADRS)	3,34	101,50	0,00	104,84

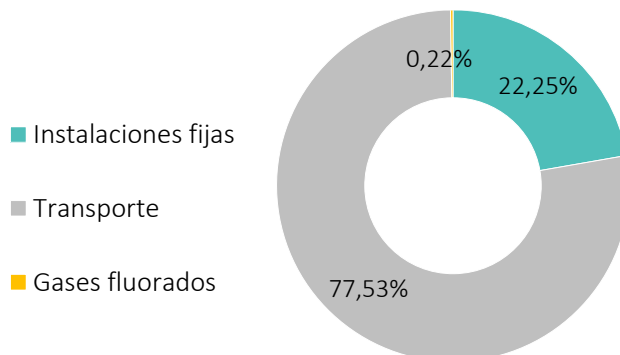
Fuente: Elaboración propia

### El transporte representa el principal punto crítico en los inventarios

El 22,25% de las emisiones del alcance 1 corresponden a instalaciones fijas, el 77,53% al transporte y tan solo el 0,22% a la recarga de gases fluorados

Como se ha explicado anteriormente, el 94,59% del total de emisiones procede de las fuentes analizadas en el alcance 1.

Gráfico 3. Distribución de emisiones en el alcance 1



Fuente: Elaboración propia

A diferencia de convocatorias anteriores, la mayoría de EELL que no han incluido la recarga de gases fluorados como fuente de emisiones GEI, debido a que no cuentan con equipos de refrigeración/climatización de estas características, no a que no hayan podido acceder a los datos. Este hecho supone que no es significativo, para el análisis comparativo, hacer dos grupos de interés relativos a estas fuentes de emisiones GEI.

## 2.4. ALCANCE 2

En este alcance se representan las emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por la EELL.

Entre las fuentes de emisión más ampliamente incluidas en este alcance se destacan:

- Alumbrado público, fuentes ornamentales, semáforos y bombeos
- Las instalaciones incluidas en el alcance 1
- Vehículos eléctricos e híbridos

*Tabla 5. Resultados alcance 2*

Id.	Entidad local	Electricidad
		Total alcance 2 (t CO <sub>2</sub> e)
1	Albacete (2016)	3.360,02
2	Albacete (2019)	3.588,10
3	Alboraya	0,00
4	Alcantarilla	1.058,18
5	Almansa	637,93
6	Benavente	28,05
7	Benidorm	0,00
8	Calvià (2019)	1.081,13
9	Calvià (2018)	4.012,55
10	Ejea de los Caballeros	1.317,06
11	Elche	0,00
12	Fuenlabrada	0,00
13	Gondomar	868,24
14	L'Hospitalet de Llobregat	0,00
15	Madrid	3.431,28
16	Miajadas	801,62
17	Montilla	1.029,06
18	Oviedo	7.887,93
19	Pamplona	69,24
20	Pinto	491,22
21	Ponferrada	3.895,99
22	Sagunto	0,00
23	Soto del Real	2,82
24	Xirivella	373,68

Id.	Entidad local	Electricidad Total alcance 2
		(t CO <sub>2</sub> e)
25	Zaragoza	0,00
26	Diputación de Albacete	522,44
27	Diputación de Badajoz. Sede del Área de Desarrollo Rural y Sostenibilidad (ADRS)	15,04

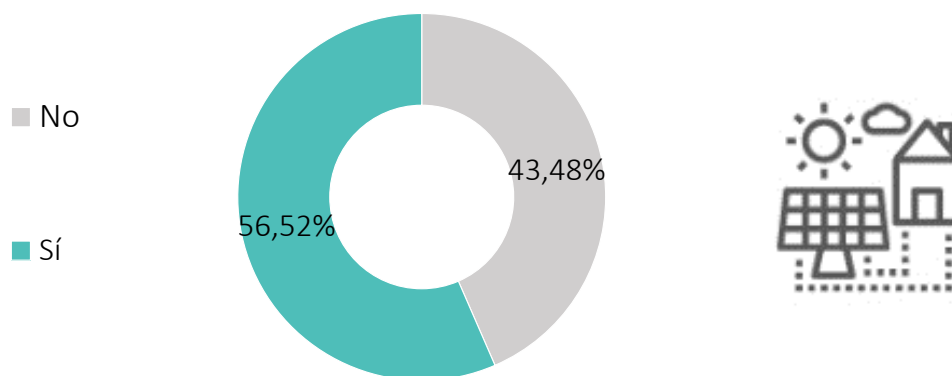
*Fuente. Elaboración propia*

Las emisiones del alcance 2, tan solo representan el **5,41%** del total de emisiones cuantificadas.

Un valor igual a cero en este alcance, o próximo, representa que el consumo eléctrico municipal está certificado con garantía de Origen renovable (GdO), en un 100% en el caso de cero emisiones, o en un % determinado si las emisiones no llegan a ser cero.

El **56,52%** de los municipios participantes en la presente convocatoria, y la Diputación de Badajoz, cuentan con suministro de electricidad con GdO, puesto que incluyen en los pliegos de licitación pública este requisito, valorando por tanto no solo aspectos económicos.

*Gráfico 4. Porcentaje de EELL con certificado GdO*



*Fuente: Elaboración propia*

Las EELL con GdO (total o parcial) son:

- Alboraya
- Pinto
- Benavente
- Sagunto
- Benidorm
- Soto del Real
- Elche
- Xirivella
- Fuenlabrada
- Zaragoza
- L'Hospitalet de Llobregat
- Diputación de Badajoz. Sede del Área de Desarrollo Rural y Sostenibilidad (ADRS)
- Madrid
- Pamplona

El 56,52% de los municipios cuentan con GdO

En la mayoría de los casos, esto supone la reducción de las emisiones del alcance 2 a cero

## 2.5. COMPARATIVA DE RESULTADOS SEGÚN GRUPOS DE INTERÉS

A la hora de realizar la comparativa sobre los resultados obtenidos hay que tener en cuenta algunos aspectos adicionales:

El alcance del cálculo es diferente en cada Entidad Local, por lo que los resultados no son 100% comparables. Por este motivo, se han creado varios **grupos de características afines**, a los que se han denominado “**grupos de interés**”.

Para facilitar la comparación de resultados se han creado grupos de características afines

### GRUPOS DE INTERÉS

Gran parte de los municipios tienen la recogida de residuos y el transporte urbano externalizados, lo que impide en la mayoría de los casos que puedan aportar los datos de consumo de combustible, por no ejercer un control operacional directo sobre éstos. En este sentido, los municipios que sí lo han podido incluir, ya sea porque no está externalizado o, aunque si lo está, han podido acceder a los datos, tendrían que analizarse en detalle y de manera separada para poder compararse y no penalizar a aquellos que han aportado mayor

nivel de detalle.

Respecto al transporte público urbano, hay que tener en cuenta que la superficie y población atendida por cada municipio afecta de manera significativa a las emisiones. Los municipios de pequeño tamaño no cuentan con este servicio, o está mancomunado, mientras que los municipios de mayor extensión o con núcleos de población más dispersos, y mejores frecuencias incrementan significativamente los consumos y por lo tanto sus emisiones. En estos casos, la comparación de indicadores que tiene en cuenta el número de habitantes o la superficie cobra especial relevancia.

### 2.5.1. GRUPO DE INTERÉS 1: GARANTÍA DE ORIGEN (GdO) DE FUENTES RENOVABLES EN EL SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD

La introducción de criterios ambientales en la contratación pública municipal, como el establecimiento de un requisito obligatorio a los suministradores de electricidad para que aporten un certificado de Garantía de Origen (GdO) de fuentes renovables, es uno de los instrumentos clave para conseguir la reducción de emisiones GEI y el crecimiento sostenible dentro de la Administración pública, siendo a la vez coherente con los objetivos de desarrollo sostenible.

Además, la cada vez mayor demanda de este tipo de contratación también genera que las propias compañías suministradoras de electricidad sean las primeras interesadas en fomentar el desarrollo de energías renovables frente al consumo tradicional de combustibles fósiles.

Durante el proceso de registro de las huellas de carbono, se ha identificado que, en más casos de lo esperado, no toda la electricidad consumida por la EELL podía certificarse como GdO, a pesar de haberse señalado así en un primer momento, por lo que hubo que realizar las subsanaciones y recálculos correspondientes.

El 56,52 % de los municipios que lograron inscribir su huella contaban con GdO sobre el total de sus instalaciones o un porcentaje muy alto.

La diferenciación de dos grupos de interés teniendo en cuenta si tienen certificado GdO, o no, aporta un promedio de 0,0223 tCO<sub>2</sub>e / habitante y año, en el caso de poseer GdO, lo que supone el 35% de reducción sobre la media que no tiene en cuenta la existencia o no del certificado GdO.

Si el municipio no posee GdO, se obtiene un promedio de 0,0892 de tCO<sub>2</sub> e / habitante y año lo que supone un 141% de incremento sobre el promedio de 0,0630 de tCO<sub>2</sub> e / habitante y año.

**La certificación de GdO sobre el suministro de electricidad implica, de media, una reducción del 35% de emisiones sobre las t CO<sub>2</sub> e / habitante y año promedio**

### 2.5.2. GRUPO DE INTERÉS 2: TRANSPORTE PÚBLICO URBANO

El 72% de las huellas no han incluido el transporte público urbano como fuente de emisiones GEI debido a:

- Se encuentra externalizado o mancomunado y no han podido acceder directamente a los datos de consumo.
- Son Entidades Locales de menor tamaño y, por tanto, el transporte público no se encuentra entre sus competencias.

#### GRUPO 1:

Ayuntamientos que sí han incluido el transporte público
Albacete (2016)
Albacete (2019)
Elche
Fuenlabrada
Madrid (EMT)
Oviedo
Sagunto

#### GRUPO 2:

Ayuntamientos que no han incluido el transporte público
Alboraya
Alcantarilla
Almansa
Benavente
Benidorm
Calvià (2019)
Calvià (2018)
Ejea de los Caballeros

**Ayuntamientos que sí han incluido el transporte público**

El grupo 1, que sí incluye el transporte público urbano, y coincide en todos los casos con grandes ciudades de más de 150.000 habitantes, excepto Sagunto, obtiene un indicador de 0,0438 t CO<sub>2</sub> e/ habitante y año. El grupo 2, que no lo incluye obtiene un valor más elevado de 0,0635 t CO<sub>2</sub> e/ habitante y año, lo que en principio no sería lo esperado.

**Ayuntamientos que no han incluido el transporte público**

Gondomar
L'Hospitalet de Llobregat
Miajadas
Montilla
Pamplona
Pinto
Ponferrada
Soto del Real
Xirivella
Zaragoza

Este resultado, pone de relevancia factores que dependen de otros servicios que pueden aportar los municipios en función de su extensión y población. Es importante destacar, que en el Grupo 1, los municipios de Elche, Fuenlabrada, Madrid y Sagunto cuentan con GdO, y emisiones nulas en el alcance 2, excepto en el caso de Madrid cuyo GdO no cubre todo el suministro eléctrico, lo que hace que su ratio por habitante sea mucho menor.

### 2.5.3. GRUPO DE INTERÉS 3: RECOGIDA DE RESIDUOS

La mayor parte de los municipios, el 76%, no ha incluido la recogida de residuos sólidos urbanos como fuente de emisiones GEI, y las principales causas son:

- Se encuentra externalizado o mancomunado y no han podido acceder directamente a los datos de consumo.
- Son Entidades Locales de menos de 20.000 habitantes y, por tanto, la recogida de residuos sólidos urbanos no se encuentra entre sus competencias.

**GRUPO 1:**

<b>Ayuntamientos que han incluido la recogida de residuos</b>
Almansa
Benavente
Calvià (2019)
Calvià (2018)
L'Hospitalet de Llobregat
Sagunto

El grupo 1, que sí incluye la recogida de residuos sólidos urbanos, obtiene un indicador de 0,0574 t CO<sub>2</sub> e/ habitante y año. El grupo 2, que no la incluye obtiene un valor superior de 0,0676 t CO<sub>2</sub> e/ habitante y año.

**GRUPO 2:**

<b>Ayuntamientos que no han incluido la recogida de residuos</b>
Alcantarilla
Benidorm
Ejea de los Caballeros
Gondomar
Miajadas
Montilla
Oviedo
Pamplona
Pinto
Ponferrada
Soto del Real
Xirivella
Zaragoza



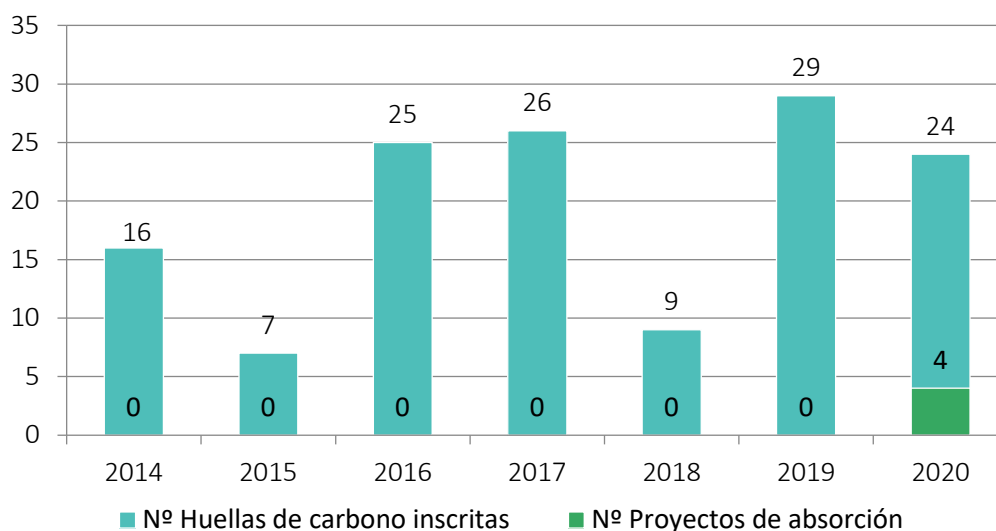
Como en el caso anterior referido al transporte público urbano, tres de los municipios incluidos en el Grupo 1 cuenta con GdO, y en general ratios muy por debajo del promedio por habitante, lo que genera que incluso incluyendo la recogida de RSU entre sus fuentes de emisión el ratio por habitante sea menor.

## 2.6. EVOLUCIÓN DE LAS HUELLAS DE CARBONO INSCRITAS

Desde el año 2014, primer año en que la FEMP lanzó su convocatoria anual ofreciendo asistencia técnica a las Entidades Locales de la RECC para que pudieran calcular su huella de carbono y elaborar planes específicos de reducción de emisiones GEI a nivel municipal, se destaca un más que notable avance en los esfuerzos y objetivos conseguidos por los municipios españoles año tras año.

La media de huellas inscritas por convocatoria es de 19,43, destacando la **presentación por primera vez en este año, de cuatro proyectos de absorción en el Registro**, duplicando el objetivo inicial de dos.

*Gráfico 5. Evolución de las huellas de carbono municipal inscritas*



*Fuente: Elaboración a partir de los datos facilitados por la FEMP*

En esta última convocatoria se detecta un número creciente de municipios que calculan su huella de carbono con recursos propios, poniendo en valor, no solo el esfuerzo de estos ayuntamientos a tal efecto, si no las múltiples acciones formativas lanzadas desde la FEMP para conseguir el empoderamiento y autonomía cada vez mayor de las Entidades Locales.

Todas las Entidades Locales siguen valorando muy positivamente la ayuda anual que facilita la FEMP para el cálculo e inscripción de sus huellas de carbono, sobre todo aquellos municipios que cuentan con menos recursos humanos y/o económicos y que sin esta asistencia técnica no podrían finalizar el proceso con éxito.

Gráfico 6. Ejemplo de formación impartida por la FEMP



Fuente: INCLAM CO<sub>2</sub>

## 2.7. SINERGIAS Y COMPLEMENTARIEDAD ENTRE PACES Y HUELLA DE CARBONO

En relación a la puesta en prácticas de políticas municipales directamente relacionadas con el cambio climático hay que destacar el papel de la iniciativa de la Comisión Europea, lanzada en 2008, conocida como “El Pacto de los Alcaldes” o “Covent pf Mayors”, que desde 2015 se denomina “El Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía”



El **52,17 %** de los miembros de la RECC, participantes en este estudio, se encuentran adheridos al Pacto de los Alcaldes.

Es importante destacar la complementariedad entre los inventarios GEI incluidos en los PACES y la huella de carbono municipal registrable en la sección A del Registro.

**Ambas iniciativas** no son excluyentes, si no **complementarias** ya que **no incluyen exactamente las mismas fuentes de emisión**. Por este motivo, algunos municipios participantes inicialmente en esta convocatoria, no han llegado a calcular su huella de carbono por considerar que ya contaban con un inventario GEI, sin embargo, otros participantes si terminaron el proceso al identificar su valor añadido.

En general, los municipios a través de sus PACES cuentan con registros de consumos necesarios para calcular la huella de carbono municipal, lo que facilita en gran medida el paso de recopilación de información.

Los PACES y las huellas de carbono inscribibles en el Registro son complementarios y no excluyentes

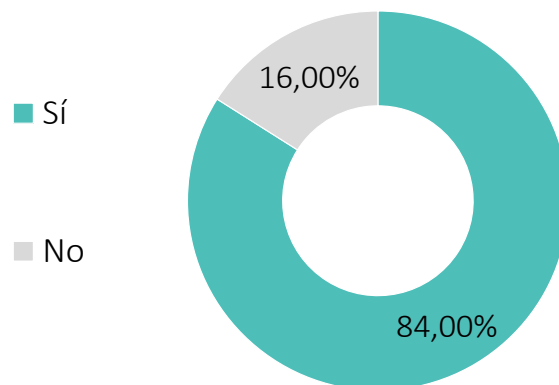
## 2.8. ENERGÍAS RENOVABLES EN INSTALACIONES MUNICIPALES



El **84%** de las EELL han indicado que cuentan con instalaciones de energía renovable.

Las instalaciones más frecuentemente indicadas han sido los **centros educativos, el propio ayuntamiento y las instalaciones deportivas municipales**.

Gráfico 7. EELL que cuentan con energías renovables en alguna de sus instalaciones



Fuente: Elaboración propia

## 2.9. OBSERVACIONES Y LECCIONES APRENDIDAS

- La calculadora del MITERD proporcionan una ayuda muy valiosa y eficaz para el cálculo de emisiones.
- El proceso de recopilación de información mediante formularios acordes a las calculadoras es uno de los puntos críticos del proceso.
- Aunque las fuentes de emisión no son exactamente las mismas, existe una importante complementariedad entre los inventarios GEI incluidos en los PACES y la huella de carbono municipal inscribible en el Registro.
- La exclusión de gases fluorados en el alcance 1 se debe principalmente a la inexistencia de equipos de estas características en los municipios, en vez de a la carencia de registro de datos, como ocurría en convocatorias anteriores.
- La no inclusión del transporte público y los vehículos del servicio de recogida de residuos se debe mayoritariamente a su externalización. Si bien algunos municipios logran acceder a estos consumos mediante la colaboración de las empresas contratadas, para otros es muy difícil y deben excluir estas fuentes de su cálculo.
- Existe un 56,52% de municipios que cuentan con suministro de electricidad con Garantía de Origen de fuentes renovables, ya que incluyen en los pliegos de licitación pública este requisito, valorando por tanto no solo aspectos económicos.
- En general, el departamento encargado de llevar a cabo el proyecto, no dispone de toda la información sobre consumos, por lo que se requiere del apoyo de diferentes áreas de la Entidad Local.
- Durante el desarrollo de la convocatoria, se detectó que hasta abril-mayo de 2021, los factores de emisión de la calculadora del MITERD no eran actualizado, lo que supuso que de los 16 municipios que habían aportado datos referidos a 2020, solo 6 continuaran con el proceso y facilitarían los consumos de 2019.
- El año 2020 puede considerarse un año “anormal” debido a la crisis sanitaria mundial derivada del COVID-19, la cual obligó a cambiar durante meses el modo de funcionar de las administraciones públicas, alternado sustancialmente sus consumos de combustibles fósiles y electricidad y por tanto sus emisiones GEI.
- La cada vez mejor formación y capacitación de los responsables locales en el campo de la mitigación del cambio climático, permite que poco a poco los Gobiernos Locales inviertan recursos propios en el cálculo de su huella, aunque siguen valorando muy positivamente la ayuda anual que facilita la FEMP para el cálculo e inscripción de sus huellas de carbono, sobre todo aquellos municipios que cuentan con menos recursos humanos y/o económicos y que sin esta asistencia técnica no podrían finalizar el proceso con éxito.

## PLANES DE REDUCCIÓN



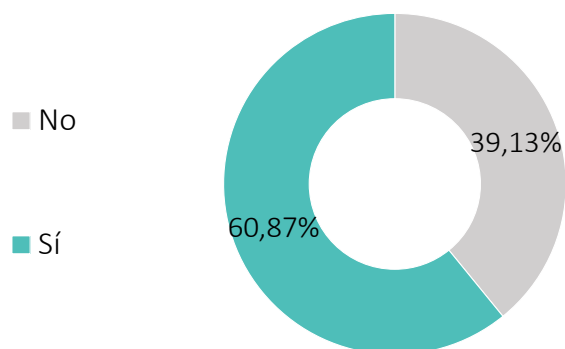
Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina, de manera que, cada huella presentada al Registro es acompañada de un **plan específico de reducción de emisiones**, denominado “**Plan de Mejora**”, siendo por otro lado, uno de los requisitos obligatorios para obtener el “Sello Calculo”.

Con el objetivo de facilitar la posterior gestión a las Entidades Locales y el entendimiento entre diferentes unidades de los ayuntamientos o diputaciones participantes, se ha elaborado un documento bastante completo para cada municipio, donde se integra información sobre los resultados obtenidos en la huella, identificación de puntos críticos, la metodología aplicada, el alcance, las fuentes de emisión incluidas, la propuesta de medidas alineadas con los objetivos estratégicos de cada Entidad participante, objetivos concretos, año base, periodo de cumplimiento y responsables de seguimiento seleccionados.

A diferencia de la primera convocatoria de 2014, donde ningún municipio contaba con un plan específico de cambio climático y reducción de emisiones, en esta ocasión el 60,87% de ellos sí han aportado medidas específicas implementadas, o planificadas previamente, que se han podido alinear con el Plan de Mejora que se presenta en el proceso de inscripción en el Registro.

Gráfico 8. Existencia previa de medidas específicas de reducción de emisiones

Se detecta un avance sumamente importante del esfuerzo de las Entidades Locales frente al desafío del cambio climático



Fuente: Elaboración propia

Este aumento, muestra un **avance sumamente importante en la implicación y concienciación de los municipios españoles frente al desafío del cambio climático** y pone en valor los esfuerzos realizados tanto por la **Red Española de Ciudades por el Clima, como el Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía** en aquellos casos en los que se encuentran adheridos. Además, la elaboración de **PMUS (Plan de Movilidad Urbana Sostenible)** y **EDUSI (Estrategias de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado)** por parte de algunos participantes también ha sido de gran relevancia y ayuda a la hora de seleccionar medidas específicas.

Las acciones incluidas en Los Planes de Mejora son acordes a las competencias municipales, o en el caso de las Diputaciones participantes a las suyas. En este sentido, cabe destacar que aunque no existen competencias municipales específicamente definidas en el ámbito del cambio climático ni en la Ley Reguladora de las Bases del Régimen Local, Ley 7/1985 de 2 de abril, ni en las leyes y reglamentos estatales y autonómicos, si se pueden identificar las potenciales áreas de competencia municipal de las que derivan emisiones GEI. Por ejemplo:

- Consumo de combustibles fósiles en instalaciones y sedes municipales (Ej. instalaciones deportivas, dependencias municipales, bibliotecas, centros educativos, edificios de policía y bomberos, mercados municipales, etc.).
- Consumo de electricidad en instalaciones y sedes municipales (Ej. Alumbrado público, instalaciones deportivas, dependencias municipales, bibliotecas, centros educativos, edificios de policía y bomberos, mercados municipales, etc.).
- Gestión de residuos sólidos urbano. En el caso de los municipios con menos de 20.000 habitantes, la Diputación Provincial o entidad equivalente es quién coordina este servicio.
- Movilidad, tráfico y transporte público urbano en municipios de más de 50.000 habitantes.
- Medio ambiente (parques, jardines, zonas verdes, zonas protegidas, calidad del aire, etc.).
- Planificación urbanística y edificación.
- Abastecimiento domiciliario de agua potable y alcantarillado. En el caso de los municipios con menos de 20.000 habitantes, la Diputación Provincial o entidad equivalente es quién coordina la prestación de servicios de abastecimiento de agua potable, saneamiento y tratamiento de aguas residuales.

Las medidas orientativas, inicialmente propuestas, se han agrupado en los siguientes ámbitos de actuación, acorde a convocatorias anteriores, e incluyendo su correspondiente actualización.

### Alumbrado exterior

---

- Reforma tecnológica mediante la sustitución de las lámparas por otras de mayor eficiencia lumínica.
- Mejora de la calidad reflectante y direccional de las luminarias, reduciendo la emisión de luz hacia otros espacios ajenos al objeto de la iluminación (contaminación lumínica).

- Implantación de sistemas de regulación del flujo lumínico de los puntos de luz que permitan su variación a lo largo de la noche en función de las necesidades ciudadanas.
- Regulación de los encendidos y apagados.
- Farolas solares.

### Generación eléctrica y proveedores de electricidad

---

- Incorporación de fuentes de energía renovable, como paneles solares fotovoltaicos en edificios municipales como piscinas, instalaciones deportivas y culturales, colegios, etc.
- Compra de energía a proveedor que certifique un 100% de origen renovable. Certificado GdO (Garantía de Origen).
- Instalación de sistemas de cogeneración con producción simultánea de energía eléctrica y térmica como alternativa a lugares donde no se puede energías renovables.

### Iluminación

---

- Sustitución de lámparas incandescentes y halógenas por otras de bajo consumo y lámparas led.
- Instalación de detectores de presencia en zonas de uso esporádico.
- Aprovechamiento de luz natural.
- Zonificación de la iluminación.

### Climatización

---

- Sustitución de caldera por caldera basada en energía renovable (Ej. biomasa).
- Sustitución de calderas por otra más eficientes (Ej. sustitución de gasoil o carbón por gas natural como combustible).
- Optimización del rendimiento de las calderas y su mantenimiento óptimo.
- Instalación de paneles solares térmicos.
- Instalación de energía geotérmica.
- Regulación de la temperatura interior a 21°C en invierno y 25°C en verano.
- Uso de sistemas de *free-cooling* que extraen el aire del exterior, lo filtran, y lo utiliza para aclimatar.
- Zonificación de las áreas a climatizar.
- Utilización de toldos y persianas.
- Recuperadores de calor.
- Aislamiento de circuito de distribución de climatización.

- Instalación de válvulas termostáticas en radiadores.

### Abastecimiento, riego y depuración de agua

---

- Mejora de la eficiencia de las tecnologías de abastecimiento y depuración.
- La optimización de la red de abastecimiento de agua, sistemas de riego y la reducción de fugas que conlleven una disminución del consumo de energía implica, necesariamente, una reducción de emisiones.
- Mejora de la eficiencia de las tecnologías depuración.

### Mejora de la envolvente

---

- Sustitución de marcos y cristales.
- Reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas.
- Aislamiento de la envolvente.
- Cubiertas verdes.
- Instalación de cortinas de aire en puertas exteriores.

### Transporte

---

- Renovación del parque de vehículos por vehículos menos contaminantes.
- Fomento de modos de transporte más respetuosos con el medio ambiente.
- Gestión de rutas.
- Formación en técnicas de conducción más eficiente.
- Disminución de las necesidades de desplazamiento.
- Realización de revisiones periódicas de los vehículos.

### Medidas genéricas

---

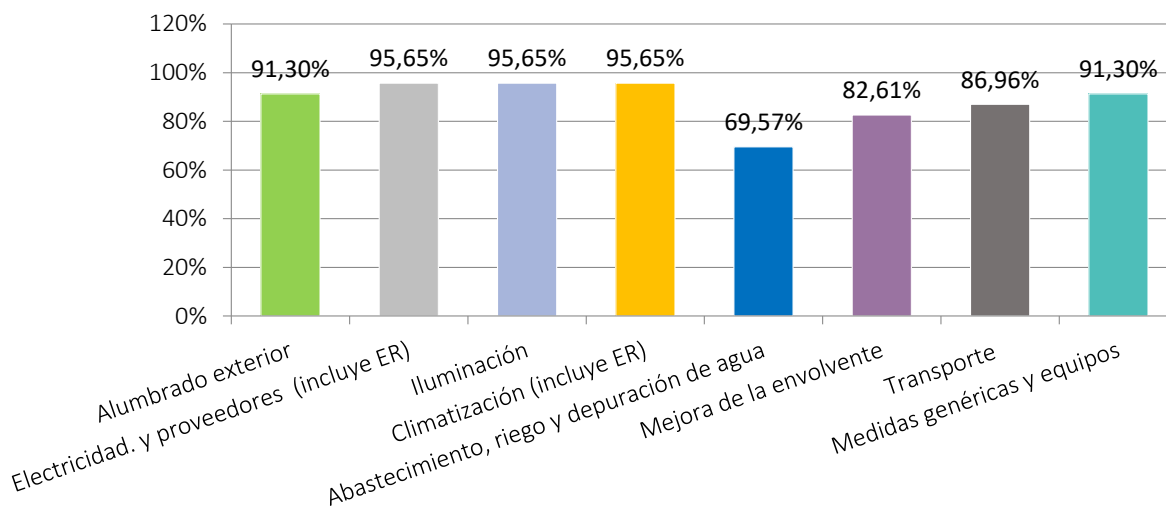
- Mantenimiento adecuado de las instalaciones y equipos.
- Apagado de aparatos cuando no se usan.
- Diseño de cursos y material divulgativo para la formación, de trabajadores y ciudadanía que utiliza los espacios públicos, sobre reducción de emisiones de GEI e incorporación de buenas prácticas en los distintos sectores de actividad e instalaciones municipales.
- Sustitución de reuniones presenciales por video-conferencias, vestimenta adecuada a la temperatura, etc.
- Realización de auditorías energéticas.



- Introducción de sistemas de telegestión energética en los edificios.
- Utilización de herramientas informáticas para la monitorización de consumos.
- Estudiar medidas de fiscalidad ecológica que ayuden a reducir las emisiones de GEI, incentivando de este modo a posibles proveedores de servicios.
- Obtención de la calificación energética de los edificios.
- Uso de regletas con interruptor o enchufe programable.

El siguiente gráfico muestra el porcentaje de aplicación de cada uno de los grupos de medidas antes expuestos:

*Gráfico 9. Porcentaje de aplicación de cada grupo de medidas*



*Fuente: Elaboración propia*

Entre las medidas seleccionadas por los Gobiernos Locales, se destacan con un 95,65% de aplicación aquellas relacionadas con la electricidad, la iluminación y la climatización de instalaciones municipales, seguidas con un 91,30% de aplicación de medidas genéricas.

Cabe destacar que las medidas orientadas al alumbrado anterior, con un 91,30% de aplicación, es uno de los campos donde más han intervenido los municipios con anterioridad y en los casos que no se han incluido en el plan de mejora actual, es porque ya las habían aplicado anteriormente.

La siguiente figura muestra los datos consolidados referidos a los planes de reducción de las Entidades Locales que han conseguido inscribir su huella.

*Tabla 6. Objetivos de reducción y periodos de cumplimiento*

Entidad local	Año base	Año objetivo	Objetivo de reducción
Albacete (2019)	2019	2023	6,0%
Alboraya	2019	2023	5,0%
Alcantarilla	2017	2023	5,0%
Almansa	2019	2023	10,0%
Benavente	2019	2023	5,0%
Benidorm	2019	2025	40,0%
Calvià (2019)	2018	2030	8,8%
Ejea de los Caballeros	2019	2023	5,0%
Elche	2019	2022	5,0%
Fuenlabrada	2018	2023	50,0%
Gondomar	2019	2023	5,0%
L'Hospitalet de Llobregat	2018	2030	20,0%
Madrid	en trámite	2030	65,0%
Miajadas	2016	2022	13,75%
Montilla	2019	2030	20,0%
Oviedo	2019	2023	7,0%
Pamplona	2005	2030	55,0%
Pinto	2019	2030	40,0%
Ponferrada	2019	2025	3,0%
Sagunto	2019	2030	40,0%
Soto del Real	2019	2022	2,0%
Xirivella	2018	2022	80,0%
Zaragoza	2016	2020	20,0%
Diputación de Albacete	2019	2025	5,0%
Diputación de Badajoz. Sede del Área de Desarrollo Rural y Sostenibilidad (ADRS)	2019	2022	50,0%

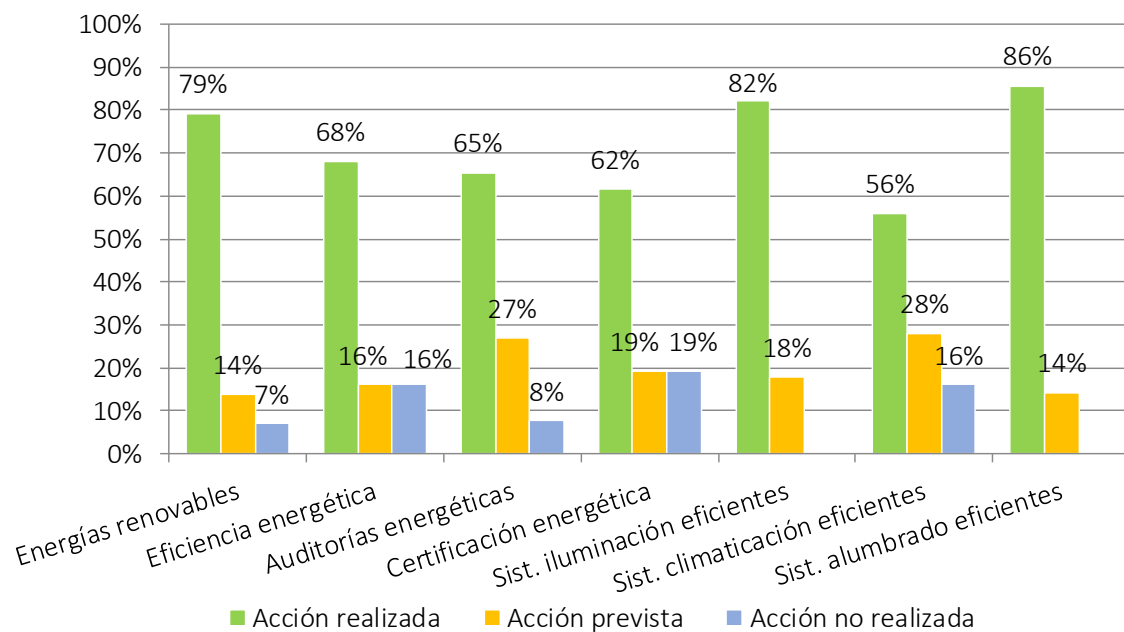
*Fuente: Elaboración propia*

**Los objetivos establecidos en los planes de reducción diseñados en coordinación con las Entidades Locales son en promedio del 22,2% a 6 años.**

En la mayoría de los casos, se ha elegido un periodo de cumplimiento entre 2019 y 2022 - 2023 de manera que coincida con la actual legislatura o entre 2019 y 2030 para que coincida con los objetivos alineados con el Pacto de los Alcaldes.

En este contexto cabe destacar los datos publicados en el Sexto informe sobre políticas locales de lucha contra el cambio climático (FEMP, 2020), donde más del 95% de los municipios que fueron encuestados habían implementado algún tipo de medida en el sector energético en los últimos años, destacando en primer lugar las inversiones realizadas para sustituir los sistemas y tecnologías de alumbrado público menos eficientes (85,7%), seguido de la sustitución de sistemas y tecnologías de iluminación menos eficientes en instalaciones municipales (82,1%) y la implementación de energías renovables en edificios municipales e instalaciones dependientes (79,3%).

Gráfico 10. Situación de las actuaciones directas destinadas al fomento del uso eficiente de energía y empleo de energía renovables en instalaciones y servicios municipales



Fuente: FEMP (2020). Sexto informe sobre políticas locales de lucha con el cambio climático

## SELLOS REDUZCO



4

Municipio de Calvià

Cuando una Entidad Local presenta una trayectoria de emisiones de GEI con tendencia descendente durante cuatro periodos consecutivos, puede conseguir el “Sello Reduzco”. Para conseguir este sello hay que tener en cuenta los siguientes criterios y herramientas:



- Haber calculado y registrado la huella de carbono durante cuatro periodos consecutivos.
- Que la evolución de las huellas inscritas sea descendente en relación al nivel de actividad de la Entidad. Es decir, en relación a las t CO<sub>2</sub> e/ habitante en el caso de ayuntamientos y en relación de t CO<sub>2</sub> e/ empleado en el caso de las Diputaciones.
- Se analiza la media móvil de los tres últimos años del ratio de emisiones respecto al trienio anterior.
- Para facilitar el cálculo, el MITERD facilita una calculadora específica diferente a la utilizada para el cálculo de emisiones: <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

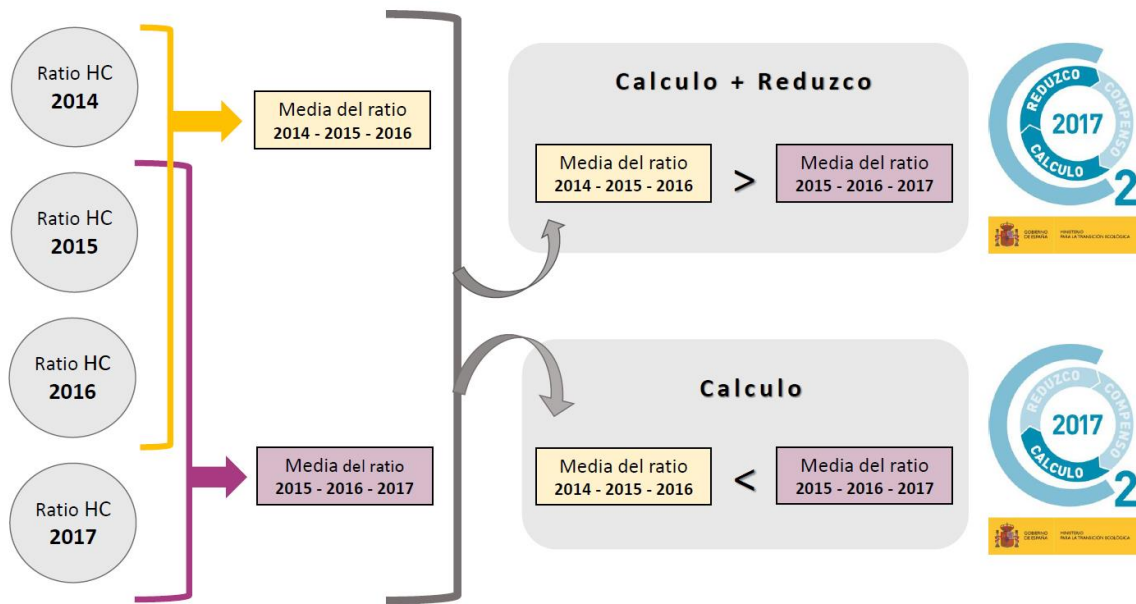
En la presente convocatoria se han conseguido 3 sellos “**Calculo + Reduzco 2019**” correspondientes a los ayuntamientos de Calvià, Zaragoza y Soto del Real.

El siguiente esquema muestra un ejemplo de cálculo para el año 2017. Si la media del ratio (t CO<sub>2</sub> e/ habitante) de los años 2014-2015-2016 es mayor a la media del ratio de los años 2015-2016-2017 se obtiene el sello “**Calculo + Reduzco 2017**”, en caso contrario, únicamente se obtiene el sello “**Calculo 2017**”.

3 sellos “Calculo+Reduzco”

Calvià  
Zaragoza  
Soto del Real

Gráfico 11. Criterios sello “Reduzco” para el año 2017



Fuente: MITERD

#### 4.1. AYUNTAMIENTO DE CALVIÀ

El ayuntamiento de Calvià tiene calculadas, e inscritas en el Registro, sus emisiones para los años 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019, siendo uno de los primeros municipios en conseguir el sello “Reduzco” en el marco de este Proyecto.

Gracias a la puesta en marcha de medidas de reducción específicas y a la convicción plena desde el Ayuntamiento de la necesidad de combatir el cambio climático, el municipio ha ido reduciendo poco a poco a sus emisiones, planteando cada vez objetivos más ambiciosos.

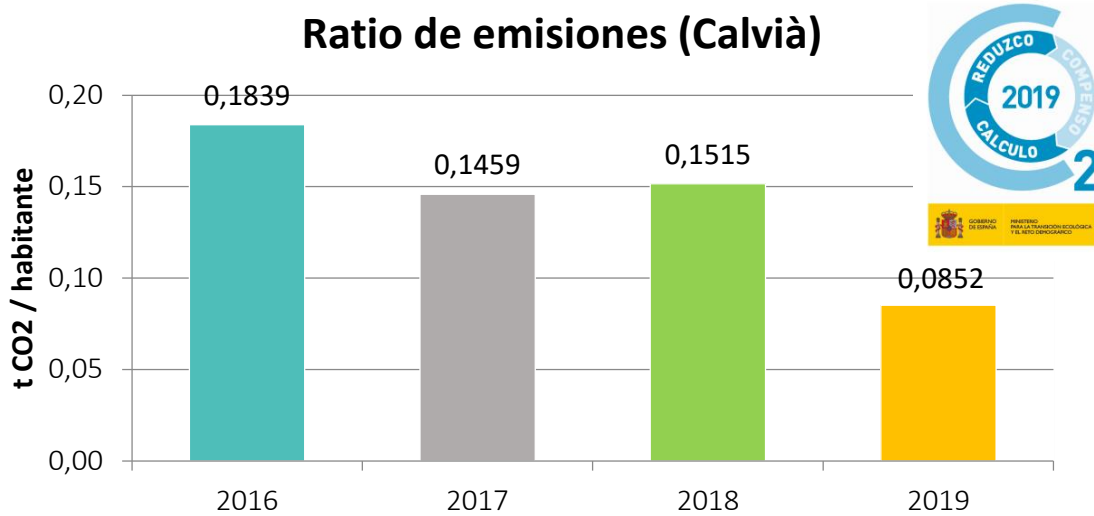
Desde 2019 Calvià, asume los compromisos 2030 del Pacto de los Alcaldes:

- Reducción de emisiones de GEI del 40% para 2030 respecto al 2005.
- Compromiso de llevar a cabo acciones de mitigación del cambio climático por parte del municipio, así como medidas para la adaptación al mismo.
- Aumento de la eficiencia energética en un 27% y el incremento del uso de energías procedentes de fuentes renovables, también en un 27% para 2030.

Al analizar la tendencia de las emisiones se comprueba que la media del ratio (t CO<sub>2</sub> e/ habitante) de los años 2016-2017-2018 es mayor a la media del ratio de los años 2017-2018-2019, y por tanto Calvià cumple con los requisitos para obtener el sello “Reduzco”.

**Calvià muestra una reducción del 20,51% sobre su ratio de emisiones**

Gráfico 12. Tendencia del ratio de emisiones 2016-2019 de Calvià

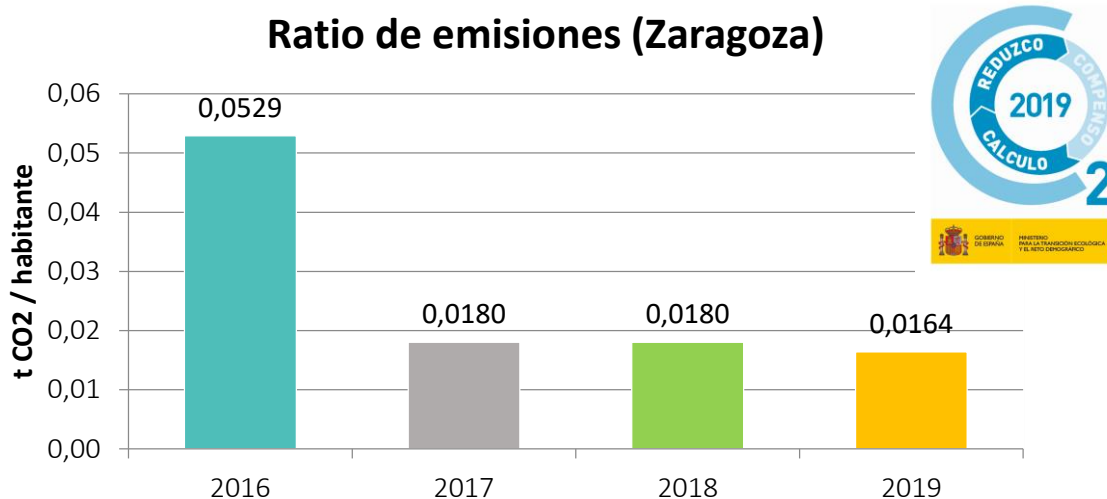


#### 4.2. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

El Ayuntamiento de Zaragoza cuenta con experiencia en el cálculo de la huella de carbono municipal desde el año 2016, teniendo inscritas en el Registro las huellas de 2016, 2017, 2018 y 2019.

Al analizar la tendencia de las emisiones se comprueba que la media del ratio (t CO<sub>2</sub> e/ habitante) de los años 2016-2017-2018 es mayor a la media del ratio de los años 2017-2018-2019, y por tanto Zaragoza cumple con los requisitos para obtener el sello “Reduzco”.

Gráfico 13. Tendencia del ratio de emisiones 2016-2019 en Zaragoza



Zaragoza muestra una reducción del 41,09% sobre su ratio de emisiones

La importante reducción de emisiones en este municipio, muestra el esfuerzo y eficacia de los planes y políticas orientados a la mitigación del cambio climático y el desarrollo sostenible, puestos en marcha desde el Ayuntamiento. Entre otros, se destacan la “Estrategia para la gestión sostenible de la energía en Zaragoza. Horizonte 2010-2020” y la “Estrategia de cambio climático, calidad del aire y salud”.

### 4.3. AYUNTAMIENTO DE SOTO DEL REAL

Soto del Real es un municipio de menos de 9.000 habitantes, pero totalmente concienciado en el papel de la administración pública y la participación activa de los vecinos en la lucha contra el cambio climático, por lo que tras registrar cuatro huellas de carbono consecutivas 2016, 2017, 2018 y 2019, y cumplir los requisitos establecidos, ha conseguido para el año 2019 el sello “Calculo + Reduzco”.

El municipio ha apostado firmemente por las energías renovables, mediante campañas informativas de sensibilización entre su población y la planificación de la instalación de paneles fotovoltaicos que faciliten el autoconsumo de la piscina cubierta municipal y un colegio de primaria muy próximo, así como incentivando con un 95% de bonificación la licencia para instalar placas solares fotovoltaicas.

**Soto del Real muestra una reducción del 33,81% de la media de intensidad de emisión en el trienio 2017-2019 frente al trienio 2016-2018**



Junto a estas medidas, se destacan otras como el proyecto de remodelación del ayuntamiento y el cuartel de la guardia civil para disminuir las pérdidas de calor y mejorar su eficiencia energética o la puesta en marcha del programa 50x50 en los tres centros educativos dependientes del Ayuntamiento. Este programa persigue la implicación directa de la comunidad educativa en el ahorro energético anual de tal forma que el ayuntamiento ingresa al colegio el 50% de los ahorros que se experimenten durante el año en relación con el curso anterior para gastos en actividades educativas.

# PROYECTOS DE ABSORCIÓN



5

En el presente proyecto, la Red Española de Ciudades por el Clima ha puesto especial interés en dar a conocer y ayudar a las EELL a identificar posibles proyectos de absorción de CO<sub>2</sub> que pudieran ser inscritos o preinscritos en el Registro Nacional, así como otros proyectos que, aunque no reunieran todas las características exigibles, pudieran representar una tipología de proyecto de especiales características.

Inicialmente, se envió un formulario sencillo con información relevante sobre este tipo de proyectos, junto a una breve encuesta que perseguía identificar posibles obstáculos a los que se enfrentan los municipios a la hora de poner en marcha este tipo de proyectos.

La encuesta puso de manifiesto el desconocimiento existente sobre la existencia del registro de Proyectos de Absorción.

Asimismo, se han elaborado diversas herramientas de ayuda para que las EELL conozcan las opciones de inscripción de sus proyectos de absorción en el Registro mediante la generación de un formulario de comprobación de características para su inscripción y el desarrollo de una guía de apoyo para el desarrollo de proyectos de absorción registrables especialmente enfocada a Entidades Locales. Todos estos documentos están disponibles en la sección de proyectos de la página web de la Red Española de Ciudades por el Clima.

A fecha de cierre del presente informe se han presentado a Registro, aún sin resolución definitiva, los siguientes proyectos:

4 proyectos  
presentados por la RECC al  
Registro



Gráfico 14. Proyectos de absorción



Fuente: Elaboración propia

**1.264 t CO<sub>2</sub> previstas de absorción**  
**232 t CO<sub>2</sub> disponibles para compensación**

Durante todo el proceso se ayudó a todas las EELL a revisar si sus proyectos cumplían, o no, los requisitos del Registro y, además, a las 4 que si cumplían se les facilitó la asistencia técnica necesaria para completar sus planes de gestión, así como las indicaciones y explicaciones relativas a la documentación administrativa necesaria para asegurar la sostenibilidad de su proyecto a largo plazo.

De manera complementaria, a los Ayuntamientos con proyectos preinscritos se les explicó detenidamente los pasos a seguir una vez efectúen las plantaciones previstas con el objetivo de que consigan la inscripción exitosa y definitiva de sus proyectos.

## 5.1. ABSORCIONES PREVISTAS Y DISPONIBLES

La siguiente tabla, muestra los diferentes tipos de absorciones al final del periodo de cumplimiento por los proyectos registrados de manera desagregada y total. El conjunto de todos los proyectos al final de su compromiso de permanencia supone un total de absorciones previstas de **1.264 t CO<sub>2</sub>**.

*Tabla 7. Absorciones previstas en los proyectos presentados*

Promotor y proyecto	Sup. útil (ha)	Especies	Abs. previstas	Abs. registradas útiles (20%)	Abs. cedidas a la bolsa de garantía (10%)	Abs. disponibles para compensación
<b>Ayto. de Pinto (Madrid):</b> Bosque de compensación “La Huella de Pinto”	7,23	450 sabinas albares ( <i>Juniperus thurifera</i> ), 250 encinas ( <i>Quercus ilex</i> ), 500 pinos carrascos ( <i>Pinus halepensis</i> ), 15 almendros ( <i>Prunus dulcis</i> ) y 15 fresnos ( <i>Fraxinus angustifolia</i> )  Redensificación (2021): 2.100 sabinas albares ( <i>Juniperus thurifera</i> ) y 500 encinas ( <i>Quercus ilex</i> )	155	31	1	30
<b>Ayto. de Talavera de la Reina (Toledo):</b> Renaturalización sostenible del antiguo vertedero de Valdellozo	6,28	500 quejigos ( <i>Quercus faginea</i> ), 500 álamos blancos ( <i>Populus alba</i> ), 625 encinas ( <i>Quercus ilex</i> ), 525 espinos blancos ( <i>Crataegus monogyma</i> ) y 350 pinos piñoneros ( <i>Pinus pinea</i> )	822	164	15	149
<b>Ayto. de Pamplona/Iruña (Navarra):</b> Bosque autóctono de absorción municipal	1	100 robles pubescentes ( <i>Quercus pubescens</i> ), 65 olmos comunes ( <i>Ulmus minor</i> ), 100 encinas ( <i>Quercus ilex</i> ), 100 arces ( <i>Acer platanoide</i> ), 100 abedules comunes ( <i>Betula pendula</i> ), 100 nogales ( <i>Juglans regia</i> ) y 100 serbales ( <i>Sorbus aucuparia</i> )	115	23	2	21
<b>Diputación de Pontevedra</b> DepoAbsorción (Reforestación de parcelas forestales incendiadas)	12,6 1	111 roble común ( <i>Quercus robur</i> ), 320 alcornoques ( <i>Quercus suber</i> ), 184 melojos ( <i>Quercus pyrenaica</i> ), 79 madroños ( <i>Arbutus unedo</i> ), 78 abedules ( <i>Betula celtibérica</i> ), 393 castaños ( <i>Castanea spp</i> )	172	35	3	32
<b>Totales (t CO<sub>2</sub>)</b>			<b>1.264</b>	<b>253</b>	<b>21</b>	<b>232</b>

*Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de la calculadora de absorciones ex ante del MITERD*

Es importante señalar, que no todas las absorciones previstas al final del periodo de cumplimiento son absorciones disponibles para compensación.

- Las **absorciones previstas** al final del periodo de permanencia se basan en el número de pies plantados, su especie y el periodo de permanencia seleccionado, siendo un mínimo de treinta años. **Estas absorciones son las inscritas oficialmente en el Registro.**
- Sólo se puede retirar (compensar) un 20% de las absorciones totales previstas. Este 20% se denomina **absorciones registradas útiles.**
- Todos los proyectos inscritos tienen que contribuir con una proporción de sus absorciones al mantenimiento de la **bolsa de garantía** del Registro, con el 10% de sus absorciones disponibles.

## 5.2. FICHAS RESUMIDAS DE LOS PROYECTOS DE ABSORCIÓN

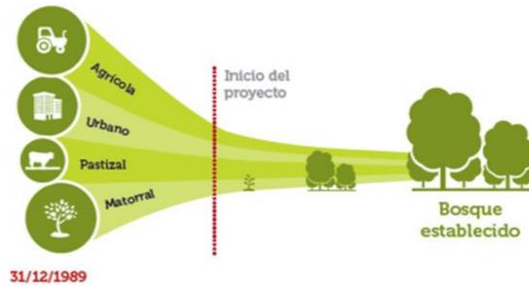
Las siguientes fichas, muestran de manera resumida las principales características de los proyectos participantes en esta convocatoria.

# BOSQUE DE COMPENSACIÓN “LA HUELLA DE PINTO”

**Promotor:** Ayuntamiento de Pinto (Madrid)

## BREVE DESCRIPCIÓN

El proyecto persigue la regeneración de las parcelas que se sitúan sobre el antiguo vertedero de inertes de Pinto tras su cierre



**TIPOLOGÍA:** Tipo A

**PERIODO DE PERMANENCIA:** 30 años

## ESPECIES Y NÚMERO DE PIES:

2.550 sabinas albares (*Juniperus thurifera*),  
750 encinas (*Quercus ilex*)  
500 pinos carrascos (*Pinus halepensis*)  
15 almendros (*Prunus dulcis*)  
15 fresnos (*Fraxinus angustifolia*)



**SUPERFICIE:** 7,23 ha

**ABSORCIONES EX ANTE:** 155 t CO<sub>2</sub> previstas al final del periodo de cumplimiento

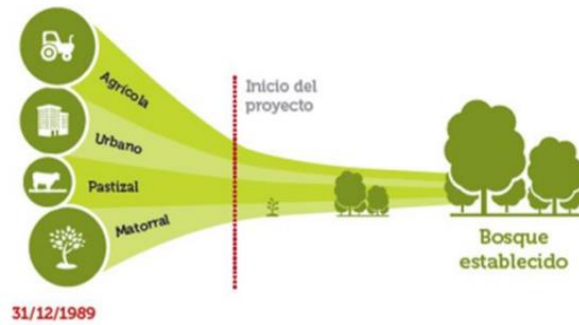


# RENATURALIZACIÓN SOSTENIBLE DEL ANTIGUO VERTEDERO DE VALDELLOZO

**Promotor:** Ayuntamiento de Talavera de las Reina (Toledo)

## BREVE DESCRIPCIÓN

El proyecto se sitúa en el entorno conocido como "Cerro Negro", sobre el antiguo vertedero ubicado en el paraje de Valdellozo, en funcionamiento desde antes de 1989 y cerrado al uso en 2008. Desde su clausura, el entorno ha quedado abandonado sin ningún tipo de uso



**TIPOLOGÍA:** Tipo A

**PERIODO DE PERMANENCIA:** 35 años

## ESPECIES Y NÚMERO DE PIES:

500 quejigos (*Quercus faginea*)  
500 álamos blancos (*Populus alba*)  
625 encinas (*Quercus ilex*)  
525 espinos blancos (*Crataegus monogyma*)  
350 pino piñonero (*Pinus pinea*)



**SUPERFICIE:** 6,28 ha

**ABSORCIONES EX ANTE:** 822 t CO<sub>2</sub> previstas al final del periodo de cumplimiento

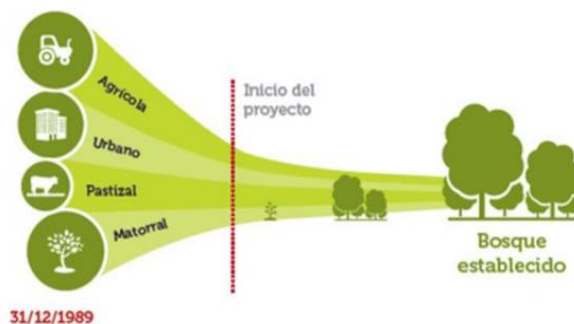


# BOSQUE AUTÓCTONO DE ABSORCIÓN MUNICIPAL

**Promotor:** Ayuntamiento de Pamplona-Iruña (Navarra)

## BREVE DESCRIPCIÓN

El proyecto se sitúa sobre una parcela urbana sin uso en el polígono industrial Comarca 1 de Agustino. El objetivo del proyecto es la renaturalización con especies autóctonas



**TIPOLOGÍA:** Tipo A

**PERIODO DE PERMANENCIA:** 30 años

## ESPECIES Y NÚMERO DE PIES:

100 robles pubescentes (*Quercus pubescens*)  
65 olmos comunes (*Ulmus minor*)  
100 encinas (*Quercus ilex*)  
100 arces (*Acer platanoide*)  
100 abedules comunes (*Betula pendula*),  
100 nogales (*Juglans regia*)  
100 serbales (*Sorbus aucuparia*)



**SUPERFICIE:** 1,00 ha

**ABSORCIONES EX ANTE:** 115 t CO<sub>2</sub> previstas al final del periodo de cumplimiento



# DEPOABSORCIÓN

(REFORESTACIÓN DE PARCELAS FORESTALES INCENDIADAS)

**Promotor:** Diputación de Pontevedra

## BREVE DESCRIPCIÓN

La finca de Vilasobroso, donde se ubica el proyecto, se encuentra situada a unos 330 msnm y en la ladera este del monte Landín, en la cual se ubica una fortaleza medieval conocida como el Castillo de Vilasobroso (siglo IX). Las parcelas incluidas en el proyecto han sido asoladas por varias olas de incendios desde 2004 a 2017

**TIPOLOGÍA:** Tipo B

**PERIODO DE PERMANENCIA:** 30 años

## ESPECIES Y NÚMERO DE PIES:

111 roble común (*Quercus robur*)

320 alcornoques (*Quercus suber*)

184 melojos (*Quercus pyrenaica*)

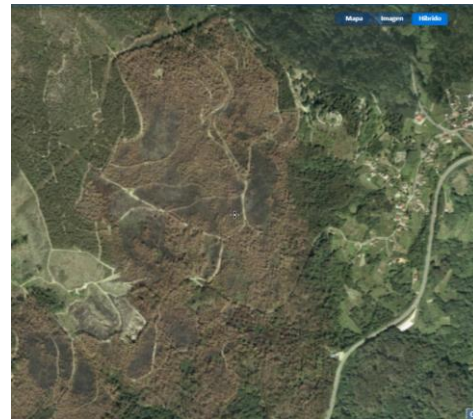
79 madroños (*Arbutus unedo*)

78 abedules (*Betula celtibérica*)

393 castaños (*Castanea spp*)

**SUPERFICIE:** 12,61 ha

**ABSORCIONES EX ANTE:** 172 t CO<sub>2</sub> previstas al final del periodo de cumplimiento





# GUÍA PRÁCTICA SOBRE PROYECTOS DE ABSORCIÓN

6

## 6. GUÍA PRÁCTICA SOBRE PROYECTOS DE ABSORCIÓN DE CO<sub>2</sub>

En la presente convocatoria sobre huellas de carbono municipal y proyectos de absorción, la Red Española de Ciudades por el Clima ha querido proporcionar especial apoyo a los proyectos de absorción de CO<sub>2</sub> desarrollados por las Entidades Locales (EELL).

Por ello, se han elaborado diversas herramientas de ayuda para que éstas conozcan las opciones de inscripción de sus proyectos de absorción en el Registro mediante una asistencia técnica integral, la generación de un formulario de comprobación de características para su inscripción en el Registro y el desarrollo de una guía de apoyo especialmente enfocada a Entidades Locales.

Otro de los objetivos marcados por la FEMP respecto a este tipo de proyectos, ha sido la detección de proyectos que no cumplieran estrictamente las características del Registro y por lo tanto no podían ser inscritos en él, ni obtener la certificación de las absorciones por parte del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD), pero que tras ser analizados podrían suponer un grupo diferenciado de proyectos que pudieran ser reconocidos de alguna manera y sus promotores apoyarse en herramientas oficiales del Ministerio, logrando así una puesta de valor adicional.

La información oficial del MITERD sobre los requisitos establecidos para la inscripción de proyectos se encuentra disponible en el siguiente enlace:

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/documentoapoyopa\\_tcm30-479077.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/documentoapoyopa_tcm30-479077.pdf)



## BENEFICIOS DE REGISTRAR UN PROYECTO DE ABSORCIÓN EN EL REGISTRO

- Garantía de que el proyecto cumple con **estándares de calidad**
- Puesta en valor de la **lucha contra el cambio climático** por parte de la Entidad local
- Acceso a **posibles inversores** que quieran compensar su huella
- **Compensación** de las emisiones del municipio
- Mayor **visibilidad** del proyecto ante la ciudadanía

### 6.1. REGISTRO Y CERTIFICACIÓN DE ABSORCIONES DE CO<sub>2</sub>

El Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de CO<sub>2</sub> (RD 163/2014), se creó en 2014 con el objetivo de fomentar el cálculo y reducción de huella de carbono por parte de las organizaciones y entidades locales españolas, así como de promover los proyectos que mejoren la capacidad de sumidero de España, constituyéndose por tanto como una medida de lucha contra el cambio climático de carácter horizontal.

El Registro se configura en tres secciones, siendo la sección B la correspondiente a los proyectos de absorción de CO<sub>2</sub>. Los proyectos que logran su inscripción cuentan con una certificación oficial del MITERD sobre sus absorciones y pueden utilizarse para compensación de emisiones.

Figura 1. Estructura del Registro



Fuente: MITERD


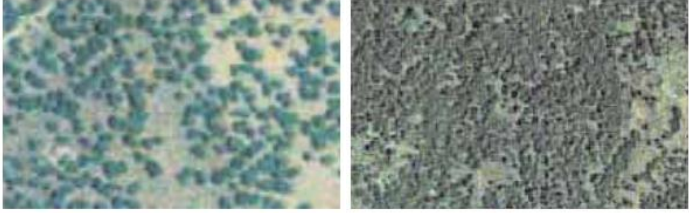
## 6.2. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE UN PROYECTO PARA SER INSCRIBIBLE

La siguiente tabla recoge las características básicas que deben cumplir este tipo de proyectos para ser inscribibles en la Sección B del Registro.

*Tabla 8. Características básicas de los proyectos de absorción de CO<sub>2</sub> inscribibles en el Registro*

Características básicas de los Proyectos de Absorción de CO <sub>2</sub> para poder ser inscritos en el Registro	
<b>Antigüedad del proyecto</b>	<p>El proyecto tiene que ser posterior a la campaña de <b>2012-2013</b></p> <p>Si el proyecto no se ha ejecutado todavía, pero existe un horizonte temporal inferior a dos años para que esto tenga lugar, no podrá inscribirse, pero sí solicitar la <b>preinscripción</b>. Este trámite, permite dar visibilidad al proyecto y avanzar gran parte de los documentos técnicos y administrativos exigidos, así como poder atraer a potenciales inversores que quieran compensar sus emisiones GEI.</p>
<b>Tipologías de los proyectos</b>	<p>Existen dos tipologías de proyectos (A y B):</p> <p><b>Tipo A:</b> Repoblaciones forestales con cambio de uso de suelo sobre <b>terrenos que no son forestales</b> desde al menos el 31 de diciembre de 1989.</p>

## Características básicas de los Proyectos de Absorción de CO<sub>2</sub> para poder ser inscritos en el Registro

	<p><b>Tipo B:</b> Restablecimiento de masa forestal en <b>zonas incendiadas</b> para restablecer las condiciones previas al incendio.</p> 
<p><b>Unidad mínima de actuación</b></p>	<p>Después de seleccionar un terreno que se pueda incluir en uno de los tipos anteriores ha de cumplir las siguientes características básicas:</p>
	<p><b>Superficie mínima:</b> 1 ha. (Superficie continua del proyecto).</p>
	<p><b>Cubierta mínima de copa de los árboles sobre el terreno:</b> 20% en madurez.</p>  <p><i>Ejemplo de fracción de cubierta de copa del 40% aprox. (izda.) y del 80% aprox. (dcha.)</i></p>
<p><b>Altura mínima:</b> 3 m en madurez. (Los árboles tienen que medir más de 3 metros alcanzada la edad adulta).</p>	
<p><b>Permanencia del proyecto</b></p>	<p>Debe existir un compromiso mínimo de permanencia de 30 años.</p>
<p><b>Tipo de gestión forestal</b></p>	<p>Quedan excluidos los árboles forestales de ciclo corto, es decir aquellos árboles cuya duración sea de un máximo de 8 años. Es obligatorio disponer de un plan de gestión.</p>

Fuente: Elaboración propia

En un punto inicial de comprobación de requisitos, se pueden destacar **dos comprobaciones clave**, para saber si se puede continuar, o no, con el proceso de inscripción del proyecto.

- **Acreditación del uso de suelo actual**

Tanto el visor del Castro como el visor del Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC), incluso Google Earth son herramientas eficaces para consultar el uso de suelo actual.

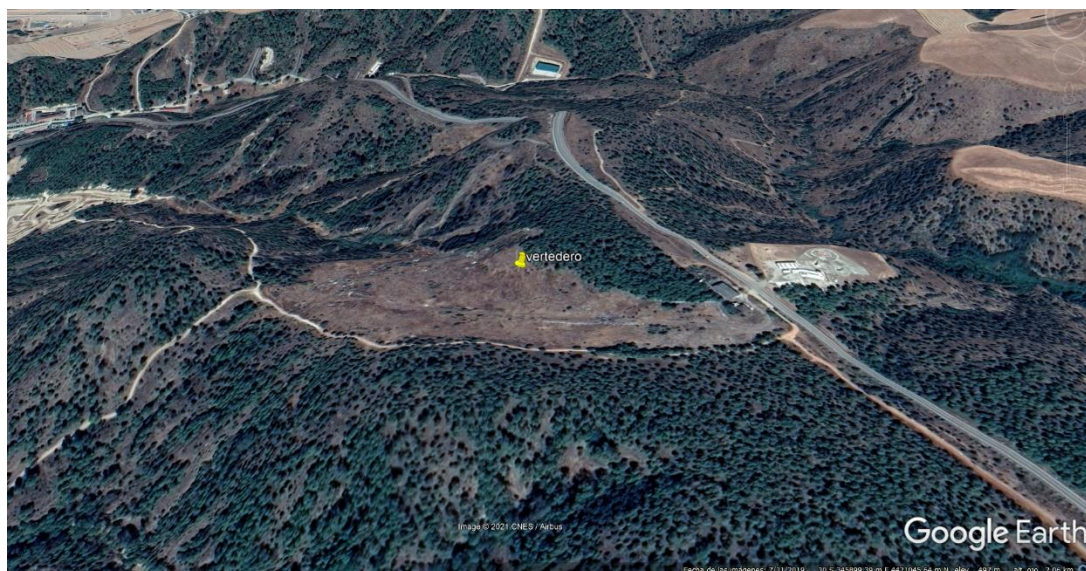
*Figura 2. Ejemplo de consulta en SIGPAC*



Fuente: SIGPAC


<https://sigpac.mapama.gob.es/fega/visor/>

*Figura 3. Ejemplo de consulta en Google Earth*



Fuente: Google Earth (2020)

Figura 4. Ejemplo de consulta catastral



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

### CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 45166A025000100000EE

**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

**Localización:**  
Polígono 25 Parcela 10  
VALDELLOSO. 45600 TALAVERA DE LA REINA [TOLEDO]

**Clase:** RÚSTICO  
**Uso principal:** Agrario  
**Superficie construida:** 242 m2  
**Año construcción:** 1985

**Construcción**

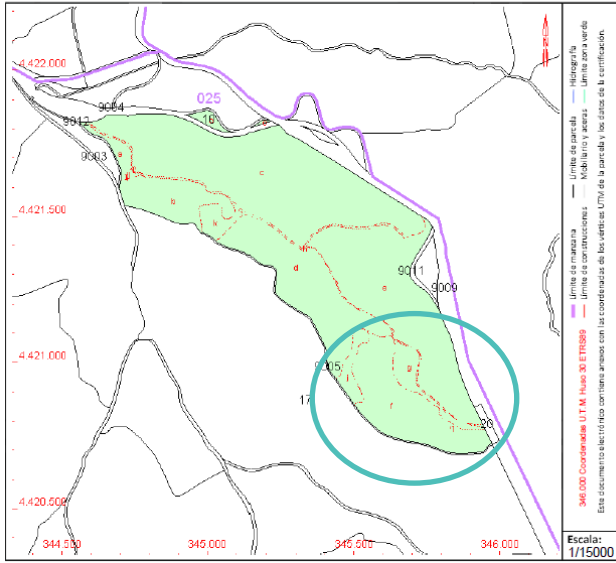
Destino	Escala / Planta / Puerta	Superficie m <sup>2</sup>
ALMACEN	1/00/01	65
ALMACEN	1/01/01	65
ALMACEN	1/00/02	18
ALMACEN	1/00/01	94

**Cultivo**

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
a	MM Pinar maderable	00	8.567
b	I- Improductivo	00	40.958
c	MM Pinar maderable	00	236.069
d	MB Monte bajo	00	93.826
e	MM Pinar maderable	00	146.253
f	I- Improductivo	00	79.055
g	MM Pinar maderable	00	16.056
h	I- Improductivo	00	11.495
i	I- Improductivo	00	100
j	I- Improductivo	00	10.803
k	I- Improductivo	00	10.685

**PARCELA**

**Superficie gráfica:** 646.576 m2  
**Participación del inmueble:** 100,00 %  
**Tipo:** Parcela construida sin división horizontal



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Uso del  
suelo  
actual de  
cada  
subparcela

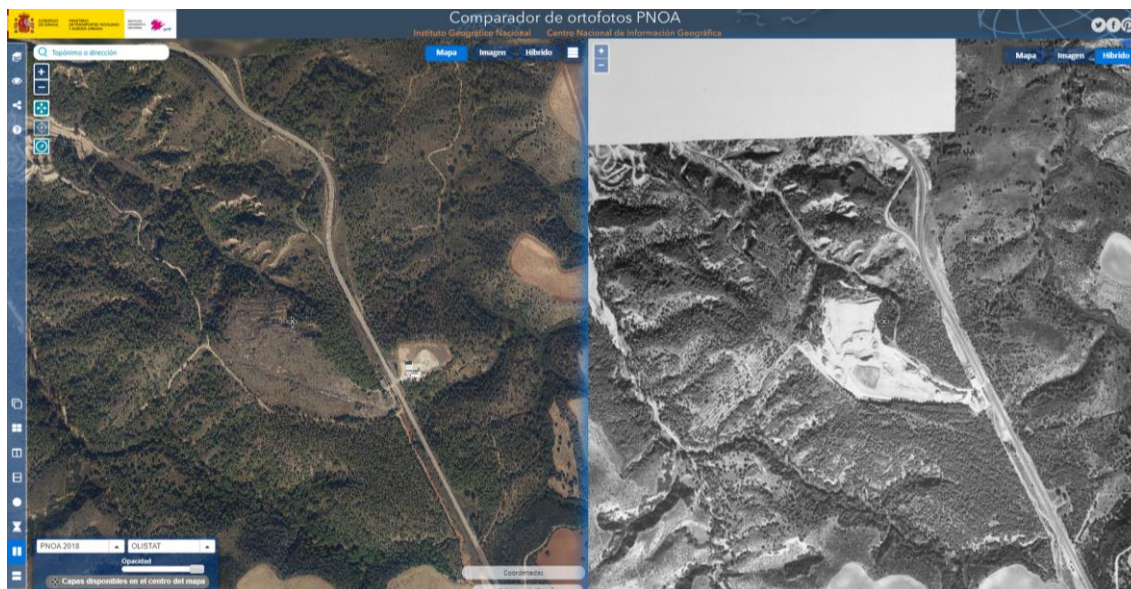
Fuente: Catastro  
<https://www1.sedecatastro.gob.es/cycbieninmueble/ovcbusqueda.aspx>

Viernes, 5 de Febrero de 2021

- **Acreditación del uso de suelo a 31 de diciembre de 1989**

A continuación, se muestran varias herramientas útiles para acreditar esta información, a través de la referencia catastral de la parcela o de sus coordenadas.

*Figura 5. Ejemplo del comparador de ortofotos PNOA en años diferentes*



Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN). Comparador de ortofotos PNOA  
([https://www.ign.es/web/comparador\\_pnoa/index.html](https://www.ign.es/web/comparador_pnoa/index.html))

Otras herramientas de interés serían los mapas de usos de suelo en España según Corine Land Cover (1990), el Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC), fotografías aéreas, documentos oficiales que puedan acreditar el uso del suelo de la parcela en esa fecha, o en fecha lo más cercana posible.


### 6.3. DOCUMENTACIÓN ACREDITATIVA DEL PROYECTO PARA CONSEGUIR LA INSCRIPCIÓN

Una vez se ha podido comprobar que las parcelas objeto del proyecto reúnen las características básicas para poder ser inscritas en la Sección B del Registro, hay que tener en cuenta que se deberá aportar una serie de documentos técnicos, administrativos y evidencias que acrediten la veracidad de los datos aportados, así como el compromiso de mantenimiento del proyecto.

Para la solicitud de inscripción y resolución de dudas, deberá presentarse en el correo [hc-oecc@miteco.es](mailto:hc-oecc@miteco.es).

Entre la documentación a aportar se destaca la siguiente:

*Tabla 9. Documentación a aportar junto al formulario de inscripción B*

Documentación a aportar junto al Formulario de Inscripción. Sección B	
<b>Formulario B de inscripción</b>	<p>Solicitud de <b>inscripción, preinscripción o actualización de proyectos.</b></p> <p><a href="https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/documentacionpa_tcm30-479087.pdf">https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/documentacionpa_tcm30-479087.pdf</a></p> 
<b>Acreditación de requisitos</b>	<p><b>Acreditación sobre el uso del suelo a 31 de diciembre de 1989 para proyectos tipo A.</b></p> <p>Ej. Consulta de mapas de usos de suelo en España según Corine Lan Cover (1990); consulta del Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC), fotografías aéreas, ortofotos del PNOA, otros documentos oficiales que puedan acreditar el uso del suelo de la parcela en esa fecha, o en fecha lo más cercana posible.</p>
	<p><b>Acreditación sobre el uso del suelo al iniciar el proyecto según tipo de proyecto A o B.</b></p> <p>Ej. Consulta del Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC), Catastro, fotografías aéreas, fotografías, Google Earth, etc.</p>
	<p><b>Permanencia del proyecto de al menos 30 años.</b></p> <p>Ej. Contrato entre promotor y propietario del proyecto, Acta de Pleno Municipal, o figura similar que garantice que el proyecto perdurará durante el periodo de permanencia elegido en buenas condiciones.</p>

### Documentación a aportar junto al Formulario de Inscripción. Sección B

	<p><b>Acreditación de la titularidad sobre las absorciones de CO<sub>2</sub> que genere el proyecto.</b></p> <p>Ej. Si el propietario del terreno y el promotor y solicitante de la inscripción son la misma entidad no hay ningún problema, de manera que con la demostración de la titularidad de las tierras quedaría acreditado la titularidad de las absorciones, En caso contrario, se necesitará aportar un convenio regular o contrato.</p>
	<p><b>Compromiso de seguimiento por parte de los titulares de la parcela.</b></p> <p>Ej. Acta de Pleno Municipal, Junta de Gobierno o figura similar.</p>
	<p><b>Documento de acreditación de propiedad del terreno.</b></p> <p>Ej. Certificado del catastro.</p>
	<p><b>Documento de acreditación de cumplimiento de la normativa forestal vigente.</b></p>
<b>Documentación anexa</b>	<p><b>Plan de gestión (ver siguiente apartado).</b></p>
	<p><b>Calculadora oficial del MITERD.</b></p>
	<p><b>Localización de la parcela en formato <i>shape</i>.</b></p>
	<p><b>Documento de acreditación sobre la puesta en marcha del proyecto.</b></p> <p>Ej. Fotos, noticias, factura del vivero o empresa contratada para la reforestación, etc..</p>



## 6.4. PLAN DE GESTIÓN

El Plan de gestión forestal del proyecto es **el documento técnico clave** donde se describen sus principales características, así como las actuaciones silvícolas previstas que aseguran el buen estado de éste a lo largo del tiempo.

Es conveniente que el Plan de gestión forestal incluya, al menos, la siguiente información:

- **Objetivo y descripción del proyecto.**  
Características generales del proyecto, tipo de aprovechamiento esperado, etc.
- **Referencia catastral de la/las parcelas.**
- **Descripción del uso del suelo actual.**  
Ver documentos acreditativos indicados a modo de ejemplo en la tabla anterior.
- **Tipología del proyecto.**  
Tipo A o tipo B
- **Descripción del uso del suelo a 31 de diciembre de 1989.**  
Ver documentos acreditativos indicados a modo de ejemplo en la tabla anterior.
- **Definición del periodo de permanencia.**  
Ver documentos acreditativos indicados a modo de ejemplo en la tabla anterior.
- **Antigüedad del proyecto.**  
Fecha de puesta en marcha o previsión de cuándo se iniciará
- **Cronograma de actuaciones silvícolas previstas.**  
Ej. plantación, reposición de pies, gestión contra incendios, gestión de plagas, etc.).
- **Nº de pies inicial y nº de pies final esperado.**  
Es conveniente volcar en este punto los resultados obtenidos en la calculadora de absorciones *ex.ante* y especificar la densidad inicial y objetivo por hectárea
- **Descripción de los servicios ambientales generados, aunque no se relacionen con la fijación del carbono.**  
Ej: Disminución de la erosión del suelo, mejora de la biodiversidad, funciones educativas, eco-turismo, etc.
- **Compromiso y responsable del seguimiento y mantenimiento.**

El plan de gestión y la estimación de las absorciones son dos documentos clave en el proceso de inscripción

## 6.5. CÁLCULO DE ABSORCIONES DE CO<sub>2</sub>

El MITERD facilita una calculadora para poder estimar las absorciones de CO<sub>2</sub> asociadas a la biomasa de las especies arbóreas forestales del proyecto. Esta calculadora es uno de los requisitos obligatorios para la inscripción del proyecto.

Figura 6. Calculadora de absorciones de CO<sub>2</sub>

**CALCULADORA DE ABSORCIONES EX ANTE DE DIÓXIDO DE CARBONO DE LAS ESPECIES FORESTALES ARBÓREAS ESPAÑOLAS** V.4

**CONTENIDO**

- 1. Datos generales del proyecto
- 2. Estimación de absorción total
- 3. Absorciones disponibles
- 4. Factores de absorción
- Anexo : Revisiones de la calculadora

**INSTRUCCIONES PARA LA CUMPLIMENTACIÓN: USO DE LA CALCULADORA**

Habrá que cumplimentar las celdas de las pestañas "1. Datos generales del proyecto" y "2. Estimación de absorción total". Los resultados se obtendrán de forma automática y aparecerán en la pestaña de "3. Absorciones disponibles", en función de los factores que aparecen en la pestaña "4. Factores de absorción" según especies y en función del periodo de permanencia y/o turno establecidos.

Observaciones o explicaciones que servirán de ayuda para la correcta cumplimentación

Fuente: MITERD

En función de la información relativa al número de pies arbóreos, especie, año de plantación, periodo de permanencia, etc., se obtiene una estimación sobre las absorciones previstas al final del periodo de permanencia, pero **no todas estas absorciones se consideran absorciones "útiles"**.

El 20% de las absorciones previstas se consideran **absorciones registradas útiles**. Por otro lado, todos los proyectos inscritos en la sección B de proyectos de absorción de CO<sub>2</sub> contribuyen con el 10% de sus absorciones a la **bolsa de garantía**, por lo que finalmente las absorciones disponibles para compensación son las absorciones registradas útiles menos el 10% destinado a la bolsa de garantía.

A continuación, se muestra un ejemplo de cómo se calculan los diferentes tipos de absorciones sobre el total de absorciones registradas.

Supongamos que tenemos una plantación con las siguientes características:

Especie	Año plant. <sup>1</sup>	Nº pies objetivo <sup>2</sup>	Absorciones	
			Unitarias por sp. (t CO <sub>2</sub> )	Total (t CO <sub>2</sub> )
<i>Quercus faginea</i>	2020	500	0,098	48,78
<i>Populus alba</i>	2020	500	0,672	335,83
<i>Quercus ilex</i>	2020	625	0,072	45,08
<i>Crataegus spp.</i>	2020	525	0,205	107,71
<i>Pinus pinea</i>	2020	350	0,168	58,66

Esta plantación, según los factores de absorción disponibles en la calculadora del MITERD, tiene una estimación de 596,06 t CO<sub>2</sub> al final del periodo de permanencia, pero no todas estas absorciones estarán disponibles para compensar, como se detalla en el siguiente cuadro. Solo 108 t CO<sub>2</sub> podrían ser compensadas.

Año de inicio de la plantación del proyecto		2020
<b>A</b>	Absorciones previstas al final del periodo de permanencia	596
<b>B</b>	Absorciones registradas útiles = 20% * A	119
<b>C</b>	Absorciones cedidas a la BOLSA DE GARANTÍA = cantidad equivalente al 10% de las absorciones disponibles	11
<b>Absorciones disponibles (t CO<sub>2</sub>) = B - C</b>		<b>108</b>

## 6.6. TIPOS DE GESTIÓN

Se distinguen dos metodologías de cálculo según el tipo de gestión que se implementará sobre el proyecto.

### 1) Sin aprovechamiento maderero

La mayoría de los proyectos inscritos siguen este tipo de gestión, donde no existe un objetivo de aprovechamiento maderero, o bien, el turno de corta previsto es superior al periodo de permanencia.

### 2) Con aprovechamiento maderero

Si la masa es sometida a una gestión intensiva con aprovechamiento maderero en la que se realizan cortas a hecho al alcanzarse el turno de corta, el CO<sub>2</sub> absorbido será máximo de manera previa a la corta y pasará a ser cero una vez se haya realizado.

Si el proyecto que se quiere registrar va a tener un aprovechamiento maderero, se recomienda consultar el documento: [https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/documentoapoyopa\\_tcm30-479077.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/documentoapoyopa_tcm30-479077.pdf)

## 6.7. ACCIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO TRAS LA INSCRIPCIÓN

Una vez comprobado que el proyecto cumple con los requisitos establecidos, se aporta toda la documentación acreditativa y se calculan las absorciones que se generarán durante el periodo de permanencia, se lleva a cabo su inscripción en la sección B de proyectos de absorción de CO<sub>2</sub> del Registro.

La inscripción significa que el proyecto se ha ejecutado y dispone de las garantías suficientes de permanencia.

La inscripción significa que el proyecto se ha ejecutado y dispone de las garantías suficientes de permanencia

Posteriormente, es necesario hacer un seguimiento, de manera que se compruebe a lo largo del tiempo que el proyecto sigue cumpliendo con los requisitos que permitieron su inscripción.

Por tanto, tras la inscripción, hay varias acciones de obligado cumplimiento:

### ACCIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO TRAS LA INSCRIPCIÓN

- 1) **Ejecutar el plan de gestión forestal y garantizar la permanencia** del proyecto durante el periodo de compromiso.
- 2) **Cada 5 años**, como mínimo, se debe **informar al Registro del estado del proyecto**. Se debe entregar una actualización sobre el estado de la reforestación, para lo que se establecen dos posibles vías:

- **Realizar el cálculo *ex post*.**

Este cálculo se realiza en base a los datos reales de la repoblación. Se debe desarrollar un informe sobre el estado de la masa y un inventario con los datos necesarios para realizar el cálculo de las absorciones *ex post* (especies, número de pies, altura y diámetro). Este inventario tiene que ser certificado por un tercero externo a los promotores del proyecto.

- **Presentación de información suficiente que permita comprobar que el proyecto sigue en buen estado y se ajusta al plan de gestión.**

Esta vía se efectúa si no se realiza el cálculo ex post. Con esta opción se pueden adjuntar informes de trabajo de campo, imágenes de satélite, fotografías, etc. que demuestren el buen estado del proyecto y su ajuste al plan de gestión.

### 3) Desviaciones. Comunicar cualquier incidencia de consideración que afecte al proyecto.

En el caso de producirse desviaciones importantes del plan de gestión se deberá comunicar a la mayor brevedad posible a **hc-oecc@miteco.es**. Las desviaciones sobre el plan de gestión podrán deberse a diversas causas, entre las que se encuentran las de fuerza mayor (incendios, inundaciones, sequías extremas, etc.) o incluso debido a una gestión incorrecta y/o abandono de la masa forestal por parte del promotor del proyecto.

En cualquier caso, deberá revisarse el cálculo de las absorciones inscritas previamente, contemplándose dos casos:

- El promotor del proyecto presenta **un plan de actuación** para recuperar el estado de la masa. En este caso, se recalcularán las absorciones inscritas.

El promotor del proyecto **no presenta dicho plan de actuación**. En este caso el proyecto se dará de baja del Registro, con la consecuente baja de las absorciones que iba a generar o ha generado. Adicionalmente, si el motivo del desvío del plan de gestión es la mala gestión o abandono de la masa por parte del promotor, se le inhabilitará para la inscripción posterior en el Registro de nuevos proyectos.

## 6.8. INFORMACIÓN ADICIONAL

Esta Guía no sustituye a la documentación oficial del MITERD, solo trata de aclarar aquellos aspectos que pueden resultar más complicados de desarrollar, por parte de una Entidad Local.

La información oficial del MITERD sobre los requisitos establecidos para la inscripción de proyectos se encuentra disponible en el siguiente enlace:

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/documentoapoyopa\\_tcm30-479077.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/documentoapoyopa_tcm30-479077.pdf)

Los principales elementos de consulta y trabajo son:

- **Instrucciones de uso de la calculadora de absorciones:**

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/instruccionescalculadoraabsexante\\_v4\\_tcm30-485629.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/instruccionescalculadoraabsexante_v4_tcm30-485629.pdf)

- **Calculadora de absorciones:**

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

- **Documento de apoyo:**

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/documentoapoyopa\\_tcm30-479077.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/documentoapoyopa_tcm30-479077.pdf)

- **Documentación:**

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/documentacionpa\\_tcm30-479087.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/documentacionpa_tcm30-479087.pdf)

## 6.9. FORMULARIO ORIENTATIVO DE COMPROBACIÓN

La siguiente tabla muestra un formulario orientativo para comprobar si el proyecto reúne, o no, los requisitos del Registro en una primera evaluación:

Características básicas de los Proyectos de Absorción de CO <sub>2</sub> para poder ser inscritos en el Registro		Comprobación básica de requisitos
<b>Año de puesta en marcha o previsión de realizarse</b>	<b>Año:</b>	El proyecto tiene que ser posterior a la campaña de <b>2012-2013</b> .  Si el proyecto no se ha ejecutado todavía, pero existe un horizonte temporal inferior a dos años para que esto tenga lugar, no podrá inscribirse, pero sí solicitar la <b>preinscripción</b> .
<b>Tipología de proyecto</b>	<p><b>Existen dos tipologías de proyecto que deben ser demostradas:</b></p> <p><b>Tipo A:</b> Repoblaciones forestales que suponen un cambio de uso de suelo y se realizan sobre <b>terrenos que no eran forestales</b> desde al menos el 31 de diciembre de 1989.</p> <p><b>Tipo B:</b> Restablecimiento de masa forestal en <b>zonas incendiadas</b> para restablecer las condiciones previas al incendio.</p> <p><b>Especificar:</b></p>	Ambas tipologías de proyecto tendrán que poder demostrarse mediante evidencias.
<b>Uso actual del suelo</b>	<p>¿De qué tipo son los terrenos sobre los que se encuentra, o está previsto realizarse, el proyecto?</p> <p>Ej. Ecosistema degradado, terrenos agrícolas sin uso,</p>	El uso actual del suelo se tendrá que demostrar mediante evidencias.

Características básicas de los Proyectos de Absorción de CO <sub>2</sub> para poder ser inscritos en el Registro		Comprobación básica de requisitos
	parcela urbana, terreno forestal incendiado, etc.  <b>Especificar:</b>	
<b>Superficie aproximada del proyecto</b> <small>(indíquese la unidad (ha, km<sup>2</sup>, etc.))</small>	<b>Especificar (unidades):</b>	<b>Superficie mínima:</b> 1 ha. (Superficie continua del proyecto). <b>Cubierta mínima de copa de los árboles sobre el terreno:</b> 20% en madurez.
<b>Especie de árboles seleccionadas y número de pies aproximado</b>	<b>Especificar:</b>	<b>Altura mínima:</b> 3 m en madurez. <b>Quedan excluidos los árboles forestales de ciclo corto</b> , es decir aquellos árboles cuya duración sea de un máximo de 8 años.
<b>Permanencia del proyecto</b>	¿Es factible asegurar la permanencia del Proyecto al menos 30 años? <b>Sí / No</b>	Sí el promotor del proyecto y el titular no son los mismos, se necesitará un acuerdo firmado entre las partes donde se reflejen todas las condiciones del proyecto y las responsabilidades de cada parte con especial interés en su seguimiento y mantenimiento.
<b>Titularidad de las absorciones</b>	¿El promotor del proyecto es el mismo que el titular del terreno? <b>Sí / No</b>	



# PROYECTOS DE ABSORCIÓN DE CO<sub>2</sub> NO INSCRIBIBLES

7

## 7. PROYECTOS DE ABSORCIÓN DE CO<sub>2</sub> NO INSCRIBIBLES

Otro de los objetivos marcados por la FEMP respecto a este tipo de proyectos, ha sido la detección de proyectos que no cumplían estrictamente las características del Registro y por lo tanto no podían ser inscritos en él, ni obtener la certificación de las absorciones por parte del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD), pero que tras ser analizados podrían suponer un grupo diferenciado de proyectos que pudieran ser reconocidos de alguna manera y sus promotores apoyarse en herramientas oficiales del Ministerio, logrando así una puesta de valor adicional.

La información oficial del MITERD sobre los requisitos establecidos para la inscripción de proyectos se encuentra disponible en el siguiente enlace:

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/documentoapoyopa\\_tcm30-479077.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/documentoapoyopa_tcm30-479077.pdf)



## 7.1. RECUPERACIÓN DE CAMINOS Y VÍAS VERDES

La recuperación de caminos y vías verdes, suele suponer el desarrollo de proyectos “lineales” en donde la reforestación arbórea se limita a pocos metros a ambos lados de la vía.

Esta distribución, impide a este tipo de proyectos ser inscritos en el Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de CO<sub>2</sub> (RD 163/2014), ya que no cumplen con las características exigibles, que derivan a su vez de la definición de bosque adoptada por España a efectos de informar tanto, a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, como al Protocolo de Kioto.

Esta definición comprende las tierras pobladas con especies forestales arbóreas como manifestación vegetal dominante y que se ajusten a los siguientes parámetros actualmente, o se espera sean rebasados en un futuro:

- Fracción de cabida cubierta (FCC) igual o superior al 20%.
- Superficie mínima de 1 hectárea.
- Altura mínima de los árboles maduros 3 metros.
- **Umbral de anchura mínima de 25 metros** para los elementos lineales, lo que deja fuera este tipo de proyectos. Éste no es un parámetro fijado por el Protocolo de Kioto, sin embargo, se recomienda que se proporcione este dato.

En la presente convocatoria, uno de los proyectos lineales analizados, que no pudieron ser inscritos por no cumplir con parte de las características definidas anteriormente, fue el llevado a cabo por la Diputación de Jaén sobre la recuperación de vías verdes (vías ferroviarias en desuso). El proyecto se denomina “**Gran corredor verde de la provincia de Jaén**” y persigue atravesar toda la provincia, en su eje de este a oeste, mediante un corredor continuo de **vías verdes recuperadas y caminos naturales**, que a su vez enlazarán con las vías verdes puestas en marcha en las provincias de Córdoba y Albacete. De esta manera se constituirá una de las vías verdes más grandes de España y Europa. Actualmente las vías activas del corredor en la provincia Jaén se extienden 97 km. El corredor final tendrá una longitud de 265 km en la provincia y ocupará una superficie aproximada de 2.650 ha.

Este tipo de proyectos, además genera una serie de co-beneficios ambientales, sociales y económicos de gran valor, permitiendo la conexión y restauración de ecosistemas fragmentados, recuperando la biodiversidad y atrayendo ecoturismo que a su vez puede generar puestos de trabajo, entre otros valores añadidos.

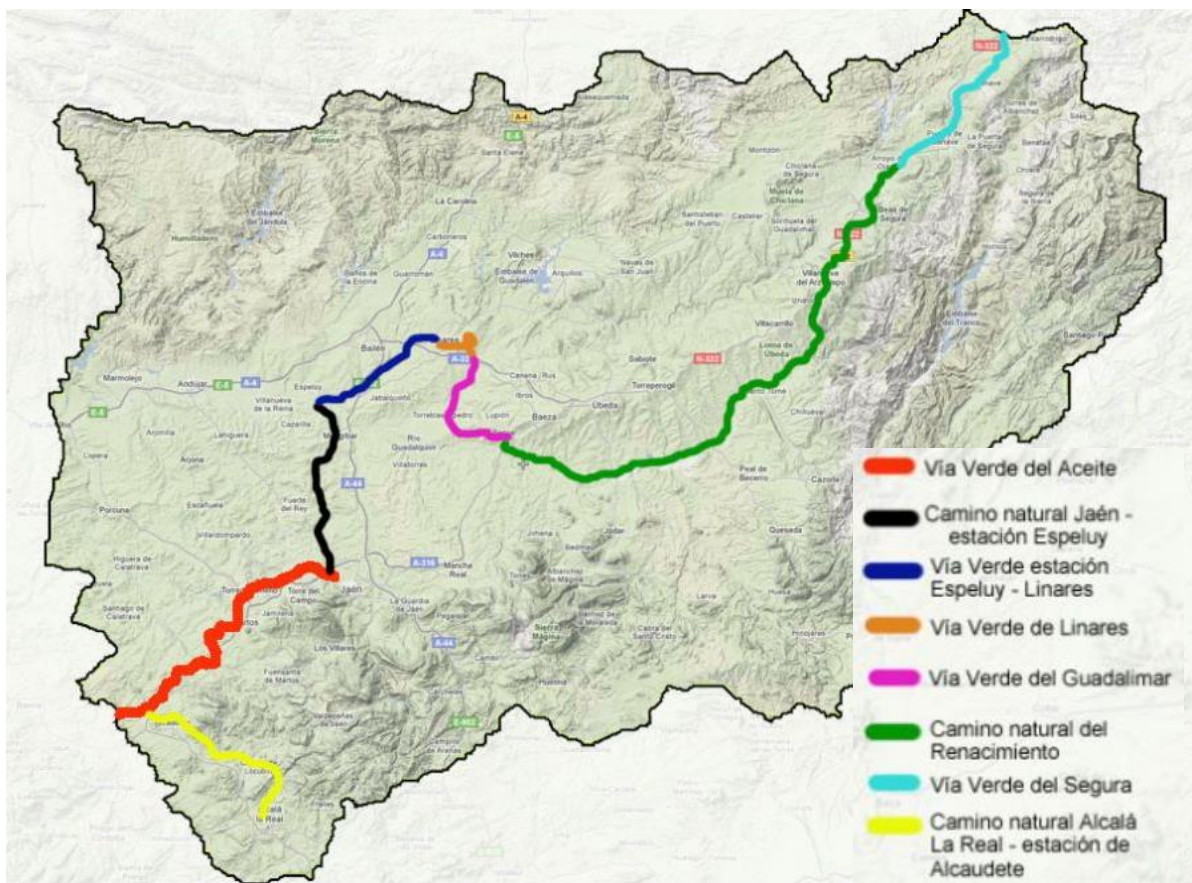
Si bien el proyecto emprendido por la Diputación de Jaén, es un proyecto a gran escala, se podría crear una tipología de proyectos lineales, que enmarcados en un plan de infraestructura verde local o regional, permitiesen la conexión de diferentes parcelas fragmentadas. Para ello, el umbral de anchura de este tipo de proyectos debería de ser ajustado, o tenido en cuenta desde la fase de planificación por los promotores del proyecto sobre la totalidad, o parte, de esas vías, generando un valor añadido adicional con la certificación de absorciones de CO<sub>2</sub> por parte del Registro.

Figura 7. Imágenes y cartografía del Gran corredor verde de la provincia de Jaén en diferentes tramos



Fuente: Diputación de Jaén

Figura 8. Proyección del corredor



Fuente: Diputación de Jaén

Vías activas actualmente: Vía verde del Segura, Vía verde de Guadalimar y Vía verde del aceite

Muchos de los municipios españoles cuentan con una amplia red de caminos, y arroyos en algunos casos, desprovistos de vegetación que si se recuperaran se podrían reforestar cientos de hectáreas, creando una red de caminos verdes en el término municipal con todos los beneficios que ello implica, tanto para la ciudadanía como para el medio ambiente.

## 7.2. PARCELAS URBANAS INTERCONECTADAS – INFRAESTRUCTURA VERDE

En un municipio se puede dar la situación de contar con varias parcelas urbanas de propiedad pública que, en vez de ser destinadas a edificación, el Ayuntamiento prefiera potenciar su valor natural y recuperarlas ambientalmente para la ciudadanía como “**bosques urbanos**”, pero que no alcanzan individualmente 1 ha de superficie mínima y tampoco sean colindantes, hecho que si permitiría su inscripción en el caso de cumplir el resto de características exigidas en el Registro.

Si estas parcelas pudieran ser conectadas, mediante una vía renaturalizada que, aunque no cumpliera el estándar de bosque, si pudiera facilitar la conexión entre las parcelas objeto del proyecto, se podría incentivar de alguna manera este tipo de proyectos desde el MITERD, potenciando a su vez el desarrollo de **infraestructura verde urbana**.



## 7.3. ESPECIES ARBÓREAS NO INSCRIBIBLES

En general, las Entidades Locales potencian la recuperación de especies autóctonas en su gestión ambiental, pero en la presente convocatoria se analizó un caso que, si bien cumplía con la mayoría de las características del Registro, su principal apuesta era la introducción a gran escala en el municipio de una **especie no autóctona**, como es el árbol Kiri originario de China (*Paulownia tomentosa* o *Paulownia imperial*), por sus singulares características:

Este árbol alcanza hasta 6 metros en menos de año y medio, es muy resistente a plagas, enfermedades y sequías, su ratio de absorción de CO<sub>2</sub> es muy elevado, sus grandes hojas aportan amplios espacios de sombra, se adapta muy bien a suelos pobres e incluso contaminados facilitando su recuperación y favorece la retención hídrica del suelo.

En este sentido, **es importante seleccionar adecuadamente las especies para los proyectos de absorción que se pretendan inscribir en el Registro** ya que, si no se encuentran entre las especies aceptadas y con factor de absorción definido, el proyecto no podrá ser inscrito.



La siguiente tabla, muestra las especies aceptadas actualmente en el Registro.

Tabla 10. Especies aceptadas por el Registro

Especies		
<i>Abies alba</i>	<i>Juniperus phoenicea</i>	<i>Pistacia terebinthus</i>
<i>Abies pinsapo</i>	<i>Juniperus thurifera</i>	<i>Platanus hispanica</i>
<i>Acer spp.</i>	<i>Larix spp.</i>	<i>Populus alba</i>
<i>Alnus spp.</i>	<i>Laurus azorica</i>	<i>Populus nigra</i>
<i>Amelanchier ovalis</i>	<i>Laurus nobilis</i>	<i>Populus x canadensis</i>
<i>Arbutus unedo</i>	<i>Malus sylvestris</i>	<i>Prunus spp.</i>
<i>Betula spp.</i>	<i>Myrica faya</i>	<i>Pseudotsuga menziesii</i>
<i>Carpinus betulus</i>	<i>Myrtus communis</i>	<i>Pyrus spp.</i>
<i>Castanea sativa</i>	<i>Olea europaea</i>	<i>Quercus canariensis</i>
<i>Ceratonia siliqua</i>	<i>Phillyrea latifolia</i>	<i>Quercus faginea</i>
<i>Cedrus atlantica</i>	<i>Phoenix spp.</i>	<i>Quercus ilex</i>
<i>Celtis australis</i>	<i>Picea abies</i>	<i>Quercus petraea</i>
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	<i>Pinus canariensis</i>	<i>Quercus pubescens</i>
<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Pinus halepensis</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>
<i>Corylus avellana</i>	<i>Pinus nigra Sistema Ibérico</i>	<i>Quercus robur</i>
<i>Crataegus spp.</i>	<i>Pinus nigra (Resto)</i>	<i>Quercus rubra</i>
<i>Cupressus arizonica</i>	<i>Pinus pinaster ssp. atlantica</i> Zona Norte interior	<i>Quercus suber</i>
<i>Cupressus macrocarpa</i>	<i>Pinus pinaster ssp. atlantica</i> Zona Norte costera	<i>Rhamnus alaternus</i>
<i>Cupressus sempervirens</i>	<i>Pinus pinaster ssp. mesogeensis</i> Sistema Central	<i>Robinia pseudacacia</i>
<i>Erica arborea (Canarias)</i>	<i>Pinus pinaster (Resto)</i>	<i>Salix spp.</i>
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	<i>Pinus pinea</i>	<i>Sorbus spp.</i>
<i>Eucalyptus globulus</i>	<i>Pinus radiata</i>	<i>Tamarix spp.</i>
<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Pinus sylvestris Sistema Central</i>	<i>Taxus baccata</i>
<i>Fraxinus spp.</i>	<i>Pinus sylvestris Sistema Ibérico</i>	<i>Tetraclinis articulata</i>
<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Pinus sylvestris Pirineos</i>	<i>Thuja spp.</i>
<i>Ilex canariensis</i>	<i>Pinus sylvestris (Resto)</i>	<i>Tilia spp.</i>
<i>Juglans regia</i>	<i>Pinus uncinata</i>	<i>Ulmus spp.</i>
<i>Juniperus oxycedrus, J. communis</i>		

Fuente: MITERD

# ANEXOS

# ANEXO 1. METODOLOGÍA

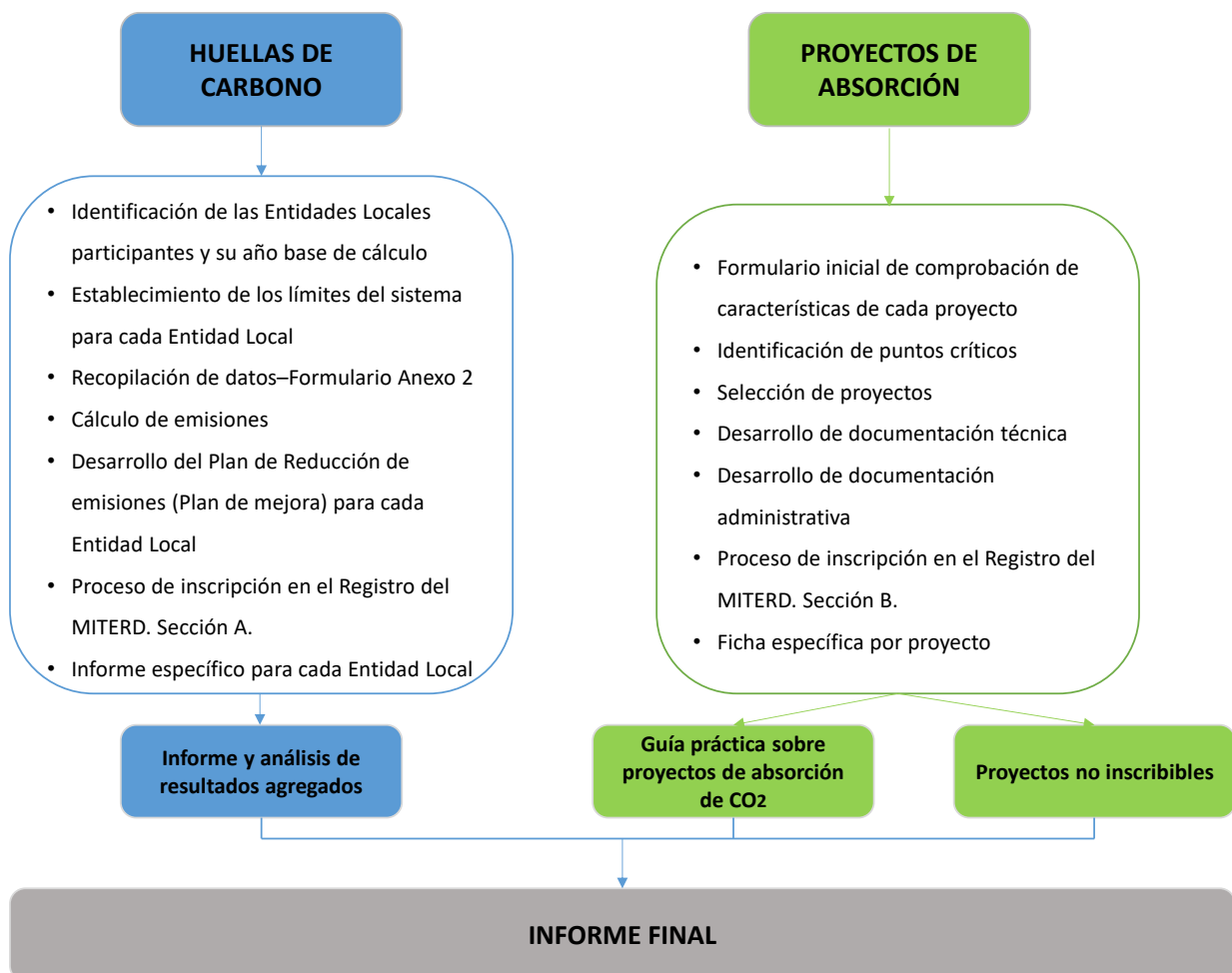
La metodología aplicada para el cálculo de huellas de carbono ha sido la diseñada especialmente para los municipios por la OECC-MITERD (Oficina Española de Cambio Climático – Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico), la cual se encuentra disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/registro-huella.aspx>

Esta metodología es la más adecuada debido a:

- Está especialmente adaptada a Entidades Locales.
- Es acorde a las principales metodologías internacionales como el *GHG Protocol*.
- Cumple con los requisitos solicitados para el registro de huellas en el Registro y no se requiere de una verificación externa.
- Los factores de emisión incluidos en la calculadora son de calidad comprobada.

La siguiente figura muestra los principales pasos de la metodología aplicada en este estudio:

Figura 9. Esquema metodológico del proyecto



# ANEXO 2. FORMULARIO DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE HUELLA DE CARBONO

## 2.- PRESELECCIÓN DE LOS LÍMITES DE CÁLCULO

Los límites de la organización (Entidad Local) se suelen establecer en términos de **instalaciones/fuentes (fijas y móviles) de las que es propietaria o ejerce control**. No se incluyen las emisiones propias de los residentes del municipio sino que las Entidades Locales y Ayuntamientos suelen enfocar sus límites sobre los equipamientos y servicios a su cargo. Entre otros cabe señalar:

- **Edificios y sedes municipales:** edificio del ayuntamiento, centro de salud, equipamientos deportivos, centros culturales, depuradoras, plantas de tratamiento de residuos urbanos, etc.
- **Alumbrado público,** fuentes ornamentales, bombeos y semáforos.
- **Flotas de vehículos para transporte por carretera:** autobuses urbanos, camiones de la basura y otros vehículos municipales (sólo vehículos propios o alquilados).
- **Otros servicios de transporte propiedad del ayuntamiento:** tranvía, tren, metro, etc.

Como ayuda para cumplimentar las siguientes pestañas, identifique previamente los límites de su "Organización" teniendo en cuenta la disponibilidad de información con la que cuente su Entidad Local respecto a las instalaciones y transportes que vaya a incluir. Este listado preeliminar podrá variar en función de la disponibilidad de información.

INSTALACIONES/FUENTES FIJAS	TRANSPORTE/FUENTES MÓVILES
1.-	1.-
2.-	2.-
3.-	3.-
4.-	4.-
5.-	5.-
6.-	6.-
7.-	7.-
8.-	8.-
9.-	9.-
10.-	10.-
11.-	11.-

Preseleccione los límites de cálculo, es decir, las instalaciones y transportes que vaya a incluir

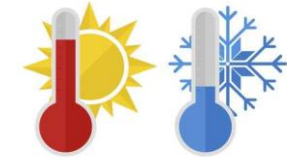




## ALCANCE 1 - INSTALACIONES FIJAS

En este alcance se identifican las emisiones procedentes del consumo de combustibles fósiles como gas natural, gasoil, butano, etc. (no de electricidad) para la climatización y funcionamiento general de los edificios en propiedad o controlados por la Entidad Local. Estos edificios/instalaciones tienen que tener por tanto instalaciones del tipo calderas, hornos o turbinas.

A modo de ejemplo, algunos de los edificios y sedes municipales que se suelen incluir son: el edificio del Ayuntamiento, centro de salud, equipamientos deportivos, centros culturales, depuradoras, plantas de tratamiento de residuos urbanos, etc.



En el caso de que el municipio consuma calor, vapor o electricidad procedente de energías renovables propias, se indicará de manera adicional en la pestaña "Renovables".

A tener en cuenta: \*Los datos aportados tendrán que justificarse mediante facturas o certificados de las empresas contratadas para suministro de energía o combustible de las instalaciones y vehículos municipales incluidos en el estudio.

EDIFICIO / INSTALACIÓN	COMBUSTIBLE CONSUMIDO		
	Tipo de combustible	Cantidad consumida	Unidad
Ej. Edificio del Ayuntamiento	Gas natural (kWh)	xxxx	kWh

EDIFICIO / INSTALACIÓN DONDE SE UBICA EL EQUIPO DE REFRIGERACIÓN	*Si se dispone del dato: FUGA DE GASES FLUORADOS EN EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN / CLIMATIZACIÓN			
	Nombre del gas o mezcla	Tipo de equipo	Carga inicial (kg)*	Recarga anual (kg)*
Ej. Edificio del Ayuntamiento	HFC-23	Equipos de aire acondicionado del edificio	xxxx	xxxx



## ALCANCE 1 - TRANSPORTE

En este alcance se identifican las emisiones procedentes de los vehículos y medios de transporte que pertenezcan a la Entidad Local (en propiedad o bajo control operacional como la modalidad de alquiler), según la cantidad de combustible y/o electricidad consumidos por éstos.

A modo de ejemplo se podrían incluir: Autobuses urbanos, vehículos de parques y jardines, vehículos de la alcaldía, camión de la basura, metro, etc.).

### Consideraciones adicionales:

El RD 639/2016 establece un marco de medidas para la implantación de un etiquetado armonizado para combustibles compatible en todas las gasolineras de la Unión Europea. Por este motivo encontrará en la casilla "tipo de combustible" un desglose para diferentes tipos de gasolina y gasóleo A.

A tener en cuenta: \*Los datos aportados tendrán que justificarse mediante facturas o similar



VEHÍCULO O FLOTA DE VEHÍCULOS	COMBUSTIBLE CONSUMIDO		
	Tipo de combustible / Modo de propulsión	Cantidad consumida	Unidad
Ej. Vehículo oficial del Ayuntamiento	Gasolina E5 (litros)	xxxx	litros



## ALCANCE 2 - CONSUMO DE ELECTRICIDAD

En este alcance se identifican las emisiones procedentes del consumo de electricidad en las sedes y edificios de la Entidad Local así como en elementos propiedad o bajo control operacional de ésta.

A modo de ejemplo se podrían incluir: Edificios y sedes municipales como el edificio del ayuntamiento, centro de salud, equipamientos deportivos, centros culturales, depuradoras, plantas de tratamiento de residuos urbanos, etc. También se incluiría el consumo realizado por el alumbrado público, fuentes ornamentales, bombeos, etc.



### Consideraciones adicionales:

Es muy importante especificar el **nombre completo de la compañía comercializadora** ya que influye en el factor de emisión que se aplicará a los consumos, y por tanto en las emisiones. Por ejemplo, Acciona puede ser i) Acciona energía comercializadora o ii) Acciona green energy developments

En el siguiente cuadro hay que reflejar si la electricidad contratada dispone de **certificado de Garantía de Origen (GdO)** de la electricidad de fuentes renovables. En caso de **multisuministro** a una instalación durante el año de cálculo, puede desglosarse el consumo por comercializadora o escoger la opción "varias comercializadoras".

Las emisiones generadas por **vehículos eléctricos y vehículos híbridos enchufables** se integran en la pestaña "Transporte" y no se incluyen en esta pestaña. Como estas emisiones realmente pertenecen al alcance 2 (consumo de electricidad), es ese alcance en dónde aparecerán reflejadas en los resultados finales.

A tener en cuenta: \*Los datos aportados tendrán que justificarse mediante facturas o similar

EDIFICIO / SEDE / ALUMBRADO PÚBLICO	ELECTRICIDAD		
	Nombre <b>completo</b> de la comercializadora suministradora de la energía	¿Dispone de Garantía de Origen (GdO)?	Consumo (kWh)
Ej. Edificio del Ayuntamiento	Ej. Acciona green energy developments	Sí	xxxx

## ANEXO 3. HUELLA DE CARBONO DEL PROYECTO

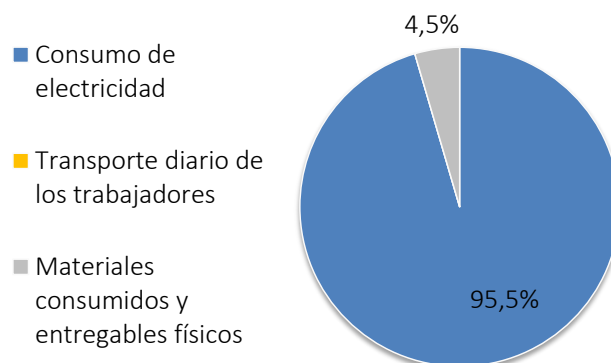
El objetivo de la realización de la huella de carbono asociada al proyecto es obtener un indicador ambiental que cuantifique el volumen total de gases de efecto invernadero (GEIs) cuya emisión y responsabilidad puede atribuirse a la realización de éste. El resultado obtenido persigue ser un ejemplo de actitud responsable y convertirse en un canal de divulgación para concienciar al público en general de que todas nuestras actividades, incluso aquellas que menos podemos pensar, suponen una fuente de emisiones, siendo responsabilidad de todos, la aplicación de las mejores prácticas para minimizar nuestro impacto sobre el medio ambiente y sumarnos a la lucha contra el cambio climático desde las pequeñas acciones.

La metodología aplicada se ha basado en la ISO 14.064 y las directrices del *GHG Protocol*, obteniéndose un **total de emisiones de 206,5 kg CO<sub>2</sub> e.** limitadas al alcance 2.

Las circunstancias derivadas de la crisis sanitaria del COVID-19, hace que los profesionales del Grupo INCLAM (HQA) implicados en el desarrollo del trabajo hayan teletrabajado durante todo el proyecto, sin realizarse reuniones presenciales, emisiones asociadas al transporte de los trabajadores a la oficina, ni impresión de documentos, tan solo la impresión de los 1.000 trípticos, lo que ha disminuido en gran parte las emisiones esperadas.

A continuación, se muestran los principales resultados:

Huella de carbono del proyecto		
Alcances	Fuente de emisión	Kg CO <sub>2</sub> e
Alcance 1	Sin fuentes identificadas	0,0
Alcance 2	Consumo de electricidad	197,2
Alcance 3	Transporte diario de los trabajadores	0,0
	Materiales consumidos y entregables físicos	9,4
Total emisiones		206,5



El 95,5% de las emisiones, es decir, 197,2 kg CO<sub>2</sub>, son compensadas a través del proyecto REFORRESTA CO<sub>2</sub> inscrito en el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono (RD 163/2014).

## ANEXO 4. ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

<b>Abs</b>	Absorciones de CO <sub>2</sub>
<b>FA</b>	Factor de absorción
<b>FE</b>	Factor de emisión
<b>FEMP</b>	Federación Española de Municipios y Provincias
<b>GdO</b>	Garantía de Origen
<b>GEI</b>	Gases de Efecto Invernadero
<b>Hab</b>	Habitante
<b>HC</b>	Huella de carbono
<b>Kg CO<sub>2</sub> e</b>	Kilogramos de CO <sub>2</sub> equivalente
<b>MITERD</b>	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
<b>OECC</b>	Oficina Española de Cambio Climático
<b>PCG</b>	Potencial de Calentamiento Global
<b>RECC</b>	Red Española de Ciudades por el Clima
<b>Registro</b>	Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono. RD 163/2014
<b>t CO<sub>2</sub> e</b>	Toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente

## **ANEXO 5. FICHAS POR MUNICIPIO**

## **ANEXO 5. FICHAS POR MUNICIPIO**

## MUNICIPIO DE ALBACETE

### RESULTADO DE LA HUELLA DE CARBONO (2019) Y PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES (2019-2023)

#### 1. INTRODUCCIÓN

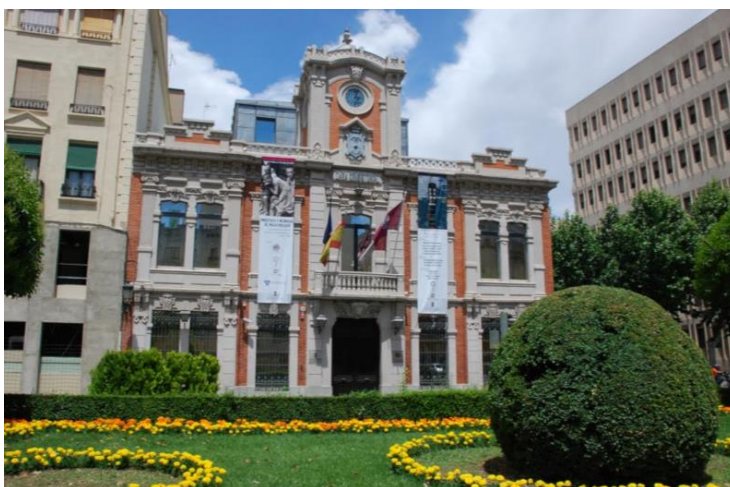
La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que los municipios, entendidos como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

El municipio de Albacete se encuentra adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Los municipios, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina, de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono calculada para el municipio (2019), así como su correspondiente plan de mejora (2019-2023), demostrando el compromiso del municipio en su lucha contra el cambio climático.



*Ayuntamiento de Albacete*



## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre las sedes y dependencias municipales, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente del ayuntamiento.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero de 2019 y el 31 de diciembre de 2019.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. Emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones municipales, así como vehículos municipales que son propiedad o están bajo control del municipio y aquellas relativas a la recarga de gases fluorados de equipos de climatización y refrigeración.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el municipio.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de recopilación de información y en la calculadora oficial del MITERD cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/ guia huella carbono tcm30-479093.pdf>

- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados.

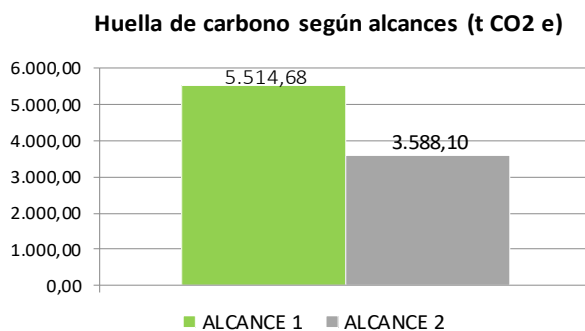
<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

## 2.3. RESULTADOS

### HUELLA DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE ALBACETE (ALBACETE)

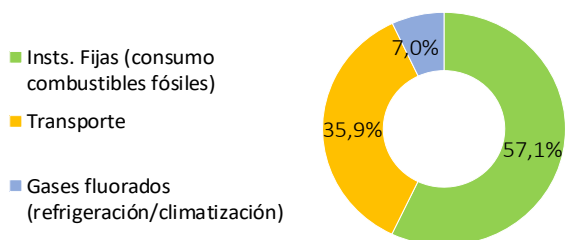
Año de cálculo:	2019	Emissiones totales (t CO2 e):	9.102,78
Superficie (km2):	1.126,99	t CO2 e / km2:	8,077
Nº habitantes (INE 2016):	173.329	t CO2 e / habitante:	0,053

ALCANCE 1	t CO2 e.
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)	3.147,09
Transporte	1.982,29
Gases fluorados (refrigeración/climatización)	385,30
<b>Total Alcance 1</b>	<b>5.514,68</b>
ALCANCE 2	t CO2 e.
Consumo de electricidad	<b>3.588,10</b>
ALCANCE 1 + 2	9.102,78



#### ALCANCE 1

##### Distribución de emisiones alcance 1



##### Instalaciones fijas (quema de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):

se incluyen todas las dependencias municipales: administrativas, policía local y bomberos, instalaciones deportivas, colegios públicos, escuelas infantiles, centros socioculturales, lonja y mercados, centros culturales, talleres, cementerio y crematorio. La filmoteca no se incluye en 2019, a diferencia de 2016, puesto que la caldera ya no está operativa.

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios municipales y la flota de autobuses de transporte urbano.

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** mantenimiento de equipos y recargas.

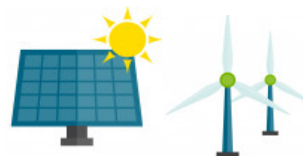
#### ALCANCE 2



**Consumo de electricidad:** se incluye el alumbrado público, el alumbrado extraordinario y de fiestas, semáforos, fuentes ornamentales y las dependencias municipales incluidas en el alcance 1.

#### SOBRE RENOVABLES:

Albacete cuenta con instalaciones solares fotovoltaicas en algunas de sus dependencias municipales, las cuales convierten al municipio en una entidad más sostenible evitando la emisión de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, gracias a ello durante el año 2019 se evitaron emitir a la atmósfera 197,72 t CO2 e, en comparación a si se hubiera utilizado gas natural en esas mismas instalaciones.



## PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS

ALCANCE 1	% sobre ALC.1
Instalaciones deportivas	22,69%
*Colegios y escuelas infantiles	23,52%
Transporte	35,93%

\*Colegios públicos (22,61%) + escuelas infantiles (0,91%)

ALCANCE 2	% sobre ALC.2.
Alumbrado público	41,07%
Dependencias municipales	8,85%
Instalaciones deportivas	12,33%
*Colegios y escuelas infantiles	8,62%
Centros socioculturales	8,89%

\*Colegios públicos (8,09%) + escuelas infantiles (0,53%)

### 3. PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES (PLAN DE MEJORA)

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel municipal cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios municipales, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

La implementación de estas actuaciones supone que pese a la inversión económica inicial, la reducción a corto-medio plazo de los costes asociados al consumo energético, bien por una optimización del uso de las instalaciones o bien por la sustitución de equipamientos más eficientes en términos energéticos.

En el Anexo I, se recopilan una serie de medidas orientativas de diversa tipología orientadas a reducir las emisiones de GEI.

### 3.1. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

Se ha seleccionado un objetivo de reducción absoluto sobre la totalidad de emisiones cuantificadas.

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
Ayuntamiento de Albacete	6% (546,16 t CO <sub>2</sub> e)	Año: 2019 (9.102,72 t CO <sub>2</sub> e)	Año: 2023 (8.556,55 t CO <sub>2</sub> e)

### 3.2. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

El período de cumplimiento, es el periodo para el que se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, puede ser **anual o multianual**.

El periodo de cumplimiento seleccionado por el municipio es: multianual

### 3.3. RESPONSABLE

El área del ayuntamiento encargada de dar seguimiento a la huella de carbono es el Servicio de Salud Ambiental (Sección de Medio Ambiente).

### 3.4. MEDIDAS SELECCIONADAS

A continuación, se señalan las medidas seleccionadas por el ayuntamiento para cumplir su objetivo de reducción.

Acción	Descripción detallada de la acción	Plazo de ejecución
Cambio de lámparas para la mejora del Alumbrado Público.	Renovación de la totalidad del alumbrado público en la ciudad, polígonos industriales y pedanías.	2019-2020
Cambio de lámparas para mejora de iluminación de edificios.	Las lámparas de los edificios municipales se sustituyen al final de su vida útil por lámparas de la mayor eficiencia disponible.	Acción permanente
Proyecto de Rehabilitación energética de la Jefatura de Policía Local de Albacete.	Reforma energética de la Jefatura de Policía Local de Albacete, el edificio obtendrá la calificación energética B.	2021
Proyecto de Rehabilitación antigua Comisaría en P <sup>o</sup> Simón Abril.	Rehabilitación certificación energética pasando de una clasificación actual de letra G a letra A.	2022

Acción	Descripción detallada de la acción	Plazo de ejecución
Instalación de EERR para autoconsumo (solar térmica para ACS, calentamiento agua piscina, etc.).	Instalación de energía solar fotovoltaica en Escuela infantil Los Almendros (energía consumida 10.792 vendida 12.261 kwh).	2021
Instalación de EERR para autoconsumo (solar térmica para ACS, calentamiento agua piscina, etc.).	Instalación de energía solar fotovoltaica en Escuela infantil Paseo de la Cuba (energía consumida 7.810 vendida 7.193 kwh).	2021
Cambio de vehículos de flota municipal por otros más eficientes (motor eficiente, biocombustible, híbridos, eléctricos, etc.).	Adquisición de 10 autobuses híbridos.	2020
Cambio de vehículos de flota municipal por otros más eficientes (motor eficiente, biocombustible, híbridos, eléctricos, etc.).	Renovación del resto de la flota de autobuses urbanos. Pendiente por definir el tipo de vehículo de sustitución.	2024
Instalación de placas solares ACS y fotovoltaica en instalaciones deportivas del complejo Carlos Belmonte.	Generación de energía renovable disminuyendo la factura energética y emisión de contaminantes. Por otro lado, se actuará en la envolvente del edificio disminuyendo la demanda de energía del mismo.	2018-2023
Remodelación de viales en zona centro.	Peatonalización del centro todas las fases.	2018-2023
Instalación de 682 farolas solares autónomas en parques periurbanos y camino del cementerio.	El ahorro de energía anual por farola es de 112,43 kwh, lo que supondrá un ahorro total de 76.677,26 kwh anuales.	2019-2022 (ejecutado el 42%).

## 4. ANEXO I

A continuación, se muestra una serie de medidas orientativas de diversa tipología orientadas a reducir las emisiones de GEI de manera progresiva, teniendo en cuenta las competencias municipales.

### Alumbrado exterior

---

- Reforma tecnológica mediante la sustitución de las lámparas por otras de mayor eficiencia lumínica
- Mejora de la calidad reflectante y direccional de las luminarias, reduciendo la emisión de luz hacia otros espacios ajenos al objeto de la iluminación (contaminación lumínica)
- Implantación de sistemas de regulación del flujo lumínico de los puntos de luz que permitan su variación a lo largo de la noche en función de las necesidades ciudadanas
- Regulación de los encendidos y apagados
- Farolas solares

### Generación eléctrica y proveedores de electricidad

---

- Incorporación de fuentes de energía renovable, como paneles solares fotovoltaicos en edificios municipales como piscinas, instalaciones deportivas y culturales, colegios, etc.
- Compra de energía a proveedor que certifique un 100% de origen renovable
- Instalación de sistemas de cogeneración con producción simultánea de energía eléctrica y térmica como alternativa a lugares donde no se puede energías renovables

### Iluminación

---

- Sustitución de lámparas incandescentes y halógenas por otras de bajo consumo y lámparas led
- Instalación de detectores de presencia en zonas de uso esporádico
- Aprovechamiento de luz natural
- Zonificación de la iluminación

### Climatización

---

- Sustitución de caldera por caldera basada en energía renovable (Ej. biomasa)
- Sustitución de calderas por otra más eficientes (Ej. sustitución de gasoil o carbón por gas natural como combustible)
- Optimización del rendimiento de las calderas y su mantenimiento óptimo
- Instalación de paneles solares térmicos
- Instalación de energía geotérmica
- Regulación de la temperatura interior a 26º en invierno y 21º en verano

- Uso de sistemas de *free-cooling* que extraen el aire del exterior, lo filtran, y lo utiliza para aclimatar
- Zonificación de las áreas a climatizar
- Utilización de toldos y persianas
- Recuperadores de calor
- Aislamiento de circuito de distribución de climatización
- Instalación de válvulas termostáticas en radiadores

### Abastecimiento, riego y depuración de agua

---

- Mejora de la eficiencia de las tecnologías de abastecimiento y depuración
- La optimización de la red de abastecimiento de agua, sistemas de riego y la reducción de fugas que conlleven una disminución del consumo de energía implica, necesariamente, una reducción de emisiones.
- Mejora de la eficiencia de las tecnologías depuración

### Mejora de la envolvente

---

- Sustitución de marcos y cristales
- Reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas
- Aislamiento de la envolvente
- Cubiertas verdes
- Instalación de cortinas de aire en puertas exteriores

### Transporte

---

- Renovación del parque de vehículos por vehículos menos contaminantes
- Fomento de modos de transporte más respetuosos con el medio ambiente
- Gestión de rutas
- Formación en técnicas de conducción más eficiente
- Disminución de las necesidades de desplazamiento
- Realización de revisiones periódicas de los vehículos

### Medidas genéricas

---

- Mantenimiento adecuado de las instalaciones y equipos
- Apagado de aparatos cuando no se usan
- Diseño de cursos y material divulgativo para la formación, de trabajadores y ciudadanía que utiliza los espacios públicos, sobre reducción de emisiones de GEI e incorporación de buenas prácticas en los distintos sectores de actividad e instalaciones municipales.

- Sustitución de reuniones presenciales por video-conferencias, vestimenta adecuada a la temperatura, etc.
- Realización de auditorías energéticas
- Introducción de sistemas de telegestión energética en los edificios
- Utilización de herramientas informáticas para la monitorización de consumos
- Estudiar medidas de fiscalidad ecológica que ayuden a reducir las emisiones de GEI, incentivando de este modo a posibles proveedores de servicios
- Obtención de la calificación energética de los edificios
- Uso de regletas con interruptor o enchufe programable



## MUNICIPIO DE ALBORAYA (VALENCIA)

### RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO (2019) Y PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES (2019-2023)

#### 1. INTRODUCCIÓN

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono, es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que los municipios, entendidos como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

El municipio de Alboraya, se encuentra adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Los municipios, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina, de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono calculada para el municipio (2019), así como su correspondiente plan de mejora (periodo 2019-2023), demostrando el compromiso del municipio en su lucha contra el cambio climático.



*Ayuntamiento de Alboraya*

## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre las sedes y dependencias municipales, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente del ayuntamiento.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. Las emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones municipales, así como vehículos municipales que son propiedad o están bajo control del municipio. No se incluye el consumo de gases fluorados.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el municipio.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de recopilación de información y en la calculadora cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/ guia huella carbono tcm30-479093.pdf>

- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

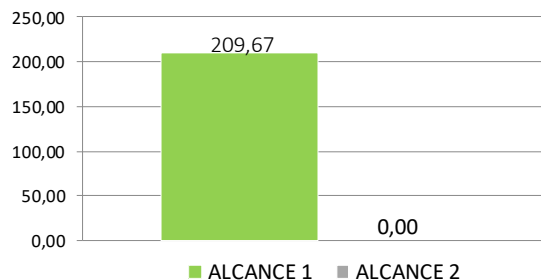
## 2.3. RESULTADOS

### HUELLA DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE ALBORAYA (VALENCIA)

Año de cálculo:	2019	Emisiones totales (t CO2 e):	209,67
Superficie (km2):	8,35	t CO2 e / km2:	25,11
Nº habitantes (INE 2019):	24.454	t CO2 e / habitante:	0,0086

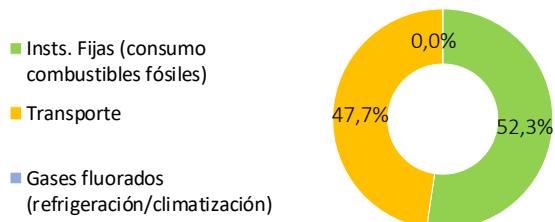
ALCANCE 1		t CO2 e.
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)		109,76
Transporte		99,91
Gases fluorados (refrigeración/climatización)		0,00
<b>Total Alcance 1</b>		<b>209,67</b>
ALCANCE 2		t CO2 e.
Consumo de electricidad		<b>0,00</b>
ALCANCE 1 + 2		209,67

Huella de carbono según alcances (t CO2 e)



#### ALCANCE 1

Distribución de emisiones alcance 1



**Instalaciones fijas (quema de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):** se incluyen las siguientes dependencias municipales: instalaciones deportivas, colegios públicos, escuelas infantiles y centros socioculturales

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios municipales y la flota de autobuses

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** En el municipio no existen equipos que necesiten recarga de gases fluorados

#### ALCANCE 2



0% Emisiones  
100% EERR

**Consumo de electricidad:** se incluye el alumbrado público, edificios administrativos, instalaciones de policía, centros culturales, centros de salud y todas las dependencias municipales incluidas en el alcance 1

## PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS

ALCANCE 1	% sobre ALC.1
Transporte	47,44%
Centros de educación	27,55%
Instalaciones deportivas	20,96%

### **OBSERVACIONES:**

El 100% de las instalaciones incluidas en la huella de carbono cuentan con suministro de una comercializadora con GdO (Garantía de origen 100% renovable), lo que supone cero emisiones GEI en el alcance 2.

## 3. PLAN DE MEJORA

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel municipal cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios municipales, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

La implementación de estas actuaciones supone además, pese a la inversión económica inicial, la reducción a corto-medio plazo de los costes asociados al consumo energético, bien por una optimización del uso de las instalaciones o bien por la sustitución de equipamientos más eficientes en términos energéticos.

**El Ayuntamiento de Alboraya cuenta con su Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (PACES, 2019), definiéndose en él medidas específicas de reducción de emisiones.**

**Ver Anexo 1. Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible del municipio de Alboraya.**

### 3.1. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

Se ha seleccionado un objetivo de reducción absoluto sobre la totalidad de emisiones cuantificadas.

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
Ayuntamiento de Alboraya	5%	Año: 2019	Año: 2023
		Emisiones año base (t CO <sub>2</sub> e): 209,67	Emisiones año objetivo (t CO <sub>2</sub> e): 199,18

### 3.2. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

El período de cumplimiento, es el periodo para el que se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, puede ser **anual o multianual**.

El periodo de cumplimiento seleccionado por el municipio es: **bianual**.

### 3.3. RESPONSABLE

El área del ayuntamiento encargada de dar seguimiento a la huella de carbono es **Urbanismo-Medio Ambiente**.

## **4. ANEXO 1.- PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE (PACES, 2019)**

## MUNICIPIO DE ALCANTARILLA (MURCIA)

### 1. INTRODUCCIÓN

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono, es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que los municipios, entendidos como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

El municipio de Alcantarilla, se encuentra adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Los municipios, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina, de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono calculada para el municipio (2019), así como su correspondiente plan de mejora (periodo 2017-2023), demostrando el compromiso del municipio en su lucha contra el cambio climático.



*Ayuntamiento de Alcantarilla*

## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre las sedes y dependencias municipales, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente del ayuntamiento.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. En este caso se han incluido las emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones municipales, así como vehículos municipales que son propiedad o están bajo control operacional del municipio. No se ha incluido la fuga de gases fluorados al no tener equipos de estas características.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el municipio.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de recopilación de información y en la calculadora cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*.

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

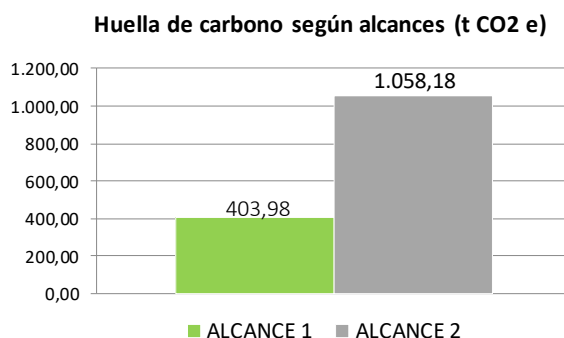


## 2.3. RESULTADOS

### HUELLA DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE ALCANTARILLA (MURCIA)

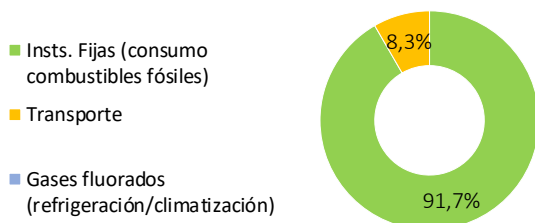
Año de cálculo:	2019	Emissiones totales (t CO <sub>2</sub> e):	1.462,16
Superficie (km <sup>2</sup> ):	16,20	t CO <sub>2</sub> e / km <sup>2</sup> :	90,26
Nº habitantes (INE 2019):	42.048	t CO <sub>2</sub> e / habitante:	0,0348

ALCANCE 1	t CO <sub>2</sub> e.
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)	370,28
Transporte	33,70
Gases fluorados (refrigeración/climatización)	0,00
<b>Total Alcance 1</b>	<b>403,98</b>
ALCANCE 2	t CO <sub>2</sub> e.
Consumo de electricidad	<b>1.058,18</b>
<b>ALCANCE 1 + 2</b>	<b>1.462,16</b>



#### ALCANCE 1

##### Distribución de emisiones alcance 1



**Instalaciones fijas (quema de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):** se incluyen las dependencias municipales: administrativas, instalaciones deportivas, colegios públicos, escuelas infantiles y centros de salud

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios municipales

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** no se encuentra recarga de gases fluorados en las instalaciones municipales

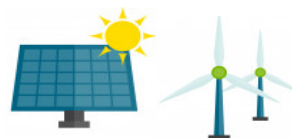
#### ALCANCE 2



**Consumo de electricidad:** se incluye el alumbrado público, bomberos y policía, cementerio, centros culturales y todas las dependencias municipales incluidas en el alcance 1

#### SOBRE RENOVABLES:

Alcantarilla cuenta con instalaciones solares fotovoltaicas en algunas de sus dependencias municipales (administrativas, educativas y deportivas), las cuales convierten al municipio en una entidad más sostenible evitando la emisión de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, gracias a ello durante el año 2019 se evitaron emitir a la atmósfera 463,48 t CO<sub>2</sub> e.



## PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS

ALCANCE 1	% sobre ALC.1	ALCANCE 2	% sobre ALC.2.
Instalaciones deportivas	50,68%	Alumbrado público	52,51%
Colegios públicos	27,50%	Instalaciones deportivas	18,01%
Dependencias municipales	11,89%	Colegios públicos	10,47%
		Dependencias municipales	8,40%

### 3. PLAN DE MEJORA

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel municipal cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios municipales, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

La implementación de estas actuaciones supone, pese a la inversión económica inicial, la reducción a corto-medio plazo de los costes asociados al consumo energético, bien por una optimización del uso de las instalaciones o bien por la sustitución de equipamientos más eficientes en términos energéticos.

A continuación, se muestran una serie de medidas orientadas a reducir las emisiones de GEI de manera progresiva, teniendo en cuenta las competencias municipales y su inclusión en el PACES dónde el objetivo es reducir en un 40% las emisiones de CO<sub>2</sub> del municipio en 2030, respecto las del año 2010.

- ✓ Mejorar la eficiencia energética un 27%
  - ✓ Aumentar el uso de energías renovables
1. Realizar un plan de adaptación al cambio climático, para: o preparar a la sociedad antes los riesgos derivados del cambio climático
  2. Conseguir gobernanza pública sea más eficiente a través de medias de control, planificación y regulación.
  3. Mejorar y potenciar la conservación de medioambiente del municipio.

### Medidas incluidas en PACES

---

- Se creará una Agencia Local de la Energía y del Cambio Climático, cuyos objetivos principales serán: promocionar e impulsar actuaciones para favorecer el uso racional de la energía, las energías renovables y luchar contra los efectos del Cambio Climático en el municipio de Alcantarilla.
- Certificación y auditorías energéticas en los edificios e instalaciones municipales
- Mejora eficiencia energética incidiendo sobre tres de los principales sistemas consumidores: Climatización, Iluminación y Ofimática.
- Contratación de una Empresa de Servicios Energéticos (ESE) para la gestión y explotación de las instalaciones del alumbrado exterior del municipio, para acometer y acelerar la puesta en marcha de las soluciones técnicas más ventajosas en esta instalación.
- Concienciar y sensibilizar a los trabajadores municipales sobre la importancia de la eficiencia y el ahorro energético, incorporando pautas para un consumo correcto de la energía en sus tareas diarias mediante sesiones informativas y formativas, en las que se distribuirá un manual de buenas prácticas, y la disposición de carteles que fomenten la correcta utilización de este recurso.
- El Ayuntamiento con el objetivo de promover la generación energética con fuentes de energías renovables, fomentar la inversión en nuevas plantas y reducir los impactos de la producción con combustibles fósiles y nucleares, se compromete a reducir las emisiones de CO2 debidas al consumo de electricidad en las dependencias municipales mediante la compra de energía verde certificada.
- El Ayuntamiento de Alcantarilla, mediante la creación de un programa de evaluaciones energéticas dentro del sector terciario (no municipal), profundizará más en la gran reducción de costes y el aumento de la competitividad que representa la aplicación de los principios de ahorro y eficiencia.
- Mediante el proyecto Comercio Verde, se pretende implicar al pequeño comercio en la lucha contra el cambio climático reduciendo el consumo energético y la producción de residuos mediante el seguimiento de un manual de buenas prácticas

- Adaptar el planeamiento urbanístico de la ciudad, mejorando la calidad y el respeto de las construcciones hacia el medioambiente, haciéndolas más eficientes energéticamente, más resilientes frente al cambio climático y menos dependientes de las energías fósiles son los objetivos del Ayuntamiento de Alcantarilla, mediante la ejecución de las siguientes acciones.
- El Ayuntamiento de Alcantarilla, es consciente de la necesidad de promover la concienciación ciudadana del uso eficiente de los recursos energéticos. Para ello, creará campañas de concienciación y cursos de formación.
- Se llevarán a cabo campañas puntuales, que informen sobre la posibilidad de contratación de energía "verde" por parte de los ciudadanos.
- El Ayuntamiento realizará un esfuerzo en la implantación de esta tecnología en su término municipal, informando de las ventajas que ya ofrece a los ciudadanos consistentes en la rebaja del 10% del IBI e ICIO, para construcciones, instalaciones u obras en las que se incorporen sistemas para el aprovechamiento eléctrico de la energía solar para autoconsumo, en la parte que afecte al edificio y que en todo caso no sean obligatorias por la legislación vigente.
- El potencial de aprovechamiento de energía solar térmica en la Región de Murcia y en concreto en el municipio de Alcantarilla es elevado. Aunque la extensión de esta tecnología va aumentando paulatinamente, las administraciones deben incitar y promover su implantación.
- La redacción de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) es la herramienta básica de la planificación futura y desarrollo de la gestión de la movilidad sostenible dentro del término municipal. Sus objetivos principales son potenciar el transporte sostenible y promover el desplazamiento.
- Se propone implantar medidas que fomenten el transporte a pie dentro del municipio, aumentando la calidad de vida de las personas.
- El Ayuntamiento de Alcantarilla está apostando por la sostenibilidad urbana, y una de sus principales consecuencias es la necesidad de favorecer el uso de sistemas de transporte alternativos al vehículo privado con el objeto de mejorar ambientalmente la ciudad.
- Renovación del parque móvil y fomento de vehículos que utilicen combustibles no convencionales y vehículo eléctrico.
- Red de puntos de recarga eléctrica
- Transporte público.
- Los cursos de conducción eficiente parten de la base de que la forma de conducción influye en el consumo de combustible de los vehículos y en consecuencia en las emisiones a la atmósfera. Estos cursos promueven un cambio de hábitos en la conducción, reduciendo significativamente el consumo de combustible de los vehículos privados

- El Ayuntamiento de Alcantarilla tiene como objetivo mejorar la gestión de tráfico del municipio, reduciendo el nivel de congestión de tráfico en la ciudad. Para conseguir esta reducción, se realizarán diferentes tipos de acciones, todas sustentadas en el PMUS
- Elaborar un Plan de Acción de mejora de la calidad del aire en el ámbito de las competencias municipales.
- El Ayuntamiento de Alcantarilla fomentará la creación de una red de ecohuertas comunitarias, con la finalidad de revalorizar el patrimonio tradicional de la huerta hacia la población, crear los mecanismos de apoyo que ayuden a dinamizar la actividad económica de la huerta y que permitan mejorar la resiliencia de esta frente al cambio climático, fomentando los cultivos adaptados a las nuevas condiciones climatológicas y a los recursos hídricos existentes.
- Para conseguir una menor cantidad de residuos, aumentar la reutilización de los mismos y una mejor gestión de los residuos del municipio se realizarán las siguientes actuaciones en el municipio: Campañas de sensibilización y fomento dedicadas sobre todo a los sectores clave como son los niños en edad escolar y las personas mayores; Introducción del quinto contenedor; Fomento y mejora de los ecoparques del municipio, realizándose campañas de difusión y estudiando la posibilidad de permitir a las empresas del Polígono Industrial Oeste usar estos ecoparques. Por otro lado, también se estudiará la viabilidad de introducir en estos, puntos de reparación de aparatos electrónicos así como la creación de una bolsa de subproductos.
- Debido a la necesidad de ejecutar proyectos de revegetación urbana enfocada a mejorar el confort de los espacios urbanos, creando actuaciones que mejoren la resiliencia de los parques y jardines del municipio. Para ello en el futuro Plan General Municipal de Ordenación Urbana se contempla la creación de aproximadamente 400.000m<sup>2</sup> de nuevas zonas verdes.
- Actuaciones contra los efectos de las olas de calor como respuesta a los impactos climáticos esperados y con el objetivo de aumentar la resiliencia de la ciudadanía.
- 

### Alumbrado exterior municipal

---

- Reforma tecnológica mediante la sustitución de las lámparas por otras de mayor eficiencia lumínica en instalaciones municipales y mobiliario urbano
- Mejora de la calidad reflectante y direccional de las luminarias, reduciendo la emisión de luz hacia otros espacios ajenos al objeto de la iluminación (contaminación lumínica)
- Implantación de sistemas de regulación del flujo lumínico de los puntos de luz que permitan su variación a lo largo de la noche en función de las necesidades ciudadanas
- Regulación de los encendidos y apagados

- Farolas solares

### **Generación eléctrica y proveedores de electricidad (incluye energías renovables)**

---

- Incorporación de fuentes de energía renovable en instalaciones municipales, como paneles solares fotovoltaicos en edificios municipales como piscinas, instalaciones deportivas y culturales, colegios, etc.
- Compra de energía a proveedor que certifique un 100% de origen renovable

### **Iluminación**

---

- Sustitución en instalaciones municipales de lámparas incandescentes y halógenas por otras de bajo consumo y lámparas led
- Instalación de detectores de presencia en zonas de uso esporádico
- Aprovechamiento de luz natural en instalaciones municipales de nueva construcción y futuras reformas.
- Zonificación de la iluminación en el municipio.

### **Climatización instalaciones municipales (incluye energías renovables)**

---

- Sustitución de caldera por caldera basada en energía renovable (Ej. biomasa)
- Sustitución de calderas por otra más eficientes (Ej. sustitución de gasoil o carbón por gas natural como combustible)
- Optimización del rendimiento de las calderas y su mantenimiento óptimo
- Instalación de paneles solares térmicos
- Regulación de la temperatura interior a 26º en invierno y 21º en verano
- Uso de sistemas de *free-cooling* que extraen el aire del exterior, lo filtran, y lo utiliza para aclimatar
- Zonificación de las áreas a climatizar
- Utilización de toldos y persianas
- Recuperadores de calor
- Aislamiento de circuito de distribución de climatización
- Instalación de válvulas termostáticas en radiadores

## Mejora de la envolvente en instalaciones municipales nuevas o sustitución de las actuales

---

- Sustitución de marcos y cristales
- Reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas
- Aislamiento de la envolvente
- Cubiertas verdes
- Instalación de cortinas de aire en puertas exteriores

## Transporte

---

- Renovación del parque de vehículos municipales por vehículos menos contaminantes
- Fomento de la adquisición de vehículos menos contaminantes a la ciudadanía.
- Fomento de modos de transporte más respetuosos con el medio ambiente
- Gestión de rutas
- Formación en técnicas de conducción más eficiente
- Disminución de las necesidades de desplazamiento
- Realización de revisiones periódicas de los vehículos

## Medidas genéricas y equipos en instalaciones municipales

---

- Mantenimiento adecuado de las instalaciones y equipos
- Apagado de aparatos cuando no se usan
- Diseño de cursos y material divulgativo para la formación, de trabajadores y ciudadanía que utiliza los espacios públicos, sobre reducción de emisiones de GEI e incorporación de buenas prácticas en los distintos sectores de actividad e instalaciones municipales.
- Sustitución de reuniones presenciales por video-conferencias, vestimenta adecuada a la temperatura, etc.
- Realización de auditorías energéticas
- Introducción de sistemas de telegestión energética en los edificios
- Utilización de herramientas informáticas para la monitorización de consumos
- Estudiar medidas de fiscalidad ecológica que ayuden a reducir las emisiones de GEI, incentivando de este modo a posibles proveedores de servicios
- Obtención de la calificación energética de los edificios

- Uso de regletas con interruptor o enchufe programable

### Abastecimiento, riego y depuración de agua

- Mejora de la eficiencia de las tecnologías de abastecimiento y depuración de agua
- La optimización de la red de abastecimiento de agua, sistemas de riego y la reducción de fugas que conlleven una disminución del consumo de energía implica, necesariamente, una reducción de emisiones.

#### 3.1. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

Se ha seleccionado un objetivo de reducción absoluto sobre la totalidad de emisiones cuantificadas:

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
Ayuntamiento de Alcantarilla	5 %	Año: 2017	Año: 2023
		Emisiones año base (t CO <sub>2</sub> e): 2.927,34	Emisiones año objetivo (t CO <sub>2</sub> e): 2.780,97

#### 3.2. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

El período de cumplimiento, es el periodo para el que se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, puede ser **anual o multianual**.

El periodo de cumplimiento seleccionado por el municipio es: **cada 5 años**.

#### 3.3. RESPONSABLE

El área del ayuntamiento encargada de dar seguimiento a la huella de carbono es el **Área de Industria y Medio Ambiente**.



## MUNICIPIO DE ALMANSA (ALBACETE)

### RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO (2019) Y PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES (2019-2023)

#### 1. INTRODUCCIÓN

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono, es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que los municipios, entendidos como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

El municipio de Almansa, se encuentra adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Los municipios, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina, de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono calculada para el municipio (2019), así como su correspondiente plan de mejora (periodo 2019 – 2023), demostrando el compromiso del municipio en su lucha contra el cambio climático.



*Ayuntamiento de Almansa*

## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre las sedes y dependencias municipales, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente del Ayuntamiento de Almansa.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. Las emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones municipales, así como vehículos municipales que son propiedad o están bajo control del municipio. No se incluye el consumo de gases fluorados por no contar con equipos de estas características.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el municipio.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de recopilación de información y en la calculadora cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*.

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/quia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/quia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

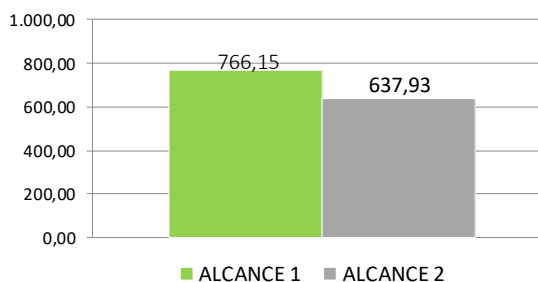
## 2.3. RESULTADOS

### HUELLA DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE ALMANSA (ALBACETE)

Año de cálculo:	2019	Emisiones totales (t CO2 e):	1.404,08
Superficie (km2):	531,82	t CO2 e / km2:	2,64
Nº habitantes (INE 2019):	24.419	t CO2 e / habitante:	0,06

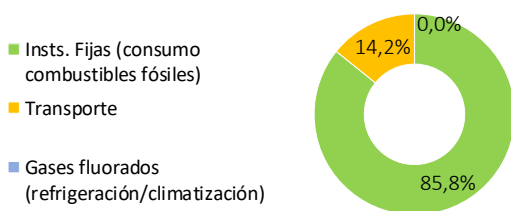
ALCANCE 1		t CO2 e.
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)		657,20
Transporte		108,95
Gases fluorados (refrigeración/climatización)		0,00
<b>Total Alcance 1</b>		<b>766,15</b>
ALCANCE 2		t CO2 e.
Consumo de electricidad		<b>637,93</b>
<b>ALCANCE 1 + 2</b>		<b>1.404,08</b>

Huella de carbono según alcances (t CO2 e)



#### ALCANCE 1

Distribución de emisiones alcance 1



**Instalaciones fijas (quemado de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):** se incluyen todas las dependencias municipales: administrativas, policía local, instalaciones deportivas, colegios públicos, escuelas infantiles y centros socioculturales.

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios municipales, protección civil y policía.

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** En el municipio no existen equipos de refrigeración que utilicen gases fluorados.

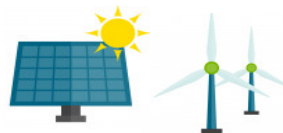
#### ALCANCE 2



**Consumo de electricidad:** se incluye el alumbrado público, el alumbrado extraordinario y de fiestas, mercado, cementerio y todas las dependencias municipales incluidas en el alcance 1. También se incluye la ETAP asociada a la presa del municipio

#### SOBRE RENOVABLES:

Almansa cuenta con instalaciones solares fotovoltaicas y térmicas en algunas de sus dependencias municipales (refugios y piscina), las cuales convierten al municipio en una entidad más sostenible evitando la emisión de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, gracias a ello durante el año 2019 se evitaron emitir a la atmósfera 13,004 t CO2 e, en comparación a si se hubiera utilizado electricidad de una comercializadora convencional y gas natural en esas mismas instalaciones.



### 3. PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES (PLAN DE MEJORA)

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel municipal cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios municipales, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

La implementación de estas actuaciones supone además, pese a la inversión económica inicial, la reducción a corto-medio plazo de los costes asociados al consumo energético, bien por una optimización del uso de las instalaciones o bien por la sustitución de equipamientos más eficientes en términos energéticos.

A continuación, se muestra una serie de medidas orientativas de diversa tipología orientadas a reducir las emisiones de GEI, teniendo en cuenta las competencias municipales, y por supuesto, adaptándose a la realidad de la entidad.

#### Alumbrado exterior

---

- Reforma tecnológica mediante la sustitución de las lámparas por otras de mayor eficiencia lumínica
- Implantación de sistemas de regulación del flujo lumínico de los puntos de luz que permitan su variación a lo largo de la noche en función de las necesidades ciudadanas
- Regulación de los encendidos y apagados

## Generación eléctrica y proveedores de electricidad (incluye energías renovables)

---

- Incorporación de fuentes de energía renovable, como paneles solares fotovoltaicos en edificios municipales como piscinas, instalaciones deportivas y culturales, colegios, etc.
- Compra de energía a proveedor que certifique un 100% de origen renovable

## Iluminación

---

- Sustitución de lámparas incandescentes y halógenas por otras de bajo consumo y lámparas led
- Instalación de detectores de presencia en zonas de uso esporádico
- Aprovechamiento de luz natural
- Zonificación de la iluminación

## Climatización (incluye energías renovables)

---

- Sustitución de calderas por otra más eficientes (Ej. sustitución de gasoil o carbón por gas natural como combustible)
- Optimización del rendimiento de las calderas y su mantenimiento óptimo
- Instalación de paneles solares térmicos
- Regulación de la temperatura interior a 26º en invierno y 21º en verano
- Uso de sistemas de *free-cooling* que extraen el aire del exterior, lo filtran, y lo utiliza para aclimatar
- Zonificación de las áreas a climatizar
- Utilización de toldos y persianas
- Recuperadores de calor
- Aislamiento de circuito de distribución de climatización
- Instalación de válvulas termostáticas en radiadores

## Mejora de la envolvente

---

- Sustitución de marcos y cristales
- Reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas
- Aislamiento de la envolvente
- Instalación de cortinas de aire en puertas exteriores

## Transporte

---

- Renovación del parque de vehículos por vehículos menos contaminantes
- Fomento de modos de transporte más respetuosos con el medio ambiente
- Gestión de rutas

- Formación en técnicas de conducción más eficiente
- Disminución de las necesidades de desplazamiento
- Realización de revisiones periódicas de los vehículos

### Medidas genéricas y equipos

- Mantenimiento adecuado de las instalaciones y equipos
- Apagado de aparatos cuando no se usan
- Diseño de cursos y material divulgativo para la formación, de trabajadores y ciudadanía que utiliza los espacios públicos, sobre reducción de emisiones de GEI e incorporación de buenas prácticas en los distintos sectores de actividad e instalaciones municipales.
- Sustitución de reuniones presenciales por video-conferencias, vestimenta adecuada a la temperatura, etc.
- Realización de auditorías energéticas
- Introducción de sistemas de telegestión energética en los edificios
- Utilización de herramientas informáticas para la monitorización de consumos
- Estudiar medidas de fiscalidad ecológica que ayuden a reducir las emisiones de GEI, incentivando de este modo a posibles proveedores de servicios
- Obtención de la calificación energética de los edificios
- Uso de regletas con interruptor o enchufe programable

### Abastecimiento, riego y depuración de agua

- Mejora de la eficiencia de las tecnologías de abastecimiento y depuración de agua
- La optimización de la red de abastecimiento de agua, sistemas de riego y la reducción de fugas que conlleven una disminución del consumo de energía implica, necesariamente, una reducción de emisiones.

### 3.1. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

Se ha seleccionado un objetivo de reducción absoluto sobre la totalidad de emisiones cuantificadas.

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
Ayuntamiento de Almansa	10%	Año: 2019	Año: 2023
		Emisiones año base (t CO <sub>2</sub> e): 1.404,08	Emisiones año objetivo (t CO <sub>2</sub> e): 1.263,68

### 3.2. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

El período de cumplimiento, es el periodo para el que se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, puede ser **anual o multianual**.

El periodo de cumplimiento seleccionado por el municipio es: **Anual**

### 3.3. RESPONSABLE

El área del ayuntamiento encargada de dar seguimiento a la huella de carbono es **Departamento de Medio Ambiente y Departamento de Infraestructuras y Servicios Operativos**.

## MUNICIPIO DE BENAVENTE (ZAMORA)

### RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO (2019) Y PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES (2019-2023)

#### 1. INTRODUCCIÓN

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono, es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que los municipios, entendidos como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

El municipio de Benavente, se encuentra adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Los municipios, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina, de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono calculada para el municipio (2019), así como su correspondiente plan de mejora (periodo 2019-2023), demostrando el compromiso del municipio en su lucha contra el cambio climático.



*Ayuntamiento de Benavente*



## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre las sedes y dependencias municipales, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente del ayuntamiento.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. Las emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones municipales, así como vehículos municipales que son propiedad o están bajo control del municipio. El municipio no cuenta con equipos que consuman gases fluorados.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el municipio.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de recopilación de información y en la calculadora cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*.

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/ guia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/ guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados.

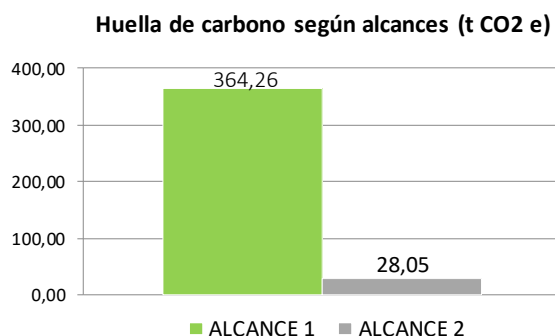
<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

## 2.3. RESULTADOS

### HUELLA DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE BENAVENTE (ZAMORA)

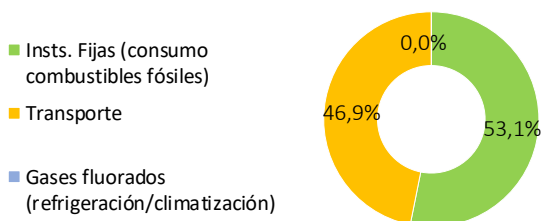
Año de cálculo:	2019	Emisiones totales (t CO2 e):	392,31
Superficie (km2):	45,10	t CO2 e / km2:	8,70
Nº habitantes (INE 2016):	17.935	t CO2 e / habitante:	0,02

ALCANCE 1		t CO2 e.
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)		193,59
Transporte		170,67
Gases fluorados (refrigeración/climatización)		0,00
<b>Total Alcance 1</b>		<b>364,26</b>
ALCANCE 2		t CO2 e.
Consumo de electricidad		28,05
<b>ALCANCE 1 + 2</b>		<b>392,31</b>



#### ALCANCE 1

##### Distribución de emisiones alcance 1



**Instalaciones fijas (quemado de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):** se incluyen todas las dependencias municipales: administrativas, colegios públicos, centros socioculturales y centros culturales

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios municipales, limpieza, policía, RSU y protección civil

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** No hay equipos de refrigeración que utilicen gases fluorados

#### ALCANCE 2

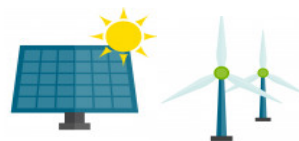


**El 96,45% del suministro procede de EERR**

**Consumo de electricidad:** se incluye el alumbrado público, mercado, cementerio y todas las dependencias municipales incluidas en el alcance 1

#### SOBRE RENOVABLES:

Benavente cuenta con una instalación de biomasa en un pabellón municipal, las cuales convierten al municipio en una entidad más sostenible evitando la emisión de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, gracias a ello durante el año 2019 se evitaron emitir a la atmósfera 6,27 t CO2 e, en comparación a si se hubiera utilizado gas natural en esas mismas instalaciones.



## PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS

ALCANCE 1	% sobre ALC.1
Transporte	46,85%
CEIP Los Salados	11,02%
Ayuntamiento	7,03%

### 3. PLAN DE MEJORA

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel municipal cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios municipales, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

La implementación de estas actuaciones supone además, pese a la inversión económica inicial, la reducción a corto-medio plazo de los costes asociados al consumo energético, bien por una optimización del uso de las instalaciones o bien por la sustitución de equipamientos más eficientes en términos energéticos.

A continuación, se muestra una serie de medidas de diversa tipología orientadas a reducir las emisiones de GEI de manera progresiva, teniendo en cuenta las competencias municipales.

#### Alumbrado exterior

- Reforma tecnológica mediante la sustitución de las lámparas por otras de mayor eficiencia lumínica
- Mejora de la calidad reflectante y direccional de las luminarias, reduciendo la emisión de luz hacia otros espacios ajenos al objeto de la iluminación (contaminación lumínica)

- Implantación de sistemas de regulación del flujo lumínico de los puntos de luz que permitan su variación a lo largo de la noche en función de las necesidades ciudadanas
- Regulación de los encendidos y apagados

### **Generación eléctrica y proveedores de electricidad**

---

- Mantener la Compra de energía a proveedor que certifique un 100% de origen renovable.

### **Iluminación**

---

- Sustitución de lámparas incandescentes y halógenas por otras de bajo consumo y lámparas led
- Aprovechamiento de luz natural
- Zonificación de la iluminación

### **Climatización**

---

- Sustitución gradual de caldera por caldera basada en energía renovable (Ej. biomasa)
- Sustitución de calderas por otra más eficientes (Ej. sustitución de gasoil o carbón por gas natural como combustible)
- Optimización del rendimiento de las calderas y su mantenimiento óptimo
- Regulación de la temperatura interior en edificios municipales
- Utilización de toldos y persianas

### **Mejora de la envolvente**

---

- Reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas en edificios municipales más antiguos.
- Estudio de la posibilidad de instalar Cubiertas verdes en edificios municipales.

## Transporte

---

- Renovación del parque de vehículos por vehículos menos contaminantes, cuando vayan alcanzando el final de su vida útil.
- Fomento de modos de transporte más respetuosos con el medio ambiente.
- Gestión de rutas en servicios municipales de Limpieza Vial y Recogida de Residuos Sólidos Urbanos.
- Disminución de las necesidades de desplazamiento
- Realización de revisiones periódicas de los vehículos

## Medidas genéricas

---

- Mantenimiento adecuado de las instalaciones y equipos.
- Apagado de aparatos cuando no se usan.
- Diseño de material divulgativo para la formación, de trabajadores y ciudadanía que utiliza los espacios públicos, sobre reducción de emisiones de GEI e incorporación de buenas prácticas en los distintos sectores de actividad e instalaciones municipales.
- Sustitución de reuniones presenciales por video-conferencias, vestimenta adecuada a la temperatura, etc.
- Fomento del teletrabajo
- Realización de auditorías energéticas en edificios e instalaciones municipales.
- Utilización de herramientas informáticas para la monitorización de consumos.
- Estudio de medidas de fiscalidad ecológica que ayuden a reducir las emisiones de GEI, incentivando de este modo a posibles proveedores de servicios.

## Abastecimiento, riego y depuración de agua

---

- Mejora de la eficiencia de las tecnologías de abastecimiento y depuración de agua, en colaboración con la empresa concesionaria del servicio.
- Optimización de la red de abastecimiento de agua, sistemas de riego y la reducción de fugas que conlleven una disminución del consumo de energía implica, necesariamente, una reducción de emisiones.

### 3.1. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

Se ha seleccionado un objetivo de reducción relativo sobre el indicador tCO<sub>2</sub> e/ habitante:

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
Ayuntamiento de Benavente	5%	Año: 2019	Año: 2023
		Emisiones año base (t CO <sub>2</sub> e): 0,0219	Emisiones año objetivo (t CO <sub>2</sub> e): 0,0208

### 3.2. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

El período de cumplimiento, es el periodo para el que se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, puede ser **anual o multianual**.

El periodo de cumplimiento seleccionado por el municipio es: **multianual**.

### 3.3. RESPONSABLE

El área del ayuntamiento encargada de dar seguimiento a la huella de carbono es **la Concejalía de Medio Ambiente**.

## MUNICIPIO DE BENIDORM (ALICANTE)

### 1. INTRODUCCIÓN

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono, es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que los municipios, entendidos como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

El municipio de Benidorm, se encuentra adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Los municipios, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina, de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono calculada para el municipio (2019), así como su correspondiente plan de mejora (periodo 2019-2025), demostrando el compromiso del municipio en su lucha contra el cambio climático.



*Ayuntamiento de Benidorm*

## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre las sedes y dependencias municipales, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente del ayuntamiento.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. En este caso, emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones municipales, así como vehículos municipales que son propiedad o están bajo control del municipio. No se incluye ni transporte público urbano, ni recogida de RSU. El municipio no cuenta con equipos de refrigeración/climatización que necesiten gases fluorados.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el municipio.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de recopilación de información y en la calculadora cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*.

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/quia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/quia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>



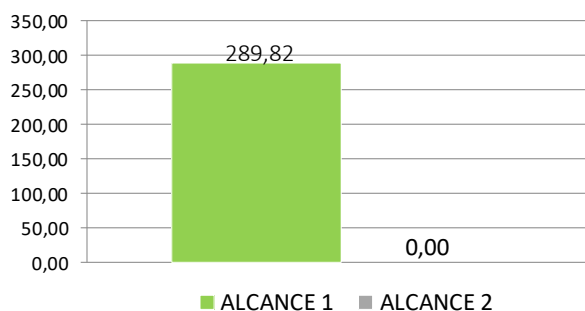
## 2.3. RESULTADOS

### HUELLA DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE BENIDORM (ALICANTE)

Año de cálculo:	2019	Emisiones totales (t CO2 e):	289,82
Superficie (km2):	38,50	t CO2 e / km2:	7,53
Nº habitantes (INE 2019):	68.721	t CO2 e / habitante:	0,0042

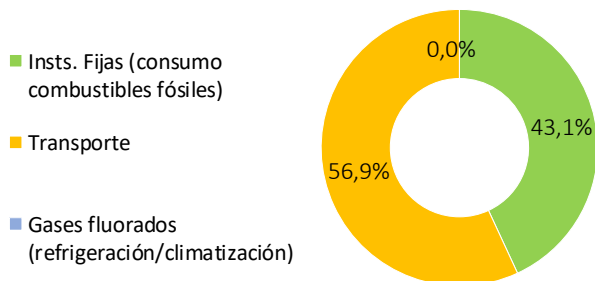
ALCANCE 1		t CO2 e.
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)		124,91
Transporte		164,91
Gases fluorados (refrigeración/climatización)		0,00
<b>Total Alcance 1</b>		<b>289,82</b>
ALCANCE 2		t CO2 e.
Consumo de electricidad		<b>0,00</b>
ALCANCE 1 + 2		289,82

Huella de carbono según alcances (t CO2 e)



#### ALCANCE 1

Distribución de emisiones alcance 1



**Instalaciones fijas (quema de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):** se incluyen los colegios públicos.

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios municipales. No se incluye el transporte urbano ni la recogida de RSU.

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** No se encuentran en el municipio equipos de refrigeración que hayan precisado recarga durante el año de cálculo.

#### ALCANCE 2



0% Emisiones  
100% EERR

**Consumo de electricidad:** se incluye el alumbrado público, instalaciones deportivas, dependencias municipales, centros sociales, policía local, plaza de toros y mercado, servicios municipales como bombeos, contenedores y fuentes y todas las dependencias municipales incluidas en el alcance 1

### 3. PLAN DE MEJORA

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel municipal cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios municipales, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

En fecha 28 de julio de 2014, en sesión plenaria se aprobó el inventario de Emisiones de referencia y el Plan de Acción de Energía Sostenible (PAES) del municipio de Benidorm. Se adjunta copia del documento aprobado.

El Ayuntamiento de Benidorm en Pleno, en sesión ordinaria celebrada el día 25 de febrero de 2019, adoptó el acuerdo de adhesión del municipio al Pacto de Alcaldes sobre el Clima y la Energía (PACE). El 13 de marzo de 2019 se registraron el acuerdo plenario y el formulario de adhesión al PACE en la web del Pacto de Alcaldes. Se adjunta copia del formulario de adhesión.

Actualmente el PACE municipal está en fase de redacción.

#### 3.1. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

El tipo de objetivo de reducción seleccionado es **absoluto**, debido a que Benidorm es un municipio turístico donde existe una gran variación de habitantes respecto a los censados, por lo que las emisiones por habitante resultan más altas si se referencian únicamente a los residentes censados. Por esto se ha decidido establecer un objetivo global de reducción de emisiones y no un objetivo por cápita.

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
Ayuntamiento de Benidorm	40%	Año: 2019	Año: 2025

### 3.2. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

El período de cumplimiento, es el periodo para el que se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, puede ser **anual o multianual**.

El periodo de cumplimiento seleccionado por el municipio es: **multianual**.

### 3.3. RESPONSABLE

El área del ayuntamiento encargada de dar seguimiento a la huella de carbono es el **Área de ingeniería municipal**.

## **4. ANEXO 1 – PLAN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES MUNICIPALES**

## MUNICIPIO DE CALVIÀ (ISLAS BALEARES)

### RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO (2019) Y PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES (2018-2023)

#### 1. INTRODUCCIÓN

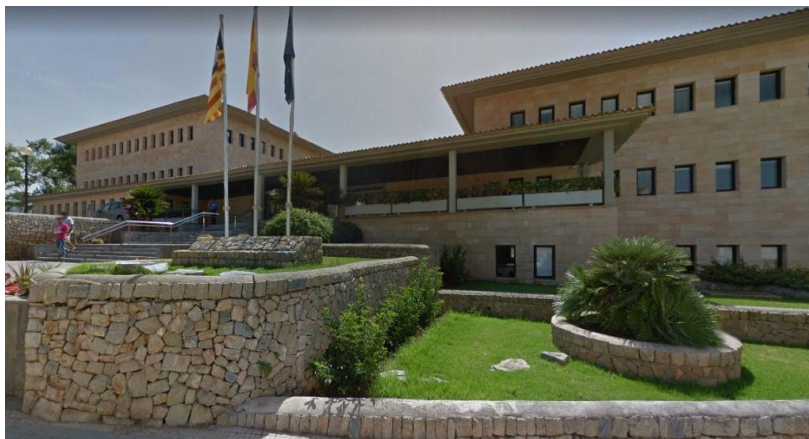
La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono, es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que los municipios, entendidos como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

El municipio de Calvià, se encuentra adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Los municipios, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina, de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono calculada para el municipio (2019), así como su correspondiente plan de mejora (periodo 2018-2023), demostrando el compromiso del municipio en su lucha contra el cambio climático.



*Ayuntamiento de Calvià*

## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre las sedes y dependencias municipales, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente del ayuntamiento.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. Las emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones municipales, así como vehículos municipales que son propiedad o están bajo control del municipio. No se incluye el consumo de gases fluorados.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el municipio.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de recopilación de información y en la calculadora cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*.

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/ guia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/ guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

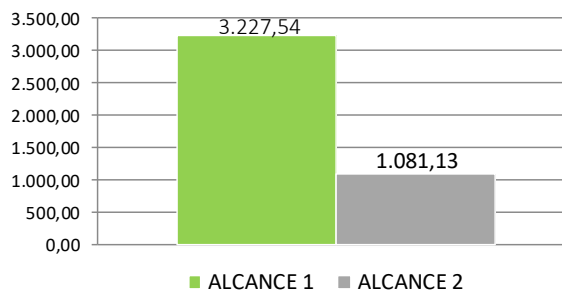
## 2.3. RESULTADOS

### HUELLA DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE CALVIÀ (ISLAS BALEARES)

Año de cálculo:	2019	Emisiones totales (t CO2 e):	4.308,67
Superficie (km2):	145,02	t CO2 e / km2:	29,71
Nº habitantes (INE 2019):	50.559	t CO2 e / habitante:	0,09

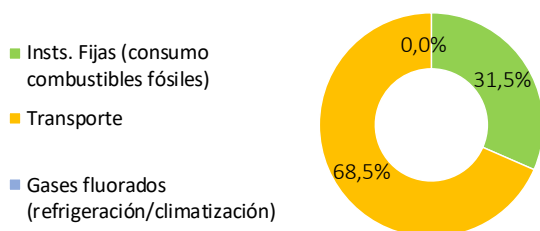
ALCANCE 1	t CO2 e.
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)	1.017,98
Transporte	2.209,56
Gases fluorados (refrigeración/climatización)	0,00
<b>Total Alcance 1</b>	<b>3.227,54</b>
ALCANCE 2	t CO2 e.
Consumo de electricidad	1.081,13
<b>ALCANCE 1 + 2</b>	<b>4.308,67</b>

Huella de carbono según alcances (t CO2 e)



#### ALCANCE 1

##### Distribución de emisiones alcance 1



**Instalaciones fijas (quema de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):** se incluyen todas las dependencias municipales: administrativas, instalaciones deportivas, colegios públicos, escuelas infantiles

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios municipales

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** El municipio no dispone de equipos que hayan necesitado recarga de gases fluorados durante el año de cálculo

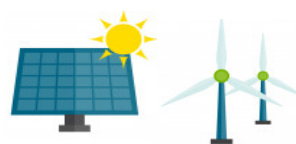
#### ALCANCE 2



**Consumo de electricidad:** se incluye el alumbrado público, el alumbrado extraordinario y de fiestas, policía local y protección civil, centros socioculturales, centros de salud, centros culturales, cementerio y todas las dependencias municipales incluidas en el alcance 1

#### SOBRE RENOVABLES:

Calvià cuenta con instalaciones solares fotovoltaicas y biomásicas en algunas de sus dependencias municipales, las cuales convierten al municipio en una entidad más sostenible evitando la emisión de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, gracias a ello durante el año 2019 se evitaron emitir a la atmósfera 33,77 t CO2 e en electricidad y 131,04 t CO2 e en calefacción, en el caso de utilizar equipos tradicionales.



## PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS

ALCANCE 1	% sobre ALC.1
Transporte	68,46%
Instalaciones deportivas	17,99%
Centros de educación	8,35%

ALCANCE 2	% sobre ALC.2.
Alumbrado público	77,15%
Colegios públicos	12,23%
Dependencias municipales	6,16%

## 3. PLAN DE MEJORA

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel municipal cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios municipales, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

La implementación de estas actuaciones supone además, pese a la inversión económica inicial, la reducción a corto-medio plazo de los costes asociados al consumo energético, bien por una optimización del uso de las instalaciones o bien por la sustitución de equipamientos más eficientes en términos energéticos.

A continuación, se muestra una serie de medidas orientativas de diversa tipología orientadas a reducir las emisiones de GEI de manera progresiva, teniendo en cuenta las competencias municipales:

Se propone la instalación de **placas fotovoltaicas** en las siguientes cubiertas municipales:

- Edificio Ayuntamiento, con una superficie disponible de 480 m<sup>2</sup> que permiten 100 kW de potencia instalada y una producción de 184,6 Mwh al año.
- Aparcamiento Carrer Galio, con una superficie disponible de 700 m<sup>2</sup> que permiten 164 Kw de potencia instalada y una producción de 302 Mwh al año.



- Aparcamiento del Polideportivo de Santa Ponça, con una superficie disponible de 100 m<sup>2</sup> que permiten 70 Kw de potencia instalada y una producción de 129,22 Mwh al año.
- Aparcamiento Carrer dels Pinzons , con una superficie disponible de 750 m<sup>2</sup> que permiten 175 Kw de potencia instalada y una producción de 328 Mwh al año

Con un factor de emisión de  $7.07 \cdot 10^{-4}$  tn CO<sub>2</sub>/kWh, se dejarán de emitir 667 tn CO<sub>2</sub>. **Obtención de la calificación energética de los edificios.**

### 3.1. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

Se ha seleccionado un objetivo de reducción absoluto sobre la totalidad de emisiones cuantificadas.

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
Ayuntamiento de Calvià	8,80%	Año: 2018	Año: 2030
		Emisiones año base (t CO <sub>2</sub> e): 7.473,33	Emisiones año objetivo (t CO <sub>2</sub> e): 6.815,67

### 3.2. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

El período de cumplimiento, es el periodo para el que se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, puede ser **anual o multianual**.

El periodo de cumplimiento seleccionado por el municipio es: **Multianual**.

### 3.3. RESPONSABLE

El área del ayuntamiento encargada de dar seguimiento a la huella de carbono son:

- María Francisca Sánchez Font, Jefe de **Sección de Medio Ambiente y Cambio Climático**.
- Eduardo Cózar Chillerón, Jefe **Servicio Medio Ambiente y Transición Ecológica**.
- José Francisco Giménez Sánchez, Director General de **Medioambiente, Desarrollo Sostenible y Transición Ecológica**.

### 3.4. SELLO REDUZCO

La gestión eficaz del ayuntamiento de Calvià sobre sus emisiones, se muestra claramente en la tendencia descendiente de las huellas de carbono inscritas en el Registro desde 2015, y sus ratios de emisiones (tCO<sub>2</sub>/habitante) posibilitando la obtención del sello reduzco en 2019.

Para obtener el “Sello Reduzco” es necesario tener, al menos, **cuatro huellas de carbono consecutivas calculadas e inscritas**, así como cumplir con el siguiente criterio: conseguir una

tendencia a la baja al comparar la media móvil de los tres últimos años, incluyendo el año de cálculo.

**HC 2015:** 50.328 habitantes; 10.207,28 t CO<sub>2</sub> e; 0,2028 t CO<sub>2</sub> e / habitante

**HC 2016:** 49.580 habitantes; 9.116,79 t CO<sub>2</sub> e; 0,1839 t CO<sub>2</sub> e / habitante

**HC 2017:** 49.063 habitantes; 7.158,48 t CO<sub>2</sub> e; 0,1459 t CO<sub>2</sub> e / habitante

**HC 2018:** 49.333 habitantes; 7.473,33 t CO<sub>2</sub> e; 0,1515 t CO<sub>2</sub> e / habitante (Se recalculó en 2019, debido a un cambio en el factor de emisión del gasóleo B que se realizó de manera posterior a la inscripción de la huella en 2018).

**REDUCCIÓN 2015-2018: 9,64% de reducción**

Media aritmética ratio de los 3 años consecutivos anteriores al año de cálculo	0,177533122
Media aritmética ratio de los 3 años consecutivos considerando el año de cálculo	0,160423892

**HC 2019:** 50.559 habitantes; 4.308,67 t CO<sub>2</sub> e; 0,0852 t CO<sub>2</sub> e / habitante

**REDUCCIÓN 2016-2019: 20,50% de reducción**

Media aritmética ratio de los 3 años consecutivos anteriores al año de cálculo	0,160423892
Media aritmética ratio de los 3 años consecutivos considerando el año de cálculo	0,127537305

# DIPUTACIÓN DE BADAJOZ

## ÁREA DE DESARROLLO RURAL Y SOSTENIBILIDAD

### 1. INTRODUCCIÓN

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono, es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que las Entidades Locales, entendidas como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

La Diputación de Badajoz, se encuentra adherida a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Las Entidades Locales, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina, de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la **huella de carbono calculada para el Área de Desarrollo Rural y Sostenibilidad (ADRS) de la Diputación de Badajoz (2019)**, así como su correspondiente plan de mejora (periodo 2020-2023), demostrando su compromiso en su lucha contra el cambio climático.



*Diputación Provincial de Badajoz*

## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre la sede del Área de Desarrollo Rural y Sostenibilidad de la Diputación de Badajoz, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente del área.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019.

#### **Las instalaciones incluidas en la huella de carbono son:**

- El Edificio-sede del Área ADRS en Avda. Tomás Romero, 2 (Badajoz). De todo el edificio, solo 95 m<sup>2</sup> están ocupados por otra área de la Diputación, de manera que la superficie específicamente dedicada al ADRS es de 696,9 m<sup>2</sup>. 72 trabajadores.
- La Finca la Cocosa 1-Escuela taller y la Finca la Cocosa – Aprisco ambas situadas en la Crta. Valverde km 14. Superficie total de 471,51 m<sup>2</sup>. 7 trabajadores.
- La nave de agricultura en Don Benito localizada en la carretera Ex.106 a Miajadas km 15,6 en Don Benito. Superficie total de 130 m<sup>2</sup>. 28 trabajadores.

#### **Alcances:**

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. Se incluyen las emisiones asociadas a consumo de combustibles fósiles en la Finca la Cocosa, y las emisiones asociadas a los vehículos no eléctricos bajo control del ADRS.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el ADRS. La electricidad consumida por el Edificio-sede cuenta y la Finca la Cocosa cuentan con GdO, mientras que la nave de agricultura no. Los vehículos eléctricos-híbridos se han considerado como GdO ya desde el ADRS nos indican que siempre se recargan en sede con GdO.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de consumos y en la calculadora cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

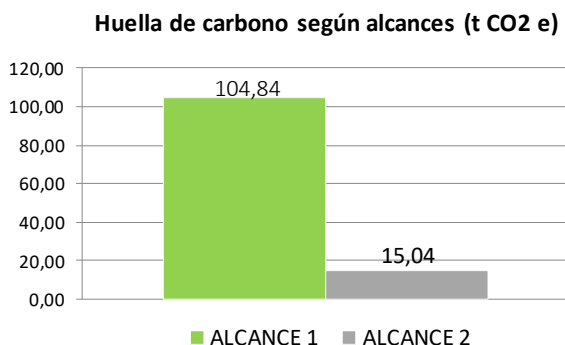
- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*: [https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)
- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados: <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

## 2.3. RESULTADOS

### HUELLA DE CARBONO DEL ADRS-DIPUTACIÓN DE BADAJOZ

Año de cálculo:	2019	Emisiones totales (t CO2 e):	119,89
Superficie oficinas (m2):	1.206,40	t CO2 e / m2:	0,0994
Nº trabajadores:	95	t CO2 e / trabajador:	1,2620

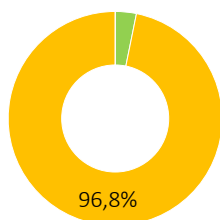
ALCANCE 1		t CO2 e.
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)		3,34
Transporte		101,50
Gases fluorados (refrigeración/climatización)		0,00
<b>Total Alcance 1</b>		<b>104,84</b>
ALCANCE 2		t CO2 e.
Consumo de electricidad		15,04
<b>ALCANCE 1 + 2</b>		<b>119,89</b>



#### ALCANCE 1

##### Distribución de emisiones alcance 1

- Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)
- Transporte
- Gases fluorados (refrigeración/climatización)



**Instalaciones fijas (quemada de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):** Se incluye el consumo de GLP en la Finca la Cocosa

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios del Área de Desarrollo Rural y Sostenibilidad de la Diputación de Badajoz

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** No existen equipos de refrigeración dependientes exclusivamente del Área de Desarrollo Rural y Sostenibilidad de la Diputación de Badajoz

#### ALCANCE 2



parte de la  
 electricidad  
 consumida cuenta  
 con GdO

**Consumo de electricidad:** La electricidad consumida por el Edificio-sede y la Finca la Cocosa cuentan con GdO, mientras que la nave de agricultura no. Los vehículos eléctricos-híbridos se han considerado como GdO ya desde el ADRS se indica que siempre se recargan en sede con GdO.

### 3. PLAN DE MEJORA

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel municipal cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios de su competencia, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

La implementación de estas actuaciones supone además, pese a la inversión económica inicial, la reducción a corto-medio plazo de los costes asociados al consumo energético, bien por una optimización del uso de las instalaciones o bien por la sustitución de equipamientos más eficientes en términos energéticos.

A continuación, se muestra una serie de medidas orientativas de diversa tipología orientadas a reducir las emisiones de GEI de manera progresiva.

#### Generación eléctrica y proveedores de electricidad

---

- Incorporación de fuentes de energía renovable, como paneles solares fotovoltaicos en edificios de la Entidad Local como puedan ser piscinas, instalaciones deportivas y culturales, etc.
- Compra de energía a proveedor que certifique un 100% de origen renovable

#### Iluminación

---

- Sustitución de lámparas incandescentes y halógenas por otras de bajo consumo y lámparas led
- Instalación de detectores de presencia en zonas de uso esporádico
- Aprovechamiento de luz natural
- Zonificación de la iluminación

## Climatización

---

- Instalación de paneles solares térmicos
- Regulación de la temperatura interior a 26º en invierno y 21º en verano
- Zonificación de las áreas a climatizar
- Utilización de sistemas de sombra

## Mejora de la envolvente

---

- Reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas
- Aislamiento de la envolvente
- Cubiertas verdes

## Transporte

---

- Renovación del parque de vehículos por vehículos menos contaminantes
- Fomento de modos de transporte más respetuosos con el medio ambiente
- Formación en técnicas de conducción más eficiente
- Disminución de las necesidades de desplazamiento
- Realización de revisiones periódicas de los vehículos

## Medidas genéricas

---

- Mantenimiento adecuado de las instalaciones y equipos
- Apagado de aparatos cuando no se usan
- Diseño de cursos y material divulgativo para la formación, de trabajadores y ciudadanía que utiliza los espacios públicos, sobre reducción de emisiones de GEI e incorporación de buenas prácticas en los distintos sectores de actividad e instalaciones de la diputación.
- Sustitución de reuniones presenciales por video-conferencias, vestimenta adecuada a la temperatura, etc.
- Realización de auditorías energéticas
- Introducción de sistemas de telegestión energética en los edificios
- Utilización de herramientas informáticas para la monitorización de consumos
- Estudiar medidas de fiscalidad ecológica que ayuden a reducir las emisiones de GEI, incentivando de este modo a posibles proveedores de servicios
- Obtención de la calificación energética de los edificios
- Uso de regletas con interruptor o enchufe programable

### 3.1. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

Se ha seleccionado un objetivo de reducción absoluto sobre la totalidad de emisiones cuantificadas:

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
<b>Área de Desarrollo Rural y Sostenibilidad de la Diputación de Badajoz (ADRS)</b>	50%	Año: 2019	Año: 2022
		Emisiones año base (t CO <sub>2</sub> e): 119,89	Emisiones año objetivo (t CO <sub>2</sub> e): 59,94

### 3.2. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

El período de cumplimiento, es el periodo para el que se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, puede ser **anual o multianual**.

El periodo de cumplimiento seleccionado es: **bianual**.

### 3.3. RESPONSABLE

El área del ayuntamiento encargada de dar seguimiento a la huella de carbono es el **Área de Desarrollo Rural y Sostenibilidad**.



# DIPUTACIÓN DE ALBACETE

## 1. INTRODUCCIÓN

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono, es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que las entidades locales, como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

La Diputación de Albacete, se encuentra adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Las entidades, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina, de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono calculada para la diputación (2019), así como su correspondiente plan de mejora (periodo 2019-2025), demostrando el compromiso de la diputación en su lucha contra el cambio climático.



*Diputación Provincial de Albacete*

## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre las sedes y dependencias de la diputación, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente de la diputación.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. En este caso se han incluido las emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones de la diputación, así como vehículos que son propiedad o están bajo control operacional de la diputación. No se ha incluido la fuga de gases fluorados al no tener equipos de estas características.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por la diputación.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de recopilación de información y en la calculadora cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*.

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

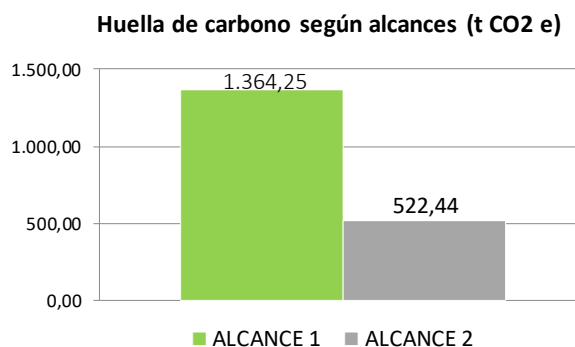
En el caso de la Diputación de Albacete, a diferencia de los municipios, se ha utilizado la calculadora y enfoque para organizaciones, en vez de municipal.

## 2.3. RESULTADOS

### HUELLA DE CARBONO DE LA DIPUTACIÓN DE ALBACETE

Año de cálculo:	2019	Emisiones totales (t CO2 e):	1.886,69
Nº trabajadores (2019):	1.000	t CO2 e / empleado:	1,89

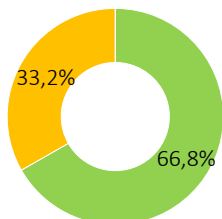
ALCANCE 1		t CO2 e.
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)		910,66
Transporte		453,59
Gases fluorados (refrigeración/climatización)		0,00
<b>Total Alcance 1</b>		<b>1.364,25</b>
ALCANCE 2		t CO2 e.
Consumo de electricidad		<b>522,44</b>
<b>ALCANCE 1 + 2</b>		<b>1.886,69</b>



#### ALCANCE 1

##### Distribución de emisiones alcance 1

- Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)
- Transporte
- Gases fluorados (refrigeración/climatización)



**Instalaciones fijas (quemada de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):** se incluyen las dependencias de la diputación: administrativas, centros socioculturales, centros culturales, talleres y servicio de bomberos

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios de la diputación y la flota del servicio de bomberos

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** No existen en la diputación recargas de gases fluorados durante el año de cálculo

#### ALCANCE 2



**Consumo de electricidad:** se incluyen las dependencias de la diputación mencionadas en el alcance 1

## PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS

ALCANCE 1	% sobre ALC.1
R.A. SAN VICENTE DE PAUL	33,25%
Unidad de Media Estancia	12,40%
SEPEI (Bomberos)	11,59%
Transporte	33,25%

ALCANCE 2	% sobre ALC.2.
PALACIO	29,44%
R.A. SAN VICENTE DE PAUL	26,20%
Unidad de Media Estancia	10,72%
SEPEI (Bomberos)	19,64%

### 3. PLAN DE MEJORA

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel diputación cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

La implementación de estas actuaciones supone además, pese a la inversión económica inicial, la reducción a corto-medio plazo de los costes asociados al consumo energético, bien por una optimización del uso de las instalaciones o bien por la sustitución de equipamientos más eficientes en términos energéticos.

A continuación, se muestra una serie de medidas orientativas dirigidas a reducir las emisiones de GEI de manera progresiva.

#### Generación eléctrica y proveedores de electricidad

- Incorporación de fuentes de energía renovable, como paneles solares fotovoltaicos en edificios como piscinas, instalaciones deportivas y culturales, colegios, etc.
- Compra de energía a proveedor que certifique un 100% de origen renovable

## Iluminación

---

- Sustitución de lámparas incandescentes y halógenas por otras de bajo consumo y lámparas led
- Instalación de detectores de presencia en zonas de uso esporádico
- Aprovechamiento de luz natural
- Zonificación de la iluminación

## Climatización

---

- Sustitución de caldera por caldera basada en energía renovable (Ej. biomasa)
- Sustitución de calderas por otra más eficientes (Ej. sustitución de gasoil o carbón por gas natural como combustible)
- Optimización del rendimiento de las calderas y su mantenimiento óptimo
- Uso de sistemas de *free-cooling* que extraen el aire del exterior, lo filtran, y lo utiliza para aclimatar
- Aislamiento de circuito de distribución de climatización

## Mejora de la envolvente

---

- Sustitución de marcos y cristales
- Reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas
- Aislamiento de la envolvente
- Instalación de cortinas de aire en puertas exteriores

## Transporte

---

- Renovación del parque de vehículos por vehículos menos contaminantes
- Formación en técnicas de conducción más eficiente

## Medidas genéricas

---

- Mantenimiento adecuado de las instalaciones y equipos
- Apagado de aparatos cuando no se usan
- Diseño de cursos y material divulgativo para la formación, de trabajadores y ciudadanía que utiliza los espacios públicos, sobre reducción de emisiones de GEI e incorporación de buenas prácticas en los distintos sectores de actividad e instalaciones.

- Sustitución de reuniones presenciales por video-conferencias, vestimenta adecuada a la temperatura, etc.
- Realización de auditorías energéticas
- Obtención de la calificación energética de los edificios
- Uso de regletas con interruptor o enchufe programable

### 3.1. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

Se ha seleccionado un objetivo de reducción absoluto sobre la totalidad de emisiones cuantificadas:

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
Diputación de Albacete	5%	Año: 2019	2025
		Emisiones año base (t CO <sub>2</sub> e): 1.886,69	Emisiones año objetivo (t CO <sub>2</sub> e): 1.792,35

### 3.2. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

El período de cumplimiento, es el periodo para el que se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, puede ser **anual o multianual**.

El periodo de cumplimiento seleccionado por la diputación es: **Multianual**

### 3.3. RESPONSABLE

El área del ayuntamiento encargada de dar seguimiento a la huella de carbono es el **Servicio de Medio Ambiente, Desarrollo Rural y Reto Demográfico**.

## MUNICIPIO DE EJEA DE LOS CABALLEROS

### RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO (2019) Y PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES (2019-2023)

#### 1. INTRODUCCIÓN

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono, es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que los municipios, entendidos como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

El municipio de Ejea de los Caballeros, se encuentra adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Los municipios, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina., de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono calculada para el municipio (2019), así como su correspondiente plan de mejora (periodo 2019-2023), demostrando el compromiso del municipio en su lucha contra el cambio climático.



*Ayuntamiento de Ejea de los Caballeros*

## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre las sedes y dependencias municipales, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente del ayuntamiento.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. Las emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones municipales, así como vehículos municipales que son propiedad o están bajo control del municipio. No se incluye el consumo de gases fluorados.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el municipio.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de recopilación de información y en la calculadora cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*.

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>



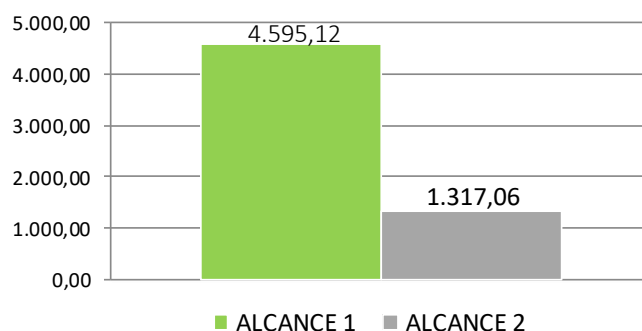
## 2.3. RESULTADOS

### HUELLA DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE EJE A DE LOS CABALLEROS (ZARAGOZA)

Año de cálculo:	2019	Emisiones totales (t CO <sub>2</sub> e):	5.912,19
Superficie (km <sup>2</sup> ):	609,90	t CO <sub>2</sub> e / km <sup>2</sup> :	9,69
Nº habitantes (INE 2019):	16.783	t CO <sub>2</sub> e / habitante:	0,35

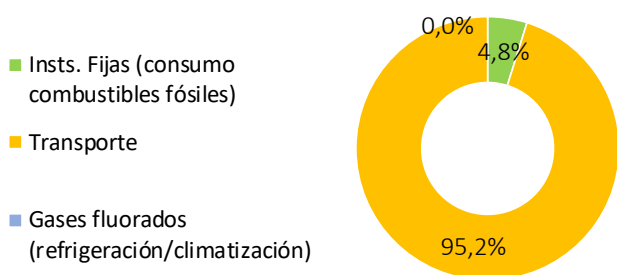
ALCANCE 1	t CO <sub>2</sub> e
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)	222,10
Transporte	4.373,02
Gases fluorados (refrigeración/climatización)	0,00
<b>Total Alcance 1</b>	<b>4.595,12</b>
ALCANCE 2	t CO <sub>2</sub> e
Consumo de electricidad	1.317,06
ALCANCE 1 + 2	5.912,19

Huella de carbono según alcances (t CO<sub>2</sub> e)



#### ALCANCE 1

Distribución de emisiones alcance 1



**Instalaciones fijas (quema de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):** se incluyen las dependencias municipales: administrativas, policía local, instalaciones deportivas, colegios públicos, escuelas infantiles y centros culturales

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios municipales

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** No hay equipos que utilicen gases fluorados en el municipio

#### ALCANCE 2



**Consumo de electricidad:** se incluye el alumbrado público, instalaciones deportivas, centros de salud, policía, centros sociales cementerio y todas las dependencias municipales incluidas en el alcance 1

## PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS

ALCANCE 1	% sobre ALC.1
Instalaciones deportivas	2,57%
Colegios públicos	1,66%
Transporte	95,17%

ALCANCE 2	% sobre ALC.2.
Alumbrado público	41,91%
Dependencias municipales	39,04%
Instalaciones deportivas	9,01%
Colegios públicos	4,20%
Centros socioculturales	4,08%

### 3. PLAN DE MEJORA

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel municipal cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios municipales, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

La implementación de estas actuaciones supone además, pese a la inversión económica inicial, la reducción a corto-medio plazo de los costes asociados al consumo energético, bien por una optimización del uso de las instalaciones o bien por la sustitución de equipamientos más eficientes en términos energéticos.

A continuación, se muestra una serie de medidas orientativas de diversa tipología orientadas a reducir las emisiones de GEI de manera progresiva, teniendo en cuenta sus competencias, y por supuesto, adaptándose a la realidad del municipio.

#### Alumbrado exterior

- Reforma tecnológica mediante la sustitución de las lámparas por otras de mayor eficiencia lumínica

- Mejora de la calidad reflectante y direccional de las luminarias, reduciendo la emisión de luz hacia otros espacios ajenos al objeto de la iluminación (contaminación lumínica)
- Implantación de sistemas de regulación del flujo lumínico de los puntos de luz que permitan su variación a lo largo de la noche en función de las necesidades ciudadanas
- Regulación de los encendidos y apagados
- Farolas solares

### Generación eléctrica y proveedores de electricidad (incluye energías renovables)

---

- Incorporación de fuentes de energía renovable, como paneles solares fotovoltaicos en edificios municipales como piscinas, instalaciones deportivas y culturales, colegios, etc.
- Instalación de sistemas de cogeneración con producción simultánea de energía eléctrica y térmica como alternativa a lugares donde no se pueden instalar energías renovables

### Iluminación

---

- Sustitución de lámparas incandescentes y halógenas por otras de bajo consumo y lámparas led
- Instalación de detectores de presencia en zonas de uso esporádico
- Aprovechamiento de luz natural
- Zonificación de la iluminación

### Climatización (incluye energías renovables)

---

- Sustitución de caldera por caldera basada en energía renovable (Ej. biomasa)
- Sustitución de calderas por otra más eficientes (Ej. sustitución de gasoil o carbón por gas natural como combustible)
- Optimización del rendimiento de las calderas y su mantenimiento óptimo
- Instalación de paneles solares térmicos
- Regulación de la temperatura interior a 26º en invierno y 21º en verano
- Uso de sistemas de *free-cooling* que extraen el aire del exterior, lo filtran, y lo utiliza para aclimatar
- Zonificación de las áreas a climatizar
- Utilización de toldos y persianas
- Recuperadores de calor
- Aislamiento de circuito de distribución de climatización
- Instalación de válvulas termostáticas en radiadores

## Mejora de la envolvente

---

- Sustitución de marcos y cristales
- Reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas
- Aislamiento de la envolvente

## Transporte

---

- Renovación del parque de vehículos por vehículos menos contaminantes
- Fomento de modos de transporte más respetuosos con el medio ambiente
- Gestión de rutas
- Formación en técnicas de conducción más eficiente
- Disminución de las necesidades de desplazamiento
- Realización de revisiones periódicas de los vehículos

## Medidas genéricas y equipos

---

- Mantenimiento adecuado de las instalaciones y equipos
- Apagado de aparatos cuando no se usan
- Diseño de cursos y material divulgativo para la formación, de trabajadores y ciudadanía que utiliza los espacios públicos, sobre reducción de emisiones de GEI e incorporación de buenas prácticas en los distintos sectores de actividad e instalaciones municipales.
- Sustitución de reuniones presenciales por video-conferencias, vestimenta adecuada a la temperatura, etc.
- Realización de auditorías energéticas
- Introducción de sistemas de telegestión energética en los edificios
- Utilización de herramientas informáticas para la monitorización de consumos
- Estudiar medidas de fiscalidad ecológica que ayuden a reducir las emisiones de GEI, incentivando de este modo a posibles proveedores de servicios
- Obtención de la calificación energética de los edificios
- Uso de regletas con interruptor o enchufe programable

## Abastecimiento, riego y depuración de agua

---

- Mejora de la eficiencia de las tecnologías de abastecimiento y depuración de agua
- La optimización de la red de abastecimiento de agua, sistemas de riego y la reducción de fugas que conlleven una disminución del consumo de energía implica, necesariamente, una reducción de emisiones.

### 3.1. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

Se ha seleccionado un objetivo de reducción relativo sobre el indicador tCO<sub>2</sub> eq/ habitante:

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
Ayuntamiento de Ejea de los Caballeros	5%	Año: 2019	Año: 2023
		Emisiones año base (t CO <sub>2</sub> e/hab.): 0,3525	Emisiones año objetivo (t CO <sub>2</sub> e/hab.): 0,3347

### 3.2. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

El período de cumplimiento, es el periodo para el que se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, puede ser **anual o multianual**.

El periodo de cumplimiento seleccionado por el municipio es: **Multianual**.

### 3.3. RESPONSABLE

El área del ayuntamiento encargada de dar seguimiento a la huella de carbono es el **Servicio de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente**.

## MUNICIPIO DE ELCHE (ALICANTE)

### RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO (2019) Y PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES (2019-2022)

#### 1. INTRODUCCIÓN

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono, es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que los municipios, entendidos como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

El municipio de Elche, se encuentra adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Los municipios, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina, de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono calculada para el municipio (2019), así como su correspondiente plan de mejora (periodo 2019-2022), demostrando el compromiso del municipio en su lucha contra el cambio climático.



*Ayuntamiento de Elche*

## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre las sedes y dependencias municipales, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente del ayuntamiento.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. Las emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones municipales, así como vehículos municipales que son propiedad o están bajo control del municipio. No se incluye consumo de gases fluorados.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el municipio.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de recopilación de información y en la calculadora cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*.

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/ guia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/ guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

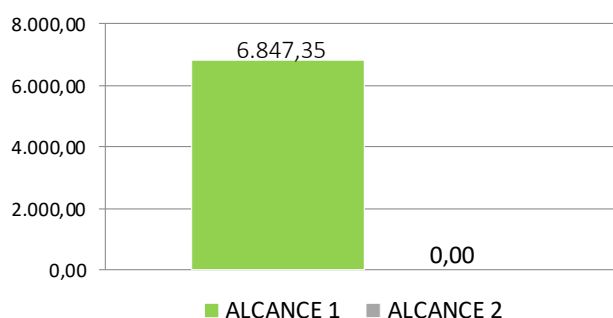
## 2.3. RESULTADOS

### HUELLA DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE ELCHE (ALICANTE)

Año de cálculo:	2019	Emisiones totales (t CO2 e):	6.847,35
Superficie (km2):	326,50	t CO2 e / km2:	20,97
Nº habitantes (INE 2019):	232.517	t CO2 e / habitante:	0,0294

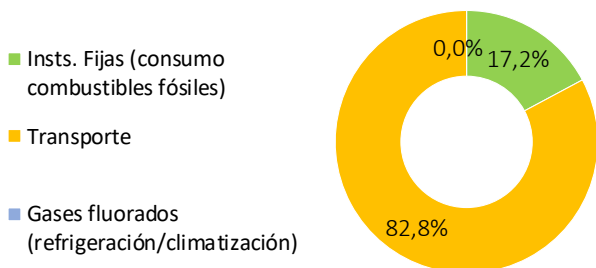
ALCANCE 1	t CO2 e
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)	1.176,70
Transporte	5.670,65
Gases fluorados (refrigeración/climatización)	0,00
<b>Total Alcance 1</b>	<b>6.847,35</b>
ALCANCE 2	t CO2 e
Consumo de electricidad	0,00
ALCANCE 1 + 2	6.847,35

Huella de carbono según alcances (t CO2 e)



#### ALCANCE 1

Distribución de emisiones alcance 1



**Instalaciones fijas (quema de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):** se incluyen las dependencias municipales: instalaciones deportivas y colegios públicos

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios municipales y la flota de autobuses de transporte urbano

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** no se han hecho recargas de gases fluorados durante el año 2019

#### ALCANCE 2



0% Emisiones  
100% EERR

**Consumo de electricidad:** se incluye el alumbrado público, centros de salud, policía, centros sociales, mercados, viviendas tuteladas y todas las dependencias municipales incluidas en el alcance 1



## PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS

ALCANCE 1	% sobre ALC.1
Instalaciones deportivas	24,72%
Colegios públicos	20,60%
Transporte	34,41%

Respecto al alcance 2, el municipio cuenta con una comercializadora que garantiza el 100% del origen renovable de la energía suministrada mediante GdO, por lo que las emisiones asociadas a este alcance son cero.

### 3. PLAN DE MEJORA

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel municipal cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios municipales, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

La implementación de estas actuaciones supone además, pese a la inversión económica inicial, la reducción a corto-medio plazo de los costes asociados al consumo energético, bien por una optimización del uso de las instalaciones o bien por la sustitución de equipamientos más eficientes en términos energéticos.

A continuación, se muestra una serie de **medidas orientativas de diversa tipología** para reducir las emisiones de GEI de manera progresiva, teniendo en cuenta las competencias municipales. En el **Anexo 1**, se adjunta de manera complementaria el **Plan de mejora de la eficiencia energética de las instalaciones municipales**.

## Alumbrado exterior

---

- Reforma tecnológica mediante la sustitución de las lámparas por otras de mayor eficiencia lumínica
- Mejora de la calidad reflectante y direccional de las luminarias, reduciendo la emisión de luz hacia otros espacios ajenos al objeto de la iluminación (contaminación lumínica)
- Implantación de sistemas de regulación del flujo lumínico de los puntos de luz que permitan su variación a lo largo de la noche en función de las necesidades ciudadanas
- Regulación de los encendidos y apagados

## Generación eléctrica y proveedores de electricidad (incluye energías renovables)

---

- Incorporación de fuentes de energía renovable, como paneles solares fotovoltaicos en edificios municipales como piscinas, instalaciones deportivas y culturales, colegios, etc.

## Iluminación

---

- Sustitución de lámparas incandescentes y halógenas por otras de bajo consumo y lámparas led
- Instalación de detectores de presencia en zonas de uso esporádico
- Aprovechamiento de luz natural
- Zonificación de la iluminación
- **Plan de mejora de la eficiencia energética de las instalaciones municipales. Ver Anexo 1.**

## Climatización (incluye energías renovables)

---

- Sustitución de la caldera de gasoil por gas natural, situada en Pabellón Deportivo Esperanza Lag. Año de ejecución 2021. **Ver Anexo 1 y Anexo 2.**
- Renovación de los equipos de climatización de los edificios municipales. **Plan de mejora de la eficiencia energética de las instalaciones municipales. Ver Anexo 1.**

## Transporte

---

- Renovación del parque de vehículos por vehículos menos contaminantes.
- En el Departamento de Medio Ambiente, dos vehículos de tipología híbrida MODELO: 1.4 L BOOSTERJET MILD HYBRID

## Medidas genéricas y equipos

- Mantenimiento adecuado de las instalaciones y equipos
- Apagado de aparatos cuando no se usan
- Diseño de cursos y material divulgativo para la formación, de trabajadores y ciudadanía que utiliza los espacios públicos, sobre reducción de emisiones de GEI e incorporación de buenas prácticas en los distintos sectores de actividad e instalaciones municipales.

### 3.1. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

Se ha seleccionado un objetivo de reducción relativo sobre el indicador t CO<sub>2</sub> eq/ habitante:

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
Ayuntamiento de Elche	5%	Año: 2019	Año: 2022
		Emisiones año base (t CO <sub>2</sub> e/hab.): 0,0294	Emisiones año objetivo (t CO <sub>2</sub> e/hab.): 0,0279

### 3.2. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

El período de cumplimiento, es el periodo para el que se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, puede ser **anual o multianual**.

El periodo de cumplimiento seleccionado por el municipio es: **Anual**.

### 3.3. RESPONSABLE

El área del ayuntamiento encargada de dar seguimiento a la huella de carbono es: **Concejalía de Medio Ambiente y Agricultura**.

## **ANEXO 1. PLAN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES MUNICIPALES**

## MUNICIPIO DE FUENLABRADA (MADRID)

### 1. INTRODUCCIÓN

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono, es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que los municipios, entendidos como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

El municipio de Fuenlabrada, se encuentra adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Los municipios, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina, de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono calculada para el municipio (2019), así como su correspondiente plan de mejora (periodo 2018-2023), demostrando el compromiso del municipio en su lucha contra el cambio climático.



*Ayuntamiento de Fuenlabrada*

## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre las sedes y dependencias municipales, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente del ayuntamiento.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. Se incluyen las emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones municipales, así como vehículos municipales que son propiedad o están bajo control del municipio. No se han incluido datos relativos a los gases fluorados puesto que no se dispone de equipos que utilicen este tipo de gases.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el municipio.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de recopilación de información y en la calculadora cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*.

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/quia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/quia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

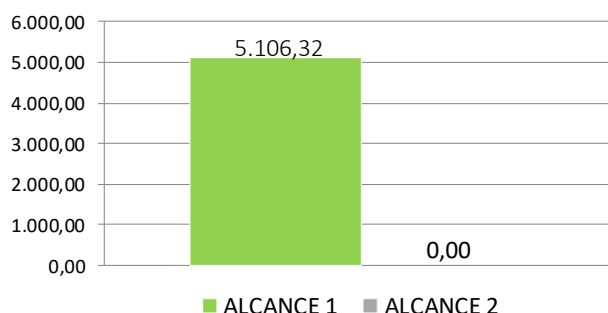
### 2.3. RESULTADOS

#### HUELLA DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE FUENLABRADA (MADRID)

Año de cálculo:	2019	Emisiones totales (t CO <sub>2</sub> e):	5.106,32
Superficie (km <sup>2</sup> ):	39,50	t CO <sub>2</sub> e / km <sup>2</sup> :	129,27
Nº habitantes (INE 2019):	193.700	t CO <sub>2</sub> e / habitante:	0,0264

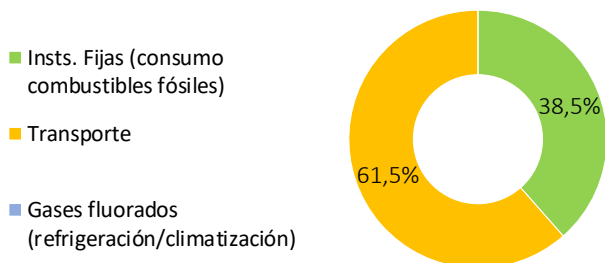
ALCANCE 1		t CO <sub>2</sub> e
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)		1.966,56
Transporte		3.139,76
Gases fluorados (refrigeración/climatización)		0,00
<b>Total Alcance 1</b>		<b>5.106,32</b>
ALCANCE 2		t CO <sub>2</sub> e
Consumo de electricidad		<b>0,00</b>
<b>ALCANCE 1 + 2</b>		<b>5.106,32</b>

Huella de carbono según alcances (t CO<sub>2</sub> e)



#### ALCANCE 1

Distribución de emisiones alcance 1



**Instalaciones fijas (quema de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):** se incluyen las dependencias municipales: administrativas, bomberos, instalaciones deportivas, colegios públicos, centros socioculturales y centros culturales

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios municipales y la flota de autobuses de transporte urbano

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** no se incluyen consumos ya que el ayuntamiento no dispone de equipos que necesiten gases fluorados

#### ALCANCE 2



0% Emisiones  
100% EERR

**Consumo de electricidad:** se incluye el alumbrado público, el alumbrado extraordinario y de fiestas, semáforos, fuentes ornamentales y todas las dependencias municipales incluidas en el alcance 1

## PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS

ALCANCE 1	% sobre ALC.1
Educación	25,93%
Edificios Municipales	8,52%
Transporte	61,49%

## OBSERVACIONES

El 100% del consumo de electricidad proviene de una comercializadora/suministradora eléctrica con garantía de origen renovable

### 3. PLAN DE MEJORA

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel municipal cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios municipales, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

La implementación de estas actuaciones supone además, pese a la inversión económica inicial, la reducción a corto-medio plazo de los costes asociados al consumo energético, bien por una optimización del uso de las instalaciones o bien por la sustitución de equipamientos más eficientes en términos energéticos.

A continuación, se muestra una serie de medidas orientativas de diversa tipología orientadas a reducir las emisiones de GEI de manera progresiva, teniendo en cuenta sus competencias, y por supuesto, adaptándose a la realidad del municipio.



### Alumbrado exterior

---

- Reforma tecnológica mediante la sustitución de las lámparas por otras de mayor eficiencia lumínica
- Mejora de la calidad reflectante y direccional de las luminarias, reduciendo la emisión de luz hacia otros espacios ajenos al objeto de la iluminación (contaminación lumínica)
- Implantación de sistemas de regulación del flujo lumínico de los puntos de luz que permitan su variación a lo largo de la noche en función de las necesidades ciudadanas
- Regulación de los encendidos y apagados

### Generación eléctrica y proveedores de electricidad

---

- Incorporación de fuentes de energía renovable, como paneles solares fotovoltaicos en edificios municipales como piscinas, instalaciones deportivas y culturales, colegios, etc.
- Compra de energía a proveedor que certifique un 100% de origen renovable

### Iluminación

---

- Sustitución de lámparas incandescentes y halógenas por otras de bajo consumo y lámparas led
- Instalación de detectores de presencia en zonas de uso esporádico
- Aprovechamiento de luz natural
- Zonificación de la iluminación

### Climatización

---

- Sustitución de calderas por otra más eficientes (Ej. sustitución de gasoil o carbón por gas natural como combustible)
- Optimización del rendimiento de las calderas y su mantenimiento óptimo
- Instalación de paneles solares térmicos
- Regulación de la temperatura interior a 26º en invierno y 21º en verano
- Uso de sistemas de *free-cooling* que extraen el aire del exterior, lo filtran, y lo utiliza para aclimatar
- Zonificación de las áreas a climatizar
- Recuperadores de calor
- Aislamiento de circuito de distribución de climatización
- Instalación de válvulas termostáticas en radiadores

## Abastecimiento, riego y depuración de agua

---

- Mejora de la eficiencia de las tecnologías de abastecimiento y depuración
- La optimización de la red de abastecimiento de agua, sistemas de riego y la reducción de fugas que conlleven una disminución del consumo de energía implica, necesariamente, una reducción de emisiones.

## Mejora de la envolvente

---

- Sustitución de marcos y cristales
- Reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas
- Aislamiento de la envolvente

## Transporte

---

- Renovación del parque de vehículos por vehículos menos contaminantes
- Fomento de modos de transporte más respetuosos con el medio ambiente
- Gestión de rutas
- Formación en técnicas de conducción más eficiente
- Disminución de las necesidades de desplazamiento
- Realización de revisiones periódicas de los vehículos

## Medidas genéricas

---

- Mantenimiento adecuado de las instalaciones y equipos
- Apagado de aparatos cuando no se usan
- Diseño de cursos y material divulgativo para la formación, de trabajadores y ciudadanía que utiliza los espacios públicos, sobre reducción de emisiones de GEI e incorporación de buenas prácticas en los distintos sectores de actividad e instalaciones municipales.
- Sustitución de reuniones presenciales por video-conferencias, vestimenta adecuada a la temperatura, etc.
- Realización de auditorías energéticas
- Introducción de sistemas de telegestión energética en los edificios
- Utilización de herramientas informáticas para la monitorización de consumos
- Obtención de la calificación energética de los edificios
- Uso de regletas con interruptor o enchufe programable

### 3.1. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

Se ha seleccionado un objetivo de reducción absoluto sobre la totalidad de emisiones cuantificadas:

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
Ayuntamiento de Fuenlabrada	50%	Año: 2018	Año: 2023
		Emisiones año base (t CO <sub>2</sub> e): 10.028,19	Emisiones año objetivo (t CO <sub>2</sub> e): 5.014,10

### 3.2. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

El período de cumplimiento, es el periodo para el que se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, puede ser **anual o multianual**.

El periodo de cumplimiento seleccionado por el municipio es: **multianual**.

### 3.3. RESPONSABLE

El área del ayuntamiento encargada de dar seguimiento a la huella de carbono es **Medio Ambiente, Espacio Público y Movilidad Sostenible**.

## CONCELLO DE GONDOMAR (PONTEVEDRA)

### 1. INTRODUCCIÓN

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono, es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que los municipios, entendidos como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

El Concello de Gondomar, se encuentra adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Los municipios, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina, de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono calculada para el municipio (2019), así como su correspondiente plan de mejora (periodo 2019-2023), demostrando el compromiso del municipio en su lucha contra el cambio climático.



*Ayuntamiento de Gondomar*

## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre las sedes y dependencias municipales, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente del Concello.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. En este caso se incluyen las emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones municipales, así como vehículos municipales que son propiedad o están bajo control del municipio. No se incluye la fuga de gases fluorados ya que el municipio no cuenta con este tipo de equipos.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el municipio.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de recopilación de información y en la calculadora cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*.

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados.

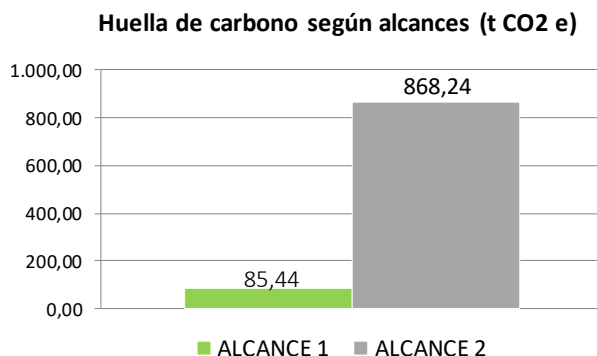
<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

## 2.3. RESULTADOS

### HUELLA DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE GONDOMAR (PONTEVEDRA)

Año de cálculo:	2019	Emissiones totales (t CO <sub>2</sub> e):	953,68
Superficie (km <sup>2</sup> ):	74,50	t CO <sub>2</sub> e / km <sup>2</sup> :	12,80
Nº habitantes (INE 2019):	14.286	t CO <sub>2</sub> e / habitante:	0,0668

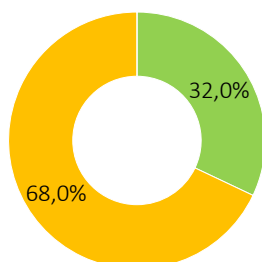
ALCANCE 1		t CO <sub>2</sub> e
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)		27,37
Transporte		58,07
Gases fluorados (refrigeración/climatización)		0,00
<b>Total Alcance 1</b>		<b>85,44</b>
ALCANCE 2		t CO <sub>2</sub> e
Consumo de electricidad		<b>868,24</b>
<b>ALCANCE 1 + 2</b>		<b>953,68</b>



#### ALCANCE 1

##### Distribución de emisiones alcance 1

- Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)
- Transporte
- Gases fluorados (refrigeración/climatización)



**Instalaciones fijas (quema de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):** se incluyen las dependencias municipales: administrativas, escuelas infantiles y centros socioculturales

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios municipales

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** No se encuentran en el municipio equipos de refrigeración que hayan requerido de recarga durante el año de cálculo

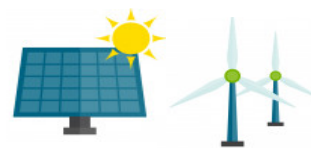
#### ALCANCE 2



**Consumo de electricidad:** se incluye el alumbrado público y todas las dependencias municipales incluidas en el alcance 1

### SOBRE RENOVABLES:

Gondomar cuenta con instalaciones biomásicas en algunas de sus dependencias municipales (edificios del Ayuntamiento y de Urbanismo), las cuales convierten al municipio en una entidad más sostenible evitando la emisión de gases de efecto invernadero.



### PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS

ALCANCE 1	% sobre ALC.1
Centro de Desenvolvimiento Local	17,47%
Auditorio - Conservatorio	9,81%
Transporte	67,97%

ALCANCE 2	% sobre ALC.2.
Alumbrado público	77,86%
Colegios públicos	8,33%
Dependencias municipales	7,72%

## 3. PLAN DE MEJORA

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel municipal cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios municipales, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

La implementación de estas actuaciones supone además, pese a la inversión económica inicial, la reducción a corto-medio plazo de los costes asociados al consumo energético, bien por una optimización del uso de las instalaciones o bien por la sustitución de equipamientos más eficientes en términos energéticos.

A continuación, se muestra una serie de medidas de diversa tipología orientadas a reducir las emisiones de GEI, teniendo en cuenta las competencias municipales.

#### Alumbrado exterior

- Reforma tecnológica mediante la sustitución de las lámparas por otras de mayor eficiencia lumínica
- Mejora de la calidad reflectante y direccional de las luminarias, reduciendo la emisión de luz hacia otros espacios ajenos al objeto de la iluminación (contaminación lumínica)
- Implantación de sistemas de regulación del flujo lumínico de los puntos de luz que permitan su variación a lo largo de la noche en función de las necesidades ciudadanas
- Regulación de los encendidos y apagados
- Farolas solares

### Generación eléctrica y proveedores de electricidad

---

- Incorporación de fuentes de energía renovable, como paneles solares fotovoltaicos en edificios municipales como piscinas, instalaciones deportivas y culturales, colegios, etc.
- Compra de energía a proveedor que certifique un 100% de origen renovable
- Instalación de sistemas de cogeneración con producción simultánea de energía eléctrica y térmica como alternativa a lugares donde no se puede energías renovables

### Iluminación

---

- Sustitución de lámparas incandescentes y halógenas por otras de bajo consumo y lámparas led
- Instalación de detectores de presencia en zonas de uso esporádico
- Aprovechamiento de luz natural
- Zonificación de la iluminación

### Climatización

---

- Sustitución de caldera por caldera basada en energía renovable (Ej. biomasa)
- Sustitución de calderas por otra más eficientes (Ej. sustitución de gasoil o carbón por gas natural como combustible)
- Optimización del rendimiento de las calderas y su mantenimiento óptimo
- Instalación de paneles solares térmicos
- Instalación de energía geotérmica
- Regulación de la temperatura interior a 26º en invierno y 21º en verano
- Uso de sistemas de *free-cooling* que extraen el aire del exterior, lo filtran, y lo utiliza para aclimatar
- Zonificación de las áreas a climatizar
- Utilización de toldos y persianas
- Recuperadores de calor
- Aislamiento de circuito de distribución de climatización



- Instalación de válvulas termostáticas en radiadores

### Abastecimiento, riego y depuración de agua

---

- Mejora de la eficiencia de las tecnologías de abastecimiento y depuración
- La optimización de la red de abastecimiento de agua, sistemas de riego y la reducción de fugas que conlleven una disminución del consumo de energía implica, necesariamente, una reducción de emisiones.

### Mejora de la envolvente

---

- Sustitución de marcos y cristales
- Reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas
- Aislamiento de la envolvente
- Cubiertas verdes
- Instalación de cortinas de aire en puertas exteriores

### Transporte

---

- Renovación del parque de vehículos por vehículos menos contaminantes
- Fomento de modos de transporte más respetuosos con el medio ambiente
- Gestión de rutas
- Formación en técnicas de conducción más eficiente
- Disminución de las necesidades de desplazamiento
- Realización de revisiones periódicas de los vehículos

### Medidas genéricas

---

- Mantenimiento adecuado de las instalaciones y equipos
- Apagado de aparatos cuando no se usan
- Diseño de cursos y material divulgativo para la formación, de trabajadores y ciudadanía que utiliza los espacios públicos, sobre reducción de emisiones de GEI e incorporación de buenas prácticas en los distintos sectores de actividad e instalaciones municipales.
- Sustitución de reuniones presenciales por video-conferencias, vestimenta adecuada a la temperatura, etc.
- Realización de auditorías energéticas
- Introducción de sistemas de telegestión energética en los edificios
- Utilización de herramientas informáticas para la monitorización de consumos
- Estudiar medidas de fiscalidad ecológica que ayuden a reducir las emisiones de GEI, incentivando de este modo a posibles proveedores de servicios

- Obtención de la calificación energética de los edificios
- Uso de regletas con interruptor o enchufe programable

### 3.1. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

Se ha seleccionado un objetivo de reducción absoluto sobre la totalidad de emisiones cuantificadas:

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
Ayuntamiento de Gondomar	5%	Año: 2019	Año: 2023
		Emisiones año base (t CO <sub>2</sub> e): 953,68	Emisiones año objetivo (t CO <sub>2</sub> e): 905,99

### 3.2. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

El período de cumplimiento, es el periodo para el que se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, puede ser **anual o multianual**.

El periodo de cumplimiento seleccionado por el municipio es: **Multianual**.

### 3.3. RESPONSABLE

El área del ayuntamiento encargada de dar seguimiento a la huella de carbono es el **Departamento de Medio Ambiente**.

## MUNICIPIO DE L'HOSPITALET DE LLOBREGAT

### 1. INTRODUCCIÓN

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono, es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que los municipios, entendidos como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

El municipio de L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona), se encuentra adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Los municipios, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina, de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono calculada para el municipio (2018), así como su correspondiente plan de mejora (periodo 2018-2030), demostrando el compromiso del municipio en su lucha contra el cambio climático.



*Ayuntamiento de L'Hospitalet de Llobregat*

## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre las sedes y dependencias municipales, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente del ayuntamiento.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2018.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. En este caso, emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones municipales, así como vehículos municipales que son propiedad o están bajo control del municipio. No existen equipos que necesiten recarga de gases fluorados.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el municipio.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de recopilación de información y en la calculadora cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/ guia huella carbono tcm30-479093.pdf>

- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

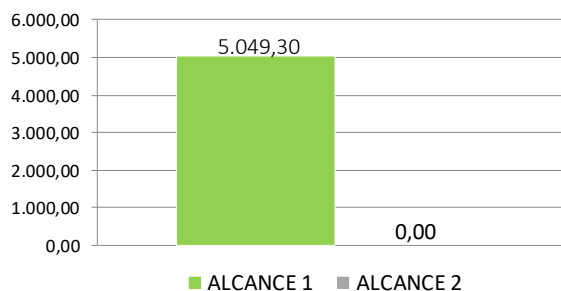
## 2.3. RESULTADOS

### HUELLA DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE L'HOSPITALET DE LLOBREGAT (BARCELONA)

Año de cálculo:	2018	Emissiones totales (t CO2 e):	5.049,30
Superficie (km2):	13,60	t CO2 e / km2:	371,27
Nº habitantes (INE 2018):	261.068	t CO2 e / habitante:	0,0193

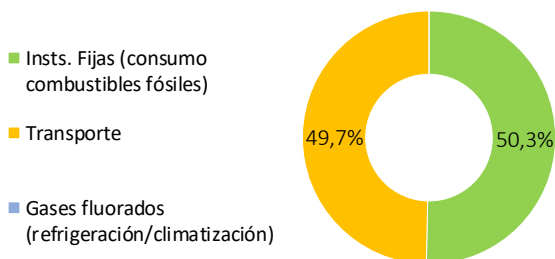
ALCANCE 1		t CO2 e
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)		2.541,69
Transporte		2.507,61
Gases fluorados (refrigeración/climatización)		0,00
<b>Total Alcance 1</b>		<b>5.049,30</b>
ALCANCE 2		t CO2 e
Consumo de electricidad		<b>0,00</b>
<b>ALCANCE 1 + 2</b>		<b>5.049,30</b>

Huella de carbono según alcances (t CO2 e)



#### ALCANCE 1

Distribución de emisiones alcance 1



**Instalaciones fijas (quema de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):** se incluyen las dependencias municipales: administrativas, instalaciones deportivas, colegios públicos, centros socioculturales, centros culturales y otros.

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios municipales: parques y jardines, RSU, guardia urbana y brigada urbana. No se incluye el transporte público urbano

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** no existen equipos en el ayuntamiento que hayan requerido de recarga de gas fluorados

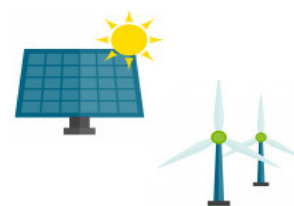
#### ALCANCE 2



**Consumo de electricidad:** se incluye el alumbrado público y semáforos, mercados y todas las dependencias municipales incluidas en el alcance 1

### SOBRE RENOVABLES:

L'Hospitalet de Llobregat cuenta con instalaciones solares fotovoltaicas y biomásicas en algunas de sus dependencias municipales, las cuales convierten al municipio en una entidad más sostenible evitando la emisión de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, gracias a ello durante el año 2018 se evitaron emitir a la atmósfera 10,87t CO<sub>2</sub> e con respecto al consumo de electricidad y 121,20 t CO<sub>2</sub> e con respecto a calderas, en comparación a si se hubiera utilizado un proveedor tradicional de electricidad o gas natural.



### PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS

ALCANCE 1	% sobre ALC.1
Transporte	49,66%
Piscinas Municipales	21,63%
Colegios públicos	20,49%

## 3. PLAN DE MEJORA

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel municipal cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios municipales, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

La implementación de estas actuaciones supone además, pese a la inversión económica inicial, la reducción a corto-medio plazo de los costes asociados al consumo energético, bien por una

optimización del uso de las instalaciones o bien por la sustitución de equipamientos más eficientes en términos energéticos.

A continuación, se muestra una serie de medidas de diversa tipología orientadas a reducir las emisiones de GEI de manera progresiva, teniendo en cuenta las competencias municipales.

L'Hospitalet de Llobregat cuenta con medidas específicas de reducción de emisiones recogidas en su PACES (2009) y actualizado a 2016, que cubren los apartados descritos a continuación.

### Alumbrado exterior

---

- Reforma tecnológica mediante la sustitución de las lámparas por otras de mayor eficiencia lumínica
- Mejora de la calidad reflectante y direccional de las luminarias, reduciendo la emisión de luz hacia otros espacios ajenos al objeto de la iluminación (contaminación lumínica)
- Implantación de sistemas de regulación del flujo lumínico de los puntos de luz que permitan su variación a lo largo de la noche en función de las necesidades ciudadanas
- Regulación de los encendidos y apagados

### Generación eléctrica y proveedores de electricidad (incluye energías renovables)

---

- Incorporación de fuentes de energía renovable, como paneles solares fotovoltaicos en edificios municipales como piscinas, instalaciones deportivas y culturales, colegios, etc.
- Compra de energía a proveedor que certifique un 100% de origen renovable
- Instalación de puntos de recarga de vehículo eléctrico con pérgola fotovoltaica (fotolinera) en equipamientos municipales
- Fomento y participación en comunidades energéticas (sector terciario y residencial)

### Iluminación en edificios municipales

---

- Sustitución de lámparas incandescentes por otras de bajo consumo en edificios municipales
- Instalación de detectores de presencia en zonas de uso esporádico
- Aprovechamiento de luz natural en los edificios municipales
- Zonificación de la iluminación en los edificios municipales

### Climatización (incluye energías renovables)

---

- Sustitución de calderas por otra más eficientes
- Optimización del rendimiento de las calderas y su mantenimiento óptimo

- Instalación de paneles solares térmicos
- Instalación de energía geotérmica
- Regulación de la temperatura interior a 26º en invierno y 21º en verano
- Uso de sistemas de *free-cooling* que extraen el aire del exterior, lo filtran, y lo utiliza para aclimatar
- Zonificación de las áreas a climatizar
- Utilización de toldos, persianas y láminas aislantes.
- Recuperadores de calor
- Aislamiento de circuito de distribución de climatización
- Instalación de válvulas termostáticas en radiadores
- Incorporar criterios bioclimáticos en los nuevos proyectos.
- Control de la recarga de gas en equipos de climatización y sustitución por otros gases menos contaminantes

### Mejora de la envolvente

---

- Aislamiento de la envolvente
- Cubiertas verdes
- Sustitución de marcos y cristales
- Reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas

### Transporte

---

- Renovación del parque de vehículos por vehículos menos contaminantes
- Instalación de puntos de recarga de vehículo eléctrico en equipamientos municipales y en actividades comerciales (centros comerciales, etc.)
- Fomento de modos de transporte más respetuosos con el medio ambiente (Plan director de Movilidad)
- Seguimiento del plan director de la bicicleta (carriles bici)
- Reparto de mercancías de última milla
- Gestión de rutas
- Disminución de las necesidades de desplazamiento
- Realización de revisiones periódicas de los vehículos

### Medidas genéricas y equipos

---



- Mantenimiento adecuado de las instalaciones y equipos
- Apagado de aparatos cuando no se usan
- Diseño de cursos y material divulgativo para la formación, de trabajadores y ciudadanía que utiliza los espacios públicos, sobre reducción de emisiones de GEI e incorporación de buenas prácticas en los distintos sectores de actividad e instalaciones municipales
- Sustitución de reuniones presenciales por video-conferencias
- Realización de auditorías energéticas
- Introducción de sistemas de telegestión energética en los edificios
- Utilización de herramientas informáticas para la monitorización de consumos
- Estudiar medidas de fiscalidad ecológica que ayuden a reducir las emisiones de GEI, incentivando de este modo a posibles proveedores de servicios
- Obtención de la calificación energética de los edificios
- Uso de regletas con interruptor o enchufe programable

### Abastecimiento, riego y depuración de agua

- La optimización de la red de abastecimiento de agua, sistemas de riego y la reducción de fugas que conlleven una disminución del consumo de energía implica, necesariamente, una reducción de emisiones
- Estudio de recursos hídricos alternativos (freática y otros usos)

### 3.1. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

Se ha seleccionado un objetivo de reducción absoluto sobre la totalidad de emisiones cuantificadas:

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
Ayuntamiento de L'Hospitalet de Llobregat	20%	Año: 2018	Año: 2030
		Emisiones año base (t CO <sub>2</sub> e): 5.049,30	Emisiones año objetivo (t CO <sub>2</sub> e): 4.039,44

### 3.2. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

El período de cumplimiento, es el periodo para el que se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, puede ser **anual o multianual**.

El periodo de cumplimiento seleccionado por el municipio es: **multianual**.

### 3.3. RESPONSABLE

El área del ayuntamiento encargada de dar seguimiento a la huella de carbono es **Espai Públic, Habitatge, Urbanisme i Sostenibilitat**.

# PLAN REDUCCIÓN DE EMISIONES

Ayuntamiento de Miajadas

## MUNICIPIO DE MIAJADAS (CÁCERES)

### RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO (2019) Y PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES (2016-2022)

#### 1. INTRODUCCIÓN

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono, es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que los municipios, entendidos como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

El municipio de Miajadas, se encuentra adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Los municipios, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina, de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono calculada para el municipio (2019), así como su correspondiente plan de mejora (periodo 2016-2022), demostrando el compromiso del municipio en su lucha contra el cambio climático.



*Ayuntamiento de Miajadas*

## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre las sedes y dependencias municipales, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente del ayuntamiento.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. Las emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones municipales, así como vehículos municipales que son propiedad o están bajo control del municipio y la recarga de gases fluorados en equipos de refrigeración/climatización.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el municipio.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de recopilación de información y en la calculadora cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*.

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados.

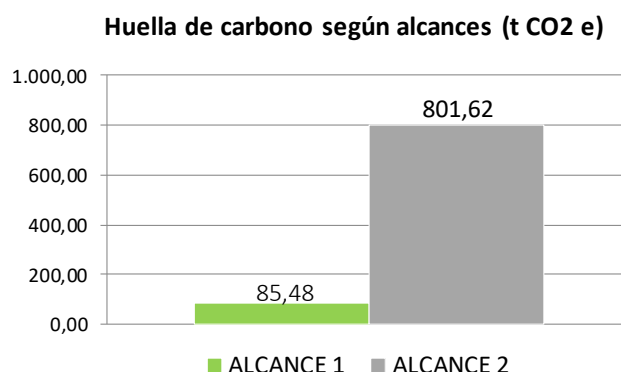
<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

## 2.3. RESULTADOS

### HUELLA DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE MIAJADAS (CÁCERES)

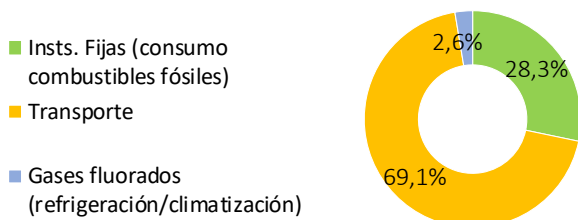
Año de cálculo:	2019	Emissiones totales (t CO <sub>2</sub> e):	887,10
Superficie (km <sup>2</sup> ):	120,80	t CO <sub>2</sub> e / km <sup>2</sup> :	7,34
Nº habitantes (INE 2019):	9.607	t CO <sub>2</sub> e / habitante:	0,0923

ALCANCE 1	t CO <sub>2</sub> e
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)	24,17
Transporte	59,07
Gases fluorados (refrigeración/climatización)	2,24
<b>Total Alcance 1</b>	<b>85,48</b>
ALCANCE 2	t CO <sub>2</sub> e
Consumo de electricidad	<b>801,62</b>
ALCANCE 1 + 2	887,10



#### ALCANCE 1

##### Distribución de emisiones alcance 1



**Instalaciones fijas (quema de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):** se incluyen las dependencias municipales: administrativas y colegios públicos

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios municipales. No se incluye transporte urbano ni recogida de RSU

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** mantenimiento de equipos y recargas

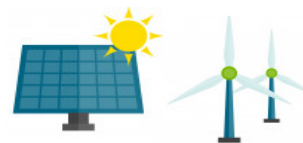
#### ALCANCE 2



**Consumo de electricidad:** se incluye el alumbrado público, centros sociales y culturales, instalaciones deportivas, centros de salud y todas las dependencias municipales incluidas en el alcance 1

### SOBRE RENOVABLES:

Miajadas cuenta con instalaciones solares fotovoltaicas y biomásicas en algunas de sus dependencias municipales, las cuales convierten al municipio en una entidad más sostenible evitando la emisión de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, gracias a ello durante el año 2019 se evitaron emitir a la atmósfera 2,38 t CO<sub>2</sub> e con respecto a la electricidad y 143,42 t CO<sub>2</sub> e con respecto a la biomasa, en comparación a si se hubiera utilizado energía tradicional.



### PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS

ALCANCE 1	% sobre ALC.1
Transporte	69,10%
Colegios públicos	20,80%
Dependencias municipales	7,47%

ALCANCE 2	% sobre ALC.2.
Alumbrado público	69,93%
Instalaciones deportivas	10,29%
Dependencias municipales	9,90%

## 3. PLAN DE MEJORA

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel municipal cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios municipales, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

La implementación de estas actuaciones supone además, pese a la inversión económica inicial, la reducción a corto-medio plazo de los costes asociados al consumo energético, bien por una optimización del uso de las instalaciones o bien por la sustitución de equipamientos más eficientes en términos energéticos.

A continuación, se muestra una serie de medidas orientativas de diversa tipología orientadas a reducir las emisiones de GEI de manera progresiva, teniendo en cuenta las competencias municipales.

### **Rehabilitación energética de la sede del Ayuntamiento de Miajadas**

---

Las actuaciones que compone el proyecto son:

- **Actuación 1:** Mejora de la envolvente térmica del edificio mediante la sustitución de carpinterías y vidrios existentes.
- **Actuación 2:** Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones térmicas mediante la sustitución del sistema de climatización.
- **Actuación 3:** Mejora de las instalaciones de iluminación mediante la sustitución de la existente por luminarias LED y equipos de control.

Emisiones actuales: 48.547,71 kg CO<sub>2</sub>/año

Emisiones tras actuación: 18.732,65 kg CO<sub>2</sub>/año

Reducción total emisiones: 29,82 toneladas CO<sub>2</sub>/año

Supone una reducción del 61,41% de las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por el consumo eléctrico de la sede del Ayuntamiento de Miajadas.

#### **Situación del proyecto:**

En octubre de 2020 se redactó y aprobó el proyecto de ejecución. El procedimiento de licitación de las obras se ha iniciado en marzo de 2021. Está previsto el inicio de las obras contratadas en el mes de junio de 2021.

### **Sustitución calderas de gasóleo en el CEIP García Siñériz**

---

Las actuaciones que compone el proyecto son:

- **Actuación 1:** Sustitución de las calderas de gasóleo existentes por otras de condensación con gas natural para la producción de calor y ACS del colegio de infantil, 1º y 2º de primaria del Centro de la Avenida Cruz de los Pajares nº 110.

Emisiones actuales: 41.881,12 kg CO<sub>2</sub>/año

Emisiones tras actuación: 23.678,27 kg CO<sub>2</sub>/año

Reducción total emisiones: 18,20 toneladas CO<sub>2</sub>/año

- **Actuación 2:** Sustitución de las calderas de gasóleo existentes por otras de condensación con gas natural para la producción de calor y ACS del colegio de 3º a 6º de primaria del centro de la Avenida García Siñériz nº 143.

Emisiones actuales: 51.979,17 kg CO<sub>2</sub>/año

Emisiones tras actuación: 29.844,68 kg CO<sub>2</sub>/año



Reducción total emisiones: 22,15 toneladas CO<sub>2</sub>/año

La reducción total de emisiones conseguida con las dos actuaciones es de 40,35 toneladas CO<sub>2</sub>/año, lo que supone un 42,96% de las emisiones de CO<sub>2</sub> actuales.

**Situación del proyecto:**

La ejecución de las obras se inició en junio de 2020 y la recepción de las mismas se firmó el pasado enero de 2021. En febrero de 2021, se ha realizado la puesta a punto y en funcionamiento de las nuevas instalaciones.

---

## Implementación PMUS: Caminos escolares seguros y Red itinerarios ciclistas

---

Las actuaciones que compone el proyecto son:

- **Actuación 1:** Caminos escolares seguros. Se pretende la promoción de la movilidad peatonal y/o en bicicleta al colegio. Siendo el presupuesto de la actuación de 65.368,19 euros; presupuesto con IVA 79.095,91 euros.

Emissiones actuales: 11.734,27 kg CO<sub>2</sub>/año

Emissiones tras actuación: 7.674,42 kg CO<sub>2</sub>/año

Reducción total emisiones: 4.357,85 kg CO<sub>2</sub>/año

- **Actuación 2:** Red de itinerarios ciclistas. Siendo el presupuesto de la actuación de 625.449,08 euros, presupuesto con IVA 756.793,39 euros.

Emissiones actuales: 112.760 kg CO<sub>2</sub>/año

Emissiones tras actuación: 72.800 kg CO<sub>2</sub>/año

Reducción total emisiones: 39.960 kg CO<sub>2</sub>/año

La reducción total de emisiones conseguida con las dos actuaciones es de 44,32 toneladas CO<sub>2</sub>/año, lo que supone un 35,60% de las emisiones de CO<sub>2</sub> actuales.

### Situación del proyecto:

La adjudicación de las obras se realizó a finales de febrero de 2021. Está previsto el inicio de las obras durante los meses de marzo y abril de 2021. El plazo de ejecución es de 6 meses desde la aprobación del acta de replanteo.

---

## Implementación PMUS: Promoción de la movilidad peatonal

---

Las actuaciones que compone el proyecto son:

- **Actuación 1:** Peatonalización. Peatonalización de varias calles incluidas en la almendra central con conexión a calles peatonales ya existentes o calles con plataforma única ya existentes.
- **Actuación 2:** Restricciones de tráfico en la almendra central. Creación de espacios de plataforma única de convivencia (EPUC) con prioridad peatonal y con limitación de la velocidad al tráfico a 20 km/h. Regulación de las plataformas únicas ya existentes, que pasarán a tener prioridad peatonal y ciclista y la creación de nuevas plataformas únicas en calles que cuentan actualmente con un uso segregado.
- **Actuación 3:** Eliminación de barreras y mejoras de la accesibilidad. La plataforma única tanto en calles peatonales como en calles de convivencia modal llevará consigo la eliminación de barreras y mejoras de accesibilidad viarias.
- **Actuación 4:** Nuevos diseños y ordenación del viario público. Cambio a un único sentido en todas las vías que conforman la almendra central con el fin de ampliar el espacio disponible para el peatón y aminorar el tráfico en dichas vías.

Emisiones actuales: 13,88 t CO<sub>2</sub>/año

Emisiones tras actuación: 11,24 t CO<sub>2</sub>/año

La reducción total de emisiones conseguida con las dos actuaciones es de t 2,64 CO<sub>2</sub>/año, lo que supone un 19,02 % de las emisiones de CO<sub>2</sub> actuales.

#### Situación del proyecto:

Durante el presente mes de marzo se ha publicado el anuncio para la contratación de las obras en la Plataforma de Contrataciones del Estado. Teniendo en cuenta los plazos y trámites, se estima que los contratos se hayan formalizado a finales de mayo de 2021. Por lo que la ejecución de las obras puede prolongarse hasta principios de 2022.

### Instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo en la piscina climatizada municipal y la sede del Ayuntamiento de Miajadas

---

Las actuaciones que compone el proyecto son

- **Actuación 1:** Instalación fotovoltaica en piscina climatizada de 25 kW. La instalación supondrá la producción del 20,76% de la energía eléctrica demandada por los sistemas de climatización, iluminación y ACS. Lo que supone una importante reducción en el coste habitual de la instalación y evitar la emisión de 13,37 toneladas de CO<sub>2</sub>.
- **Actuación 2:** Instalación fotovoltaica en sede del Ayuntamiento de Miajadas de 10 kW. La instalación supondrá la producción del 11,73% de la demanda de energía eléctrica. Lo que supone una importante reducción en el coste habitual de la instalación y evitar la emisión de 7,96 toneladas de CO<sub>2</sub>.

La reducción total de emisiones conseguida con las dos actuaciones es de 21,33 t CO<sub>2</sub>/año.

#### Situación del proyecto:

Las obras de ejecución de este proyecto se han iniciado a principios de mes de marzo de 2021, teniendo en cuenta los plazos establecidos en el contrato se estima que las obras estarán finalizadas en julio de 2021.

### 3.1. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

Se ha seleccionado un objetivo de reducción absoluto sobre la totalidad de emisiones cuantificadas:

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
Ayuntamiento de Miajadas	13,75%	Año: 2016	Año: 2022
		Emisiones año base (t CO <sub>2</sub> e): 1.002,02	Emisiones año objetivo (t CO <sub>2</sub> e): 863,87

RESUMEN REDUCCIÓN GASES EFECTO INVERNADERO	
Proyecto	Reducción total emisiones (tn CO <sub>2</sub> )
Rehabilitación energética sede del Ayuntamiento	29,82
Sustitución calderas gasóleo CEIP García Siñeriz	40,34
PMUS: Caminos escolares seguros y red itinerarios ciclistas	44,02
PMUS: Promoción movilidad peatonal	2,64
Instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo en la sede Ayuntamiento y Piscina Climatizada	21,33
<b>TOTAL</b>	<b>138,15</b>

### 3.2. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

El período de cumplimiento, es el periodo para el que se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, puede ser **anual o multianual**.

El periodo de cumplimiento seleccionado por el municipio es: **Multianual**.

### 3.3. RESPONSABLE

El área del ayuntamiento encargada de dar seguimiento a la huella de carbono es **Área de Medio Ambiente**.

## MUNICIPIO DE MONTILLA (CÓRDOBA)

### RESULTADOS HUELLA DE CARBONO (2019) PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES (2019-2030)

#### 1. INTRODUCCIÓN

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono, es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que los municipios, entendidos como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

El municipio de Montilla (Córdoba), se encuentra adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Los municipios, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina., de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono calculada para el municipio (2019), así como su correspondiente plan de mejora (periodo 2019-2030), demostrando el compromiso del municipio en su lucha contra el cambio climático.



*Ayuntamiento de Montilla*

## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre las sedes y dependencias municipales, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente del ayuntamiento.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. Las emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones municipales, así como vehículos municipales que son propiedad o están bajo control del municipio y la recarga de gases fluorados en equipos de refrigeración.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el municipio.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de recopilación de información y en la calculadora cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*.

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

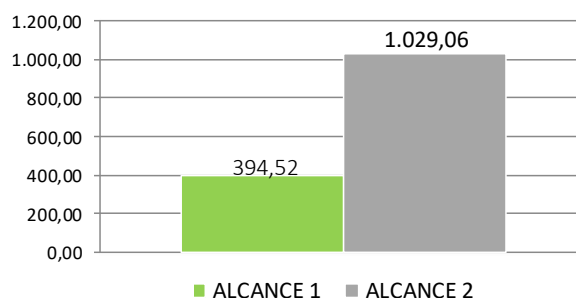
## 2.3. RESULTADOS

### HUELLA DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE MONTILLA (CÓRDOBA)

Año de cálculo:	2019	Emisiones totales (t CO2 e):	1.423,57
Superficie (km2):	169,00	t CO2 e / km2:	8,42
Nº habitantes (INE 2016):	22.859	t CO2 e / habitante:	0,06

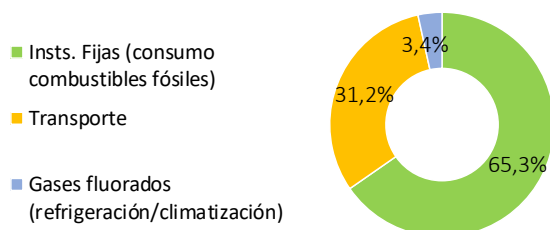
ALCANCE 1		t CO2 e.
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)		257,79
Transporte		123,13
Gases fluorados (refrigeración/climatización)		13,61
<b>Total Alcance 1</b>		<b>394,52</b>
ALCANCE 2		t CO2 e.
Consumo de electricidad		<b>1.029,06</b>
<b>ALCANCE 1 + 2</b>		<b>1.423,57</b>

Huella de carbono según alcances (t CO2 e)



#### ALCANCE 1

Distribución de emisiones alcance 1



**Instalaciones fijas (quemada de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):** se incluyen las calderas de las instalaciones municipales sin especificar.

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios municipales (alumbrado, ordenanza, m servicios públicos, parques y jardines, obras y caminos, servicios sociales, etc.)

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** mantenimiento de equipos y recargas

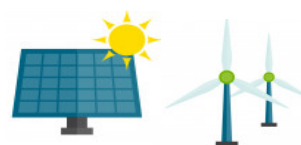
#### ALCANCE 2



**Consumo de electricidad:** se incluye el alumbrado público, el alumbrado extraordinario y de fiestas, semáforos, fuentes ornamentales y todas las dependencias municipales incluidas en el alcance 1

#### SOBRE RENOVABLES:

Montilla cuenta con instalaciones solares fotovoltaicas en algunas de sus dependencias municipales (Policía local y servicios técnicos), las cuales convierten al municipio en una entidad más sostenible evitando la emisión de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, gracias a ello durante el año 2019 se evitaron emitir a la atmósfera 3,54t CO2 e, en comparación a si se hubiera utilizado electricidad convencional en esas mismas instalaciones.



## PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS

ALCANCE 1	% sobre ALC.1
Consumo de combustible en calderas	65,34%
Gases fluorados	3,45%
Transporte	31,21%

ALCANCE 2	% sobre ALC.2.
Colegios públicos	10,43%
Dependencias municipales	40,46%
Alumbrado público	49,11%

## 3. PLAN DE MEJORA

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel municipal cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios municipales, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

La implementación de estas actuaciones supone además, pese a la inversión económica inicial, la reducción a corto-medio plazo de los costes asociados al consumo energético, bien por una optimización del uso de las instalaciones o bien por la sustitución de equipamientos más eficientes en términos energéticos.

A continuación, se muestra una serie de medidas orientativas de diversa tipología orientadas a reducir las emisiones de GEI de manera progresiva, teniendo en cuenta sus competencias, y por supuesto, adaptándose a la realidad del municipio.

### Alumbrado exterior

- Reforma tecnológica mediante la sustitución de las lámparas por otras de mayor eficiencia lumínica
- Mejora de la calidad reflectante y direccional de las luminarias, reduciendo la emisión de luz hacia otros espacios ajenos al objeto de la iluminación (contaminación lumínica)



- Implantación de sistemas de regulación del flujo lumínico de los puntos de luz que permitan su variación a lo largo de la noche en función de las necesidades ciudadanas
- Regulación de los encendidos y apagados
- Farolas solares

### Generación eléctrica y proveedores de electricidad

---

- Incorporación de fuentes de energía renovable, como paneles solares fotovoltaicos en edificios municipales como piscinas, instalaciones deportivas y culturales, colegios, etc.
- Compra de energía a proveedor que certifique un 100% de origen renovable
- Instalación de sistemas de cogeneración con producción simultánea de energía eléctrica y térmica como alternativa a lugares donde no se pueden instalar energías renovables

### Iluminación

---

- Sustitución de lámparas incandescentes y halógenas por otras de bajo consumo y lámparas led
- Instalación de detectores de presencia en zonas de uso esporádico
- Aprovechamiento de luz natural
- Zonificación de la iluminación

### Climatización

---

- Sustitución de caldera por caldera basada en energía renovable (Ej. biomasa)
- Sustitución de calderas por otra más eficientes (Ej. sustitución de gasoil o carbón por gas natural como combustible)
- Optimización del rendimiento de las calderas y su mantenimiento óptimo
- Instalación de paneles solares térmicos
- Instalación de energía geotérmica
- Regulación de la temperatura interior a 26º en invierno y 21º en verano
- Uso de sistemas de *free-cooling* que extraen el aire del exterior, lo filtran, y lo utiliza para aclimatar
- Zonificación de las áreas a climatizar
- Utilización de toldos y persianas
- Recuperadores de calor
- Aislamiento de circuito de distribución de climatización
- Instalación de válvulas termostáticas en radiadores

## Abastecimiento, riego y depuración de agua

---

- Mejora de la eficiencia de las tecnologías de abastecimiento y depuración de agua
- La optimización de la red de abastecimiento de agua, sistemas de riego y la reducción de fugas que conlleven una disminución del consumo de energía implica, necesariamente, una reducción de emisiones.

## Mejora de la envolvente

---

- Sustitución de marcos y cristales
- Reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas
- Aislamiento de la envolvente
- Cubiertas verdes
- Instalación de cortinas de aire en puertas exteriores

## Transporte

---

- Renovación del parque de vehículos por vehículos menos contaminantes
- Fomento de modos de transporte más respetuosos con el medio ambiente
- Gestión de rutas
- Formación en técnicas de conducción más eficiente
- Disminución de las necesidades de desplazamiento
- Realización de revisiones periódicas de los vehículos

## Medidas genéricas

---

- Mantenimiento adecuado de las instalaciones y equipos
- Apagado de aparatos cuando no se usan
- Diseño de cursos y material divulgativo para la formación, de trabajadores y ciudadanía que utiliza los espacios públicos, sobre reducción de emisiones de GEI e incorporación de buenas prácticas en los distintos sectores de actividad e instalaciones municipales.
- Sustitución de reuniones presenciales por video-conferencias, vestimenta adecuada a la temperatura, etc.
- Realización de auditorías energéticas
- Introducción de sistemas de telegestión energética en los edificios
- Utilización de herramientas informáticas para la monitorización de consumos
- Estudiar medidas de fiscalidad ecológica que ayuden a reducir las emisiones de GEI, incentivando de este modo a posibles proveedores de servicios
- Obtención de la calificación energética de los edificios
- Uso de regletas con interruptor o enchufe programable

### 3.1. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

Se ha seleccionado un objetivo de reducción relativo sobre un indicador tCO<sub>2</sub> e/ habitante:

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
Ayuntamiento de Montilla	20%	Año: 2019	Año: 2030
		Emisiones año base (t CO <sub>2</sub> e/hab.): 0,0623	Emisiones año objetivo (t CO <sub>2</sub> e/hab.): 0,0498

### 3.2. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

El período de cumplimiento, es el periodo para el que se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, puede ser **anual o multianual**.

El periodo de cumplimiento seleccionado por el municipio es: **multianual**.

### 3.3. RESPONSABLE

El área del ayuntamiento encargada de dar seguimiento a la huella de carbono es **Área de Medio Ambiente**.

## MUNICIPIO DE OVIEDO

### 1. INTRODUCCIÓN

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono, es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que los municipios, entendidos como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

El municipio de Oviedo, se encuentra adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Los municipios, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina., de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono calculada para el municipio (2019), así como su correspondiente plan de mejora (periodo 2019-2023), demostrando el compromiso del municipio en su lucha contra el cambio climático.

## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre las sedes y dependencias municipales, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente del ayuntamiento.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero de 2019 y el 31 de diciembre de 2019.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. Emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones municipales, así como vehículos municipales que son propiedad o están bajo control del municipio y la recarga de gases fluorados (datos de carga inicial) en equipos de refrigeración/climatización.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el municipio.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de recopilación de información y en la calculadora cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*.

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

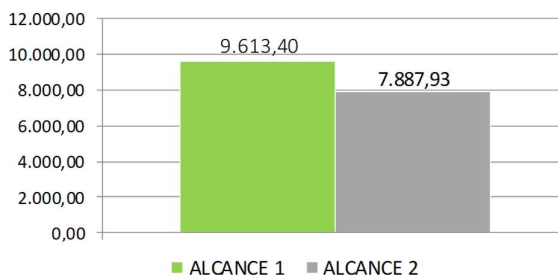
## 2.3. RESULTADOS

### HUELLA DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE OVIEDO (ASTURIAS)

Año de cálculo:	2019	Emisiones totales (t CO <sub>2</sub> e):	17.501,33
Superficie (km <sup>2</sup> ):	186,70	t CO <sub>2</sub> e / km <sup>2</sup> :	93,740
Nº habitantes (INE 2016):	219.686	t CO <sub>2</sub> e / habitante:	0,080

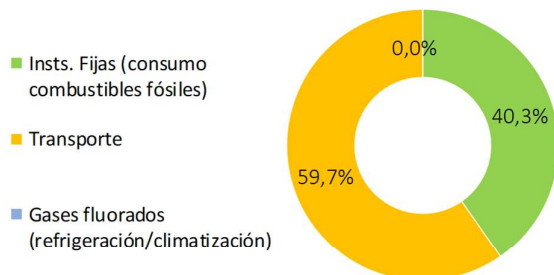
ALCANCE 1		t CO <sub>2</sub> e.
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)		3.876,61
Transporte		5.736,79
Gases fluorados (refrigeración/climatización)		0,00
<b>Total Alcance 1</b>		<b>9.613,40</b>
ALCANCE 2		t CO <sub>2</sub> e.
Consumo de electricidad		<b>7.887,93</b>
<b>ALCANCE 1 + 2</b>		<b>17.501,33</b>

Huella de carbono según alcances (t CO<sub>2</sub> e)



#### ALCANCE 1

Distribución de emisiones alcance 1



**Instalaciones fijas (quema de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):** se incluyen todas las dependencias municipales: administrativas, policía local y bomberos, instalaciones deportivas, centros educativos (colegios públicos, escuelas infantiles, bibliotecas, centros de estudios, etc.) centros sociales y culturales.

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios municipales incluyendo bomberos y policía. La flota de autobuses urbanos aunque está externalizada se ha incluido por tener el Ayuntamiento registro específico del consumo de combustibles. No se han incluido, debido a su externalización, los vehículos de limpieza, parques y jardines y recogida de basura.

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** Se ha facilitado el registro de las cargas iniciales de equipos. Al carecer del dato específico de recargas por mantenimiento anual, la calculadora oficial del MITERD no puede imputar emisiones de esta fuente en específico para el año 2019.

#### ALCANCE 2



**Consumo de electricidad:** se incluye el alumbrado público, semáforos, fuente, bombeos y las dependencias municipales incluidas en el alcance 1.

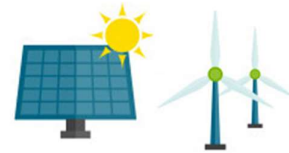
## PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS

ALCANCE 1	% sobre ALC.1
Instalaciones deportivas	18,64%
Educación	15,89%
Transporte	59,67%

ALCANCE 2	% sobre ALC.2.
Alumbrado público	55,13%
Instalaciones deportivas	15,13%
Ayuntamiento, edificios municipales y centros sociales	8,15%
Educación	7,11%
Cultura	6,92%

### SOBRE RENOVABLES:

Oviedo cuenta con instalaciones solares térmicas en 16 centros deportivos, 3 escuelas infantiles y 1 colegio público. Por otro lado, la antigua estación FEVE "La Manjoya" cuenta con una caldera de biomasa-pélet. La instalación de energías renovables en edificios e instalaciones públicas, no sólo es un ejemplo positivo y de actitud responsable hacia la ciudadanía, sino que convierten al municipio en una entidad más sostenible evitando la emisión de gases de efecto invernadero.



### 3. PLAN DE MEJORA

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel municipal cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios municipales, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

La implementación de estas actuaciones supone, pese a la inversión económica inicial, la reducción a corto-medio plazo de los costes asociados al consumo energético, bien por una optimización del uso de las instalaciones o bien por la sustitución de equipamientos más eficientes en términos energéticos.

A continuación, se muestran las **medidas específicas identificadas por el ayuntamiento para reducir sus emisiones GEI en el periodo 2019-2023.**

#### Alumbrado exterior

---

##### 3.1. ACCIÓN DE SUSTITUCIÓN (3ª Y 4ª FASE) DE LA ILUMINACIÓN DEL ALUMBRADO EXTERIOR A LED

La actuación, a desarrollar en una 3ª Fase y 4ª Fase, consiste en la instalación de ópticas LED en sustitución de los faroles clásicos existentes equipados con lámparas de VSAP de 150 en posición vertical sin óptica y equipos electromagnéticos sin reducción de flujo; a luminarias led, las cuales cumplen los "Requisitos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior" elaborado por el IDAE y el Comité Español de Iluminación (CEI) y publicado en la web del IDEA.

Se interviene en dos tipos de farolas clásicas:

- ✓ Columna Bailen II de fundición de hierro: Con una columna de 4,5m de altura y equipada con 3 faroles con potencia de 170W (lámpara + equipo). Los faroles de los extremos se



sustituyen por faroles con tecnología led de aproximadamente 50 W y el farol central se sustituye por un penacho ornamental, es decir, de los tres faroles iniciales, se pasa a sólo dos faroles.

- ✓ Columnas San Francisco o Villa: Con una columna entre 3 y 3,5m de altura y que equipa un farol con potencia de 170W (lámpara + equipo). Se sustituye por un farol con tecnología led con una potencia unitaria promedio de aproximadamente 30W.

La calificación energética de la instalación pasa a A o B y cumplirá con los requerimientos de iluminación, calidad y confort visual reglamentados. Las nuevas luminarias instaladas incorporarán una regulación de flujo autónoma en horario desde las 23:00 a 6:00 horas con una regulación del 50% de su flujo nominal en cumplimiento con la ITC-EA-04 del REEAE.

Con esta reforma tecnológica a led se consigue para las dos fases de actuación (las que quedaban por adaptar) una mejora de la calidad reflectante y direccional de las luminarias reduciendo la contaminación lumínica, así como la implantación de sistemas de regulación del flujo lumínico.

En la 3ª Fase la actuación supone un ahorro total 3,47 GWh/año, lo que implica dejar de emitir a la atmosfera 798,25 t CO<sub>2</sub>/año desde su instalación.

Se incluye el siguiente cuadro donde se refleja el ahorro obtenido en términos energéticos y de emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas.

ACTUACIONES AÑO 2019								
Tipo luminaria	Situación inicial			Situación modificada			Ahorros <sup>i</sup>	
	nº PL	Potencia kW	Consumo	nº PL	Potencia kW	Consumo	kWh	tCO <sub>2</sub>
Palacio	7.170	1.218,90	3.496.624	4.780	228,32	744.811	2.751.814	632,92
Villa	1.833	311,61	893.907	1.833	53,66	175.047	718.860	165,34
<b>Total</b>	<b>9.003</b>	<b>1530,51</b>	<b>4.390.531</b>	<b>6.613</b>	<b>281,98</b>	<b>919.858</b>	<b>3.470.674</b>	<b>798,25</b>

La 4ª Fase la actuación supone un ahorro total estimado de 5,67 GWh/año de energía, lo que implica dejar de emitir a la atmósfera 1.303,05 tCO<sub>2</sub>/año desde su instalación.

Se incluye el siguiente cuadro donde se refleja el ahorro obtenido en términos energéticos y de emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas.

ACTUACIONES PREVISTAS PERIODO 2021-23								
Tipo luminaria	Situación inicial			Situación modificada			Ahorros	
	nº PL	Potencia kW	Consumo	nº PL	Potencia kW	Consumo	kWh	tCO <sub>2</sub>
Palacio	10.898	1.852,58	5.287.990	7.265	347,02	1.132.019	4.155.971	955,87

Villa	2.387	405,79	1.737.430	2.387	69,88	227.953	1.509.478	347,18
<b>Total</b>	<b>13.285</b>	<b>2.258,37</b>	<b>7.025.421</b>	<b>9.652</b>	<b>416,90</b>	<b>1.359.971</b>	<b>5.665.449</b>	<b>1.303,05</b>

#### Plazo de Ejecución de la acción

**3ª Fase:** Mediados del año 2019; **4ª Fase:** Años 2021-2023

#### Actuaciones anteriormente desarrolladas al periodo de evaluación en el alumbrado exterior

La regulación de todos los encendidos y apagados se realiza por medio de un reloj astronómico en cada cuadro eléctrico de las instalaciones; así mismo, se dispone de farolas solares en alguna zona puntual indicada para esta tecnología: aquellas que no necesitan mucho tiempo en iluminación, no tienen red, y disponen de una orientación sur que garantice el servicio.

#### Generación eléctrica – Energías renovables

### 3.2. ACCIÓN DE IMPLANTACIÓN DE UNA INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA MEDIANTE PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS EN EL EDIFICIO DE SEGURIDAD CIUDADANA.

El edificio de seguridad ciudadana objeto de la instalación, es por sus características estructurales, así como su perfil de consumo, adecuado para este tipo de actuación.

La propuesta es la implantación de 50 kWp, con una producción energética anual de 55.314 kWh/año, de los cuales 53.716 kW se emplearían para autoconsumo, y sólo 1.598 kWh/año se verterían a la red. De este modo, un 16 % del consumo anual del edificio quedaría cubierto por la instalación fotovoltaica, dejando de emitir a la atmósfera 12,35 t de CO<sub>2</sub>/año.

En la siguiente tabla, se muestra cómo quedaría la comparativa de la distribución de la procedencia de la energía consumida por la instalación antes y después de la implantación de la mejora propuesta, así como el ahorro en términos de emisiones de CO<sub>2</sub>.

IMPLANTACIÓN DE PANELES FOTOVOLTAICOS EDIFICIO DE SEGURIDAD CIUDADANA					
Situación inicial (kWh/año)		Situación posterior (kWh/año)		Ahorros	
kWh comprado	kWh propio	kWh comprado	kWh propio	kWh/año	tCO <sub>2</sub>
328.698,00	0,00	274.982	53.716	53.716	12,35

Plazo de Ejecución de la acción: Periodo 2022-2023

#### Iluminación

### 3.3. ACCIÓN DE SUSTITUCIÓN DE LA ILUMINACIÓN DEL ALUMBRADO DE LAS FUENTES A TECNOLOGÍA LED

La actuación consiste en la sustitución de la iluminación actual de las fuentes, a otras más eficientes de tecnología led, en la medida en que estas se vayan fundiendo. Se estima que durante el periodo de análisis 2019-2023 podrán renovarse un 80%.

**Plazo de ejecución de la acción:** Periodo 2019-2023

### 3.4. ACCIÓN DE MEJORAS EN LA ILUMINACIÓN DE EDIFICIOS

- Sustitución de lámparas incandescentes y halógenas por otras de bajo consumo y lámparas led: A través del contrato de mantenimiento las lámparas de incandescencia y halógenas que se van fundiendo, son sustituidas por otras lámparas led.

**Plazo de ejecución de la acción:** Año 2019-2022

- Sustitución de la totalidad de lámparas fluorescentes por otras lámparas led en el Palacio de Exposiciones y Congresos.

**Plazo de ejecución de la acción:** Año 2019-2021

- Sustitución lámparas fluorescentes por otras lámparas led en la Escuela de Adultos del Fontán.

**Plazo de ejecución de la acción:** Año 2021

- Sustitución de lámparas fluorescentes, incandescencia y halógenas por otras lámparas led en la Escuela Infantil de Ventanielles.

**Plazo de ejecución de la acción:** Año 2021

- Sustitución de lámparas de halogenuros metálicos por otras lámparas led en el Polideportivo Corredoria Arena.

**Plazo de ejecución de la acción:** Año 2021

- Sustitución de lámparas de halogenuros metálicos, halógenas por otras lámparas led en de instalaciones deportivas y locales de espectáculos, que representan un consumo elevado, como son campos de fútbol, polideportivos o piscinas climatizadas, por nuevos proyectores led.

**Plazo de ejecución de la acción:** Periodo 2021-2023. No es posible establecer un calendario concreto, debido a que depende de la financiación disponible, ya sea vía presupuestos o subvenciones europeas.

## Climatización

---

### 3.5. ACCIÓN DE MEJORAS EN LA CLIMATIZACIÓN

- Sustitución de calderas de gasoil por gas natural como combustible, en el Colegio Público San Lázaro – Escuelas Blancas.

**Plazo de ejecución de la acción:** Año 2022

- Sustitución de calderas de gasoil por gas natural como combustible, en la escuela Infantil María Balbín.

**Plazo de ejecución de la acción:** Año 2022

- Reforma de instalación de climatización con la instalación de recuperadores de calor y la sustitución de equipos que utilizan como refrigerante el gas R22, por otro gas más respetuoso con el medio ambiente en las oficinas municipales de la C/Muñoz Degrain.

**Plazo de ejecución de la acción:** Año 2020-2021

- Reforma de instalación de climatización con la instalación de recuperadores de calor y la sustitución de equipos que utilizan como refrigerante el gas R22, por otro gas más respetuoso con el medio ambiente en las oficinas municipales de la C/Quintana.

**Plazo de ejecución de la acción:** 2021-2022

- Reforma de instalación de climatización y ventilación con la instalación recuperadores de calor en la Escuela Infantil María Balbín.

**Plazo de ejecución de la acción:** 2022

- Reforma de instalación de climatización y ventilación con la instalación recuperadores de calor en la Escuela Infantil Dolores Medio.

**Plazo de ejecución de la acción:** Año 2022

- Reforma de instalación de climatización con la sustitución de equipos que utilizan como refrigerante el gas R22, por otro gas más respetuoso con el medio ambiente en el Teatro Campoamor.

**Plazo de ejecución de la acción:** Año 2022

## Abastecimiento, riego y depuración de agua

---

### 3.6. ACCIÓN DE REDUCCIÓN DE FUGAS EN LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Con la acción se optimiza la red y así mismo supone una disminución del consumo de energía, que implica necesariamente una reducción de emisiones.

**Plazo de ejecución de la acción:** Año 2020

## Transporte

---

### 3.7. ACCIÓN DE CAMBIO DE VEHÍCULOS DE FLOTA MUNICIPAL POR OTROS MENOS CONTAMINANTES

La actuación consiste en la sustitución de 30 vehículos de los técnicos municipales (de los 39 vehículos de técnicos municipales) por vehículos más eficientes: se pasará a 20 turismo eléctricos y 10 furgonetas eléctricas.

Igualmente, en la actuación se contempla la sustitución de parte (44%) de la flota de la Policía Local, con la incorporación de 32 vehículos híbridos (27 turismos y 5 furgonetas) en sustitución de los que se den de baja más contaminantes.

Con la acción se consigue tener una flota más sostenible, que contribuye a la estrategia de reducción de emisiones.

**Plazo de ejecución de la acción**

- ✓ Septiembre del año 2019 para los vehículos de los técnicos municipales
- ✓ Año 2021 para los vehículos de la Policía Local

## Medidas genéricas

---

### 3.8. OTRAS MEDIDAS GENÉRICAS

Implantación sistema de gestión del mantenimiento asistido por ordenador (GMAO), y eficiencia energética.

**Plazo de ejecución de la acción:** Año 2021-2022

#### Actuaciones anteriormente desarrolladas al periodo de evaluación

Utilización de herramientas informáticas para la monitorización de consumos eléctricos y de gas; zonificación de instalaciones; auditorías Térmicas de eficiencia energética; actuaciones de formación continuada sobre reducción de emisiones de GEI; así como incorporación de buenas prácticas en sectores de actividad e instalaciones municipales, con implantación y mantenimiento de Sistemas de Gestión Ambiental (conforme al Reglamento de EMAS y la ISO 14001) en edificios municipales.

### 3.9. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

Se ha seleccionado un **objetivo de reducción absoluto** sobre la totalidad de emisiones cuantificadas.

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
Ayuntamiento de Oviedo	7%	Año: 2019	Año: 2023
		Emisiones año base (t CO <sub>2</sub> e):17.501,33	Emisiones año objetivo (t CO <sub>2</sub> e):16.276,24

### 3.10. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

El período de cumplimiento, es el periodo para el que se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido. El municipio ha seleccionado un **periodo multianual**.

### 3.11. RESPONSABLE

El área del ayuntamiento encargada de dar seguimiento a la huella de carbono es el **Área de Medio Ambiente del Servicio de Medio Ambiente y Planeamiento**.

## MUNICIPIO DE PAMPLONA (NAVARRA)

### RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO (2019) Y PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES (2005-2030)

#### 1. INTRODUCCIÓN

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono, es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que los municipios, entendidos como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

El municipio de Pamplona, se encuentra adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Los municipios, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina, de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono calculada para el municipio (2019), así como su correspondiente plan de mejora (periodo 2005-2030), demostrando el compromiso del municipio en su lucha contra el cambio climático.



*Ayuntamiento de Pamplona*

## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre las sedes y dependencias municipales, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente del ayuntamiento.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. Se incluyen las emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones municipales, así como vehículos municipales que son propiedad o están bajo control del municipio. No se incluye transporte público ni recogida de RSU debido a que ambos servicios están externalizados. No se identifican recargas de gases fluorados.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el municipio.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de recopilación de información y en la calculadora cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*.

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/quia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/quia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

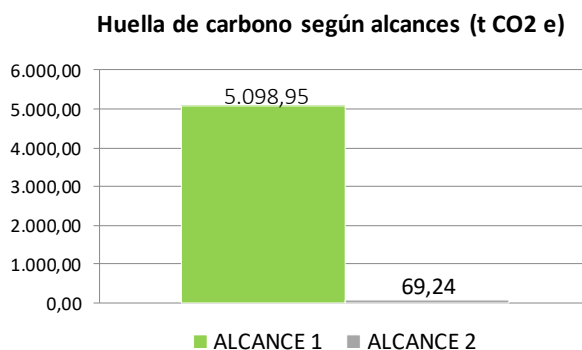


## 2.3. RESULTADOS

### HUELLA DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA (NAVARRA)

Año de cálculo:	2019	Emisiones totales (t CO2 e):	5.168,19
Superficie (km2):	25,10	t CO2 e / km2:	205,90
Nº habitantes (INE 2019):	201.653	t CO2 e / habitante:	0,0256

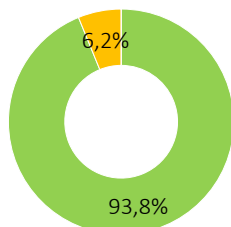
ALCANCE 1		t CO2 e
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)	4.783,87	
Transporte	315,08	
Gases fluorados (refrigeración/climatización)	0,00	
<b>Total Alcance 1</b>	<b>5.098,95</b>	
ALCANCE 2		t CO2 e
Consumo de electricidad	69,24	
<b>ALCANCE 1 + 2</b>	<b>5.168,19</b>	



#### ALCANCE 1

##### Distribución de emisiones alcance 1

- Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)
- Transporte
- Gases fluorados (refrigeración/climatización)



**Instalaciones fijas (quema de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):** se incluyen las dependencias municipales: administrativas, centros deportivos, centros culturales, centros sanitarios, centros sociales y viviendas municipales, centros educativos y otros.

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios municipales. No se incluye el transporte público ni la recogida de RSU (externalizados)

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** No se encuentran equipos de refrigeración que hayan requerido la recarga de gas fluorado durante el año de cálculo

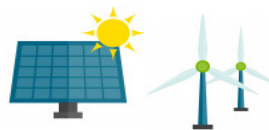
#### ALCANCE 2



**Consumo de electricidad:** se incluye el alumbrado público, semáforos, fuentes ornamentales y todas las dependencias municipales incluidas en el alcance 1

#### SOBRE RENOVABLES:

Pamplona cuenta con una instalación solar fotovoltaica en el Ayuntamiento, la cual convierten al municipio en una entidad más sostenible evitando la emisión de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, gracias a ello durante el año 2019 se evitaron emitir a la atmósfera 82,24 t CO<sub>2</sub> e, en comparación a si se hubiera utilizado electricidad convencional en esas mismas instalaciones.



---

### 3. PLAN DE MEJORA

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel municipal cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios municipales, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

La implementación de estas actuaciones supone además, pese a la inversión económica inicial, la reducción a corto-medio plazo de los costes asociados al consumo energético, bien por una optimización del uso de las instalaciones o bien por la sustitución de equipamientos más eficientes en términos energéticos.

En el momento de la elaboración de este documento, el ayuntamiento se encontraba redactando la **estrategia de transición energética y cambio climático**. Su diagnóstico fue presentado en noviembre de 2020 y después de un proceso de participación se definieron los grandes objetivos estratégicos. **Este plan, definirá medidas de reducción de emisiones con mayor detalle que las aquí descritas.**

A continuación, se muestra una serie de medidas orientativas de diversa tipología orientadas a reducir las emisiones de GEI de manera progresiva, teniendo en cuenta las competencias municipales.

### Alumbrado exterior

---

- Reforma tecnológica mediante la sustitución de las lámparas por otras de mayor eficiencia lumínica
- Mejora de la calidad reflectante y direccional de las luminarias, reduciendo la emisión de luz hacia otros espacios ajenos al objeto de la iluminación (contaminación lumínica)
- Implantación de sistemas de regulación del flujo lumínico de los puntos de luz que permitan su variación a lo largo de la noche en función de las necesidades ciudadanas
- Regulación de los encendidos y apagados

### Generación eléctrica y proveedores de electricidad

---

- Incorporación de fuentes de energía renovable, como paneles solares fotovoltaicos en edificios municipales como piscinas, instalaciones deportivas y culturales, colegios, etc.
- Compra de energía a proveedor que certifique un 100% de origen renovable
- Instalación de sistemas de cogeneración con producción simultánea de energía eléctrica y térmica como alternativa a lugares donde no se puede energías renovables

### Iluminación

---

- Sustitución de lámparas incandescentes y halógenas por otras de bajo consumo y lámparas led
- Instalación de detectores de presencia en zonas de uso esporádico
- Aprovechamiento de luz natural
- Zonificación de la iluminación

### Climatización

---

- Sustitución de caldera por caldera basada en energía renovable (Ej. biomasa)
- Sustitución de calderas por otra más eficientes (Ej. sustitución de gasoil o carbón por gas natural como combustible)
- Optimización del rendimiento de las calderas y su mantenimiento óptimo
- Instalación de paneles solares térmicos
- Instalación de energía geotérmica
- Regulación de la temperatura interior a 26º en invierno y 21º en verano
- Uso de sistemas de *free-cooling* que extraen el aire del exterior, lo filtran, y lo utiliza para aclimatar
- Zonificación de las áreas a climatizar

- Utilización de toldos y persianas
- Recuperadores de calor
- Aislamiento de circuito de distribución de climatización
- Instalación de válvulas termostáticas en radiadores

### Abastecimiento, riego y depuración de agua

---

- Mejora de la eficiencia de las tecnologías de abastecimiento y depuración
- La optimización de la red de abastecimiento de agua, sistemas de riego y la reducción de fugas que conlleven una disminución del consumo de energía implica, necesariamente, una reducción de emisiones.

### Mejora de la envolvente

---

- Sustitución de marcos y cristales
- Reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas
- Aislamiento de la envolvente
- Cubiertas verdes
- Instalación de cortinas de aire en puertas exteriores

### Transporte

---

- Renovación del parque de vehículos por vehículos menos contaminantes
- Fomento de modos de transporte más respetuosos con el medio ambiente
- Gestión de rutas
- Formación en técnicas de conducción más eficiente
- Disminución de las necesidades de desplazamiento
- Realización de revisiones periódicas de los vehículos

### Medidas genéricas

---

- Mantenimiento adecuado de las instalaciones y equipos
- Apagado de aparatos cuando no se usan
- Diseño de cursos y material divulgativo para la formación, de trabajadores y ciudadanía que utiliza los espacios públicos, sobre reducción de emisiones de GEI e incorporación de buenas prácticas en los distintos sectores de actividad e instalaciones municipales.
- Sustitución de reuniones presenciales por video-conferencias, vestimenta adecuada a la temperatura, etc.
- Realización de auditorías energéticas
- Introducción de sistemas de telegestión energética en los edificios

- Utilización de herramientas informáticas para la monitorización de consumos
- Estudiar medidas de fiscalidad ecológica que ayuden a reducir las emisiones de GEI, incentivando de este modo a posibles proveedores de servicios
- Obtención de la calificación energética de los edificios
- Uso de regletas con interruptor o enchufe programable

### 3.1. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

Se ha seleccionado un objetivo de reducción absoluto sobre la totalidad de emisiones cuantificadas.

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
Ayuntamiento de Pamplona	55%	Año: 2005	Año: 2030
		Emisiones año base (t CO <sub>2</sub> e): 14.747	Emisiones año objetivo (t CO <sub>2</sub> e): 8.110,85

### 3.2. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

El período de cumplimiento, es el periodo para el que se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, puede ser **anual o multianual**.

El periodo de cumplimiento seleccionado por el municipio es: **Anual**.

### 3.3. RESPONSABLE

El área del ayuntamiento encargada de dar seguimiento a la huella de carbono es **Área de Sostenibilidad**.

## MUNICIPIO DE PINTO (MADRID)

### 1. INTRODUCCIÓN

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono, es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que los municipios, entendidos como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

El municipio de Pinto, se encuentra adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Los municipios, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina, de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono calculada para el municipio (2019), así como su correspondiente plan de mejora (periodo 2019-2030), demostrando el compromiso del municipio en su lucha contra el cambio climático.



*Ayuntamiento de Pinto*

## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre las sedes y dependencias municipales, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente del ayuntamiento.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. En este caso se han incluido las emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones municipales, así como vehículos municipales que son propiedad o están bajo control operacional del municipio. No se ha incluido la fuga de gases fluorados al no tener equipos de estas características.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el municipio.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de recopilación de información y en la calculadora cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*.

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/quia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/quia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

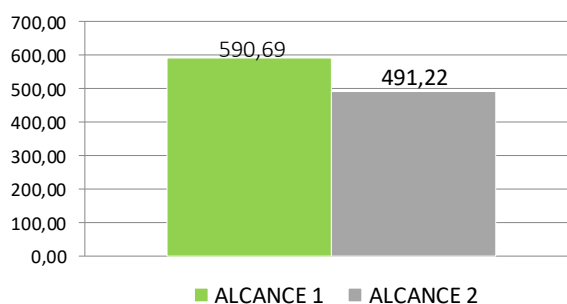
## 2.3. RESULTADOS

### HUELLA DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE PINTO (MADRID)

Año de cálculo:	2019	Emisiones totales (t CO2 e):	1.081,91
Superficie (km2):	62,00	t CO2 e / km2:	17,45
Nº habitantes (INE 2019):	52.526	t CO2 e / habitante:	0,0206

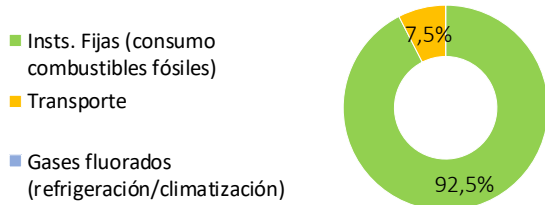
ALCANCE 1		t CO2 e.
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)		546,16
Transporte		44,53
Gases fluorados (refrigeración/climatización)		0,00
<b>Total Alcance 1</b>		<b>590,69</b>
ALCANCE 2		t CO2 e.
Consumo de electricidad		<b>491,22</b>
<b>ALCANCE 1 + 2</b>		<b>1.081,91</b>

Huella de carbono según alcances (t CO2 e)



#### ALCANCE 1

Distribución de emisiones alcance 1



**Instalaciones fijas (quema de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):** se incluyen las dependencias municipales: administrativas, instalaciones deportivas, colegios públicos, escuelas infantiles y centros de salud

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios municipales

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** no existen en el municipio recargas de gases fluorados para el año de cálculo

#### ALCANCE 2



**Casi el 80% de la electricidad consumida procede de fuentes renovables (GdO)**

**Consumo de electricidad:** se incluye el alumbrado público, centros sociales, policía, cementerio y todas las dependencias municipales incluidas en el alcance 1



## PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS

ALCANCE 1	% sobre ALC.1
Centros educativos	65,27%
Instalaciones deportivas	15,70%
Dependencias municipales	9,73%
Transporte	7,54%

ALCANCE 2	% sobre ALC.2.
Alumbrado público	46,33%
Centros culturales	26,74%
Instalaciones deportivas	26,93%

## OBSERVACIONES

El 79,82% del consumo de electricidad procede de una comercializadora 100% renovable, por lo que sus emisiones son nulas. Dentro del 20,18% restante, se han destacado los puntos críticos mencionados anteriormente.

## 3. PLAN DE MEJORA

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel municipal cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios municipales, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

La implementación de estas actuaciones supone, pese a la inversión económica inicial, la reducción a corto-medio plazo de los costes asociados al consumo energético, bien por una optimización del uso de las instalaciones o bien por la sustitución de equipamientos más eficientes en términos energéticos.

Las medidas propuestas por el ayuntamiento de Pinto para la reducción de las emisiones derivadas de la huella de carbono para el año 2019, son las mismas que a las que se comprometen al firmar el PACES y que se adjunta a este documento como Anexo I.

### 3.1. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

Se ha seleccionado un objetivo de reducción absoluto sobre la totalidad de emisiones cuantificadas:

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
Ayuntamiento de Pinto	40%	Año: 2019	Año: 2030
		Emisiones año base (t CO <sub>2</sub> e): 1.081,91	Emisiones año objetivo (t CO <sub>2</sub> e): 649,15

### 3.2. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

El período de cumplimiento, es el periodo para el que se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, puede ser **anual o multianual**.

El periodo de cumplimiento seleccionado por el municipio es: **multianual**.

## **4. ANEXO I: PLAN DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES MUNICIPALES**

## MUNICIPIO DE PONFERRADA (LEÓN)

### 1. INTRODUCCIÓN

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono, es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que los municipios, entendidos como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

El municipio de Ponferrada, se encuentra adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Los municipios, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina, de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono calculada para el municipio (2019), así como su correspondiente plan de mejora (periodo 2019-2025), demostrando el compromiso del municipio en su lucha contra el cambio climático.



*Ayuntamiento de Ponferrada*

## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre las sedes y dependencias municipales, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente del ayuntamiento.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. En este caso se han incluido las emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones municipales, así como vehículos municipales que son propiedad o están bajo control operacional del municipio. El transporte público y la recogida de RSU no se han incluido debido a su externalización. No se ha incluido la fuga de gases fluorados al no tener equipos de estas características.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el municipio.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de recopilación de información y en la calculadora cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*.

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/quia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/quia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

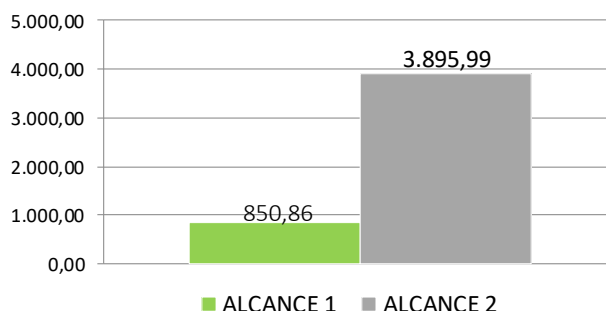
## 2.3. RESULTADOS

### HUELLA DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE PONFERRADA (LEÓN)

Año de cálculo:	2019	Emisiones totales (t CO2 e):	4.746,85
Superficie (km2):	283,20	t CO2 e / km2:	16,76
Nº habitantes (INE 2019):	64.674	t CO2 e / habitante:	0,0734

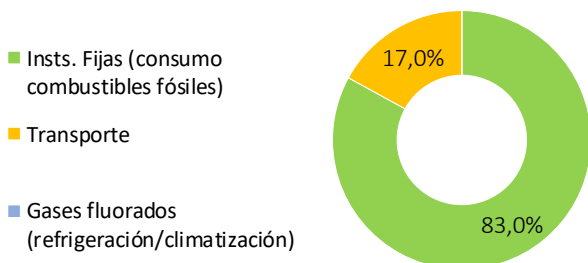
ALCANCE 1	t CO2 e
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)	706,04
Transporte	144,82
Gases fluorados (refrigeración/climatización)	0,00
<b>Total Alcance 1</b>	<b>850,86</b>
ALCANCE 2	t CO2 e
Consumo de electricidad	<b>3.895,99</b>
ALCANCE 1 + 2	4.746,85

Huella de carbono según alcances (t CO2 e)



#### ALCANCE 1

Distribución de emisiones alcance 1



**Instalaciones fijas (quemada de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):** se incluyen las dependencias municipales: administrativas, policía local y bomberos, colegios públicos, mercado y centros culturales

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios municipales excluyendo el transporte público ni recogida de RSU

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** no existen recargas de gases fluorados durante el año de cálculo

#### ALCANCE 2



**Consumo de electricidad:** se incluye el alumbrado público y todas las dependencias municipales incluidas en el alcance 1

## PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS

ALCANCE 1	% sobre ALC.1
Colegios públicos	61,72%
Transporte	17,02%
Mercado de Abastos	6,76%

ALCANCE 2	% sobre ALC.2.
Alumbrado público	88,57%
Colegios públicos	5,92%
Resto	5,51%

### 3. PLAN DE MEJORA

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel municipal cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios municipales, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

La implementación de estas actuaciones supone además, pese a la inversión económica inicial, la reducción a corto-medio plazo de los costes asociados al consumo energético, bien por una optimización del uso de las instalaciones o bien por la sustitución de equipamientos más eficientes en términos energéticos.

A continuación, se muestra una serie de medidas orientativas de diversa tipología orientadas a reducir las emisiones de GEI de manera progresiva, teniendo en cuenta sus competencias, y por supuesto, adaptándose a la realidad del municipio.

#### Alumbrado exterior

- Reforma tecnológica mediante la sustitución de las lámparas por otras de mayor eficiencia lumínica
- Regulación de los encendidos y apagados

## Generación eléctrica y proveedores de electricidad

---

- Incorporación de fuentes de energía renovable, como paneles solares fotovoltaicos en edificios municipales como piscinas, instalaciones deportivas y culturales, colegios, etc.
- Instalación de sistemas de cogeneración con producción simultánea de energía eléctrica y térmica como alternativa a lugares donde no se puede energías renovables

## Iluminación

---

- Sustitución de lámparas incandescentes y halógenas por otras de bajo consumo y lámparas led
- Instalación de detectores de presencia en zonas de uso esporádico
- Aprovechamiento de luz natural
- Zonificación de la iluminación

## Climatización

---

- Sustitución de calderas por otra más eficientes (Ej. sustitución de gasoil o carbón por gas natural como combustible)
- Optimización del rendimiento de las calderas y su mantenimiento óptimo
- Regulación de la temperatura interior a 26º en invierno y 21º en verano
- Zonificación de las áreas a climatizar
- Utilización de toldos y persianas

## Abastecimiento, riego y depuración de agua

---

- Mejora de la eficiencia de las tecnologías de abastecimiento y depuración
- La optimización de la red de abastecimiento de agua, sistemas de riego y la reducción de fugas que conlleven una disminución del consumo de energía implica, necesariamente, una reducción de emisiones.

## Mejora de la envolvente

---

- Sustitución de marcos y cristales
- Reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas
- Aislamiento de la envolvente
- Instalación de cortinas de aire en puertas exteriores

## Transporte

---

- Renovación del parque de vehículos por vehículos menos contaminantes
- Fomento de modos de transporte más respetuosos con el medio ambiente
- Gestión de rutas



- Formación en técnicas de conducción más eficiente
- Disminución de las necesidades de desplazamiento
- Realización de revisiones periódicas de los vehículos

### Medidas genéricas

- Mantenimiento adecuado de las instalaciones y equipos
- Apagado de aparatos cuando no se usan
- Diseño de cursos y material divulgativo para la formación, de trabajadores y ciudadanía que utiliza los espacios públicos, sobre reducción de emisiones de GEI e incorporación de buenas prácticas en los distintos sectores de actividad e instalaciones municipales.
- Sustitución de reuniones presenciales por video-conferencias, vestimenta adecuada a la temperatura, etc.
- Realización de auditorías energéticas
- Uso de regletas con interruptor o enchufe programable

### 3.1. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

Se ha seleccionado un objetivo de reducción absoluto sobre la totalidad de emisiones cuantificadas:

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
Ayuntamiento de Ponferrada	3 %	Año: 2019	Año: 2025
		Emisiones año base (t CO <sub>2</sub> e): 4.746,85	Emisiones año objetivo (t CO <sub>2</sub> e): 4.604,44

### 3.2. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

El período de cumplimiento, es el periodo para el que se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, puede ser **anual o multianual**.

El periodo de cumplimiento seleccionado por el municipio es: **multianual**.

## MUNICIPIO DE SAGUNTO (VALENCIA)

### RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO (2019) Y PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES (2019-2030)

#### 1. INTRODUCCIÓN

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono, es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que los municipios, entendidos como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

El municipio de Sagunto, se encuentra adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Los municipios, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina, de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono calculada para el municipio (2019), así como su correspondiente plan de mejora (periodo 2019-2030), demostrando el compromiso del municipio en su lucha contra el cambio climático.



*Ayuntamiento de sagunto*

## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre las sedes y dependencias municipales, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente del ayuntamiento.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. Las emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones municipales, así como vehículos municipales que son propiedad o están bajo control del municipio. El transporte urbano y la recogida de RSU están incluidos. No se incluye el consumo de gases fluorados.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el municipio.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de recopilación de información y en la calculadora cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*.

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

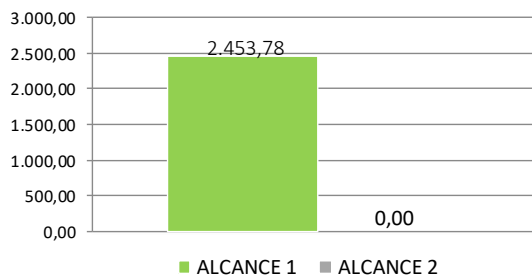
## 2.3. RESULTADOS

### HUELLA DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE SAGUNTO (VALENCIA)

Año de cálculo:	2019	Emisiones totales (t CO2 e):	2.453,78
Superficie (km2):	133,90	t CO2 e / km2:	18,33
Nº habitantes (INE 2016):	66.140	t CO2 e / habitante:	0,04

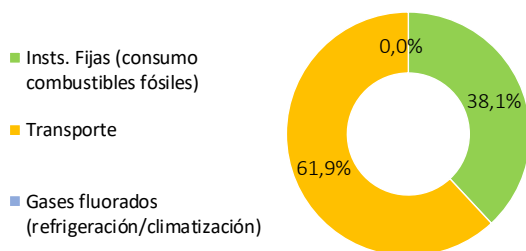
ALCANCE 1	t CO2 e.
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)	934,25
Transporte	1.519,53
Gases fluorados (refrigeración/climatización)	0,00
<b>Total Alcance 1</b>	<b>2.453,78</b>
ALCANCE 2	t CO2 e.
Consumo de electricidad	0,00
<b>ALCANCE 1 + 2</b>	<b>2.453,78</b>

Huella de carbono según alcances (t CO2 e)



#### ALCANCE 1

Distribución de emisiones alcance 1



**Instalaciones fijas (quema de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):** se incluyen las dependencias municipales: administrativas, instalaciones deportivas, colegios públicos y escuelas infantiles, centros socioculturales y centros culturales

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios municipales y la flota de autobuses de transporte urbano

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** no se en cuentan en el municipio equipos que hayan requerido la recarga de gases fluorados durante el año de cálculo

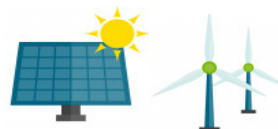
#### ALCANCE 2



**Consumo de electricidad:** se incluye el alumbrado público, fuentes ornamentales, policía, centros de salud, cementerio y todas las dependencias municipales incluidas en el alcance 1

#### SOBRE RENOVABLES:

Sagunto cuenta con una instalación solar fotovoltaica en el polideportivo municipal, la cual convierten al municipio en una entidad más sostenible evitando la emisión de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, gracias a ello durante el año 2019 se evitaron emitir a la atmósfera 6,2 t CO2 e, en comparación a si se hubiera utilizado una comercializadora tradicional en esas mismas instalaciones.



## PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS

ALCANCE 1	% sobre ALC.1
Instalaciones deportivas	15,64%
Colegios públicos	7,69%
Transporte	61,93%

## OBSERVACIONES

El 100% del consumo de electricidad proviene de una comercializadora/suministradora eléctrica con garantía de origen 100% renovable

## 3. PLAN DE MEJORA

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel municipal cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios municipales, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

La implementación de estas actuaciones supone además, pese a la inversión económica inicial, la reducción a corto-medio plazo de los costes asociados al consumo energético, bien por una optimización del uso de las instalaciones o bien por la sustitución de equipamientos más eficientes en términos energéticos.

A continuación, se muestra una serie de medidas orientativas de diversa tipología orientadas a reducir las emisiones de GEI de manera progresiva, teniendo en cuenta las competencias municipales.

### Alumbrado exterior

---

- Reforma tecnológica mediante la sustitución de las luminarias por otras de mayor eficiencia lumínica.
- Mejora de la calidad reflectante y direccional de las luminarias, reduciendo la emisión de luz hacia otros espacios ajenos al objeto de la iluminación (contaminación lumínica).
- Implantación de sistemas de regulación del flujo lumínico de los puntos de luz que permitan su variación a lo largo de la noche en función de las necesidades ciudadanas.
- Regulación de los encendidos y apagados.

### Generación eléctrica y proveedores de electricidad (incluye energías renovables)

---

- Incorporación de fuentes de energía renovable, como paneles solares fotovoltaicos en edificios municipales como piscinas, instalaciones deportivas y culturales, colegios, etc.
- Compra de energía a proveedor que certifique un 100% de origen renovable.
- Instalación de sistemas de cogeneración o aerotermia en edificios municipales.

### Iluminación

---

- Sustitución de lámparas incandescentes y halógenas por otras de bajo consumo y lámparas led.
- Instalación de detectores de presencia en zonas de uso esporádico.
- Aprovechamiento de luz natural.
- Zonificación de la iluminación.

### Climatización (incluye energías renovables)

---

- Sustitución de calderas por otra más eficientes (Ej. sustitución de gasoil por gas natural como combustible).
- Optimización del rendimiento de las calderas y su mantenimiento óptimo.
- Instalación de paneles solares térmicos.
- Fijación de las temperaturas de consigna en los equipos de climatización.
- Renovación de equipos de climatización obsoletos e ineficientes.

### Mejora de la envolvente

---

- Sustitución de marcos y cristales.

- Reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas.
- Renovación de cerramientos.
- Cubiertas verdes.
- Instalación de cortinas de aire en puertas exteriores.

## Transporte

---

- Renovación del parque de vehículos por vehículos menos contaminantes
- Fomento de modos de transporte más respetuosos con el medio ambiente
- Gestión de rutas.
- Formación en técnicas de conducción más eficiente.
- Disminución de las necesidades de desplazamiento.
- Realización de revisiones periódicas de los vehículos.

## Medidas genéricas y equipos

---

- Mantenimiento adecuado de las instalaciones y equipos.
- Apagado de aparatos cuando no se usan.
- Diseño de cursos y material divulgativo para la formación, de trabajadores y ciudadanía que utiliza los espacios públicos, sobre reducción de emisiones de GEI e incorporación de buenas prácticas en los distintos sectores de actividad e instalaciones municipales.
- Sustitución de reuniones presenciales por video-conferencias, vestimenta adecuada a la temperatura, etc.
- Realización de auditorías energéticas.
- Introducción de sistemas de telegestión energética en los edificios.
- Utilización de herramientas informáticas para la monitorización de consumos
- Estudiar medidas de fiscalidad ecológica que ayuden a reducir las emisiones de GEI, incentivando de este modo a posibles proveedores de servicios.
- Obtención de la calificación energética de los edificios.
- Uso de regletas con interruptor o enchufe programable.

## Abastecimiento, riego y depuración de agua

---

- Mejora de la eficiencia de las tecnologías de abastecimiento y depuración de agua

- La optimización de la red de abastecimiento de agua, sistemas de riego y la reducción de fugas que conlleven una disminución del consumo de energía implica, necesariamente, una reducción de emisiones.

### 3.1. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

Se ha seleccionado un objetivo de reducción absoluto sobre la totalidad de emisiones cuantificadas:

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
Ayuntamiento de Sagunto	40%	Año: 2019	Año: 2030
		Emisiones año base (t CO <sub>2</sub> e): 2.453,78	Emisiones año objetivo (t CO <sub>2</sub> e): 1.472,27

### 3.2. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

El período de cumplimiento, es el periodo para el que se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, puede ser **anual o multianual**.

El periodo de cumplimiento seleccionado por el municipio es: **Anual**.

### 3.3. RESPONSABLE

El área del ayuntamiento encargada de dar seguimiento a la huella de carbono es la **Oficina de transición energética y acción por el clima**.



## MUNICIPIO DE SOTO DEL REAL (MADRID)

### RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO (2019) Y PLAN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES (2019-2022)

#### 1. INTRODUCCIÓN

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono, es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que los municipios, entendidos como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

El municipio de Soto del Real, se encuentra adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Los municipios, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina., de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono calculada para el municipio (2019), así como su correspondiente plan de mejora (periodo 2019-2022), demostrando el compromiso del municipio en su lucha contra el cambio climático.



*Ayuntamiento de Soto del Real*

## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre las sedes y dependencias municipales, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente del ayuntamiento.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. Las emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones municipales, así como vehículos municipales que son propiedad o están bajo control del municipio. No se incluyen gases fluorados.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el municipio.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de recopilación de información y en la calculadora cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*.

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

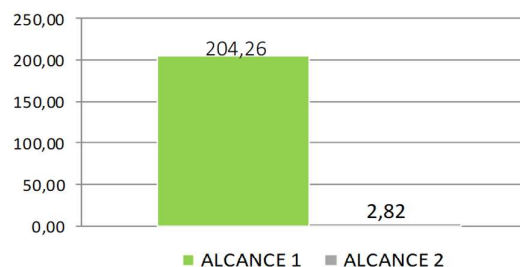
## 2.3. RESULTADOS

### HUELLA DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE SOTO DEL REAL (MADRID)

Año de cálculo:	2019	Emisiones totales (t CO2 e):	207,09
Superficie (km2):	43,20	t CO2 e / km2:	4,79
Nº habitantes (INE 2016):	8.799	t CO2 e / habitante:	0,02

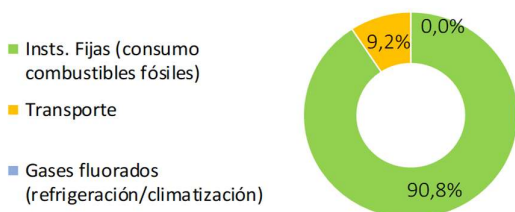
ALCANCE 1		t CO2 e.
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)		185,38
Transporte		18,88
Gases fluorados (refrigeración/climatización)		0,00
<b>Total Alcance 1</b>		<b>204,26</b>
ALCANCE 2		t CO2 e.
Consumo de electricidad		2,82
<b>ALCANCE 1 + 2</b>		<b>207,09</b>

Huella de carbono según alcances (t CO2 e)



#### ALCANCE 1

Distribución de emisiones alcance 1



**Instalaciones fijas (quema de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):** se incluyen las dependencias municipales: administrativas, policía local, instalaciones deportivas, colegios públicos y escuelas infantiles, centros socioculturales, refugios y centros culturales

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios municipales

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** no se encuentran en el municipio equipos de refrigeración que hayan requerido recarga de gases fluorados durante el año de cálculo

#### ALCANCE 2

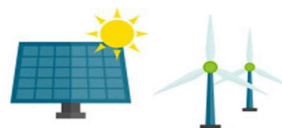


**Casi el 100% de la energía consumida procede de fuentes renovables**

**Consumo de electricidad:** se incluye el alumbrado público y semáforos, instalaciones policiales y de protección civil, ETAP y todas las dependencias municipales incluidas en el alcance 1

#### SOBRE RENOVABLES:

Soto del Real cuenta con una instalación de biomasa en la piscina cubierta municipal, la cual convierten al municipio en una entidad más sostenible evitando la emisión de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, gracias a ello durante el año 2019 se evitaron emitir a la atmósfera 196,11 t CO2 e, en comparación a si se hubiera utilizado gas natural en esas mismas instalaciones.



## PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS

ALCANCE 1	% sobre ALC.1
Colegios públicos	43,32%
Instalaciones deportivas	20,23%
Dependencias municipales	12,39%

ALCANCE 2	% sobre ALC.2.
Policía Local	100,00%

## OBSERVACIONES

Todas las instalaciones eléctricas del municipio cuentan con un suministro de electricidad de origen renovable garantizado con GDO, salvo las dependencias municipales, que representan un 1,36% de las emisiones totales.

Los datos facilitados corresponden al año 2019 salvo unos periodos concretos en los que debido a un virus informático se ha perdido la información y se han incluido los datos del mismo período de 2018. Son las siguientes instalaciones y consumos:

- Período 15-1-19 a 15-3-19 de consumo de gas propano de los edificios: Ayuntamiento, policía, colegio Virgen del Rosario y colegio Chozas de la Sierra.
- Combustible de los vehículos municipales del mes de febrero.

## 3. PLAN DE MEJORA

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel municipal cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios municipales, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

La implementación de estas actuaciones supone además, pese a la inversión económica inicial, la reducción a corto-medio plazo de los costes asociados al consumo energético, bien por una optimización del uso de las instalaciones o bien por la sustitución de equipamientos más eficientes en términos energéticos.

A continuación, se muestra una serie de medidas orientativas de diversa tipología orientadas a reducir las emisiones de GEI de manera progresiva, teniendo en cuenta sus competencias, y por supuesto, adaptándose a la realidad del municipio.

La cantidad de emisiones de las que son responsables los edificios e instalaciones municipales tiene, en la actualidad, unos niveles muy bajos tal como se recoge en la certificación de años anteriores. Por este motivo es complicado plantear nuevas acciones para seguir produciendo reducciones significativas. En este contexto se han diseñado actuaciones a dos niveles, tanto para seguir planteando intervenciones de reducción como de compensación de las emisiones actuales.

### Acciones de reducción de emisiones

- Instalación de una planta fotovoltaica de autoconsumo de unos 50 KW/h para cubrir los consumos eléctricos del edificio de la piscina cubierta e instalaciones próximas como el colegio de primaria "Virgen del Rosario".
- Puesta en marcha del programa de reducción de consumos eléctricos en los tres centros educativos dependientes del ayuntamiento a través del proyecto 50 x 50 que consiste en implicar a la comunidad educativa en el ahorro energético anual de tal forma que el ayuntamiento ingresa al colegio el 50% de los ahorros que se experimenten durante el año en relación con el curso anterior para gastos en actividades educativas.
- Elaboración de proyectos de remodelación de edificios como el ayuntamiento y el cuartel de la guardia civil para disminuir las pérdidas de calor en las ventanas y cerramientos y conseguir con esta actuación una mayor eficiencia energética de los edificios.
- Desde el ayuntamiento se pretende incentivar que los vecinos sigan instalando placas fotovoltaicas de autoconsumo, para ello además de aplicar una reducción del 95% en la licencia de obra se pretende llevar a cabo campañas informativas de sensibilización.

### Acciones de compensación de emisiones

- La principal actuación en este sentido consiste en potenciar las **políticas de incremento de la masa forestal en las zonas verdes del municipio**. En este sentido se han planteado acciones para llegar a plantar unos 200-300 árboles cada año.
- Uno de los programas de repoblación que se pretenden mantener en los próximos años es la campaña "un árbol, un niño" que tiene como objetivo el que todos los niños de 5º curso de primaria planten un árbol con su nombre, al que puedan hacer seguimiento y cuidar de forma continua.



- Otra de las acciones es la creación del **fondo de compensación de emisiones** en el que tanto empresas como vecinos puedan hacer aportaciones para compensar su huella de carbono y que el ayuntamiento destina a sus planes de repoblación.

### 3.1. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

Se ha seleccionado un objetivo de reducción absoluto sobre la **totalidad de emisiones cuantificadas**:

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
Ayuntamiento de Soto del Real	2%	Año: 2019	Año: 2022
		Emisiones año base (t CO <sub>2</sub> e): 207,09	Emisiones año objetivo (t CO <sub>2</sub> e): 202,95

### 3.2. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

El período de cumplimiento, es el periodo para el que se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, puede ser **anual o multianual**.

El periodo de cumplimiento seleccionado por el municipio es: **multianual**.

### 3.3. RESPONSABLE

El área del ayuntamiento encargada de dar seguimiento a la huella de carbono son las áreas de **Medio Ambiente y Urbanizaciones, Transporte, Urbanismo y Sostenibilidad**.

**PLAN MUNICIPAL  
DE REDUCCIÓN DE EMISIONES  
(2018 – 2022)**



- **Servicio de Energía y Soluciones “Smart”** -

## MUNICIPIO DE XIRIVELLA (VALENCIA)

### 1. INTRODUCCIÓN

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono, es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que los municipios, entendidos como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

El municipio de Xirivella, se encuentra adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Los municipios, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina, de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono calculada para el municipio (2019), así como su correspondiente plan de mejora (periodo 2018-2022), demostrando el compromiso del municipio en su lucha contra el cambio climático.



*Ayuntamiento de Xirivella*



## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre las sedes y dependencias municipales, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente del ayuntamiento.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. En este caso se han incluido las emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones municipales, así como vehículos municipales que son propiedad o están bajo control operacional del municipio y la recarga de gases fluorados en equipos de refrigeración/climatización.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el municipio.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de recopilación de información y en la calculadora cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*.

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

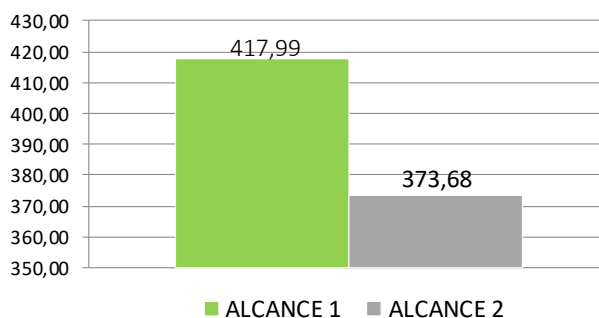
## 2.3. RESULTADOS

### HUELLA DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE XIRIVELLA (VALENCIA)

Año de cálculo:	2019	Emisiones totales (t CO2 e):	791,67
Superficie (km2):	5,13	t CO2 e / km2:	154,32
Nº habitantes (INE 2019):	29.623	t CO2 e / habitante:	0,0267

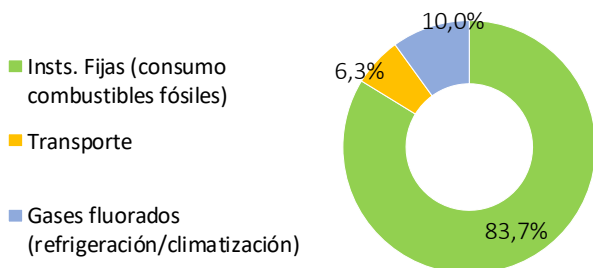
ALCANCE 1	t CO2 e.
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)	350,04
Transporte	26,19
Gases fluorados (refrigeración/climatización)	41,76
<b>Total Alcance 1</b>	<b>417,99</b>
ALCANCE 2	t CO2 e.
Consumo de electricidad	373,68
ALCANCE 1 + 2	791,67

Huella de carbono según alcances (t CO2 e)



#### ALCANCE 1

Distribución de emisiones alcance 1



**Instalaciones fijas (quema de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):** se incluyen las dependencias municipales: instalaciones deportivas, colegios públicos y centros culturales

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios municipales y la flota de policía y protección civil

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** mantenimiento de equipos y recargas en el polideportivo municipal

#### ALCANCE 2



Desde julio de 2019 se cuenta con GdO de energías renovables

**Consumo de electricidad:** se incluye el alumbrado público, dependencias municipales administrativas, centros sociales, Policía y todas las dependencias municipales incluidas en el alcance 1

## PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS

ALCANCE 1	% sobre ALC.1
Instalaciones deportivas	54,09%
Colegios públicos	29,20%
Transporte	6,27%
Gases refrigerados	9,99%

### 3. PLAN DE MEJORA

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel municipal cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios municipales, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

La implementación de estas actuaciones supone además, pese a la inversión económica inicial, la reducción a corto-medio plazo de los costes asociados al consumo energético, bien por una optimización del uso de las instalaciones o bien por la sustitución de equipamientos más eficientes en términos energéticos.

A continuación, se muestra una serie de medidas de diversa tipología orientadas a reducir las emisiones de GEI teniendo en cuenta las competencias de las Entidades Locales.

El Ayuntamiento de Xirivella se adhirió en julio de 2016 al Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía, adquiriendo el compromiso de reducir las emisiones en el municipio en un 40% y aumentar la energía procedente de fuentes renovables en un 27%, para el año 2030. El Ayuntamiento de Xirivella calculó su huella de carbono por primera vez en 2018.

Se establece como año base de referencia para el presente Plan de Reducción de Emisiones el año 2018, siendo el valor de las emisiones base de 1.671,71 t CO<sub>2</sub> e.

## Alumbrado exterior

En lo que a sus infraestructuras de alumbrado exterior se refiere, el Ayuntamiento de Xirivella puso en marcha el programa **XIRIVELLA “aeiou”, alumbrado eficiente inteligente y otras utilidades integradas para Smart Cities**, al objeto de modernizar dichas infraestructuras y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de las mismas.

**XIRIVELLA aeiou**



**a**lumbrado **e**ficiente **i**nteligente

**O**tras **U**tilidades

integradas para **SMART CITIES**

El proyecto se inició a finales de 2016, y desde entonces y hasta la fecha ha supuesto la renovación de un total aproximado de 2.600 puntos de luz, prácticamente un 60% del inventario actual de alumbrado, por luminarias de tecnología LED, lo que deriva hasta la fecha en una reducción de la potencia instalada en 400 kW, un ahorro energético estimado de 1.700 MWh / año; una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero de 320 tnCO<sub>2</sub> / año, y un ahorro económico aproximado para el Ayuntamiento de unos 250.000 euros anuales.

Todo ello representa aproximadamente un ahorro del 75% en el consumo de energía, la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y de los costes económicos asociados a las infraestructuras de alumbrado público renovadas hasta la fecha.

Para la renovación del alumbrado público y alumbrado exterior se han tenido en cuenta las siguientes medidas de carácter tecnológico:

- Reforma tecnológica mediante la sustitución de las lámparas de descarga existentes (vapor de mercurio, vapor de sodio, halogenuros metálicos, etc.) por otras de mayor eficiencia lumínica en este caso luminarias de tecnología “LED”.
- Mejora de la calidad reflectante y direccional de las luminarias, reduciendo la emisión de luz hacia otros espacios ajenos al objeto de la iluminación (contaminación lumínica), mediante el empleo de luminarias con flujo cero de emisión lumínica hacia el hemisferio superior (FHS = 0 %) y con ópticas adecuadas para evitar la emisión de luz intrusa hacia las fachadas de los edificios.
- Implantación de sistemas de regulación del flujo lumínico de los puntos de luz que permitan su variación a lo largo de la noche en función de las necesidades ciudadanas, mediante el empleo de “drivers” autorregulados.

- Regulación de los encendidos y apagados desde los centros de mando mediante el empleo de relojes astronómicos asociados a un software de gestión “servi-astro” que permite establecer la regulación de los horarios de encendido y apagado del alumbrado público.
- Empleo de farolas solares en localizaciones y emplazamientos puntuales donde esta solución pueda considerarse idónea y necesaria (rotondas, camino del cementerio, entorno del Polideportivo Municipal “Ramón Sáez” y del Polígono Industrial “Virgen de la Salud”).
- Sustitución de iluminación de instalaciones deportivas (campos de fútbol y pistas deportivas) por proyectores de tecnología LED.

Las nuevas luminarias están dotadas de un sistema de telegestión incorporado mediante “drivers” que permite la autorregulación del nivel de iluminación en función de las distintas franjas horarias durante el funcionamiento de la luminaria, además de prever futuras ampliaciones para el desarrollo de soluciones de concepto de ciudad, dentro del ámbito de las Smart Cities.

#### Alumbrado exterior:

Para el alumbrado exterior, el objetivo de reducción de emisiones entre el año base (2018) y el año objetivo (2022) se establece en al menos un 75 % del total.

### Generación eléctrica y proveedores de electricidad

---

Con respecto a la generación eléctrica y proveedores de electricidad, incluidas las energías renovables, el **AYUNTAMIENTO DE XIRIVELLA**, ha desarrollado y planificado hasta la fecha las siguientes actuaciones:

- Compra de energía eléctrica al proveedor comercializador de energía eléctrica **IBERDROLA CLIENTES, S.A.U.**, el cual certifica en un 100%, su procedencia y origen renovable, tanto para el suministro eléctrico en edificios municipales como para el resto de infraestructuras, alumbrado público, pozos de agua, etc.,...
- Incorporación de fuentes de energía renovable, en este caso mediante paneles solares fotovoltaicos en edificios e infraestructuras municipales. Se detallan a continuación algunos de los principales proyectos que actualmente son objeto de estudio:
  - A) Implantación de Instalación fotovoltaica de 100 kWp en la cubierta del edificio de “Galotxa”, para autoconsumo eléctrico en instalaciones deportivas del Polideportivo Municipal “Ramón Sáez”.

- B) Ampliación de la actual instalación fotovoltaica de 7,6 kWp sobre la cubierta del edificio consistorial, así como estudio de otras instalaciones fotovoltaicas que puedan considerarse interesantes llevar a cabo sobre las cubiertas de otros edificios municipales.

#### Generación eléctrica y proveedores de electricidad: (incluye energías renovables)

Para la generación eléctrica y proveedores de electricidad, el objetivo de reducción de emisiones entre el año base (2018) y el año objetivo (2022) se establece en un 100 % del total.

### Iluminación

Con respecto a la iluminación interior en sus edificios y locales municipales, el **AYUNTAMIENTO DE XIRIVELLA**, ha desarrollado y planificado hasta la fecha las siguientes actuaciones:

- Sustitución de lámparas incandescentes, halógenas y de bajo consumo por nuevas lámparas e iluminación LED (tubos, downlights, paneles, etc.,... de tipología LED)
- No obstante, y con el objeto de optimizar el ahorro energético y la reducción de emisiones para este tipo de instalaciones queda pendiente la implantación de acciones para el control y regulación de la iluminación, como son la instalación de detectores de presencia en zonas de uso esporádico, el aprovechamiento de la luz natural y la zonificación de la iluminación. Se detallan a continuación algunos de los principales proyectos que actualmente son objeto de estudio:
  - A) Sustitución de iluminación en los colegios públicos CEIP Miguel de Cervantes y Ramón y Cajal.
  - B) Sustitución de iluminación en el Pabellón de Baloncesto del Polideportivo Municipal “Ramón Sáez”.

#### Iluminación

Para la iluminación, el objetivo de reducción de emisiones entre el año base (2018) y el año objetivo (2022) se establece en al menos un 20 % del total.

### Climatización

Con respecto a la climatización en sus edificios y locales municipales, el **AYUNTAMIENTO DE XIRIVELLA**, ha desarrollado y planificado hasta la fecha las siguientes actuaciones:

- A) Sustitución de equipos de climatización por otros equipos de climatización más eficientes, así como empleo de sistemas de recuperación de calor y sistemas free-cooling para la extracción del aire exterior, filtrado y empleo del mismo para aclimatar.
- B) Sustitución de calderas por otras más eficientes e instalación de válvulas termostáticas en radiadores y sistemas de calefacción de los colegios públicos CEIP Miguel de Cervantes y Ramón y Cajal.
- C) Instalación de sistema de aerotermia en instalación de piscina cubierta en el Polideportivo “Ramón Sáez”, la cual emplea actualmente calderas con funcionamiento a gas natural.
- D) Instalación de sistemas de aerotermia o empleo de calderas más eficientes (biomasa, gas natural,...) en colegios públicos CEIP Vicente Tosca, CEIP Antonio Machado y CEIP Rei en Jaume, los cuales utilizan actualmente gasóleo C para el funcionamiento de sus sistemas de calefacción.
- E) Estudio pormenorizado de los edificios municipales para análisis de la implantación de toldos y persianas.
- F) Estudio pormenorizado de los edificios municipales para establecer la zonificación de áreas a climatizar y establecimiento de la regulación de la temperatura interior de los distintos equipamientos a 26º en invierno y 21º en verano.
- G) Optimización del rendimiento de las instalaciones de paneles solares térmicos para generación de agua caliente sanitaria para vestuarios de instalaciones deportivas, así como del funcionamiento de calderas.

**Climatización (incluye energías renovables):**

Para la climatización, el objetivo de reducción de emisiones entre el año base (2018) y el año objetivo (2022) se establece en al menos un **20 %** del total.

**Abastecimiento, riego y depuración de agua**

---

Con respecto a la red de abastecimiento de agua potable y de instalaciones de riego, el **AYUNTAMIENTO DE XIRIVELLA**, consensuará con las contratatas externas respecto a estos servicios la mejora de la eficiencia de las tecnologías de abastecimiento de agua, así como la optimización de la red de abastecimiento y de los sistemas de riego, para la reducción de fugas, al objeto de reducir el consumo energético de las instalaciones y por lo tanto las emisiones.

### Mejora de la envolvente

---

Con respecto a la mejora de la envolvente en sus edificios, el **AYUNTAMIENTO DE XIRIVELLA**, desarrollará una Auditoría Energética de sus principales edificios consumidores de energía, y en todo caso de su edificio principal, el propio consistorio al objeto de establecer las principales acciones a llevar a cabo para mejorar la eficiencia energética del mismo en cuanto a la sustitución de marcos y acristalamientos, reducción de infiltraciones a través de puertas y ventanas, aislamiento de la envolvente principal, generación de cubiertas verdes, instalación de cortinas de aire en puertas exteriores, etc., al objeto todo ello de poder dimensionar la inversión económica a llevar a cabo y establecer el correspondiente Plan de Actuación.

### Transporte

---

Con respecto al transporte (flota propia de vehículos municipales), el **AYUNTAMIENTO DE XIRIVELLA**, ha desarrollado y planificado hasta la fecha las siguientes actuaciones:

- A) Renovación al menos de un **30 %** del parque de vehículos municipales por otros vehículos menos contaminantes (híbridos y/o eléctricos).
- B) Impartición de cursos para la formación en técnicas de conducción más eficiente.
- C) Gestión de rutas y análisis de las necesidades de desplazamiento para su disminución y optimización.
- D) Implantación de un Plan de Mantenimiento y de revisiones periódicas de los vehículos para optimizar el rendimiento y funcionamiento de los mismos.

### Medidas genéricas y equipos

---

Por otra parte, el **AYUNTAMIENTO DE XIRIVELLA**, tiene previsto llevar a cabo durante el periodo 2018 – 2022, las siguientes actuaciones:

- Llevar a cabo las Auditorías Energéticas de los edificios municipales y obtención de la calificación energética de los mismos.
- Implantación de sistemas de telegestión energética en los edificios, así como de herramientas informáticas para la monitorización del consumo en los mismos.
- Elaborar un Plan de Mantenimiento Integral de sus instalaciones y equipos.
- Impartición de cursos de concienciación para la formación de sus trabajadores respecto a la reducción de emisiones de GEI e incorporación de buenas prácticas para el uso de los equipos e instalaciones municipales.



- Optimización de las nuevas tecnologías, sustitución de reuniones presenciales por video-conferencias, anteponer la modalidad de teletrabajo en aquellos puestos de trabajo que lo permitan.
- Estudiar medidas de fiscalidad ecológica que ayuden a reducir las emisiones de GEI, incentivando de este modo a posibles proveedores de servicios

El **AYUNTAMIENTO DE XIRIVELLA** participante en esta convocatoria ha desarrollado un plan de reducción de emisiones, o plan de mejora, con actuaciones concretas, objetivos específicos y los siguientes años de referencia.

### 3.1. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

El **AYUNTAMIENTO DE XIRIVELLA** ha establecido un objetivo de reducción de las emisiones GEI totales del municipio, **en el ámbito municipal y que depende del propio Ayuntamiento** (alcance 1+2), de un **80 %**, pasando del 100 % al 20%, desde el **año base de referencia**, año **2018** (año base sobre el cual se calculó la correspondiente huella de carbono), y el **año objetivo** para el cumplimiento del objetivo seleccionado, el año **2022**.

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
Ayuntamiento de Xirivella	80 %	Año: 2018	Año: 2022
		Emisiones año base (t CO <sub>2</sub> e): 1.671,71	Emisiones año objetivo (t CO <sub>2</sub> e): 334,34

Al respecto debe indicarse que de acuerdo con lo establecido por el Plan de Acción por el Clima y la Energía Sostenible (PACES), las emisiones por parte del Ayuntamiento de Xirivella (ámbito municipal) debidas a sus edificios e instalaciones representan aproximadamente el **4,5 %** de las emisiones GEI totales del municipio, debidas en un **2,3 %** a sus instalaciones fijas en edificios, un **1,5 %** a las infraestructuras de alumbrado público (alumbrado exterior) y un **0,7 %** al transporte (flota de vehículos propios).

Por lo tanto, el objetivo de reducción establecido en el presente Plan de Reducción de Emisiones respecto a las emisiones GEI totales del municipio será aproximadamente de un **3,5 %**; pasando del **4,5 %** al **1 %**.

### 3.2. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

Con respecto al programa de la Huella de Carbono Municipal (Alcance 1+2), el periodo de cumplimiento seleccionado por parte del **AYUNTAMIENTO DE XIRIVELLA**, para la realización del seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido es: **CADA 2 AÑOS**.

A modo orientativo se indica a continuación un calendario respecto al periodo de cumplimiento establecido para llevar a cabo el seguimiento de los objetivos de reducción de las emisiones en los edificios e infraestructuras municipales:

nº	Descripción de acciones	Año
1	Cálculo de Huella de Carbono Municipal 2018 (Alcance 1+2)	2019
2	Redacción y elaboración del Plan de Acción por el Clima (PACES)	2020
3	Cálculo de Huella de Carbono Municipal 2019 y 2020 (Alcance 1+2)	2021
4	Cálculo de Huella de Carbono Municipal 2021 (Alcance 1+2)	2022
5	Cálculo de Huella de Carbono Municipal 2022 (Alcance 1+2)	2023
6	Revisión Plan de Emisiones Huella de Carbono Municipal (Alcance 1+2)	2023
7	Revisión de objetivos de reducción de emisiones (PACES)	2024
8	Revisión de objetivos de reducción de emisiones (PACES)	2026
9	Revisión de objetivos de reducción de emisiones (PACES)	2028
10	Revisión de objetivos de reducción de emisiones (PACES)	2030

### 3.3. RESPONSABLE

El servicio por parte del **AYUNTAMIENTO DE XIRIVELLA** encargado de dar seguimiento a la huella de carbono es el **Servicio de Energía y soluciones “Smart”**, integrado en el Área de Urbanismo, Infraestructuras y Medioambiente, por medio del responsable del servicio, **José Luis Chisbert Poncelas**, Ingeniero Industrial de Grado especializado en Electricidad y Energía.



**José Luis Chisbert Poncelas**  
 Servei d'Energia i solucions “Smart”  
 @ jchisbert@xirivella.es  
 +34 695 457 437 / 963 135 050 – ext. 2204

---

AYUNTAMENT DE XIRIVELLA  
 Plaza Concordia, 6 - 46950 Xirivella (Valencia)

## MUNICIPIO DE ZARAGOZA

### 1. INTRODUCCIÓN

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

La huella de carbono, es un indicador ambiental que se define como el sumatorio de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) emitidas por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Este indicador permite que los municipios, entendidos como organización, puedan conocer sus emisiones de GEI, el origen de éstas e identificar los puntos críticos para poder establecer un adecuado plan de reducción de emisiones, o plan de mejora.

El municipio de Zaragoza, se encuentra adherido a la Red Española de Ciudades por el Clima (RECC) de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Los municipios, que se adhieren a esta Red, asumen una serie de compromisos dirigidos a reducir su contribución al cambio climático y adaptarse al mismo.

Es difícil gestionar y mejorar una actividad si no se dispone de una medición comparable y objetiva que la defina, de manera que, a continuación, se presentan los resultados de la huella de carbono calculada para el municipio (2019), así como su correspondiente plan de mejora (periodo 2016-2020), demostrando el compromiso del municipio en su lucha contra el cambio climático.



*Ayuntamiento de Zaragoza*

## 2. RESULTADOS DE LA HUELLA DE CARBONO

### 2.1. ALCANCE

La huella de carbono calculada sigue un enfoque de control operacional sobre las sedes y dependencias municipales, así como de vehículos en propiedad, o en alquiler, que dependen directamente del ayuntamiento.

Se recogen las emisiones de los alcances 1 y 2, para el periodo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2019.

- **Alcance 1:** emisiones directas de GEI. En este caso se han incluido las emisiones procedentes de la combustión de combustibles fósiles en calderas de edificios e instalaciones municipales, así como vehículos municipales que son propiedad o están bajo control operacional del municipio. Tanto el transporte público urbano como la recogida de RSU no se ha incluido ya que ambas fuentes se encuentran externalizadas. Se ha incluido la recarga anual de gases fluorados.
- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas a la generación de electricidad adquirida y consumida por el municipio.

El desglose de instalaciones y vehículos incluidos se encuentra disponible en el formulario de recopilación de información y en la calculadora cumplimentada.

### 2.2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada se basa en:

- La guía publicada por el MITERD “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización”, la cual se basa en directrices de validez internacional como el *GHG Protocol*.

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/quia\\_huella\\_carbono\\_tcm30-479093.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/quia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf)

- La calculadora oficial del MITERD, donde se pueden encontrar los factores de emisión utilizados.

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

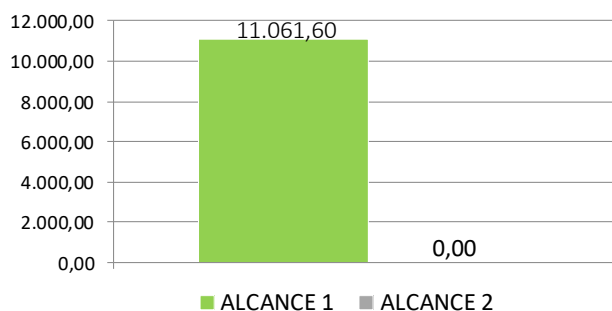
## 2.3. RESULTADOS

### HUELLA DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE ZARAGOZA

Año de cálculo:	2019	Emisiones totales (t CO2 e):	11.061,60
Superficie (km2):	973,80	t CO2 e / km2:	11,36
Nº habitantes (INE 2019):	674.997	t CO2 e / habitante:	0,0164

ALCANCE 1		t CO2 e.
Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)		9.161,59
Transporte		1.259,62
Gases fluorados (refrigeración/climatización)		640,39
<b>Total Alcance 1</b>		<b>11.061,60</b>
ALCANCE 2		t CO2 e.
Consumo de electricidad		<b>0,00</b>
<b>ALCANCE 1 + 2</b>		<b>11.061,60</b>

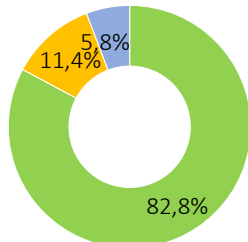
Huella de carbono según alcances (t CO2 e)



#### ALCANCE 1

Distribución de emisiones alcance 1

- Insts. Fijas (consumo combustibles fósiles)
- Transporte
- Gases fluorados (refrigeración/climatización)



**Instalaciones fijas (quemado de combustibles fósiles en calderas/hornos, etc.):** se incluyen las dependencias municipales: administrativas, instalaciones deportivas, colegios públicos, escuelas infantiles, centros socioculturales, servicios públicos y otros usos

**Transporte:** se incluyen los vehículos utilizados por los distintos servicios municipales. Se incluyen los bomberos. El transporte público y la recogida de RSU no se han incluido debido a su externalización

**Fuga de gases fluorados en recarga de equipos de refrigeración/climatización:** mantenimiento de equipos y recargas

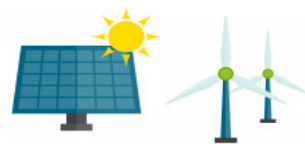
#### ALCANCE 2



**Consumo de electricidad:** se incluye el alumbrado público, semáforos, fuentes ornamentales y todas las dependencias municipales incluidas en el alcance 1

### SOBRE RENOVABLES:

Zaragoza cuenta con instalaciones solares fotovoltaicas en algunas de sus dependencias municipales, las cuales convierten al municipio en una entidad más sostenible evitando la emisión de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, gracias a ello durante el año 2019 se evitaron emitir a la atmósfera 169,41 t CO<sub>2</sub> e, en comparación a si se hubiera utilizado gas natural en esas mismas instalaciones.



## PUNTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS

ALCANCE 1	% sobre ALC.1
Edificios escolares	34,93%
Pabellones deportivos municipal	15,02%
Transporte	12,09%
Servicios públicos	11,29%

## 3. PLAN DE MEJORA

Según datos de Naciones Unidas, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la superficie de la Tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono, por lo que el desarrollo de iniciativas de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel municipal cobra un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático.

La lucha contra el cambio climático, así como contra otras formas de degradación ambiental, debe contemplarse como una oportunidad para la modernización de la sociedad, de tal manera que se generen economías más competitivas y se fomente la innovación tecnológica bajo un enfoque de desarrollo sostenible.

El uso eficiente de la energía debe ser una de las prioridades para las Administraciones Públicas, de manera que manteniendo la calidad de los servicios que facilitan a sus ciudadanos consigan optimizar el consumo de energía de sus instalaciones y edificios municipales, y por tanto reducir las emisiones de GEI por habitante.

Para llevar a cabo un plan de reducción de emisiones es imprescindible conocer la situación energética inicial y la identificación de puntos críticos, siendo ambos datos facilitados por el cálculo de la huella de carbono. A partir de esa información, se pueden fijar una serie de objetivos cuantitativos en un horizonte de tiempo definido y establecer las actuaciones necesarias para cumplirlos.

La implementación de estas actuaciones supone, pese a la inversión económica inicial, la reducción a corto-medio plazo de los costes asociados al consumo energético, bien por una optimización del uso de las instalaciones o bien por la sustitución de equipamientos más eficientes en términos energéticos.

Las medidas propuestas por el ayuntamiento de Zaragoza para la reducción de las emisiones derivadas de la huella de carbono para el año 2019, son las que se incluyen en el documento “**Estrategia Gestión Sostenible de Zaragoza**” y que se adjunta a este informe como Anexo I.

### 3.1. OBJETIVO DE REDUCCIÓN, AÑO BASE Y HORIZONTE DE REFERENCIA

Se ha seleccionado un objetivo de reducción absoluto sobre la totalidad de emisiones cuantificadas:

Entidad Local	% reducción	Año base	Año objetivo
Ayuntamiento de Zaragoza	20%	Año: 2016	Año: 2020
		Emisiones año base (t CO <sub>2</sub> e): 34.952,86	Emisiones año objetivo (t CO <sub>2</sub> e): 27.962,29

Cabe destacar que el objetivo establecido para 2020, ya se ha cumplido ya que las emisiones de 2019 son de **11.061,60 t CO<sub>2</sub> e.**

### 3.2. PERIODO DE CUMPLIMIENTO

El período de cumplimiento, es el periodo para el que se realizará el seguimiento de las emisiones con respecto al objetivo establecido, puede ser **anual o multianual.**

El periodo de cumplimiento seleccionado por el municipio es: **multianual.**

### 3.3. RESPONSABLE

El área del ayuntamiento encargada de dar seguimiento a la huella de carbono es **Servicio de Medio Ambiente y Sostenibilidad.**

## **4. ANEXO I: ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD DE ZARAGOZA**