



# **Plan de Acción para la Energía Sostenible de Logroño en el marco de la iniciativa del Pacto de Alcaldes**

**Ayuntamiento de Logroño**

**Febrero 2014**

# ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
1.1	MARCO GENERAL .....	3
1.2	PLAN DE ACCIÓN PARA LA ENERGÍA SOSTENIBLE .....	4
2	INVENTARIO DE EMISIONES.....	5
2.1	METODOLOGÍA.....	5
2.2	EVALUACIÓN DE LOS CONSUMOS Y EMISIONES DE GEI DEL MUNICIPIO .....	10
2.3	EVALUACIÓN DE LOS CONSUMOS Y EMISIONES DE GEI DEL ÁMBITO PAES.....	24
2.4	EVALUACIÓN DE LOS CONSUMOS Y EMISIONES DE GEI EN EL ÁMBITO AYUNTAMIENTO .....	47
3	DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO.....	69
3.1	PUNTOS FUERTES Y PUNTOS DÉBILES DEL DIAGNÓSTICO .....	69
4	ESTRATEGIA DE REDUCCIÓN Y ÁMBITO DE ACTUACIÓN.....	72
4.1	ÁMBITO DE ACTUACIÓN DEL PAES .....	72
4.2	OBJETIVOS DEL PAES .....	72
4.3	PROYECCIÓN DE ESCENARIOS DE EMISIÓN DEL PAES .....	73

# 1 INTRODUCCIÓN

---

## 1.1 MARCO GENERAL

El quinto informe del IPCC, *Climate Change 2013: the Physical Science Basis* (Cambio climático 2013: Bases de la ciencia física, primer capítulo del Grupo de Trabajo I), presenta claras y sólidas conclusiones sobre el calentamiento global del sistema climático, que es inequívoco y apunta, con una certeza del 95%, a la actividad humana como causa dominante del mismo desde mediados del siglo XX.

El informe confirma que el calentamiento en el sistema climático es inequívoco y desde 1950 son muchos los cambios observados en todo el sistema climático que no tienen precedentes en los últimos decenios o milenios. Cada una de las tres últimas décadas ha sido sucesivamente más cálida en la superficie de la Tierra que cualquier otro decenio anterior desde 1850.

Estos y otros hallazgos confirman y mejoran la comprensión científica del sistema climático y el papel de las emisiones de gases de efecto invernadero; por tanto, el informe **exige la atención urgente tanto de políticos como de la ciudadanía en general.**

Ante este escenario la respuesta de las organizaciones internacionales no se ha hecho esperar y las diferentes administraciones han reaccionado adoptando sus medidas y compromisos con objeto de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante el incremento de la eficiencia energética y el fomento de las energías renovables: Protocolo de Kioto, Programa Europeo sobre Cambio Climático, etc.

En este sentido, la Rioja también ha comenzado su andadura en la lucha contra el cambio climático. Para ello ya ha aprobado la **Estrategia de Lucha contra el Cambio Climático en la Rioja 2008-2012**, que plantea 72 medidas a seguir en 8 áreas diferentes, todas ellas, encaminadas a reducir las emisiones, mejorar la calidad de vida y concienciar a los diferentes sectores de la población sobre el problema.

En la Comunidad Autónoma de La Rioja, la Comisión delegada del Gobierno Contra el Cambio Climático, creada en octubre de 2007 y formada por responsables de las Consejerías de Presidencia; Turismo, Medio Ambiente y Política Territorial; Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural; Salud e Industria, Innovación y Empleo, es el órgano colegiado encargado de coordinar las diferentes políticas del Gobierno regional relacionadas con el tratamiento e impacto derivados del cambio climático.

En esta misma línea, el Ayuntamiento de Logroño, con una política activa frente el cambio climático, firmó el pasado 6 de septiembre de 2012 el Pacto de Alcaldes promovido por la Dirección General de Transporte y Energía de la Unión Europea (DGTREN), que compromete a todos los municipios firmantes a elaborar un Plan de Acción para la Energía Sostenible (PAES), con un programa de acciones que permita la reducción en más de un 20% las emisiones de gases de efecto invernadero del municipio antes de 2020, respecto a los niveles de 2005. Así como a presentar anualmente un informe de seguimiento del plan de acción.

## 1.2 PLAN DE ACCIÓN PARA LA ENERGÍA SOSTENIBLE

El Plan de Acción para la Energía Sostenible (PAES) es una iniciativa surgida en el año 2008 por parte de la Dirección General de Energía de la Comisión Europea (DGTREN), cuya base es la estrategia del “20/20/20” de la Comisión, en que la Unión Europea otorga todo el protagonismo a los municipios como actores principales de las acciones de gobierno contra el cambio climático.

Mediante la redacción de los PAES, los municipios se comprometen a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en su territorio en más de un 20% para el año 2020, para ello, deben disponer en sus Planes de Acción de:

- **Inventario de emisiones**, que permite conocer los principales consumos energéticos y fuentes de emisión del municipio, y sirve como base para la planificación energética municipal.
- **Diagnóstico energético**, mediante el que se identifican, a partir de los datos del inventario de emisiones y los flujos energéticos municipales resultantes, los principales sectores y actividades consumidoras de energía y emisoras de gases de efecto invernadero (GEI) y se visualizan los principales ámbitos susceptibles de actuación que supongan una mayor reducción, tanto a nivel energético como de impacto sobre el cambio climático.
- **Plan de acción**, donde se recogen las acciones a implantar con el objetivo de reducir las emisiones de GEI. Para cada una de las acciones se realiza el cálculo de la reducción de las emisiones que se deriva de su implantación, la inversión aproximada, así como los agentes implicados y el calendario previsto de implementación.
- **Seguimiento**. Con el objetivo de asegurar la correcta implantación de las acciones y poder analizar la evolución de los consumos y de las emisiones de GEI, se definen una serie de indicadores a través de los cuales se evaluará el grado de cumplimiento del Plan de Acción.
- **Participación**. El desarrollo del PAES incluye un proceso participativo que asegure que se trata de un proceso democrático y transparente. El proceso incluye una participación interna por parte del personal municipal, así como una participación externa abierta a la ciudadanía.
- **Comunicación**. En el ámbito del PAES se incorporan un conjunto de propuestas para difundir el proyecto y conseguir la mayor participación posible en el proceso de elaboración del mismo. Algunas de las acciones llevadas a cabo son la creación de un espacio PAES en la página web del Ayuntamiento y la elaboración de notas de prensa.

## 2 INVENTARIO DE EMISIONES

---

### 2.1 METODOLOGÍA

#### 2.1.1 OBJETIVO, ALCANCE Y FASES DE TRABAJO

---

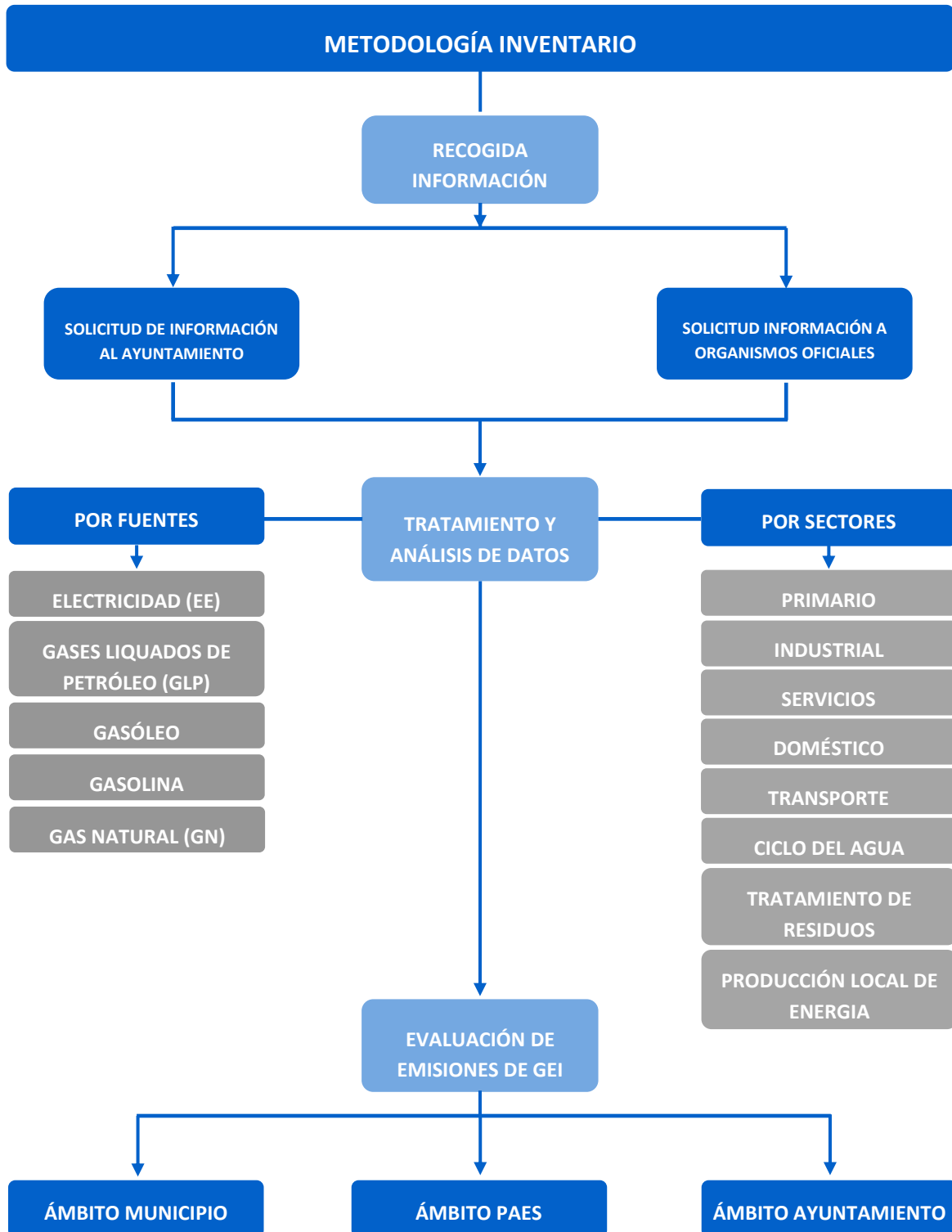
El objetivo del inventario es identificar los principales consumos y fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en el municipio, así como fijar el punto de referencia para definir el marco competencial y ejecutivo del Ayuntamiento de Logroño en materia de reducción de emisiones de GEI, mejora de la eficiencia energética del municipio y promoción de las energías renovables.

Así, este trabajo será la base sobre la que se deberá consolidar la planificación energética municipal que lleve a Logroño a cumplir los compromisos suscritos en el Pacto de Alcaldes para el año 2020.

Dentro del alcance del presente inventario se contemplan los datos referentes al periodo comprendido entre 2005 y 2012, ambos incluidos, considerándose como año base para el cálculo del objetivo del pacto de alcaldes el año 2005. En este sentido el análisis de la variación de emisiones se realiza entre los años 2005-2012.

A continuación se presentan en forma de esquema las fases de trabajo seguidas en la elaboración del inventario de emisiones de GEI del municipio.

Figura 1. Esquema de la metodología seguida en la evaluación de emisiones



- La **recogida de información** necesaria para la realización del inventario se ha desarrollado con ayuda del Ayuntamiento de Logroño, que ha facilitado datos municipales, así como mediante la consulta a otros organismos con competencias en las variables analizadas.
- En cuanto a la **evaluación de emisiones**, ésta se presenta en 3 ámbitos principales, según el alcance de análisis adoptado:

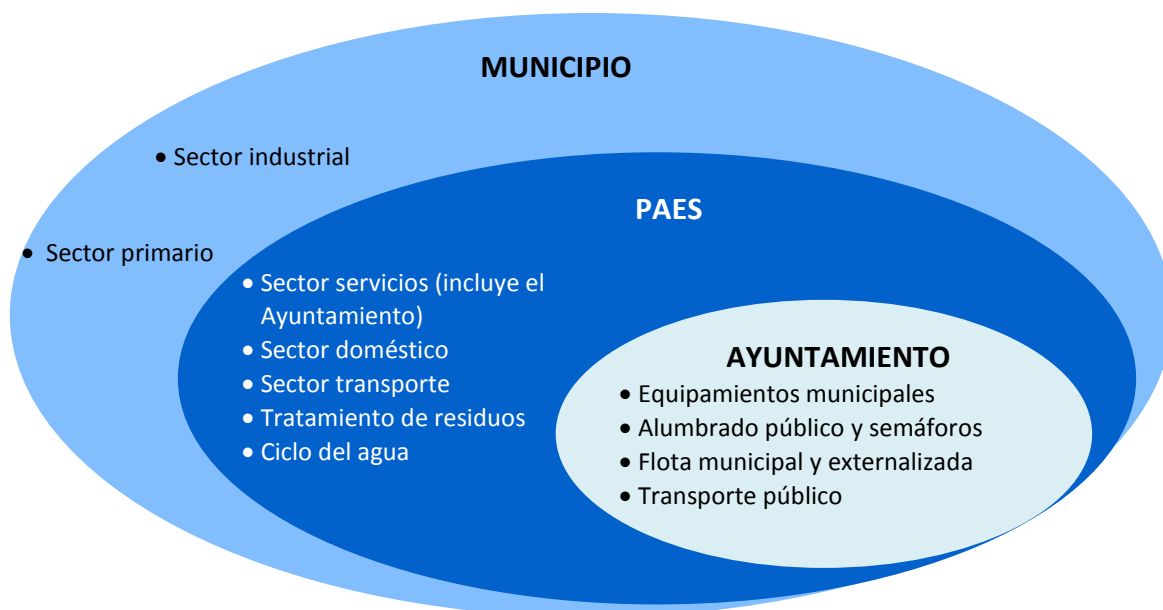
1. **Ámbito municipal:** se analizan los consumos energéticos y emisiones de GEI asociadas a las diferentes fuentes emisoras resultantes de los flujos de funcionamiento del municipio, teniendo en cuenta la totalidad de sectores económicos que lo conforman.
2. **Ámbito PAES:** se analizan los consumos energéticos y emisiones de GEI asociadas de todos los sectores económicos excepto el industrial y el primario.

Según la guía metodológica publicada por la Oficina del Pacto de Alcaldes “Cómo desarrollar un Plan de Acción para la Energía Sostenible (PAES)”, estos sectores no son un objetivo clave del Pacto de Alcaldes, de manera que la autoridad local puede elegir si incluye acciones en estos sectores o no.

3. **Ámbito Ayuntamiento:** se calculan las emisiones generadas por los consumos energéticos de los diferentes servicios e instalaciones que gestiona y de los que hace uso el Ayuntamiento para dinamizar el municipio.
- El **tratamiento y análisis de los datos** se ha realizado mediante un software propio para la elaboración de inventarios de emisiones municipales y partiendo de la base de las herramientas para el cálculo de emisiones de GEI municipales de la Diputación de Barcelona y Girona, entre otras.

Cabe mencionar que se ha tenido en cuenta el ámbito funcional del municipio, es decir, que se tiene en cuenta sólo el porcentaje del consumo asociado al municipio de aquellas instalaciones supramunicipales (tanto de dentro como de fuera del término municipal) que le dan servicio a Logroño, como es el caso de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Logroño, que da servicio a otros municipios cercanos.

**Figura 2. Ámbitos municipales de afectación del PAES**



### 2.1.2 FACTORES DE EMISIÓN

Una vez recopilados todos los consumos, para llevar a cabo el cálculo de las emisiones generadas por el municipio se hace uso de los factores de emisión asociados a cada fuente de consumo. En este sentido, en el cálculo se han aplicado los factores de emisión utilizados en varias herramientas de cálculo de emisiones de GEI municipales desarrolladas por diferentes organismos y se han empleado los potenciales de calentamiento del cuarto informe de 2007 del IPCC que considera que el metano tiene un potencial de calentamiento 21 veces superior al CO<sub>2</sub> y el óxido nitroso de 310 veces superior al CO<sub>2</sub>.

**Tabla 1 Fuentes de los factores de emisión por las diferentes fuentes de energía**

FUENTES DE EMISIÓN		FUENTE FACTORES DE EMISIÓN	FACTORES DE EMISIÓN EMPLEADOS
Electricidad		Comisión Nacional de Energía, CNE	0,33 kg CO <sub>2</sub> /kWh (2012)
Gas Natural		IPCC	0,202 kg CO <sub>2</sub> /kWh
Gases licuados de petróleo		IPCC	0,227 kg CO <sub>2</sub> /kWh
Gasóleo		IPCC	0,267 kg CO <sub>2</sub> /kWh
Gasolina		IPCC	0,249 kg CO <sub>2</sub> /kWh
Fueloil		IPCC	0,279 kg CO <sub>2</sub> /kWh
Residuos	Vertedero controlado sin recuperación de biogás	Diputación de Barcelona	1241 g CO <sub>2</sub> /kg residuo
	Vertedero controlado con recuperación de biogás	Diputación de Barcelona	745 g CO <sub>2</sub> /kg residuo
	Papel y cartón	Oficina Catalana de Cambio Climático	62,84 g CO <sub>2</sub> /kg residuo
	Vidrio	Oficina Catalana de Cambio Climático	36,93 g CO <sub>2</sub> /kg residuo
	Envases ligeros	Oficina Catalana de Cambio Climático	126,51 g CO <sub>2</sub> /kg residuo



### 2.1.3 FUENTES DE INFORMACIÓN

---

La información necesaria para la realización del inventario se enumera a continuación acompañada de la fuente utilizada para la obtención de los datos:

- **Consumo de energía eléctrica, gas natural y GLP del municipio.** El consumo de estas tres fuentes de energía se ha calculado a partir de los datos que se recogen en las publicaciones anuales del Ministerio de Industria, Energía y Turismo: Estadísticas Eléctricas Anuales, Estadísticas de Gas Natural Anuales y Estadísticas de GLP anuales. ([http://www.minetur.gob.es/energia/balances/Publicaciones/Paginas/Publicaciones\\_estadisticas.aspx](http://www.minetur.gob.es/energia/balances/Publicaciones/Paginas/Publicaciones_estadisticas.aspx)).

Los datos se han obtenido a partir de los consumos provinciales y se ha ponderado en base a la población del municipio.

- **Consumos de gasóleo, gasolina y fueloil.** Los consumos de estas fuentes se han obtenido de los datos estadísticos publicados por la Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos, “Consumos de gasolinas, gasóleos y fuelóleos por provincias y comunidades autónomas”. Los cálculos se han obtenido partiendo de consumos provinciales y se han ponderado en base al parque móvil y población del municipio.
- **Producción de energías renovables del municipio.** Datos proporcionados por el Ayuntamiento.
- **Consumos energéticos del sector municipal** (equipamientos municipales, alumbrado público, flota de vehículos propia y flota de servicios externalizados). Datos facilitados por el Ayuntamiento.
- **Consumos energéticos del servicio de recogida de residuos.** Datos facilitados por el Ayuntamiento.
- **Consumos de agua y generación de aguas residuales.** Datos facilitados por el Ayuntamiento y el Consorcio de Aguas y Residuos de la Rioja.
- **Otros datos.** Los datos de población han sido suministrados por el Ayuntamiento y el Instituto Nacional de Estadística y los datos de parque móvil del municipio se han obtenido del Gobierno de la Rioja.

## 2.2 EVALUACIÓN DE LOS CONSUMOS Y EMISIONES DE GEI DEL MUNICIPIO

El primer ámbito de análisis del inventario de emisiones de GEI, tal y como se describe en el apartado de metodología, hace referencia a la descripción de las **emisiones totales de GEI del municipio**. En este sentido, se describen los consumos energéticos y las emisiones asociadas al consumo energético para cada uno de los sectores de actividad del mismo.

Se debe tener en cuenta que parte de los valores contenidos en este apartado han sido calculados de acuerdo con las ponderaciones recogidas en el apartado de fuentes de información del apartado anterior.

### 2.2.1 CONSUMO TOTAL Y EMISIONES GEI DEL MUNICIPIO POR FUENTES ENERGÉTICAS

#### CONSUMO TOTAL DEL MUNICIPIO

La principal fuente energética del municipio son los combustibles líquidos, los cuales representaban el 38,7% del consumo en 2005, debido al sector transportes y al elevado uso del vehículo privado. En segundo y tercer lugar se sitúa el gas natural y la energía eléctrica, con unos porcentajes del 29,3% y 29,0% respectivamente.

La evolución global de los consumos energéticos en el período 2005-2012 se ha incrementado en un 32%, principalmente debido al aumento que ha sufrido el consumo de gas natural, sobre todo en el sector industrial, como se verá en el análisis de los datos más adelante.

**Tabla 2. Evolución del consumo de energía del municipio por fuentes (MWh)**

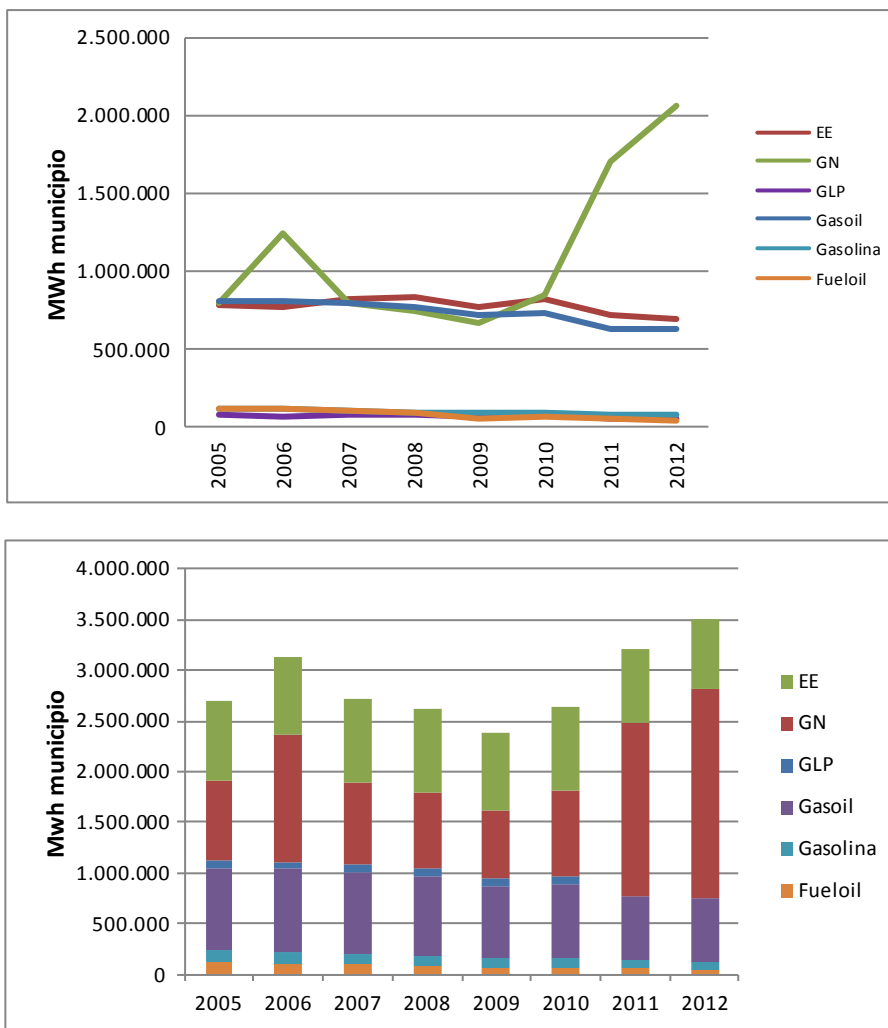
FUENTES	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
EE	782.591,8	766.930,9	824.032,7	830.994,2	771.081,5	828.664,9	722.965,5	690.919,3	-11,7%
GN	791.712,2	1.251.442,5	802.365,8	750.904,4	665.041,4	847.149,2	1.709.238,2	2.066.303,9	161,0%
GLP	80.024,9	71.875,8	76.817,7	77.459,2	67.816,9	74.195,1	60.190,0	55.265,0	-30,9%
Gasoil	810.424,1	815.315,4	803.263,7	773.419,7	723.950,9	728.976,1	636.184,8	629.303,6	-22,3%
Gasolina	119.559,9	115.280,0	103.423,0	97.732,9	95.553,1	96.112,5	85.235,0	77.271,4	-35,4%
Fueloil	115.618,1	113.298,0	103.265,7	93.124,8	60.113,3	69.472,1	59.692,2	44.016,1	-61,9%
Prod. Energía (PE)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
<b>Total con PE</b>	<b>2.699.931,00</b>	<b>3.134.142,61</b>	<b>2.713.168,66</b>	<b>2.623.635,13</b>	<b>2.383.557,08</b>	<b>2.644.569,92</b>	<b>3.273.505,64</b>	<b>3.563.079,31</b>	<b>32,0%</b>
<b>Total</b>	<b>2.699.931,00</b>	<b>3.134.142,61</b>	<b>2.713.168,66</b>	<b>2.623.635,13</b>	<b>2.383.557,08</b>	<b>2.644.569,92</b>	<b>3.273.505,64</b>	<b>3.563.079,31</b>	<b>32,0%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

En el período de estudio se observa que los consumos energéticos se mantienen más o menos estables, con pequeñas oscilaciones, hasta el año 2010 en que el consumo de gas natural experimenta un notable aumento, y el resto de fuentes disminuyen levemente.

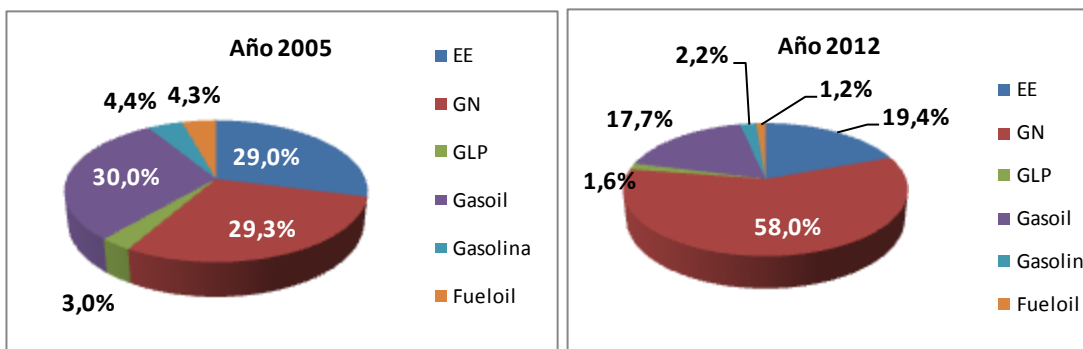
Cabe destacar aquí que los datos de partida en cuanto al consumo de gas natural en la provincia de la Rioja presentan oscilaciones importantes en el periodo de análisis, según los datos estadísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

**Gráfico 1. Evolución del consumo total de energía del municipio, por fuentes**



Al analizar la distribución de los consumos energéticos entre los años 2005-2012 se observa cómo se ha producido un incremento de la contribución del gas natural (que representa un 58% del consumo energético total en el año 2012), en contraposición al resto de fuentes del municipio, que ven disminuida su contribución al consumo de energía total del municipio.

**Gráfico 2. Distribución del consumo energético en el municipio por fuentes (MWh)**



### EMISIONES GEI DEL MUNICIPIO

La principal fuente emisora entre los años 2005 y 2008 es la energía eléctrica (la cuál es responsable de aproximadamente un 40% de las emisiones del municipio), seguida de los combustibles líquidos (gasoil, gasolina y fueloil), que suponen del orden del 30% de las emisiones. A partir del año 2008 los combustibles líquidos representan las mayores emisiones de GEI, seguidos de la energía eléctrica, y es a partir del año 2011 cuando la principal fuente emisora en el municipio es el gas natural, que experimenta un fuerte crecimiento.

En general, las emisiones de GEI del municipio han aumentado un 2,9% en el periodo 2005-2012. Este incremento se debe principalmente al aumento del consumo de gas natural en el municipio, ya que las emisiones asociadas al resto de fuentes se ven disminuidas. El motivo por el cual las emisiones no se ven tan incrementadas como el consumo energético es que el factor de emisión del gas natural es inferior al del resto de fuentes de energía, tal y como se indica en la Tabla 1.

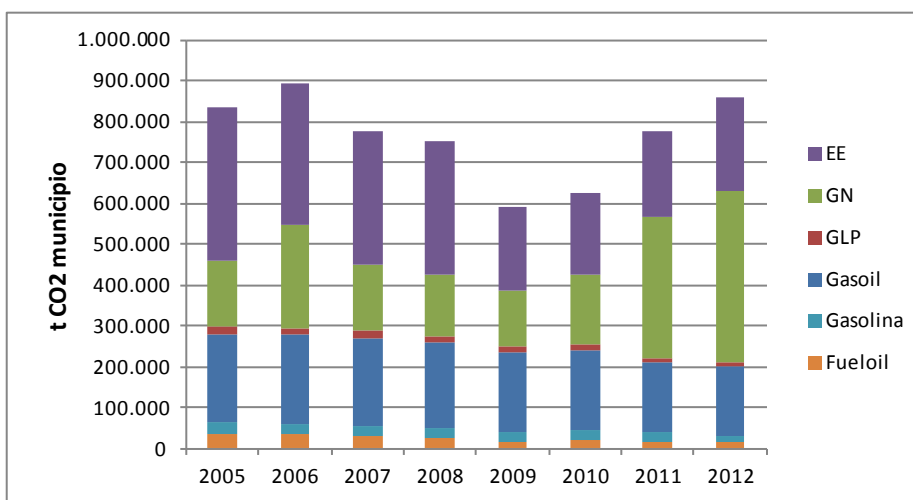
En la tabla siguiente se recogen las emisiones derivadas de los consumos energéticos en el municipio de Logroño por fuentes.

**Tabla 3. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> del municipio por fuentes (toneladas)**

FUENTES	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
EE	376.426,7	345.118,9	329.613,1	324.087,7	208.192,0	198.879,6	209.660,0	228.003,4	-39,4%
GN	159.925,9	252.791,4	162.077,9	151.682,7	134.338,4	171.124,1	345.266,1	417.393,4	161,0%
GLP	18.165,7	16.315,8	17.437,6	17.583,2	15.394,4	16.842,3	13.663,1	12.545,2	-30,9%
Gasoil	216.383,2	217.689,2	214.471,4	206.503,1	193.294,9	194.636,6	169.861,4	168.024,1	-22,3%
Gasolina	29.770,4	28.704,7	25.752,3	24.335,5	23.792,7	23.932,0	21.223,5	19.240,6	-35,4%
Fueloil	33.225,2	32.558,5	29.675,5	26.761,3	17.274,8	19.964,2	17.153,7	12.648,9	-61,9%
Prod. energia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total con PE</b>	<b>833.897,0</b>	<b>893.178,5</b>	<b>779.027,8</b>	<b>750.953,5</b>	<b>592.287,2</b>	<b>625.378,8</b>	<b>776.827,8</b>	<b>857.855,5</b>	<b>2,9%</b>
<b>Total</b>	<b>833.897,0</b>	<b>893.178,5</b>	<b>779.027,8</b>	<b>750.953,5</b>	<b>592.287,2</b>	<b>625.378,8</b>	<b>776.827,8</b>	<b>857.855,5</b>	<b>2,9%</b>

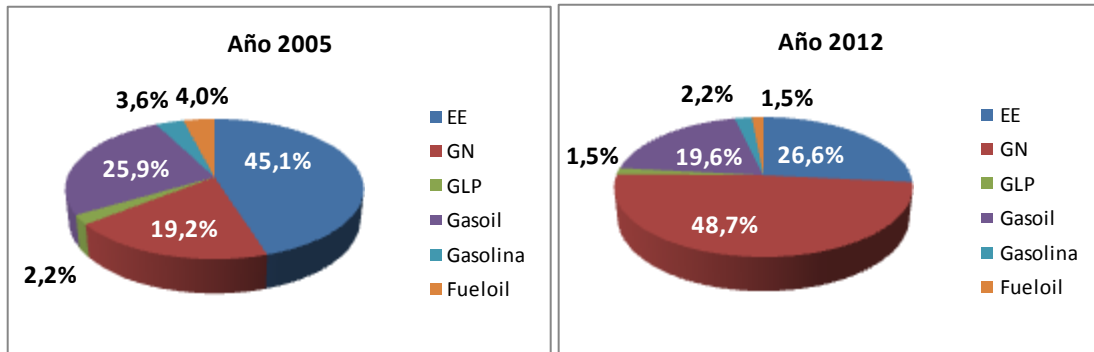
Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

**Gráfico 3. Evolución de las emisiones totales de CO<sub>2</sub> del municipio (toneladas), por fuentes**



En consonancia con la evolución experimentada en los consumos, las emisiones asociadas al consumo energético del gas natural han incrementado su contribución a las emisiones totales, pasando de representar un 19,2% a un 48,7% del total, mientras que el resto de fuentes energéticas del municipio ven disminuida su contribución.

**Gráfico 4. Distribución de las emisiones de CO<sub>2</sub> por fuentes (toneladas)**



## 2.2.2 CONSUMO TOTAL Y EMISIONES GEI DEL MUNICIPIO POR SECTORES

### CONSUMO TOTAL DEL MUNICIPIO

Analizando el consumo energético por sectores, se puede observar que el principal consumidor de energía del municipio es el sector industrial, el cual representa en el año 2005 el 35% del consumo total y en el año 2012 el 55%.

A lo largo del periodo 2005-2012 los consumos de los diferentes sectores se han visto reducidos, a excepción de los sectores industrial y servicios que han visto aumentado su consumo en un 105% y 29% respectivamente, como puede verse en la siguiente tabla.

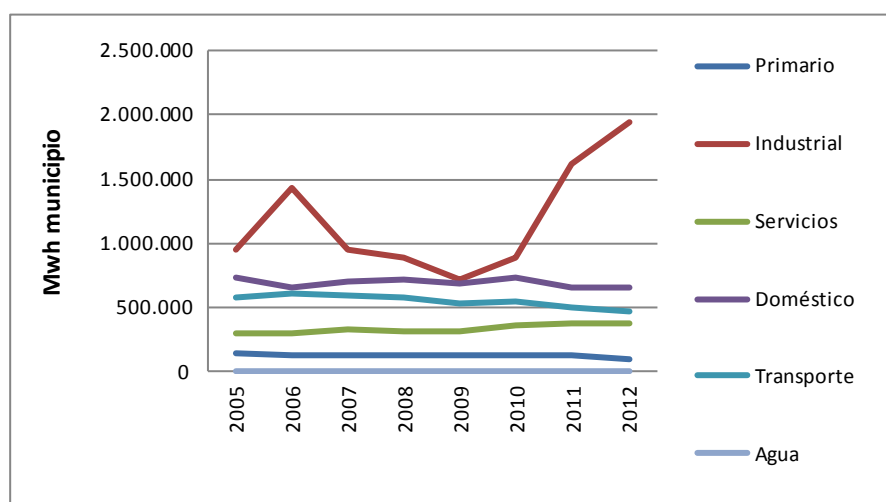
**Tabla 4. Evolución del consumo de energía del municipio por sectores (MWh)**

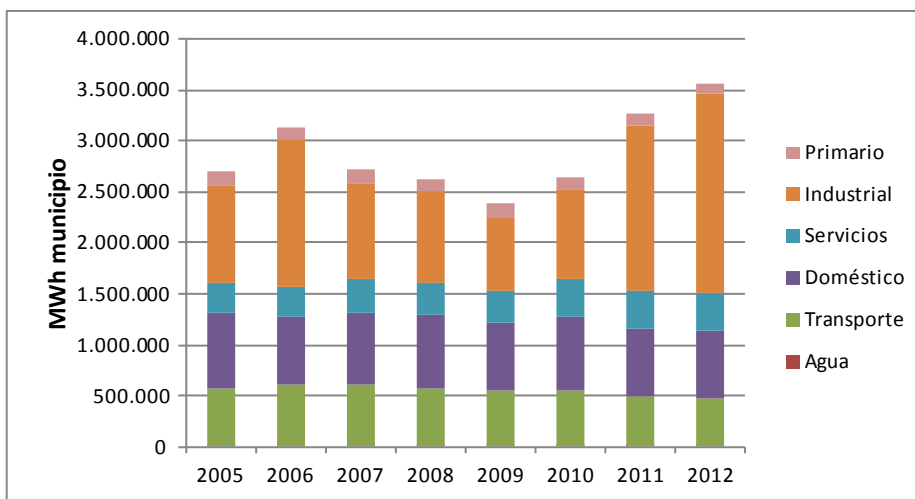
SECTORES	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
Primario	145.402,6	128.399,5	121.967,5	128.689,0	131.421,9	126.337,2	128.869,7	102.124,8	-30%
Industrial	953.329,8	1.437.936,8	954.833,3	891.413,5	714.330,9	881.913,1	1.617.768,2	1.951.014,2	105%
Servicios	294.889,9	301.830,9	321.070,1	305.294,2	314.829,7	360.444,2	372.551,2	379.827,4	29%
Doméstico	725.569,8	657.352,0	708.594,4	721.944,3	680.226,0	728.239,3	653.082,3	652.149,4	-10%
Transporte	574.044,3	601.767,4	599.551,7	569.674,8	536.059,0	540.996,7	494.697,8	471.692,4	-18%
Agua	6.694,6	6.856,1	7.151,6	6.619,3	6.689,6	6.639,4	6.536,6	6.271,0	-6%
Prod. energía	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0%
<b>Total con PE</b>	<b>2.699.931,0</b>	<b>3.134.142,6</b>	<b>2.713.168,7</b>	<b>2.623.635,1</b>	<b>2.383.557,1</b>	<b>2.644.569,9</b>	<b>3.273.505,6</b>	<b>3.563.079,3</b>	<b>32,0%</b>
<b>Total</b>	<b>2.699.931,0</b>	<b>3.134.142,6</b>	<b>2.713.168,7</b>	<b>2.623.635,1</b>	<b>2.383.557,1</b>	<b>2.644.569,9</b>	<b>3.273.505,6</b>	<b>3.563.079,3</b>	<b>32,0%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Como ya se observaba en el análisis por fuentes energéticas, se puede ver cómo a partir del 2009 los consumos energético en el sector industrial aumentan notablemente, de la misma forma que lo hacía el consumo de gas natural en el municipio. El aumento del consumo por parte del sector servicios aumenta de forma más paulatina también a partir del año 2009.

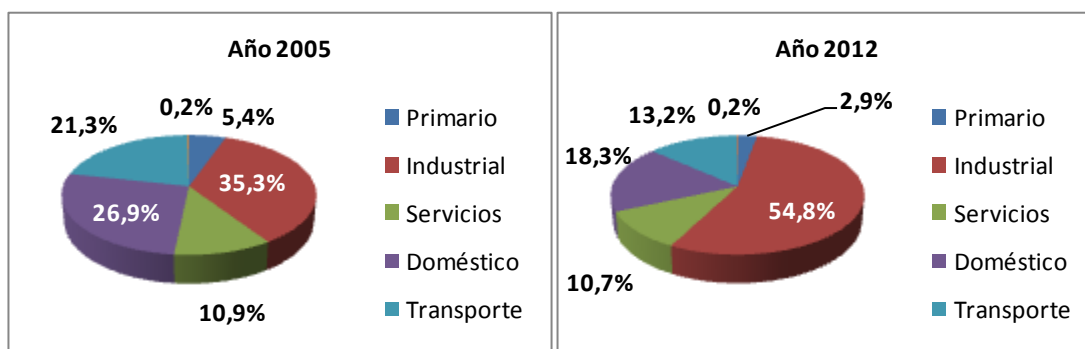
**Gráfico 5. Evolución del consumo total de energía del municipio, por sectores (MWh)**





En el gráfico siguiente se puede observar la evolución de distribución del consumo energético por sectores, observándose un incremento de la contribución del sector industrial en detrimento del resto de sectores del municipio.

**Gráfico 6. Distribución del consumo energético por sectores (MWh)**



## EMISIONES DE GEI DEL MUNICIPIO

Analizando las emisiones de GEI por sectores del municipio, se observa que el sector que más contribuye a la generación de gases de efecto invernadero a la atmósfera es el sector industrial, que representa un 34% de las emisiones en el año 2005 y un 48% en el año 2012. Después del sector industrial, el doméstico es el segundo sector generador de emisiones en el municipio de Logroño.

En la evolución global de las emisiones se observa cómo han descendido las emisiones asociadas a todos los sectores, excepto al industrial, que han experimentado un crecimiento del 42,4%. En global, las emisiones totales del municipio han aumentado un 2,9%.

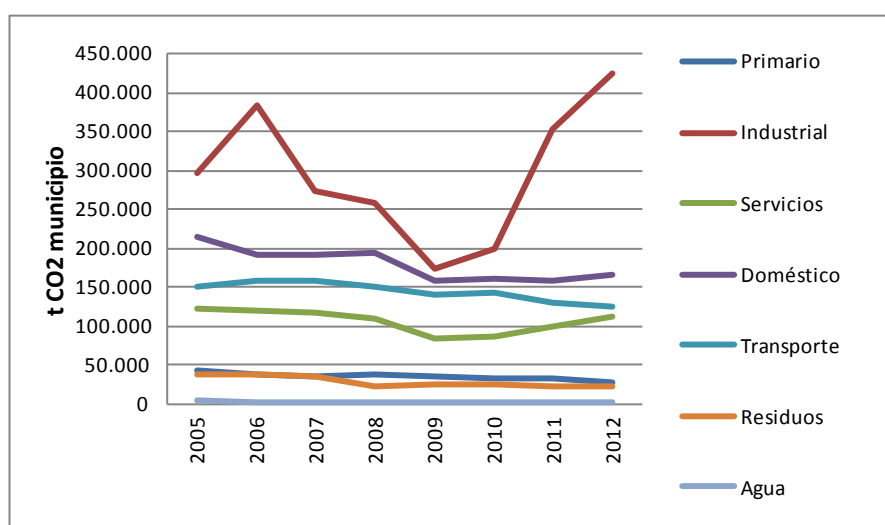
**Tabla 5. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> del municipio por sectores (toneladas)**

SECTORES	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
Primario	42.257,5	36.617,0	34.474,3	36.558,3	34.907,8	33.028,7	32.918,6	28.182,5	-33,3%
Industrial	298.102,6	383.376,3	273.505,7	258.120,9	172.579,6	199.882,4	352.661,7	424.483,9	42,4%
Servicios	123.087,3	119.686,9	117.391,3	109.526,9	83.385,7	86.114,3	100.449,1	112.156,8	-8,9%
Doméstico	216.111,6	191.816,2	192.577,1	193.821,9	158.200,1	162.043,9	158.352,7	166.411,8	-23,0%
Transporte	151.117,7	158.596,8	158.218,7	150.344,0	141.407,8	142.716,1	130.550,1	124.551,0	-17,6%
Residuos	37.865,6	37.130,8	34.526,5	22.524,7	24.000,2	25.697,6	22.579,8	22.664,4	-40,1%
Agua	3.220,1	3.085,2	2.860,6	2.581,5	1.806,2	1.593,5	1.895,6	2.069,4	-35,7%
Prod. energía	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
<b>Total con Residuos</b>	<b>871.762,6</b>	<b>930.309,3</b>	<b>813.554,3</b>	<b>773.478,2</b>	<b>616.287,4</b>	<b>651.076,4</b>	<b>799.407,6</b>	<b>880.519,9</b>	<b>1,0%</b>
<b>Total</b>	<b>833.897,0</b>	<b>893.178,5</b>	<b>779.027,8</b>	<b>750.953,5</b>	<b>592.287,2</b>	<b>625.378,8</b>	<b>776.827,8</b>	<b>857.855,5</b>	<b>2,9%</b>

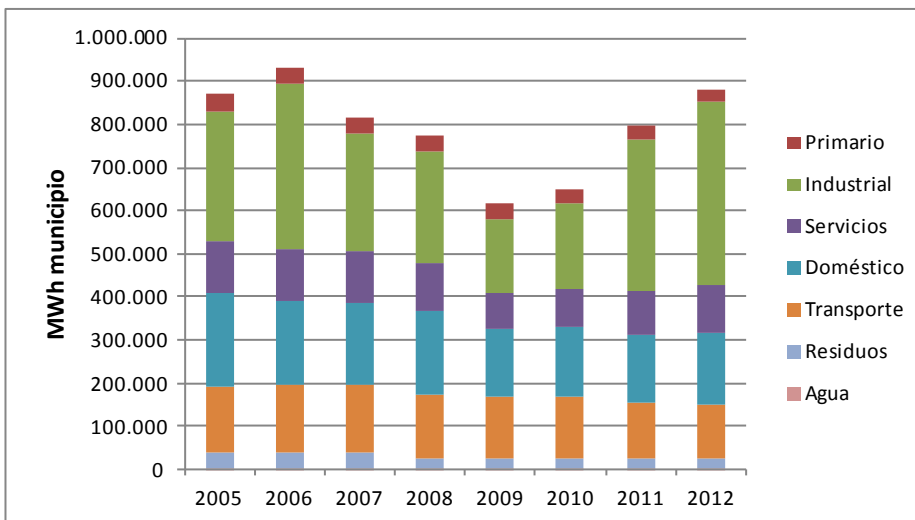
Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

En el gráfico siguiente se observa cómo las emisiones de todos los sectores disminuyen para el periodo de análisis, a excepción de las emisiones asociadas al sector industrial, que comienzan a aumentar de forma muy notable a partir del año 2009, y las asociadas al sector servicios que también experimentan un ligero aumento a partir del mismo año.

**Gráfico 7. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> del municipio por sectores (toneladas)**

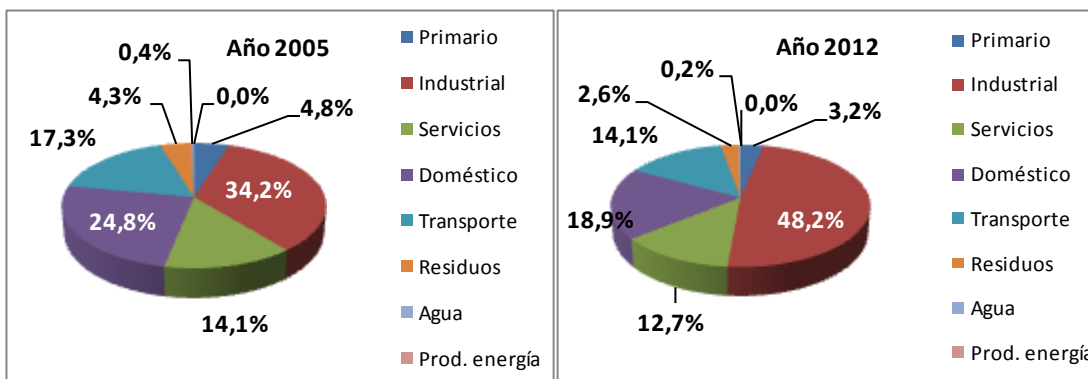






En relación a la contribución de los diferentes sectores se observa cómo la contribución de cada sector en las emisiones del municipio en el período 2005-2012 se ha mantenido más o menos constante en el tiempo, aunque el sector industrial ha experimentado un aumento en su contribución mayor que el resto, en detrimento del resto de sectores.

Gráfico 8. Distribución de las emisiones de CO<sub>2</sub> por sectores (toneladas)



### 2.2.3 CONSUMO TOTAL Y EMISIONES GEI DEL SECTOR INDUSTRIAL

Como se ha mostrado en los apartados anteriores, en el municipio de Logroño el sector que mayor cantidad de energía consume, y mayores emisiones de GEI genera, es el industrial, que ha experimentado un aumento desde el año 2009.

#### CONSUMO TOTAL SECTOR INDUSTRIAL

El consumo energético asociado al sector industrial ha aumentado un 104,7% en el período 2005-2012.

Destacar que la principal fuente energética consumida por la industria es el gas natural, el cual representaba el 46% del consumo total del sector en el año 2005 y el 86% en el año 2012, por lo que puede apreciarse un fuerte aumento en el consumo de este tipo de energía en el sector.

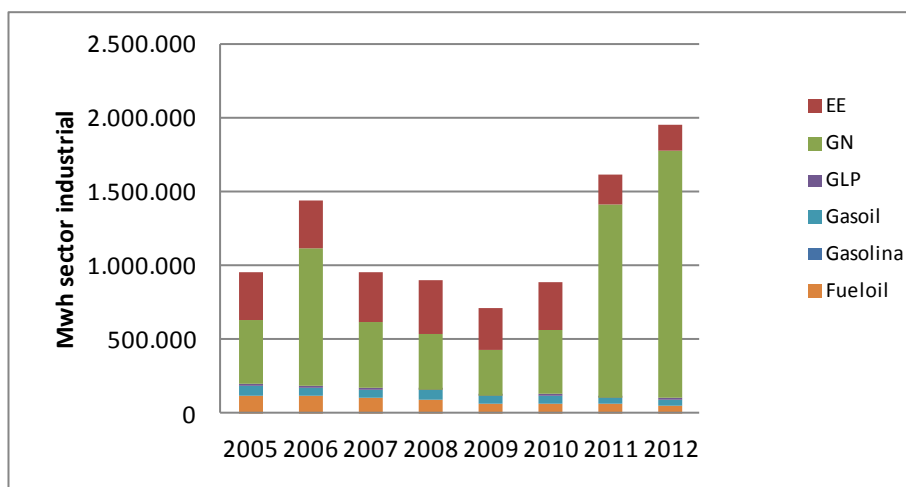
**Tabla 6. Evolución del consumo de energía del sector industrial (MWh)**

FUENTES	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
EE	326.923,2	318.717,5	342.648,9	352.562,2	291.010,8	323.746,0	205.135,1	183.339,7	-43,9%
GN	436.592,7	935.371,3	442.282,7	381.503,9	307.578,9	430.431,8	1.306.361,0	1.672.211,7	283,0%
GLP	8.324,4	8.651,9	8.126,8	7.934,4	5.750,2	6.484,3	7.036,6	4.356,7	-47,7%
Gasoil	69.339,9	65.296,9	61.607,2	59.081,9	51.681,0	53.863,1	41.334,1	48.410,6	-30,2%
Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
Fueloil	112.149,6	109.899,1	100.167,7	90.331,1	58.309,9	67.387,9	57.901,4	42.695,6	-61,9%
<b>Total</b>	<b>953.329,8</b>	<b>1.437.936,8</b>	<b>954.833,3</b>	<b>891.413,5</b>	<b>714.330,9</b>	<b>881.913,1</b>	<b>1.617.768,2</b>	<b>1.951.014,2</b>	<b>104,7%</b>

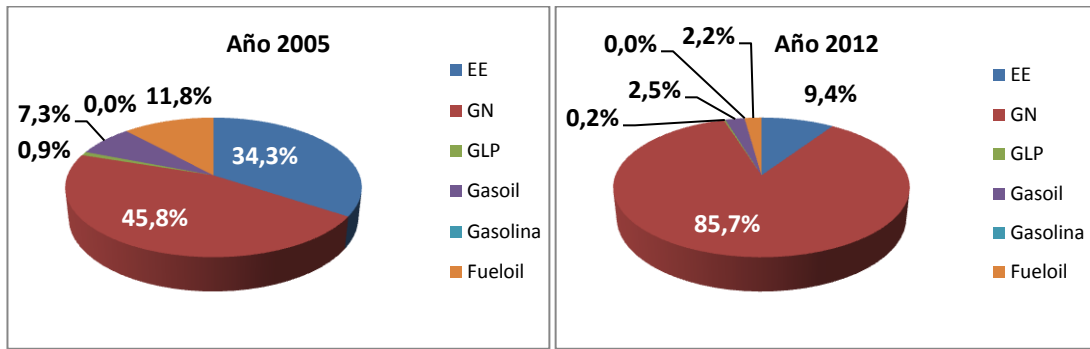
Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Si analizamos la evolución del consumo energético en el tiempo se observa el año 2009 como punto de inflexión en la evolución de los consumos energéticos del sector industrial, decrecientes hasta ese año. Se aprecia claramente en las gráficas cómo la fuente que experimenta un mayor crecimiento es el gas natural, mientras que el resto de fuentes energéticas ven disminuida su contribución al consumo energético del sector.

**Gráfico 9. Evolución del consumo total de energía del sector industrial (MWh)**



**Gráfico 10. Distribución del consumo energético del sector industrial (MWh), por fuentes**



**EMISIONES DE GEI DEL SECTOR INDUSTRIAL**

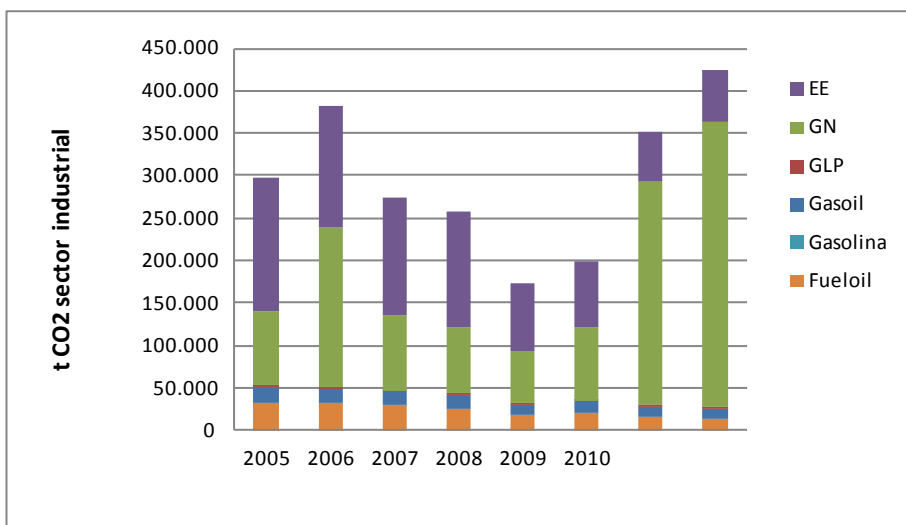
Las emisiones de GEI para el sector industrial han aumentado para el periodo de análisis como era de esperar, aunque cabe destacar en este apartado que el aumento de emisiones de GEI para el sector no es tan elevado como el aumento en el consumo energético, habiéndose incrementado las emisiones de GEI en un 42,4%. Esto es debido a que la fuente energética que ha experimentado un mayor crecimiento ha sido el gas natural, que es la fuente que tiene un menor factor de emisión.

**Tabla 7. Evolución de las emisiones de GEI del sector industrial (toneladas)**

FUENTES	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variació 05-09
EE	157.250,1	143.422,9	137.059,6	137.499,3	78.572,9	77.699,0	59.489,2	60.502,1	-61,5%
GN	88.191,7	188.945,0	89.341,1	77.063,8	62.130,9	86.947,2	263.884,9	337.786,8	283,0%
GLP	1.889,6	1.964,0	1.844,8	1.801,1	1.305,3	1.471,9	1.597,3	989,0	-47,7%
Gasoil	18.513,8	17.434,3	16.449,1	15.774,9	13.798,8	14.381,4	11.036,2	12.925,6	-30,2%
Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
Fuegoil	32.257,5	31.610,2	28.811,1	25.981,8	16.771,6	19.382,7	16.654,1	12.280,5	-61,9%
<b>Total</b>	<b>298.102,6</b>	<b>383.376,3</b>	<b>273.505,7</b>	<b>258.120,9</b>	<b>172.579,6</b>	<b>199.882,4</b>	<b>352.661,7</b>	<b>424.483,9</b>	<b>42,4%</b>

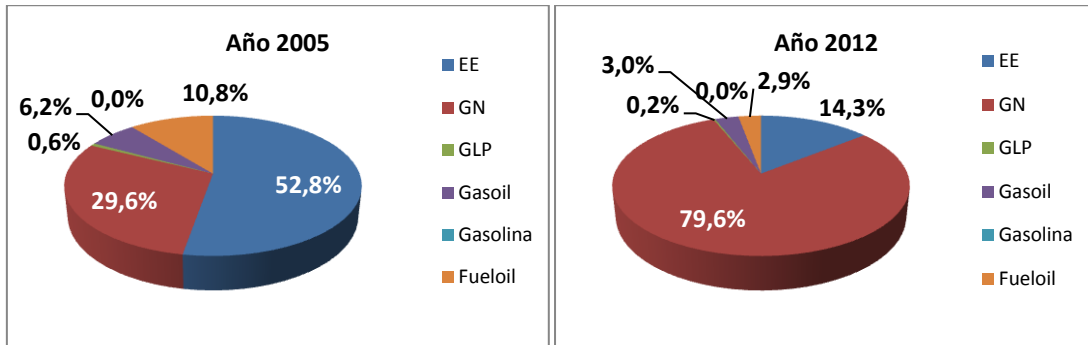
Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

**Gráfico 11. Evolución de las emisiones de GEI del sector industrial (toneladas)**



En la gráfica a continuación puede apreciarse cómo ha cambiado la contribución de las diferentes fuentes energéticas a las emisiones de GEI para el sector, siendo en el año 2005 la principal fuente emisora del sector la energía eléctrica con un 52,8% de las emisiones y pasando el gas natural a representar el 79,6% de las emisiones de GEI en el año 2012.

**Gráfico 12 Distribución de las emisiones de CO2 del sector industrial (toneladas)**



## 2.2.4 CONSUMO TOTAL Y EMISIONES GEI DEL SECTOR PRIMARIO

### CONSUMO SECTOR PRIMARIO

El consumo energético del sector primario ha experimentado una reducción del 29,8% en el período 2005-2012, habiéndose reducido tanto el consumo de gasóleo como de combustibles líquidos, y habiendo aumentado en cambio el consumo de energía eléctrica y de gas natural, como puede observarse en la gráfica y la tabla a continuación.

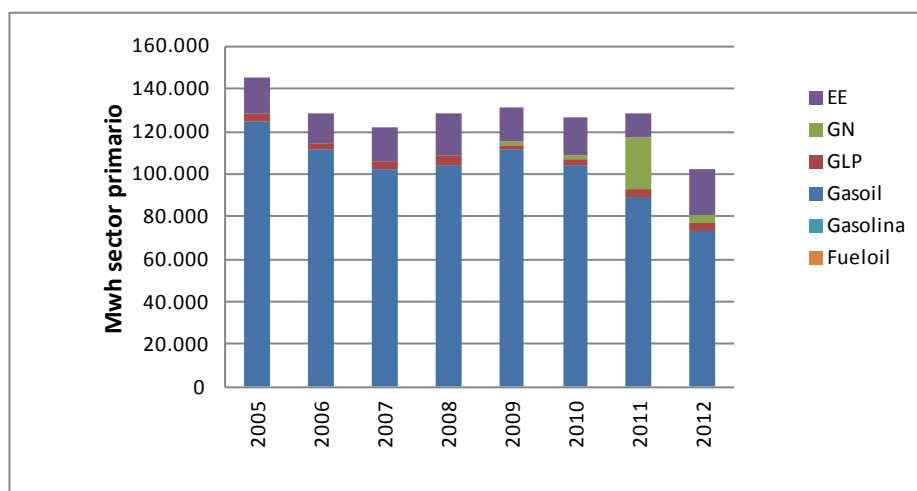
Destacar que el gasóleo es responsable del 86% del consumo energético del año 2005, y del 72% en el año 2012.

**Tabla 8. Evolución del consumo del sector primario en MWh (2005-2012)**

FUENTES	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
EE	16.782,9	13.569,9	15.740,4	19.463,0	15.954,1	17.392,7	11.405,7	20.966,1	24,9%
GN	158,4	105,7	258,8	325,1	2.320,8	2.314,0	24.440,4	3.996,9	2422,6%
GLP	3.654,7	3.552,2	4.190,6	4.362,9	1.971,9	2.082,1	4.081,8	3.647,9	-0,2%
Gasoil	124.806,7	111.171,7	101.777,6	104.538,0	111.175,1	104.548,4	88.941,7	73.514,0	-41,1%
Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
Fueloil	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
<b>Total</b>	<b>145.402,6</b>	<b>128.399,5</b>	<b>121.967,5</b>	<b>128.689,0</b>	<b>131.421,9</b>	<b>126.337,2</b>	<b>128.869,7</b>	<b>102.124,8</b>	<b>-29,8%</b>

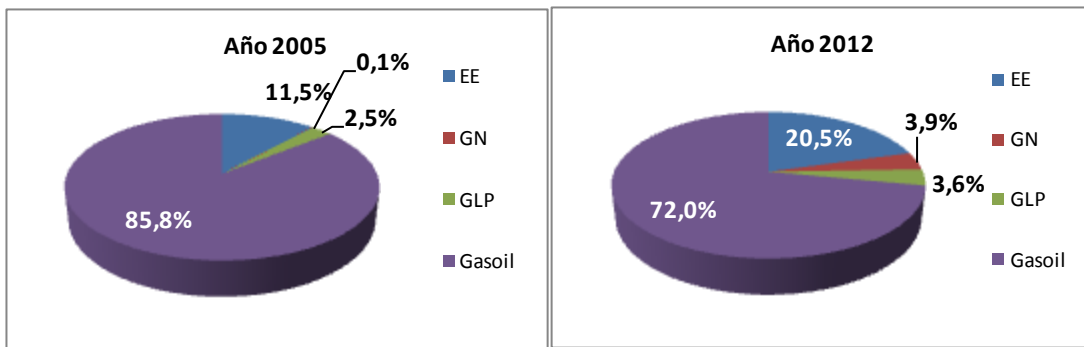
Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

**Gráfico 13. Evolución de los consumos energéticos asociados al sector primario (MWh)**



Si analizamos la evolución de los consumos energéticos asociados al sector primario se observa cómo el gasóleo ha ido perdido terreno, dando paso a una mayor contribución de otras fuentes energéticas al consumo energético del sector, como la energía eléctrica o el gas natural.

**Gráfico 14. Distribución de los consumos energéticos asociados al sector primario (MWh)**



**EMISIONES GEI SECTOR PRIMARIO**

En consonancia a lo que ocurría con los consumos energéticos del sector primario, las emisiones de GEI del sector primario se han reducido un 17,4% en el período 2005-2012.

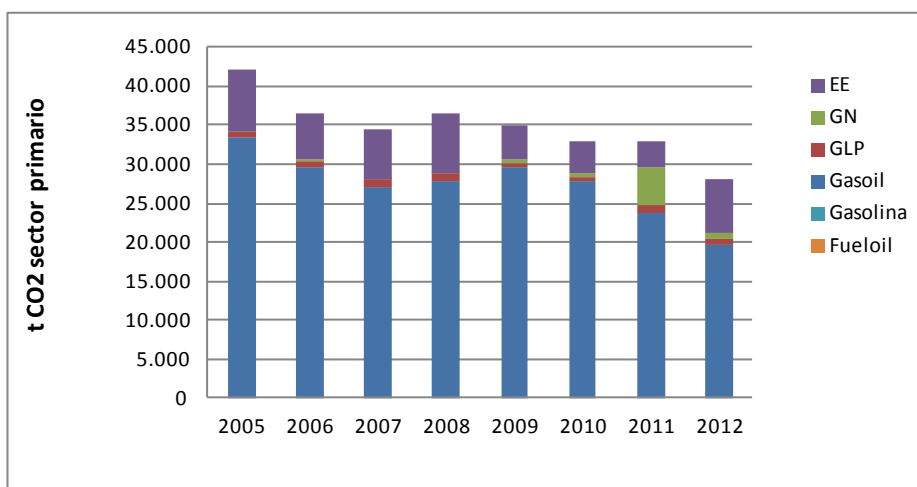
**Tabla 9. Evolución de las emisiones de GEI del sector primario en toneladas (2005-2012)**

FUENTES	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
EE	8.072,6	6.106,5	6.296,1	7.590,6	4.307,6	4.174,2	3.307,7	6.918,8	-46,6%
GN	32,0	21,3	52,3	65,7	468,8	467,4	4.937,0	807,4	0,0%
GLP	829,6	806,3	951,3	990,4	447,6	472,6	926,6	828,1	0,0%
Gasoil	33.323,4	29.682,9	27.174,6	27.911,6	29.683,7	27.914,4	23.747,4	19.628,2	0,0%
Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
Fueloil	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
<b>Total</b>	<b>42.257,5</b>	<b>36.617,0</b>	<b>34.474,3</b>	<b>36.558,3</b>	<b>34.907,8</b>	<b>33.028,7</b>	<b>32.918,6</b>	<b>28.182,5</b>	<b>-17,4%</b>

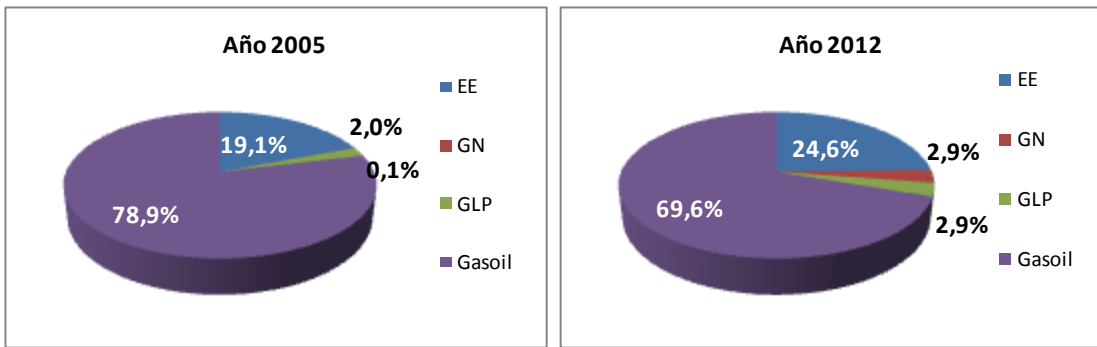
Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Tal y como se dejaba ver en los consumos energéticos, la tendencia de las emisiones de GEI es decreciente, con un pequeño aumento entre los años 2007 y 2009, para volver a decrecer de nuevo las emisiones a partir del año 2009.

**Gráfico 15. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> del sector primario (toneladas)**



**Gráfico 16 Distribución de las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas al sector primario (toneladas)**



## 2.3 EVALUACIÓN DE LOS CONSUMOS Y EMISIONES DE GEI DEL ÁMBITO PAES

En segundo lugar se analizan los consumos y emisiones del ámbito PAES, que tal y como se describe en el apartado de “Metodología” se corresponde con el **global del municipio sin considerar los consumos asociados al sector industrial y primario**.

### 2.3.1 CONSUMO TOTAL Y EMISIONES GEI POR FUENTES ENERGÉTICAS

#### CONSUMO TOTAL ÁMBITO PAES

La tabla siguiente muestra los consumos de las diferentes fuentes energéticas dentro del ámbito PAES. Como se puede observar en el periodo 2005-2012 se produce un descenso del consumo total del 5,7%, como consecuencia del descenso experimentado en los consumos energéticos de todas las fuentes energéticas del ámbito PAES a excepción del gas natural y la energía eléctrica.

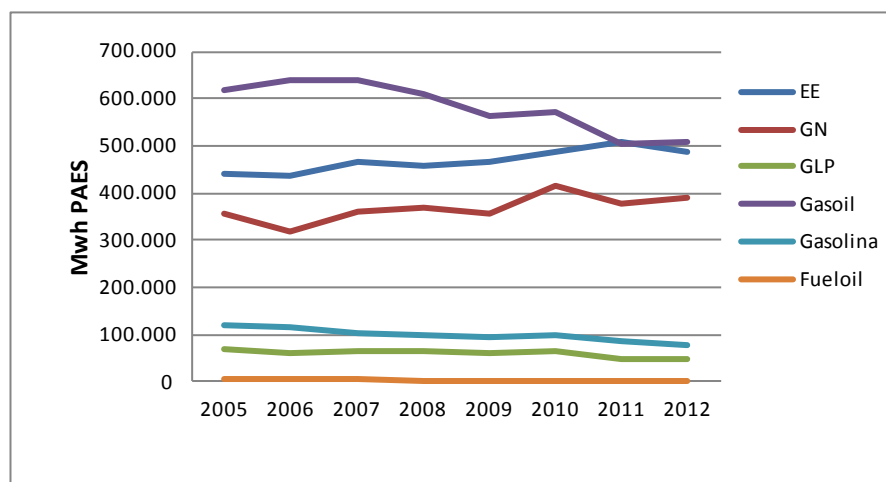
**Tabla 10. Evolución del consumo de energía del ámbito PAES por fuentes (MWh)**

FUENTES	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
EE	438.885,7	434.643,5	465.643,4	458.969,0	464.116,5	487.526,1	506.424,7	486.613,5	10,9%
GN	354.961,0	315.965,5	359.824,4	369.075,3	355.141,7	414.403,4	378.436,8	390.095,3	9,9%
GLP	68.045,9	59.671,7	64.500,2	65.162,0	60.094,8	65.628,8	49.071,6	47.260,5	-30,5%
Gasoil	616.277,6	638.846,8	639.878,8	609.799,8	561.094,8	570.564,7	505.909,0	507.379,0	-17,7%
Gasolina	119.559,9	115.280,0	103.423,0	97.732,9	95.553,1	96.112,5	85.235,0	77.271,4	-35,4%
Fueloil	3.468,5	3.398,9	3.098,0	2.793,7	1.803,4	2.084,2	1.790,8	1.320,5	-61,9%
Prod. energía	-9.770,2	-8.798,3	-7.397,0	-9.381,9	-13.661,9	-11.448,8	-14.126,1	-19.349,5	0,0%
<b>Total con PE</b>	<b>1.591.428,3</b>	<b>1.559.008,1</b>	<b>1.628.970,9</b>	<b>1.594.150,7</b>	<b>1.524.142,4</b>	<b>1.624.870,8</b>	<b>1.512.741,7</b>	<b>1.490.590,7</b>	<b>-6,3%</b>
<b>Total</b>	<b>1.601.198,5</b>	<b>1.567.806,4</b>	<b>1.636.367,9</b>	<b>1.603.532,6</b>	<b>1.537.804,3</b>	<b>1.636.319,6</b>	<b>1.526.867,8</b>	<b>1.509.940,3</b>	<b>-5,7%</b>

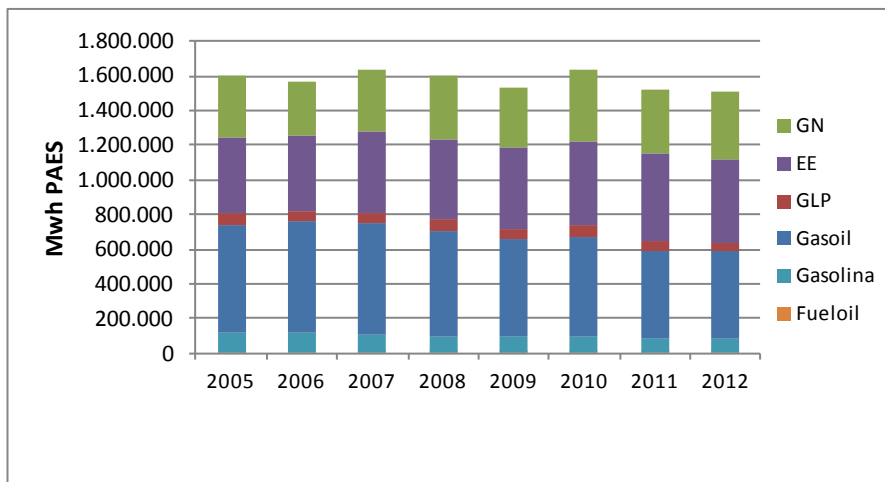
Fuente: Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

En el gráfico a continuación se observa como todos los consumos energéticos disminuyen para el periodo considerado, a excepción de la energía eléctrica y el gas natural, cuyo consumo aumenta a partir del año 2006.

**Gráfico 17. Evolución del consumo total de energía del ámbito PAES (MWh), por fuentes**

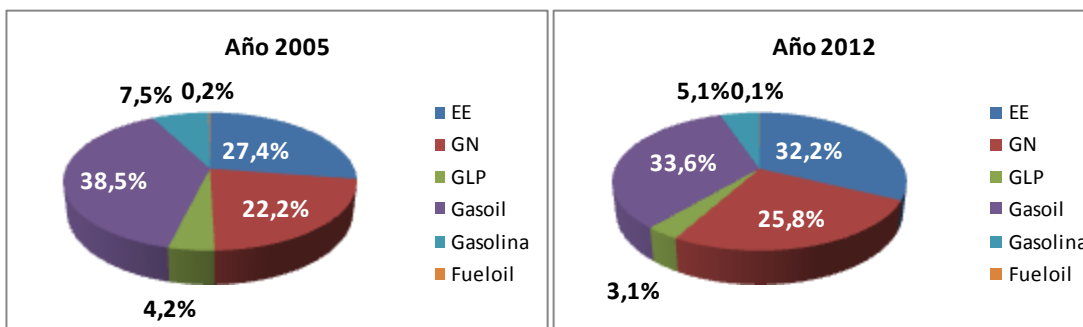






Como puede observarse en las gráficas siguientes, la distribución del consumo energético de las diferentes fuentes ha experimentado en el período 2005-2012 un incremento de la contribución del gas natural (13%) y de la energía eléctrica (14%) que provoca una reducción de la contribución del resto de fuentes energéticas al total dentro del ámbito PAES.

**Gráfico 18. Distribución del consumo energético por fuentes (MWh)**



**EMISIONES GEI ÁMBITO PAES**

En cuanto a las emisiones de GEI, éstas han disminuido un 17,9% en el periodo 2005-2012, como consecuencia del descenso de consumo experimentado en todas las fuentes del ámbito PAES a excepción de la energía eléctrica y gas natural, como ya se observaba en los consumos.

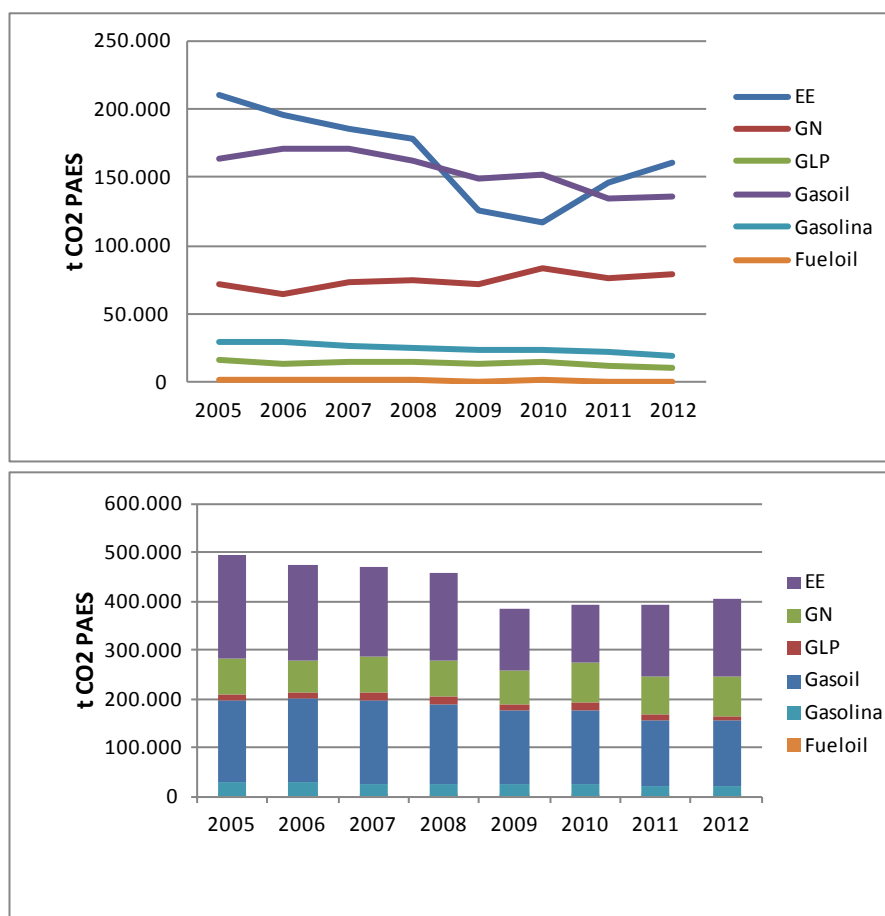
En el caso de la energía eléctrica, a pesar de haber aumentado su consumo energético, las emisiones asociadas han disminuido, ya que el factor de emisión de la energía eléctrica ha disminuido también para el periodo considerado, como consecuencia de la mayor contribución de las energías renovables al mix eléctrico español.

**Tabla 11. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> del ámbito PAES por fuentes (toneladas)**

FUENTES	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
EE	211.104,0	195.589,6	186.257,4	178.997,9	125.311,5	117.006,3	146.863,2	160.582,5	-23,9%
GN	71.702,1	63.825,0	72.684,5	74.553,2	71.738,6	83.709,5	76.444,2	78.799,3	9,9%
GLP	15.446,4	13.545,5	14.641,5	14.791,8	13.641,5	14.897,7	11.139,2	10.728,1	-30,5%
Gasoil	164.546,1	170.572,1	170.847,7	162.816,5	149.812,3	152.340,8	135.077,7	135.470,2	-17,7%
Gasolina	29.770,4	28.704,7	25.752,3	24.335,5	23.792,7	23.932,0	21.223,5	19.240,6	-35,4%
Fueloil	967,7	948,3	864,3	779,5	503,1	581,5	499,6	368,4	-61,9%
Prod. energía	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
<b>Total con PE</b>	<b>493.536,8</b>	<b>473.185,2</b>	<b>471.047,8</b>	<b>456.274,4</b>	<b>384.799,8</b>	<b>392.467,7</b>	<b>391.247,5</b>	<b>405.189,0</b>	<b>-17,9%</b>
<b>Total</b>	<b>493.536,8</b>	<b>473.185,2</b>	<b>471.047,8</b>	<b>456.274,4</b>	<b>384.799,8</b>	<b>392.467,7</b>	<b>391.247,5</b>	<b>405.189,0</b>	<b>-17,9%</b>

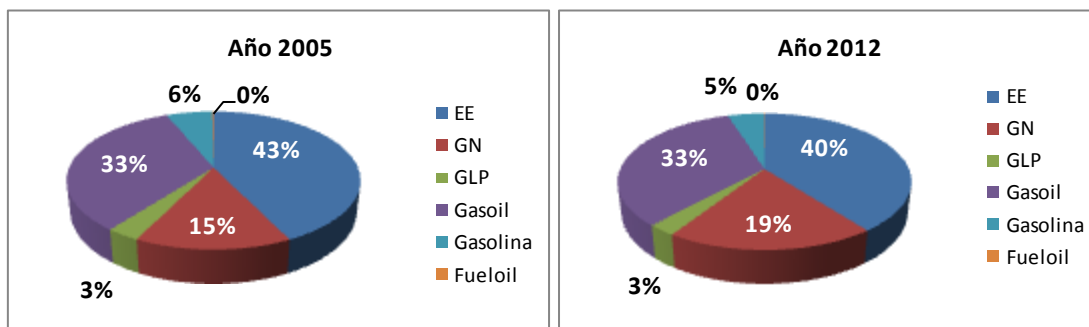
Fuente: Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

**Gráfico 19. Evolución de las emisiones totales de CO<sub>2</sub> del ámbito PAES, por fuentes**



Analizando la evolución de la contribución de las diferentes fuentes energéticas en el período 2005-2012 se observa cómo se ha producido un incremento de la contribución que tiene el gas natural (21%) en el ámbito PAES, manteniéndose constantes las contribuciones del gasóleo y los GLP y disminuyendo las contribuciones del resto de fuentes energéticas a las emisiones totales del municipio.

**Gráfico 20. Distribución de las emisiones de CO<sub>2</sub> por fuentes (toneladas)**



## 2.3.2 CONSUMO TOTAL Y EMISIONES GEI POR SECTORES

### CONSUMO TOTAL ÁMBITO PAES POR SECTORES

La tabla y gráficas siguientes muestran la evolución del consumo energético por sectores del ámbito PAES. Como se puede observar, en el periodo 2005-2012 han disminuido los consumos energéticos del municipio en un 5,7%, ya que todos los sectores, a excepción del sector servicios, muestran un descenso en sus consumos energéticos.

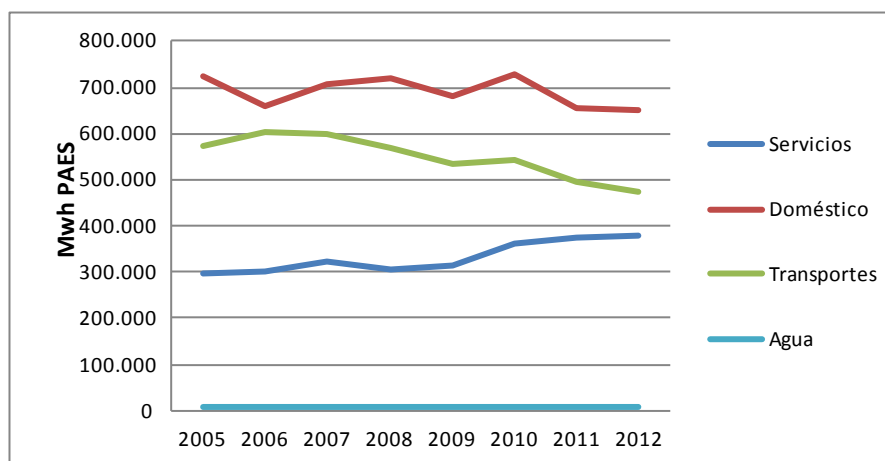
Destacar que el sector doméstico es el responsable del 45% del consumo energético en el año 2005, seguido del sector transporte que consume el 36% de la energía del municipio para el ámbito PAES. En el año 2005 el sector doméstico representa el 43% del consumo energético mientras que el transporte representa el 31% del total.

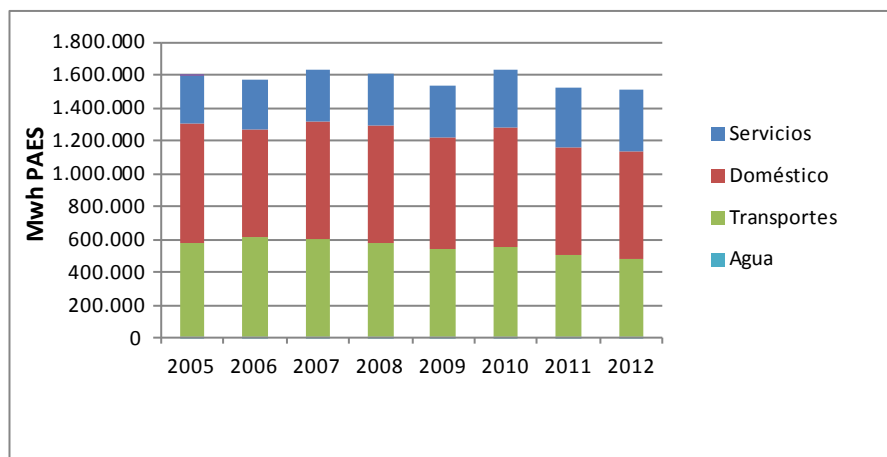
**Tabla 12. Evolución del consumo de energía del ámbito PAES por sectores de actividad (MWh)**

SECTORES	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
Servicios	294.889,9	301.830,9	321.070,1	305.294,2	314.829,7	360.444,2	372.551,2	379.827,4	28,8%
Doméstico	725.569,8	657.352,0	708.594,4	721.944,3	680.226,0	728.239,3	653.082,3	652.149,4	-10,1%
Transportes	574.044,3	601.767,4	599.551,7	569.674,8	536.059,0	540.996,7	494.697,8	471.692,4	-17,8%
Agua	6.694,6	6.856,1	7.151,6	6.619,3	6.689,6	6.639,4	6.536,6	6.271,0	-6,3%
Prod. energía	-9.770,2	-8.798,3	-7.397,0	-9.381,9	-13.661,9	-11.448,8	-14.126,1	-19.349,5	0,0%
<b>Total con PE</b>	<b>1.591.428,3</b>	<b>1.559.008,1</b>	<b>1.628.970,9</b>	<b>1.594.150,7</b>	<b>1.524.142,4</b>	<b>1.624.870,8</b>	<b>1.512.741,7</b>	<b>1.490.590,7</b>	<b>-6,3%</b>
<b>Total</b>	<b>1.601.198,5</b>	<b>1.567.806,4</b>	<b>1.636.367,9</b>	<b>1.603.532,6</b>	<b>1.537.804,3</b>	<b>1.636.319,6</b>	<b>1.526.867,8</b>	<b>1.509.940,3</b>	<b>-5,7%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

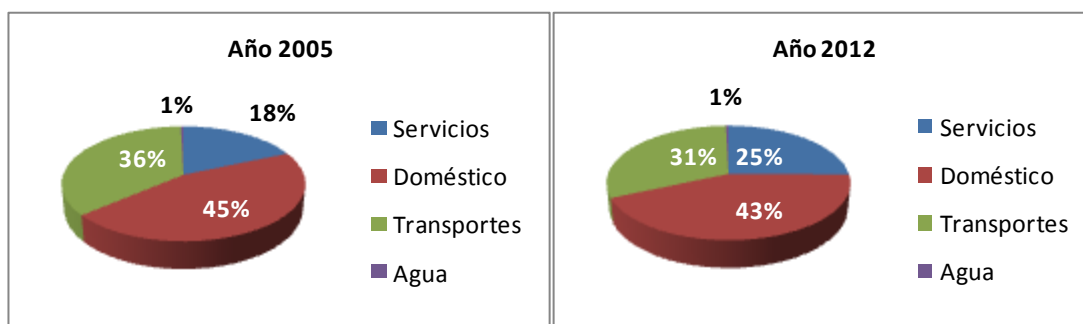
**Gráfico 21. Evolución de los consumos energéticos del ámbito PAES (MWh), por sectores**





Si se analiza la distribución del consumo energético por sectores y su evolución se observa el incremento de la contribución del sector servicios, y la disminución del resto de sectores.

**Gráfico 22. Distribución del consumo energético por sectores de actividad (MWh), años 2005 y 2012**



### EMISIONES GEI ÁMBITO PAES POR SECTORES

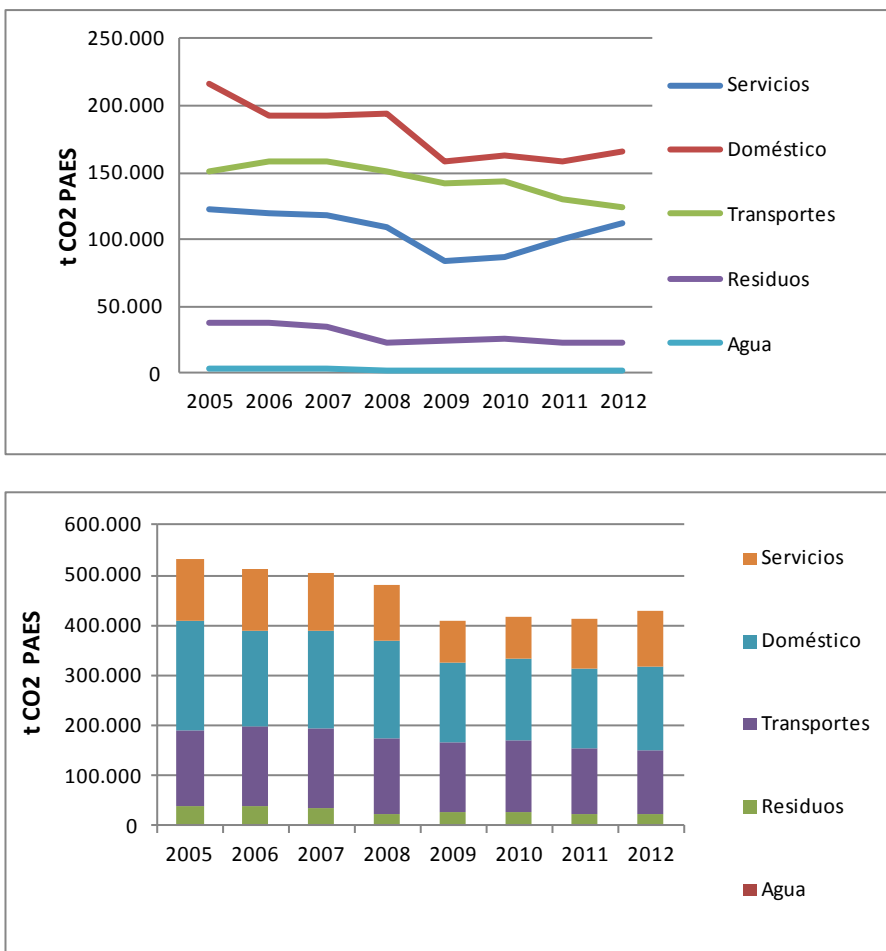
En cuanto a las emisiones de GEI, éstas han disminuido un 19,5% en el periodo 2005-2012, fruto, como ya se ha comentado, de la disminución del consumo en todos los sectores a excepción del sector servicios.

**Tabla 13. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> del ámbito PAES por sectores (toneladas)**

SECTORES	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
Servicios	123.087,3	119.686,9	117.391,3	109.526,9	83.385,7	86.114,3	100.449,1	112.156,8	-8,9%
Doméstico	216.111,6	191.816,2	192.577,1	193.821,9	158.200,1	162.043,9	158.352,7	166.411,8	-23,0%
Transportes	151.117,7	158.596,8	158.218,7	150.344,0	141.407,8	142.716,1	130.550,1	124.551,0	-17,6%
Residuos	37.865,6	37.130,8	34.526,5	22.524,7	24.000,2	25.697,6	22.579,8	22.664,4	-40,1%
Agua	3.220,1	3.085,2	2.860,6	2.581,5	1.806,2	1.593,5	1.895,6	2.069,4	-35,7%
Prod. energía	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
<b>Total con PE</b>	<b>531.402,4</b>	<b>510.316,0</b>	<b>505.574,3</b>	<b>478.799,1</b>	<b>408.800,0</b>	<b>418.165,4</b>	<b>413.827,3</b>	<b>427.853,5</b>	<b>-19,5%</b>
<b>Total</b>	<b>531.402,4</b>	<b>510.316,0</b>	<b>505.574,3</b>	<b>478.799,1</b>	<b>408.800,0</b>	<b>418.165,4</b>	<b>413.827,3</b>	<b>427.853,5</b>	<b>-19,5%</b>

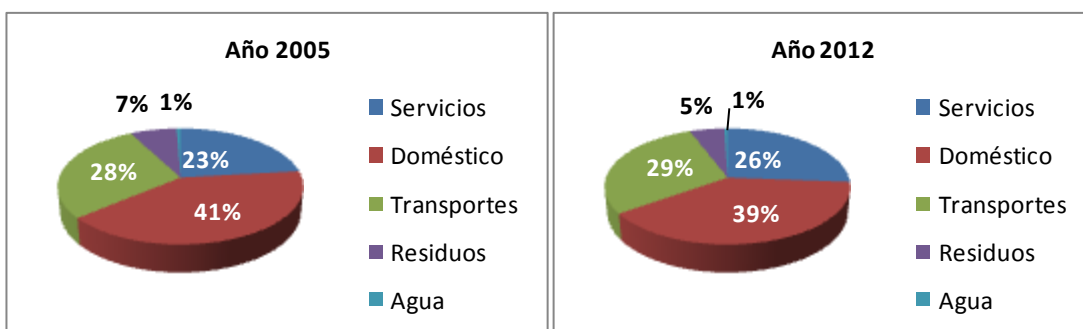
Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

**Gráfico 23. Evolución de las emisiones totales de CO<sub>2</sub> del ámbito PAES (toneladas), por sectores**



El incremento de la contribución de las emisiones de CO<sub>2</sub> del sector servicios tiene una acción directa sobre la contribución del sector doméstico que ve reducida su contribución a las emisiones totales del ámbito PAES.

**Gráfico 24. Distribución de las emisiones de CO<sub>2</sub> por fuentes (toneladas), para los años 2005 y 2012**



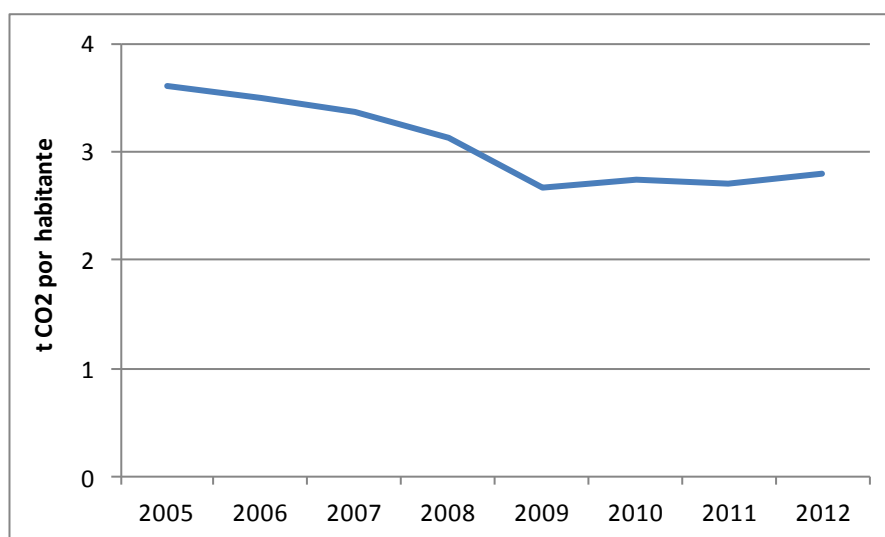
En la tabla siguiente se observa cómo se ha producido un incremento de la población en el período 2005-2012, que al contrario de lo que cabría esperar conlleva asociado un descenso de las emisiones del ámbito PAES, lo que se traduce en un descenso más acusado aún de las emisiones *per cápita* en el período, del 22,8%, siendo las **emisiones por habitante en el año 2005 de 3,61 t. CO<sub>2</sub> y de 2,8 t.CO<sub>2</sub> en el 2012.**

**Tabla 14. Emisiones CO<sub>2</sub> por habitante (toneladas), para el periodo 2005-2012**

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
Población	147.182,0	145.821,0	150.398,0	152.928,0	152.834,0	152.722,0	152.641,0	153.402,0	4,2%
Emisiones	531.402,4	510.316,0	505.574,3	478.799,1	408.800,0	418.165,4	413.827,3	427.853,5	-19,5%
Emisiones PER CÁPITA	3,61	3,5	3,4	3,1	2,7	2,7	2,7	2,8	-22,8%

Fuente: Cálculos propios

**Gráfico 25. Emisiones de CO<sub>2</sub> por habitante (toneladas)**



### 2.3.3 CONSUMO TOTAL Y EMISIONES GEI DEL SECTOR SERVICIOS

#### CONSUMO SECTOR SERVICIOS

El sector servicios es el único que ha experimentado un aumento del consumo energético para el periodo 2005-2012, en concreto del 28,8%.

Destacar que la energía eléctrica es la fuente responsable del 72% del consumo energético del sector servicios en el año 2005, y del 67% en el 2012. Por detrás se encuentran en el año 2005 el gasóleo, con un 21% del consumo energético, y en el año 2012 la segunda fuente en cuanto a consumo energético pasa a ser el gas natural, con un 21% del mismo, mientras que el gasóleo pasa a representar tan solo un 11% del consumo total.

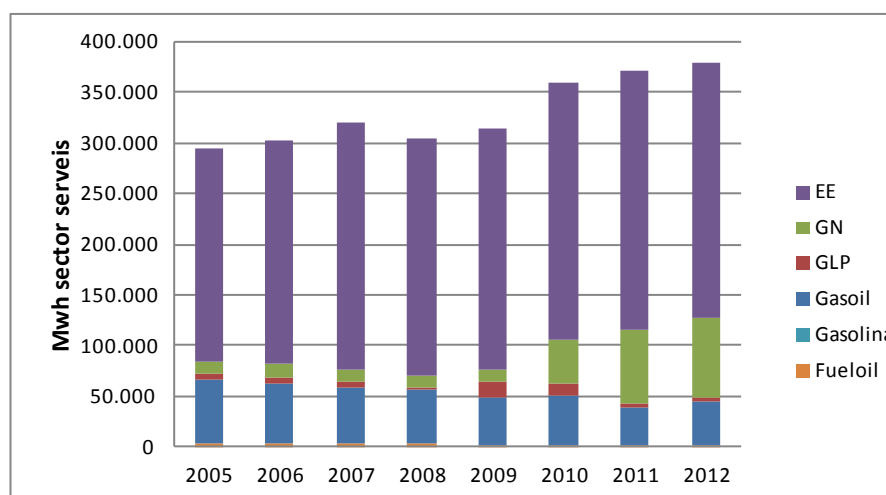
Tabla 15. Evolución del consumo del sector servicios en MWh (2005-2012)

Sector servicios	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
EE	211.694,3	219.795,5	245.293,5	234.718,6	238.842,9	255.565,2	256.239,6	253.250,9	19,6%
GN	11.985,8	14.821,7	12.251,8	12.250,0	12.207,9	43.052,2	73.769,6	78.412,2	554,2%
GLP	5.335,3	5.047,6	4.980,4	2.358,0	15.462,7	11.265,8	3.550,5	3.274,3	-38,6%
Gasoil	62.405,9	58.767,2	55.446,5	53.173,7	46.512,9	48.476,7	37.200,7	43.569,5	-30,2%
Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
Fueloil	3.468,5	3.398,9	3.098,0	2.793,7	1.803,4	2.084,2	1.790,8	1.320,5	-61,9%
<b>Total</b>	<b>294.889,9</b>	<b>301.830,9</b>	<b>321.070,1</b>	<b>305.294,2</b>	<b>314.829,7</b>	<b>360.444,2</b>	<b>372.551,2</b>	<b>379.827,4</b>	<b>28,8%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Si analizamos la evolución de los consumos energéticos del sector servicios se observa que la tendencia es creciente para el periodo de análisis, con un pequeño descenso los años 2008 y 2009. El gas natural experimenta un aumento en su consumo, sobre todo a partir del año 2009, en detrimento del gasóleo y los GLP, como puede observarse en las gráficas a continuación.

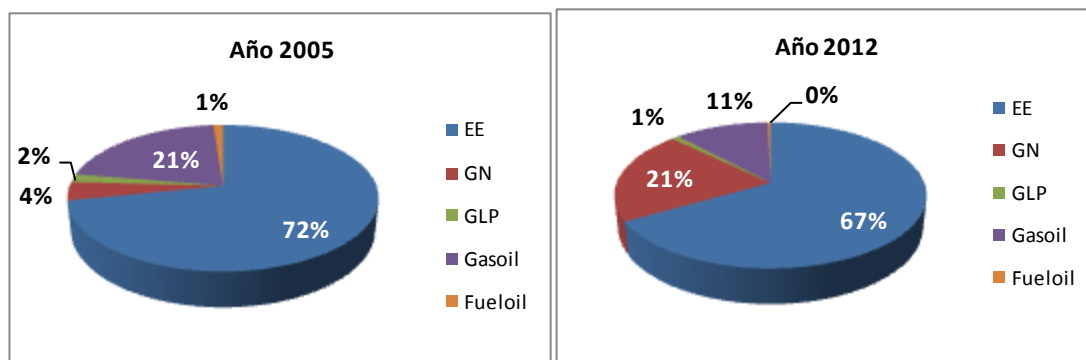
Gráfico 26. Evolución de los consumos energéticos asociados al sector servicios (MWh), por fuentes





En el período 2005-2012 se observa un descenso en la contribución de la energía eléctrica (6,9%), el gasóleo (47%) y los GLP (50%) al consumo energético total para el sector. En cambio la contribución del gas natural ha aumentado un 80% para el periodo de análisis.

**Gráfico 27. Distribución de los consumos energéticos asociados al sector servicios (MWh), por fuentes**



### EMISIONES GEI SECTOR SERVICIOS

A pesar de que el consumo energético del sector servicios ha aumentado para el periodo de análisis, las emisiones de GEI asociadas al mismo han disminuido para el mismo periodo ya que por una parte el factor de emisión de la energía eléctrica ha disminuido entre los años 2005 y 2012 como consecuencia del aumento de las energías renovables en el mix eléctrico español, y por otra parte, ha aumentado la contribución de gas natural al sector en detrimento del gasóleo, y este tiene un factor de emisión inferior al del gasóleo.

Así, las emisiones de GEI para el periodo 2005-2012 han disminuido un 8,9%.

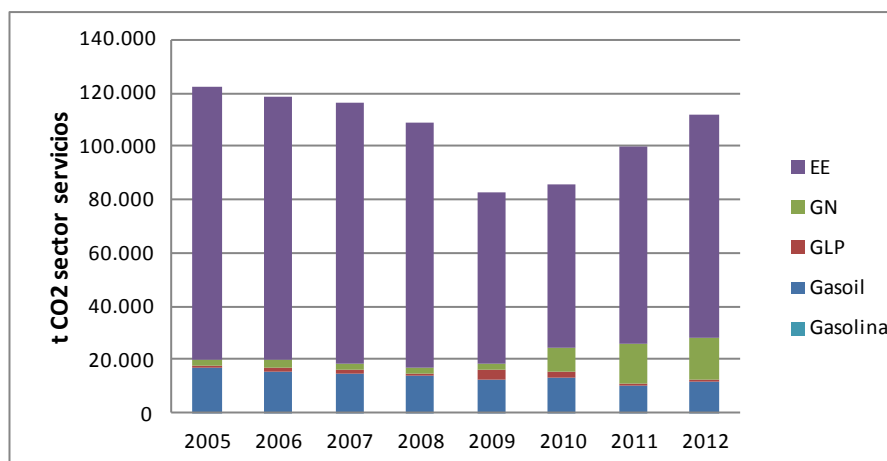
**Tabla 16. Evolución de las emisiones de GEI del sector servicios en toneladas (2005-2012)**

Sector servicios	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
EE	101.824,9	98.908,0	98.117,4	91.540,3	64.487,6	61.335,7	74.309,5	83.572,8	-17,9%
GN	2.421,1	2.994,0	2.474,9	2.474,5	2.466,0	8.696,5	14.901,5	15.839,3	554,2%
GLP	1.211,1	1.145,8	1.130,6	535,3	3.510,0	2.557,3	806,0	743,3	-38,6%
Gasoil	16.662,4	15.690,8	14.804,2	14.197,4	12.418,9	12.943,3	9.932,6	11.633,1	-30,2%
Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
<b>Total</b>	<b>123.087,3</b>	<b>119.686,9</b>	<b>117.391,3</b>	<b>109.526,9</b>	<b>83.385,7</b>	<b>86.114,3</b>	<b>100.449,1</b>	<b>112.156,8</b>	<b>-8,9%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

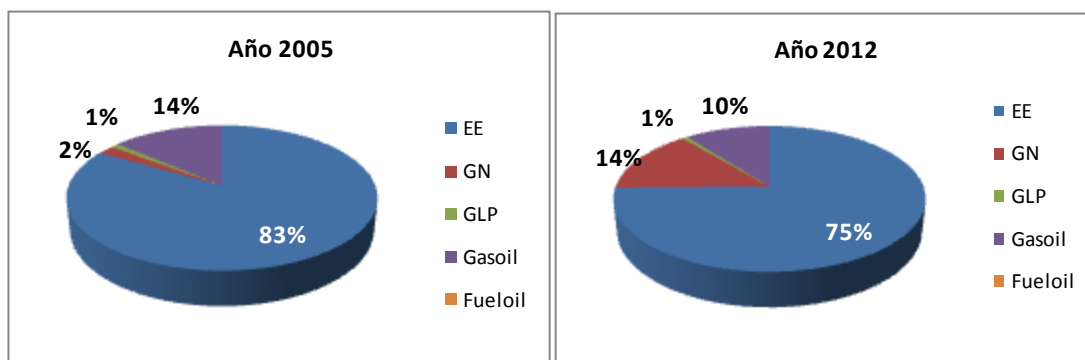
Si analizamos la evolución de las emisiones de GEI del sector servicios en el período 2005-2012 se observa cómo la tendencia de las emisiones es decreciente en términos generales, con un descenso más pronunciado entre los años 2009 y 2010.

**Gráfico 28 Evolución de las emisiones de CO2 al sector servicios (toneladas)**



Las emisiones asociadas al consumo de energía eléctrica son las más importantes para el sector, y se observa cómo el gas natural ha ido ganando terreno en detrimento del gasóleo y la energía eléctrica, como se puede observar en la gráfica a continuación.

**Gráfico 29. Distribución de las emisiones de CO2 asociadas al sector servicios (toneladas)**



### 2.3.4 CONSUMO TOTAL Y EMISIONES GEI DEL SECTOR DOMÉSTICO

#### CONSUMO SECTOR DOMÉSTICO

El consumo energético asociado al sector doméstico se ha reducido un 10,1% en el período 2005-2012 como consecuencia del descenso en el consumo de todas las fuentes energéticas a excepción de la energía eléctrica, que ha aumentado en un 3%.

La fuente energética que representa el mayor consumo de energía es el gas natural, que implica un 47% del consumo energético del sector en el año 2005 y de un 48% en el 2012.

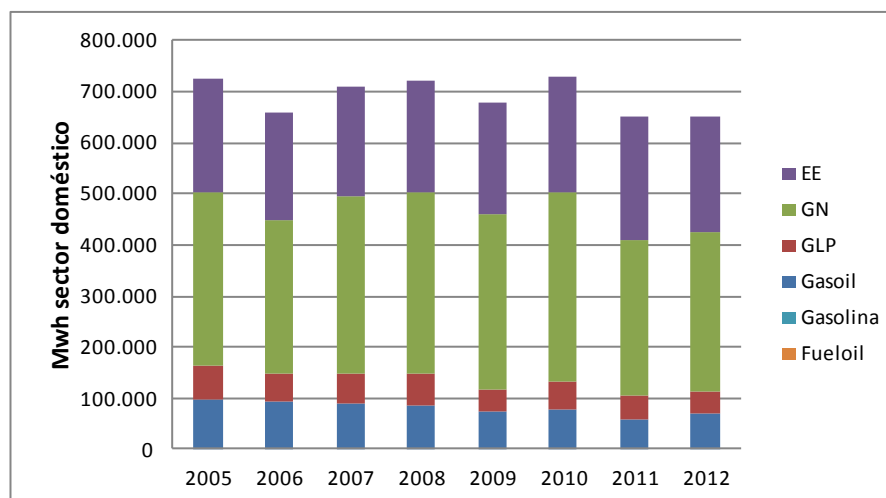
**Tabla 17. Evolución del consumo del sector doméstico en MWh (2005-2012), por fuentes**

Sector doméstico	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
EE	220.496,8	207.991,9	213.198,3	217.631,0	218.584,0	225.321,5	243.648,5	227.091,7	3,0%
GN	342.975,2	301.143,8	347.572,6	356.825,3	342.933,8	371.351,2	304.667,2	311.683,1	-9,1%
GLP	62.710,5	54.624,1	59.519,8	62.803,9	44.632,1	54.362,9	45.521,0	43.986,2	-29,9%
Gasoil	99.387,2	93.592,2	88.303,6	84.684,1	74.076,0	77.203,7	59.245,5	69.388,5	-30,2%
Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
Fueloil	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
<b>Total</b>	<b>725.569,8</b>	<b>657.352,0</b>	<b>708.594,4</b>	<b>721.944,3</b>	<b>680.226,0</b>	<b>728.239,3</b>	<b>653.082,3</b>	<b>652.149,4</b>	<b>-10,1%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

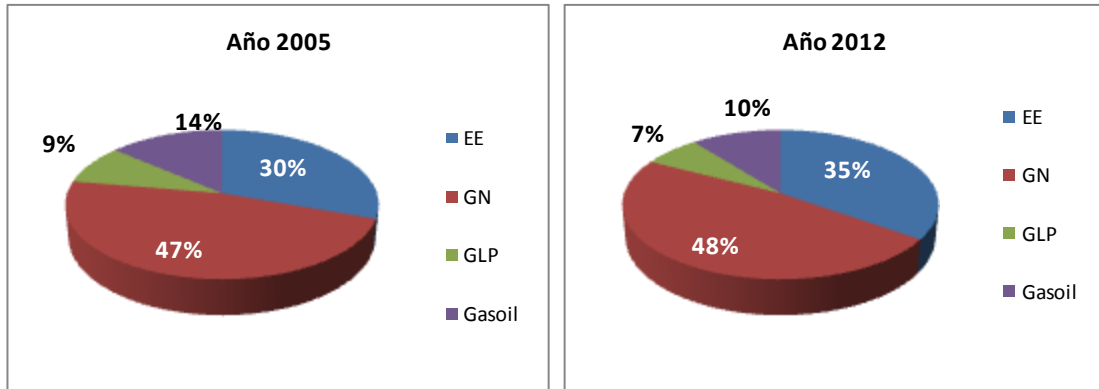
Como puede observarse en la gráfica que encontramos a continuación no se observa una tendencia clara en los consumos energéticos del sector doméstico, observándose picos de consumo en los años 2005, 2007, 2008 y 2010. No obstante, y en base a los resultados del año 2012, la tendencia es la disminución del consumo energético en el sector.

**Gráfico 30. Evolución de los consumos energéticos asociados al sector doméstico (MWh)**



Si analizamos la contribución de cada fuente energética del sector doméstico en el período 2005-2012 se observa cómo el gas natural y la energía eléctrica han aumentado su contribución al consumo energético del sector el año 2012, en detrimento del resto de fuentes energéticas (GLP y gasoil).

**Gráfico 31. Distribución de los consumos energéticos asociados al sector doméstico (MWh)**



### EMISIONES DE GEI SECTOR DOMÉSTICO

La evolución de las emisiones de GEI del sector doméstico va en consonancia al consumo energético del mismo, observándose un descenso de las emisiones en el período considerado del 23%, como puede verse en la tabla siguiente.

**Tabla 18. Evolución de las emisiones de GEI del sector doméstico en toneladas (2005-2012)**

Sector doméstico	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
EE	106.059,0	93.596,3	85.279,3	84.876,1	59.017,7	54.077,2	70.658,1	74.940,3	-29,3%
GN	69.281,0	60.831,0	70.209,7	72.078,7	69.272,6	75.012,9	61.542,8	62.960,0	-9,1%
GLP	14.235,3	12.399,7	13.511,0	14.256,5	10.131,5	12.340,4	10.333,3	9.984,9	-29,9%
Gasoil	26.536,4	24.989,1	23.577,1	22.610,6	19.778,3	20.613,4	15.818,6	18.526,7	-30,2%
Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
Fueloil	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
<b>Total</b>	<b>216.111,6</b>	<b>191.816,2</b>	<b>192.577,1</b>	<b>193.821,9</b>	<b>158.200,1</b>	<b>162.043,9</b>	<b>158.352,7</b>	<b>166.411,8</b>	<b>-23,0%</b>

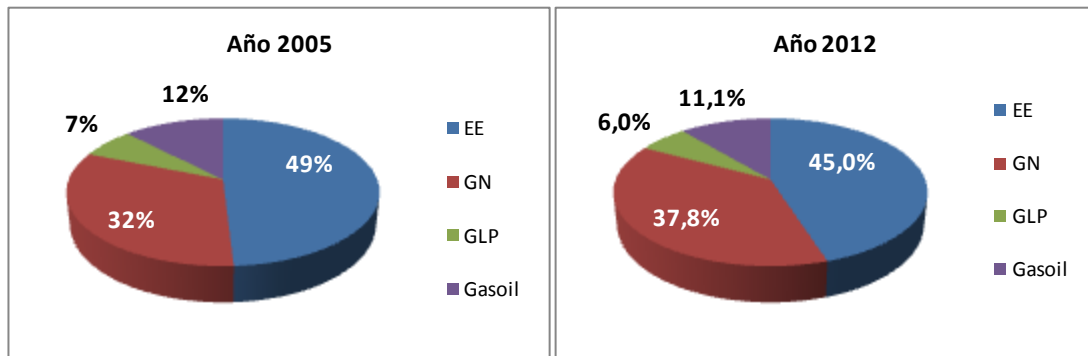
Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

**Gráfico 32. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> del sector doméstico (toneladas)**



Como cabía esperar, la fuente energética que mayores emisiones tiene asociadas es la energía eléctrica, ya que a pesar de ser la segunda fuente en cuanto a consumo energético, su factor de emisión es superior al del gas natural, que es la primera fuente consumida por el sector. La segunda fuente en lo que se refiere a emisiones de GEI asociadas es el gas natural, como puede observarse en el gráfico siguiente.

**Gráfico 33. Distribución de las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas al sector doméstico (toneladas)**



### 2.3.5 CONSUMO TOTAL Y EMISIONES GEI DEL SECTOR TRANSPORTE

#### PARQUE MÓVIL CONSIDERADO DENTRO DEL ÁMBITO PAES

En la siguiente tabla se muestra la evolución del parque móvil de vehículos en el municipio para el periodo considerado. Se considera que los turismos y motocicletas pertenecen al sector doméstico, los autobuses y otros al sector servicios, los camiones al sector industrial y los tractores al sector primario.

Tal y como puede observarse el parque móvil se ha visto incrementado un 11,7% en el período considerado, 2005-2012. Todas las tipologías de vehículos han experimentado un aumento, a excepción de los tractores del sector primario, que han disminuido un 18%.

**Tabla 19. Parque móvil del municipio del ámbito PAES por sectores (unidades)**

Número de vehículos	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
Sector doméstico	58.809	60.839	64.283	65.801	66.227	67.041	67.598	67.154	14,2%
Sector servicios	2.043	1.306	2.434	2.482	2.444	2.472	2.438	2.247	10,0%
Sector industria	12.827	13.338	14.189	14.220	14.086	13.765	13.532	13.023	1,5%
Sector primario	516	509	560	547	515	474	480	423	-18,0%
<b>TOTAL</b>	<b>74.195</b>	<b>75.992</b>	<b>81.466</b>	<b>83.050</b>	<b>83.272</b>	<b>83.752</b>	<b>84.048</b>	<b>82.847</b>	<b>11,7%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Gobierno de la Rioja.

#### CONSUMO SECTOR TRANSPORTE

El sector transporte, contrario a lo que cabría esperar ha disminuido sus consumos en el período 2005-2012 un 17,8%, como consecuencia probablemente de la renovación del parque de vehículos del municipio.

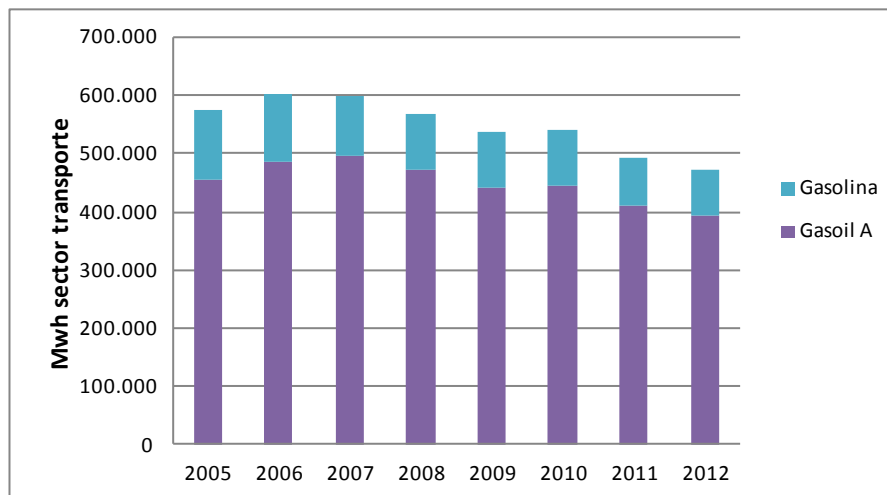
**Tabla 20. Evolución del consumo del sector transporte en MWh (2005-2012)**

Sector transportes	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
EE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
GN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
GLP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
Gasolina	119.559,9	115.280,0	103.423,0	97.732,9	95.553,1	96.112,5	85.235,0	77.271,4	-35,4%
Gasoil A	454.484,4	486.487,4	496.128,7	471.942,0	440.505,9	444.884,2	409.462,8	394.421,1	-13,2%
<b>Total</b>	<b>574.044,3</b>	<b>601.767,4</b>	<b>599.551,7</b>	<b>569.674,8</b>	<b>536.059,0</b>	<b>540.996,7</b>	<b>494.697,8</b>	<b>471.692,4</b>	<b>-17,8%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos de la Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos.

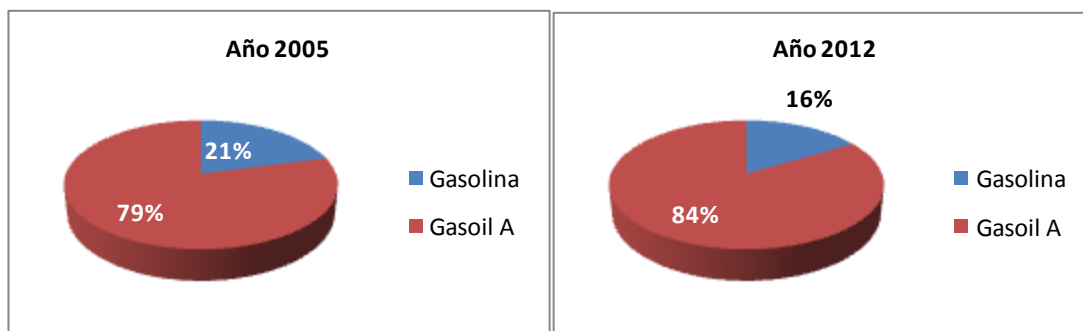
Tal y como puede observarse en el gráfico evolutivo de los consumos energéticos asociados al sector transporte éste presenta una tendencia clara al decrecimiento, sobre todo a partir del año 2007, y el gasoil es la principal fuente de energía utilizada por el sector.

**Gráfico 34. Evolución de los consumos energéticos asociados al sector transporte (MWh)**



En el gráfico siguiente puede observarse como el gasóleo ha ido ganando terreno a la gasolina en el período considerado, pasando de representar el 79% del consumo total en el 2005 al 84% en el año 2012.

**Gráfico 35. Distribución de los consumos energéticos asociados al sector transporte (MWh)**



### EMISIONES DE GEI SECTOR TRANSPORTE

Las emisiones del sector transporte van en consonancia al descenso de los consumos energéticos en el período 2005-2012, siendo el descenso de las emisiones de GEI asociadas al sector transporte de un 17,6%.

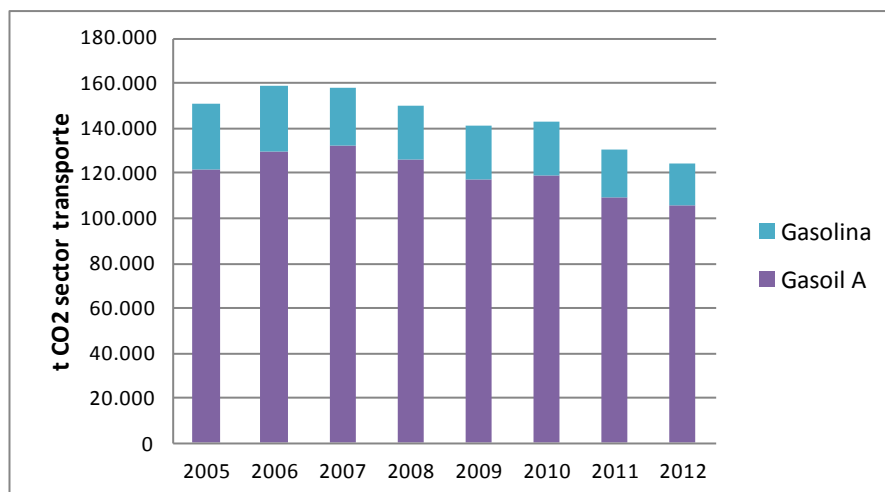
Las emisiones de GEI asociadas al gasóleo representan el 80% de las emisiones totales del sector transporte en 2005 y el 85% en 2012, como puede observarse en la gráfica a continuación.

**Tabla 21. Evolución de las emisiones de GEI del sector transporte en toneladas (2005-2012)**

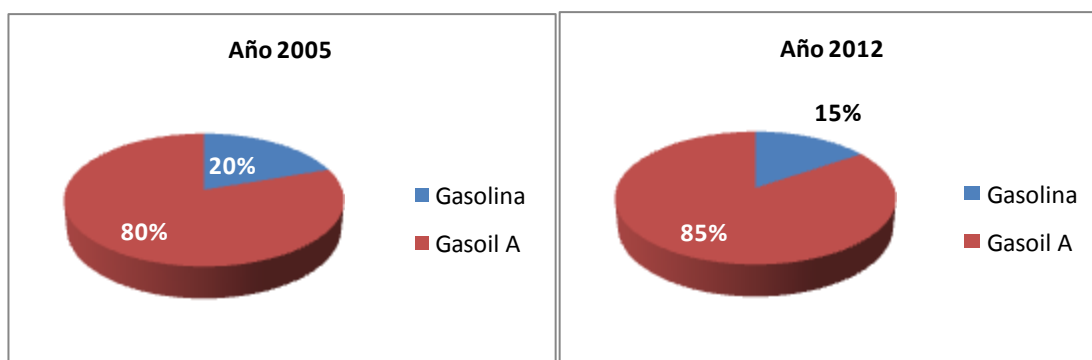
Sector transportes	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
EE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
GN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
GLP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
Gasolina	29.770,4	28.704,7	25.752,3	24.335,5	23.792,7	23.932,0	21.223,5	19.240,6	-35,4%
Gasoil A	121.347,3	129.892,1	132.466,4	126.008,5	117.615,1	118.784,1	109.326,6	105.310,4	-13,2%
<b>Total</b>	<b>151.117,7</b>	<b>158.596,8</b>	<b>158.218,7</b>	<b>150.344,0</b>	<b>141.407,8</b>	<b>142.716,1</b>	<b>130.550,1</b>	<b>124.551,0</b>	<b>-17,6%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Gobierno de la Rioja.

**Gráfico 36. Evolución de las emisiones asociadas al sector transporte (toneladas)**



**Gráfico 37. Distribución de las emisiones asociadas al sector transporte (toneladas)**





### 2.3.6 CONSUMO TOTAL Y EMISIONES GEI DEL SECTOR RESIDUOS

Tal como se observa en la tabla siguiente, en el municipio se ha mejorado la eficiencia de recogida de las diferentes fracciones, observándose crecimientos en la recogida de las fracciones papel y cartón, vidrio y envases y una reducción de la fracción resto. También se observa cómo la cantidad de residuos generados ha disminuido en el municipio para el periodo considerado.

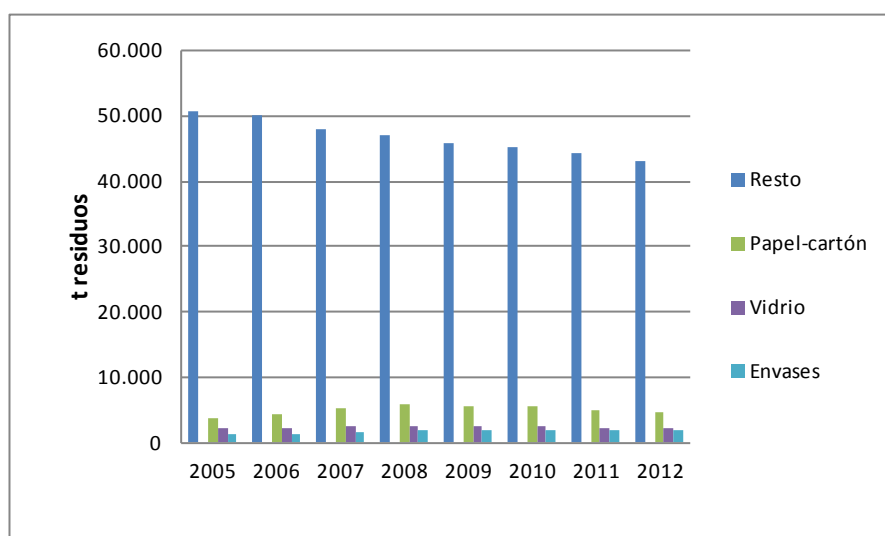
No obstante, destacar que no se lleva a cabo la recogida a la fracción orgánica en el municipio, hecho sobre el cual el ente municipal tiene la posibilidad de trabajar para reducir las emisiones del sector.

**Tabla 22. Evolución de las toneladas de residuos recogidas por fracciones (2005-2012)**

Sector residuos	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
Resto	50.784,0	50.239,0	48.015,0	47.100,0	45.859,0	45.361,0	44.428,0	42.962,0	-15,4%
Fracción Orgánica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
Papel-cartón	3.814,1	4.387,3	5.401,2	6.013,5	5.678,6	5.522,7	5.006,9	4.541,5	19,1%
Vidrio	2.093,0	2.285,0	2.586,1	2.553,2	2.523,3	2.411,4	2.258,0	2.167,2	3,5%
Envases	1.242,7	1.414,8	1.589,0	1.831,0	1.906,0	1.903,0	1.909,3	1.883,1	51,5%
<b>Total</b>	<b>57.933,8</b>	<b>58.326,1</b>	<b>57.591,3</b>	<b>57.497,7</b>	<b>55.966,9</b>	<b>55.198,1</b>	<b>53.602,2</b>	<b>51.553,8</b>	<b>-11,0%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ayuntamiento.

**Gráfico 38. Evolución de la recogida municipal de residuos (toneladas)**



En el municipio de Logroño existe un Ecoparque, que se encarga de la gestión integral de los residuos urbanos no recogidos selectivamente, donde estos se clasifican, reciclan y valorizan. Como puede apreciarse en la tabla a continuación, también el Ecoparque ha ido aumentando su eficiencia en la separación de los residuos para el periodo considerado.

**Tabla 23. Evolución en los porcentajes de recuperación para algunos residuos gestionados en el Ecoparque (2005-2012)**

Sector residuos	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
Resto	54,43%	79,06%	64,95%	58,75%	55,02%	56,55%	45,44%	35,68%	-34,4%
Fracción Orgánica	0,00%	0,00%	1,81%	37,13%	29,85%	24,85%	34,09%	30,31%	100,0%
Papel-cartón	0,26%	0,86%	1,42%	3,39%	3,24%	2,37%	2,18%	1,96%	666,3%
Vidrio	0,00%	0,00%	0,61%	0,90%	0,88%	0,40%	0,46%	0,49%	100,0%
Envases	1,13%	1,74%	2,21%	2,63%	3,02%	2,67%	2,66%	3,58%	217,2%

Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ecoparque.

### EMISIONES DE GEI SECTOR RESIDUOS

Como consecuencia de las mejoras observadas en la recogida de las diferentes fracciones, la reducción de las toneladas de residuos recogidas y la mejora de eficiencia del Ecoparque, las emisiones asociadas al sector residuos se han reducido un 40,1% en el período 2005-2012.

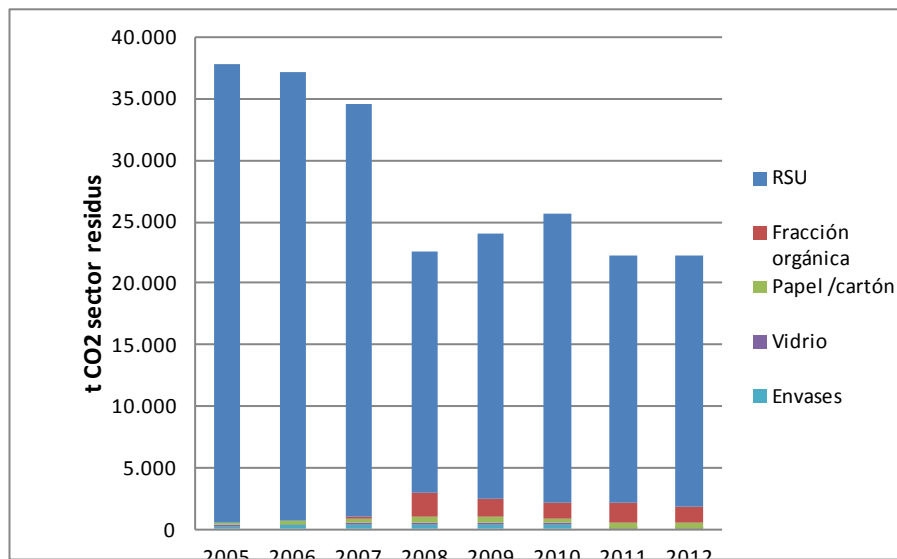
Destacar que la fracción resto es responsable del 98% de las emisiones del sector residuos en 2005 y del 90% en el 2012. Se puede observar también como el aumento de los ratios de separación y valorización de las diferentes fracciones en el Ecoparque queda reflejado en la contribución de las diferentes fracciones a las emisiones de GEI.

**Tabla 24. Evolución de las emisiones de GEI del sector residuos en toneladas (2005-2012)**

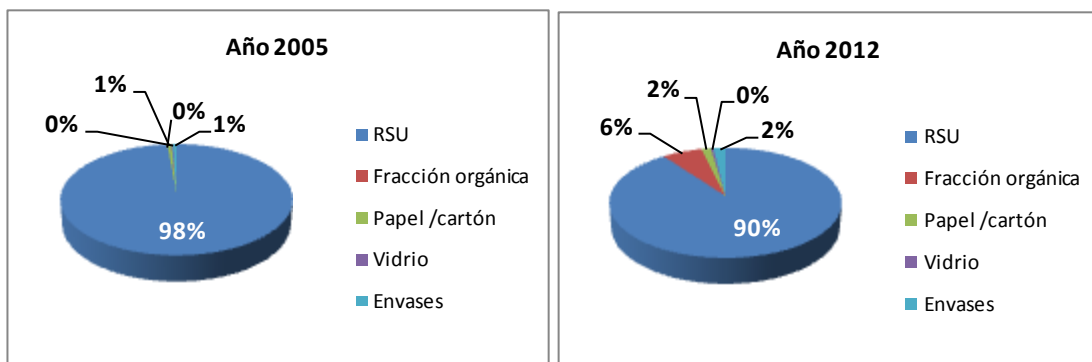
Sector residuos	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
RSU	37.310,8	36.453,9	33.607,5	19.630,4	21.524,4	23.557,3	20.061,7	20.377,9	-45,4%
Fracción orgánica	0,0	0,0	95,2	1.917,8	1.501,2	1.235,8	1.660,5	1.427,9	100,0%
Papel /cartón	247,8	302,9	382,3	478,3	450,3	414,7	375,5	338,2	36,5%
Vidrio	77,3	84,4	106,3	110,0	108,2	95,8	90,9	87,8	13,6%
Envases	229,7	289,7	335,3	388,2	416,1	394,0	391,2	432,6	88,4%
<b>Total</b>	<b>37.865,6</b>	<b>37.130,8</b>	<b>34.526,5</b>	<b>22.524,7</b>	<b>24.000,2</b>	<b>25.697,6</b>	<b>22.579,8</b>	<b>22.664,4</b>	<b>-40,1%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Gobierno de La Rioja.

**Gráfico 39. Evolución de las emisiones asociadas al sector residuos (toneladas), por fracción**



**Gráfico 40. Distribución de las emisiones asociadas al sector residuos (toneladas), por fracción**



### 2.3.7 CONSUMO TOTAL Y EMISIONES GEI DEL SECTOR AGUA

#### CONSUMO ENERGÉTICO SECTOR AGUA

El consumo de agua en el municipio de Logroño ha experimentado un descenso en el periodo 2005-2012 del 11,2%. El mayor descenso lo ha experimentado el consumo de agua para usos no domésticos, que ha disminuido en un 14%, como puede verse en la tabla a continuación.

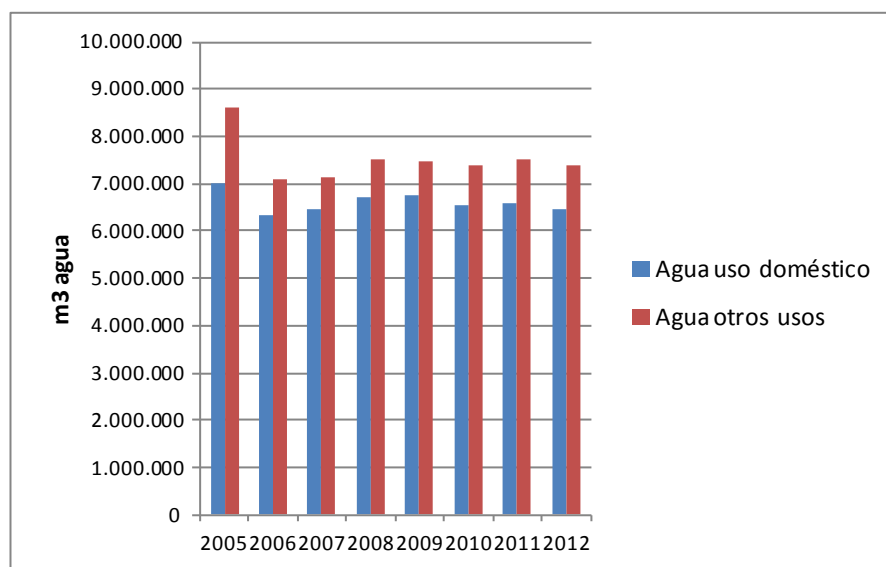
**Tabla 25. Evolución del consumo de agua en el municipio (m<sup>3</sup>)**

Sector agua	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
Agua uso doméstico	7.027.300	6.317.405	6.455.443	6.713.317	6.736.525	6.558.226	6.570.515	6.479.898	-7,8%
Agua otros usos	8.607.248	7.093.753	7.118.787	7.516.549	7.457.818	7.368.036	7.508.154	7.404.605	-14,0%
<b>Total</b>	<b>15.634.548</b>	<b>13.411.157</b>	<b>13.574.230</b>	<b>14.229.866</b>	<b>14.194.343</b>	<b>13.926.263</b>	<b>14.078.669</b>	<b>13.884.503</b>	<b>-11,2%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ayuntamiento de Logroño.

Como puede observarse en la siguiente gráfica, el mayor descenso se sitúa entre el año 2005 y 2006, presentando el consumo fluctuaciones para los años siguientes.

**Gráfico 41. Evolución del consumo de agua en el municipio (m<sup>3</sup>)**



El consumo energético asociado al ciclo del agua se distribuye entre el consumo energético de la planta potabilizadora que da servicio al municipio (ETAP), la depuradora de aguas residuales que da servicio al municipio (EDAR), y el bombeo de agua.

Como puede observarse en la siguiente tabla el consumo energético asociado al ciclo del agua del municipio se ha visto reducido un 6,3% como consecuencia del descenso en el consumo de agua y en consecuencia de los consumos energéticos asociados a los diferentes tratamientos asociados al ciclo de la misma.

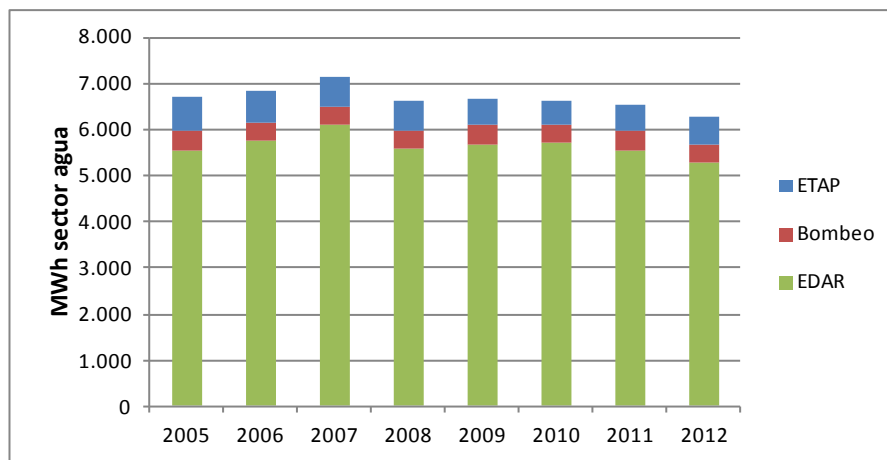
**Tabla 26. Evolución del consumo energético asociado al ciclo del agua (MWh)**

Sector agua	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
ETAP	713,0	717,5	642,9	623,5	590,0	541,5	567,5	600,4	-15,8%
Bombeo	449,5	385,6	390,3	409,1	408,1	400,4	404,8	399,2	-11,2%
EDAR	5.532,1	5.753,0	6.118,4	5.586,7	5.691,5	5.697,5	5.564,3	5.271,4	-4,7%
<b>Total</b>	<b>6.694,6</b>	<b>6.856,1</b>	<b>7.151,6</b>	<b>6.619,3</b>	<b>6.689,6</b>	<b>6.639,4</b>	<b>6.536,6</b>	<b>6.271,0</b>	<b>-6,3%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos proporcionados por las instalaciones de tratamiento del agua.

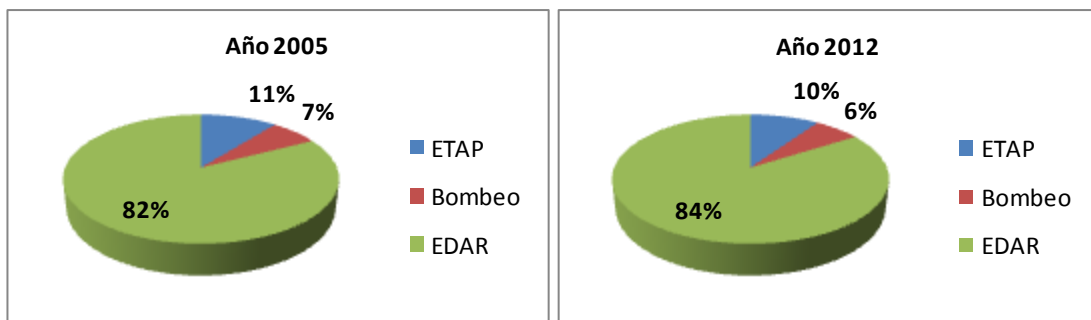
La tendencia creciente de los consumos energéticos asociados al ciclo del agua (entre los años 2005 y 2007) cambia a partir de ese año, a partir del cual los consumos tienden a descender. Como puede apreciarse en la gráfica a continuación, el tratamiento que implica un mayor consumo energético en el municipio es la depuración de las aguas residuales.

**Gráfico 42. Evolución de los consumos energéticos asociados al ciclo del agua (MWh), por instalaciones**



Como puede verse a continuación, el tratamiento de las aguas residuales del municipio es responsable del 82% de los consumos asociados al ciclo del agua en el 2005 y del 84% en el 2012.

**Gráfico 43. Distribución de los consumos energéticos asociados al ciclo del agua (MWh)**



### EMISIONES DE GEI SECTOR AGUA

Al igual que sucedía con los consumos energéticos, las emisiones de GEI se han visto reducidas un 35,7% en el período 2005-2012.

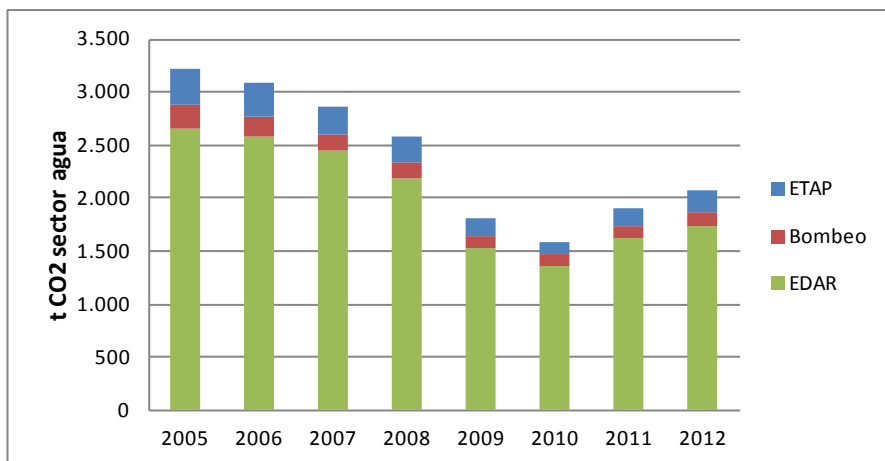
**Tabla 27. Evolución de las emisiones de CO2 del ciclo del agua (toneladas)**

Sector agua	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
ETAP	343,0	322,9	257,2	243,2	159,3	130,0	164,6	198,1	-42,2%
Bombeo	216,2	173,5	156,1	159,6	110,2	96,1	117,4	131,7	-39,1%
EDAR	2.661,0	2.588,8	2.447,4	2.178,8	1.536,7	1.367,4	1.613,6	1.739,6	-34,6%
<b>Total</b>	<b>3.220,1</b>	<b>3.085,2</b>	<b>2.860,6</b>	<b>2.581,5</b>	<b>1.806,2</b>	<b>1.593,5</b>	<b>1.895,6</b>	<b>2.069,4</b>	<b>-35,7%</b>

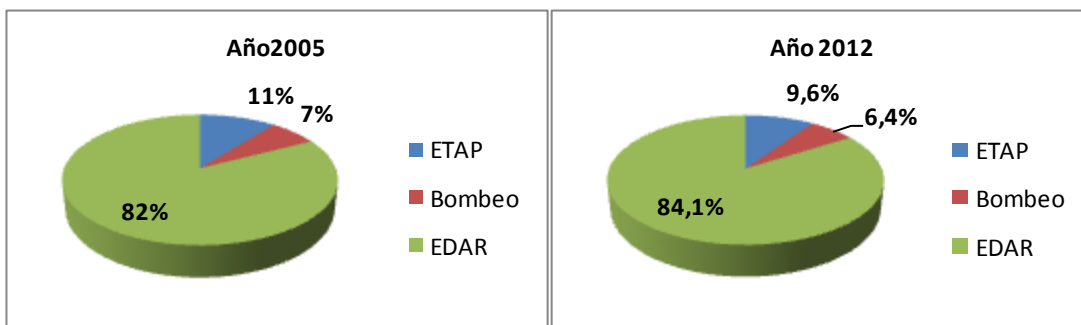
Fuente: Cálculos propios a partir de datos proporcionados por las instalaciones de tratamiento del agua.

Se observa un descenso marcado en las emisiones de GEI a partir del año 2008, esto es debido a que a partir de este año el factor de emisión de la energía eléctrica en el mix español experimenta un fuerte descenso, hasta los años 2011 y 2012 donde vuelva a aumentar ligeramente.

**Gráfico 44. Evolución de las emisiones de CO2 del ciclo del agua (toneladas)**



**Gráfico 45. Distribución de las emisiones de CO2 asociadas al ciclo del agua (toneladas)**



### 2.3.8 PRODUCCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN EL ÁMBITO PAES

La producción de energía en el municipio de Logroño proviene de la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Logroño, la Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP), el vertedero de Logroño y el Ecoparque.

En el año 2005 las dos instalaciones que contribuyen en mayor medida a la producción energética en el municipio son la ETAP con el 38% de la producción y la EDAR con el 37%, mientras que en el año 2012 la instalación que produce mayor cantidad de energía es el Ecoparque, con el 59% de la producción energética municipal.

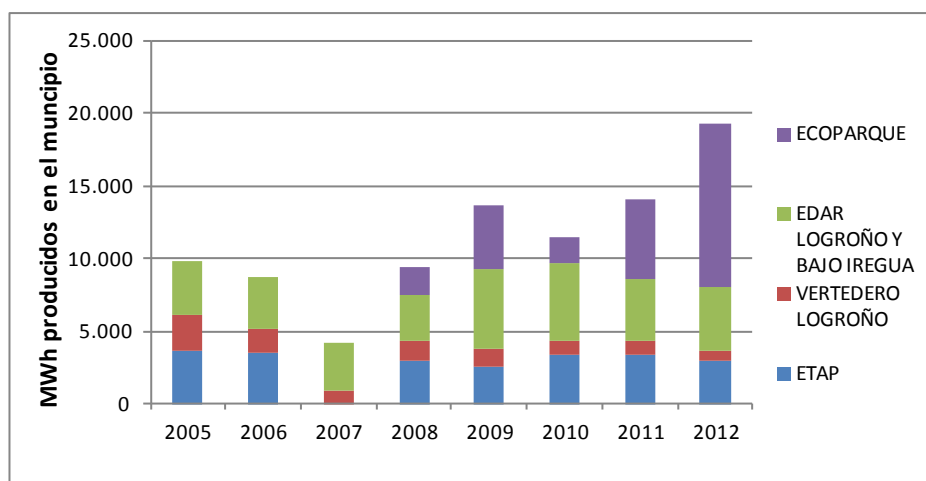
En términos generales, la producción de energía en el municipio de Logroño ha experimentado un crecimiento del 98% en el periodo 2005-2012.

**Tabla 28. Evolución de la producción de energía en el municipio de Logroño (MWh)**

Producción energía (MWh)	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
ETAP	3717,541	3548,333		2902,021	2510,669	3323,067	3348,034	2921,947	-21%
VERTEDERO LOGROÑO	2455	1678	950	1484	1224,405	1049,774	946,866	755,322	-69%
EDAR LOGROÑO Y BAJO IREGUA	3597,692	3571,946	3221,806	3047,299	5525,16	5258,082	4336,888	4331,255	20%
ECOPARQUE	0,00	0,00	0,00	1.948,60	4.401,70	1.817,90	5.494,30	11.341,00	100%
<b>Total</b>	<b>9770,233</b>	<b>8798,279</b>	<b>4171,806</b>	<b>9381,92</b>	<b>13661,934</b>	<b>11448,823</b>	<b>14126,088</b>	<b>19349,524</b>	<b>98%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos facilitados por el Ayuntamiento de Logroño e instalaciones municipales.

**Gráfico 46. Evolución de la producción de energía en el municipio de Logroño (MWh)**



## 2.4 EVALUACIÓN DE LOS CONSUMOS Y EMISIONES DE GEI EN EL ÁMBITO AYUNTAMIENTO

### 2.4.1 CONSUMO TOTAL Y EMISIONES GEI POR FUENTES ENERGÉTICAS

El tercer ámbito de análisis del inventario de emisiones de GEI, tal y como se describe en el apartado de metodología, hace referencia a la descripción de los consumos y emisiones totales de GEI del Ayuntamiento. En este sentido, se describen los **consumos energéticos asociados a la totalidad de servicios, instalaciones y equipamientos municipales**.

#### CONSUMO TOTAL ÁMBITO AYUNTAMIENTO

De la tabla siguiente se desprende que el consumo energético asociado al ámbito Ayuntamiento ha aumentado un 48,7% en el período 2005-2012, como consecuencia de los incrementos experimentados en todas las fuentes energéticas, a excepción del gasóleo y la gasolina, que han disminuido.

Destacar el fuerte incremento en el consumo del gas natural, del 172%, en detrimento del consumo del gasóleo, que ha disminuido un 86%.

La fuente energética que tiene una mayor contribución en el consumo del Ayuntamiento es el gasoil, como consecuencia del consumo asociado al transporte público, y los vehículos del ayuntamiento, tanto flota propia como vehículos externalizados (servicios de limpieza y parques y jardines) en el año 2005. En el año 2012, la fuente que presenta un mayor consumo energético es la energía eléctrica.

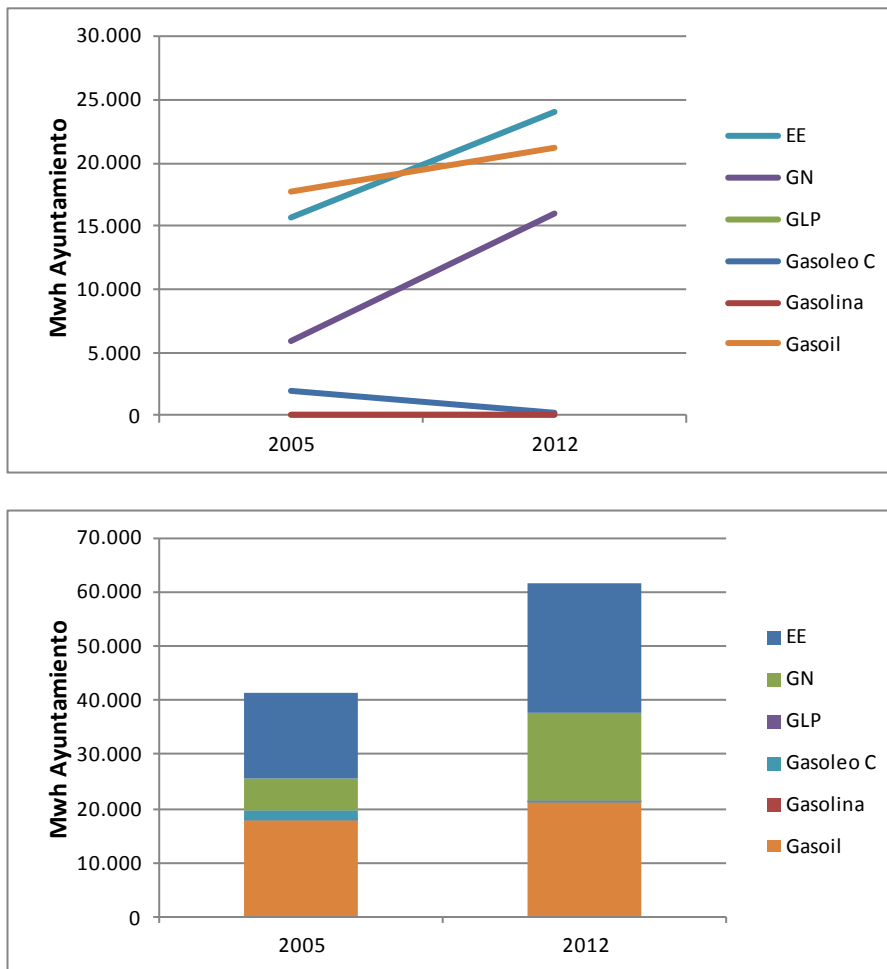
**Tabla 29. Evolución del consumo de energía del Ayuntamiento por fuentes (MWh)**

FUENTES	2005	2012	Variación 05-12
EE	15.719,8	24.019,3	52,8%
GN	5.880,5	16.025,5	172,5%
GLP	0,0	0,0	0,0%
Gasoleo C	1.993,5	268,4	-86,5%
Gasolina	84,0	61,0	-27,5%
Gasoil	17.757,5	21.223,0	19,5%
Producción energía (PE)	0,0	335,1	100,0%
<b>Total conPE</b>	<b>41.435,39</b>	<b>61.262,10</b>	<b>47,8%</b>
<b>Total</b>	<b>41.435,39</b>	<b>61.597,20</b>	<b>48,7%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

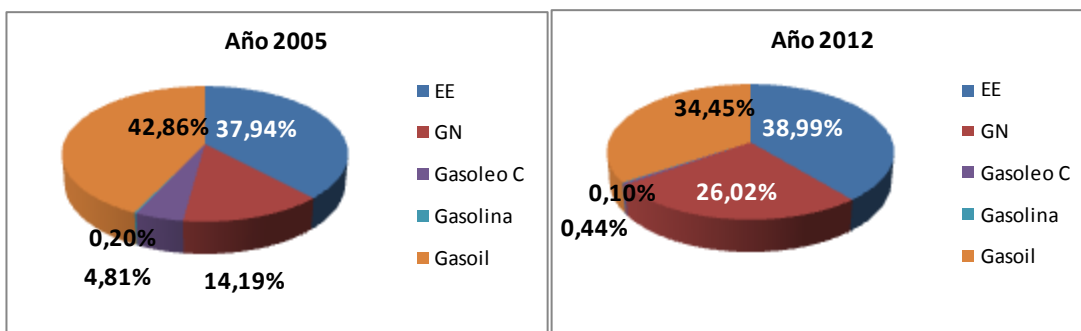
Se observa una clara tendencia creciente de los consumos energéticos del ámbito Ayuntamiento para todas las fuentes energéticas, a excepción del gasóleo, que disminuye, y la gasolina, que se mantiene más o menos estable. Las fuentes que experimentan un crecimiento más acusado son la energía eléctrica y el gas natural, tal y como puede apreciarse en la gráfica a continuación.

**Gráfico 47. Evolución del consumo de energía del Ayuntamiento por fuentes (MWh)**



Como puede observarse en las gráficas que se presentan a continuación, la energía eléctrica, el gasoil y el gas natural son las 3 fuentes energéticas principales del Ayuntamiento para el periodo considerado, aunque sus porcentajes de contribución se reparten de forma diferente para los dos años considerados.

**Gráfico 48. Distribución del consumo energético del Ayuntamiento por fuentes (MWh)**





### EMISIONES GEI DEL ÁMBITO AYUNTAMIENTO

Paralelamente al incremento de los consumos energéticos del Ayuntamiento las emisiones de GEI en el período 2005-2012 han experimentado un aumento del 20,4%.

La fuente energética responsable de una mayor contribución a las emisiones del Ayuntamiento es la energía eléctrica, fruto de los consumos energéticos asociados al alumbrado público y los equipamientos municipales.

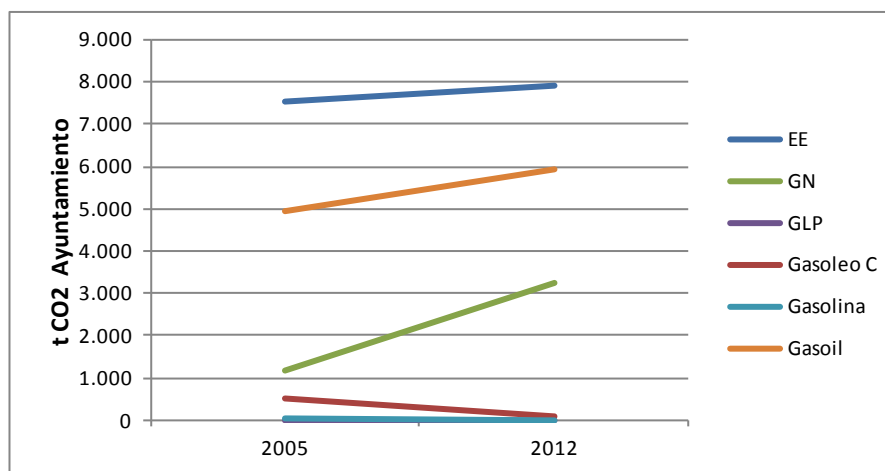
**Tabla 30. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> del Ayuntamiento por fuentes (toneladas)**

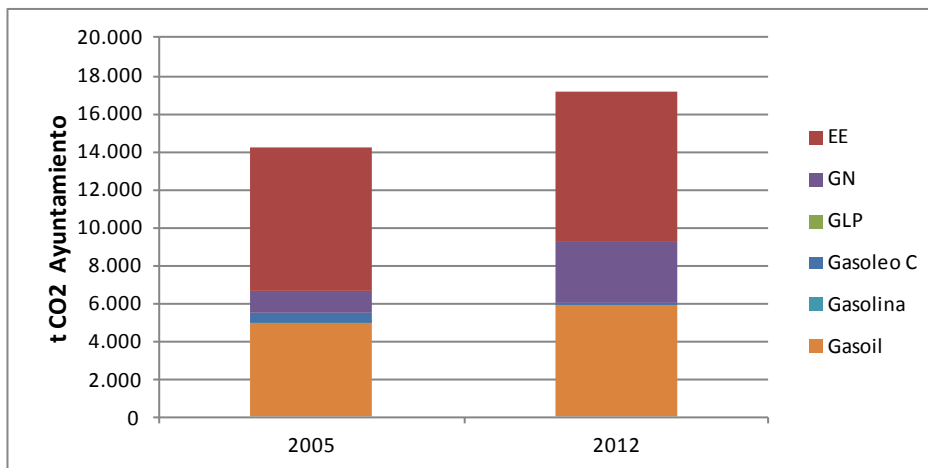
FUENTES	2005	2012	Variación 05-12
EE	7.561,2	7.926,4	4,8%
GN	1.187,9	3.237,2	172,5%
GLP	0,0	0,0	0,0%
Gasoleo C	532,3	71,7	-86,5%
Gasolina	20,9	15,2	-27,5%
Gasoil	4.954,4	5.921,2	19,5%
Producción energía (PE)	0,0	0,0	0,0%
<b>Total conPE</b>	<b>14.256,62</b>	<b>17.171,59</b>	<b>20,4%</b>
<b>Total</b>	<b>14.256,62</b>	<b>17.171,59</b>	<b>20,4%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

Al igual que se observaba en los consumos energéticos, se observa un claro aumento de las emisiones de GEI para el periodo de análisis, excepto para el gasóleo C y la gasolina, que reducen sus emisiones de GEI asociadas. La fuente energética que experimento un aumento más acusado de sus emisiones de GEI es el gas natural.

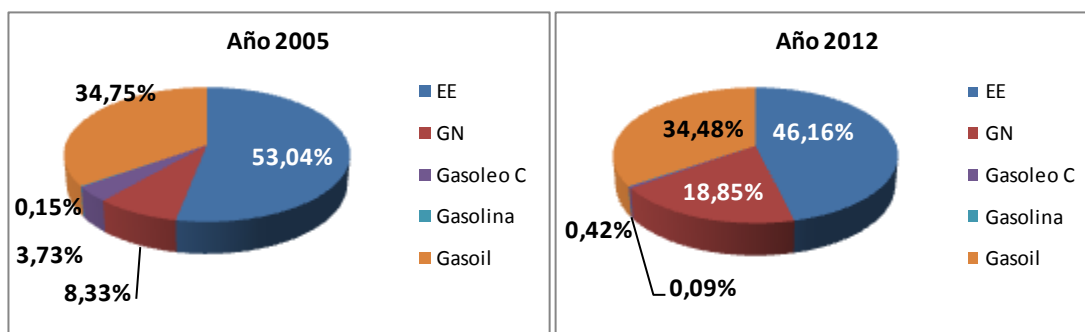
**Gráfico 49. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> el Ayuntamiento por fuentes (toneladas)**





Al igual que en los consumos, la fuente energética que tiene un mayor peso en las emisiones generadas por la actividad municipal es la energía eléctrica seguida del gasoil. También se puede observar cómo el gas natural ha ganado protagonismo para el periodo considerado.

**Gráfico 50. Distribución de las emisiones de CO<sub>2</sub> del Ayuntamiento por fuentes (toneladas)**



## 2.4.2 CONSUMO TOTAL Y EMISIONES GEI POR SECTORES

### CONSUMO TOTAL AYUNTAMIENTO

Del orden del 90% del consumo energético del ámbito Ayuntamiento se distribuye entre el alumbrado público, los equipamientos municipales y el transporte público para el periodo analizado. El sector que mayor consumo energético implica son los equipamientos municipales, seguidos muy de cerca por el transporte público.

Los consumos de todos los sectores del ámbito Ayuntamiento aumentan en el periodo 2005-2012, a excepción de los vehículos municipales y externalizados, que disminuyen ligeramente su consumo energético. Como puede observarse en las gráficas a continuación el sector que ha experimentado un mayor crecimiento ha sido el de los equipamientos municipales.

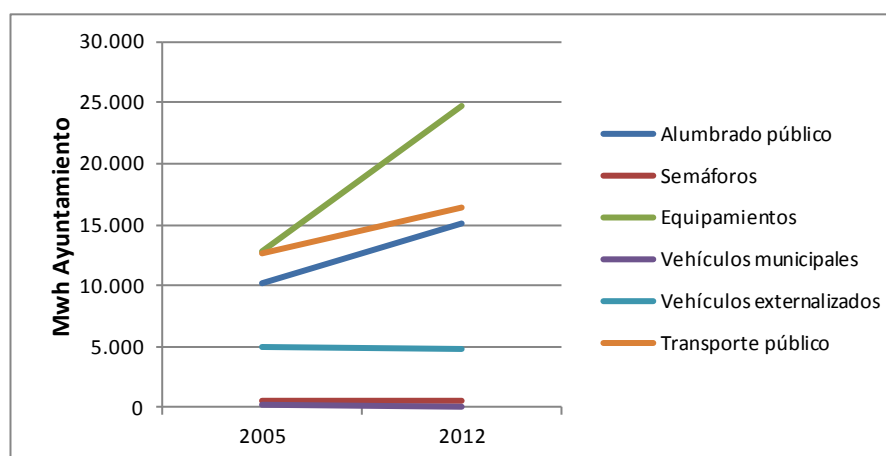
El consumo de semáforos se mantiene constante al disponer de datos de un solo año.

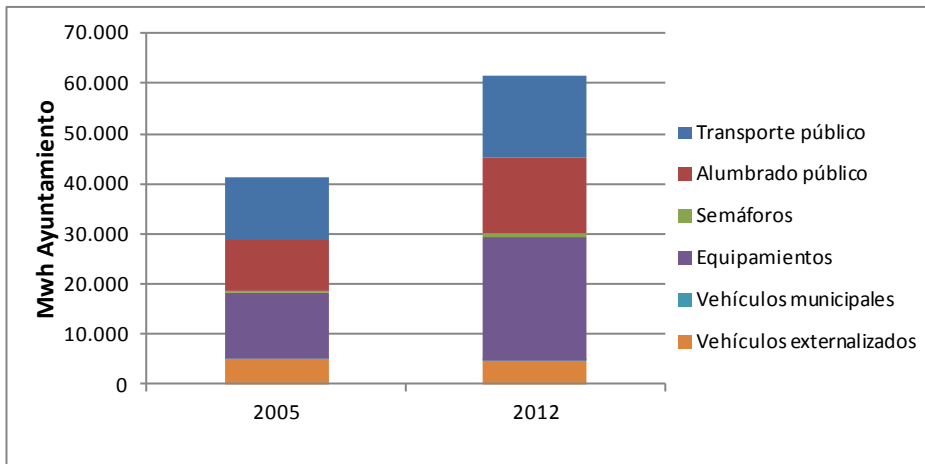
**Tabla 31. Evolución del consumo de energía del Ayuntamiento por sectores (MWh)**

SECTORES	2005	2012	Variación 05-12
Alumbrado público	10.216,7	15.117,3	48,0%
Semáforos	515,1	515,1	0,0%
Equipamientos	12.862,0	24.680,9	91,9%
Vehículos municipales	180,1	130,7	-27,5%
Vehículos externalizados	5.033,5	4.768,9	-5,3%
Transporte público	12.627,9	16.384,4	29,7%
Producción de energía	0,0	335,1	100,0%
<b>Total con PE</b>	<b>41.435,4</b>	<b>61.932,3</b>	<b>49,5%</b>
<b>Total</b>	<b>41.435,4</b>	<b>61.597,2</b>	<b>48,7%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

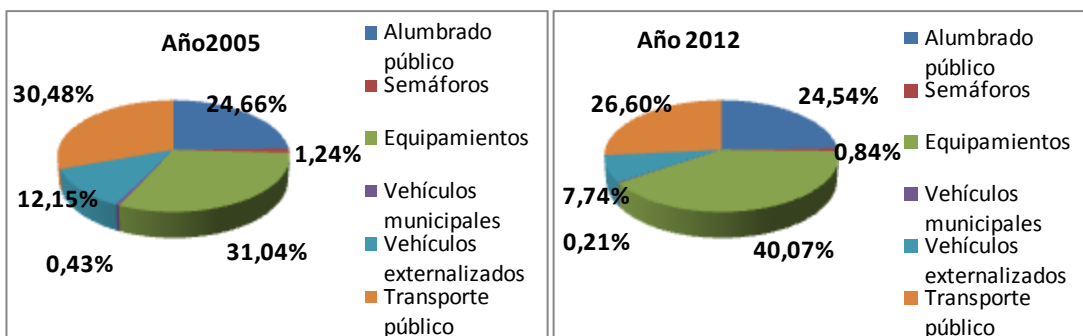
**Gráfico 51. Evolución del consumo de energía del Ayuntamiento por sectores (MWh)**





En la evolución de la distribución del consumo energético por sectores entre los años 2005 y 2012 se observa cómo el consumo energético asociado a los equipamientos municipales ha aumentado, mientras que el resto de sectores experimentan un ligero descenso en su contribución al consumo energético total del ámbito.

**Gráfico 52. Distribución del consumo energético por sectores (MWh)**



### EMISIONES GEI AYUNTAMIENTO

Las emisiones de GEI del Ayuntamiento, siguiendo la tendencia observada en los consumos energéticos, han crecido un 20,4% en el período 2005-2012 como consecuencia del incremento del consumo energético en este mismo período en todos los sectores del Ayuntamiento a excepción de los vehículos propios y flota externa. Los sectores que mayor aumento de emisiones de GEI han experimentado han sido los equipamientos municipales y el transporte público.

Los sectores que mayores emisiones de GEI comportan son el alumbrado público en el año 2005 y los equipamientos municipales en el 2012.

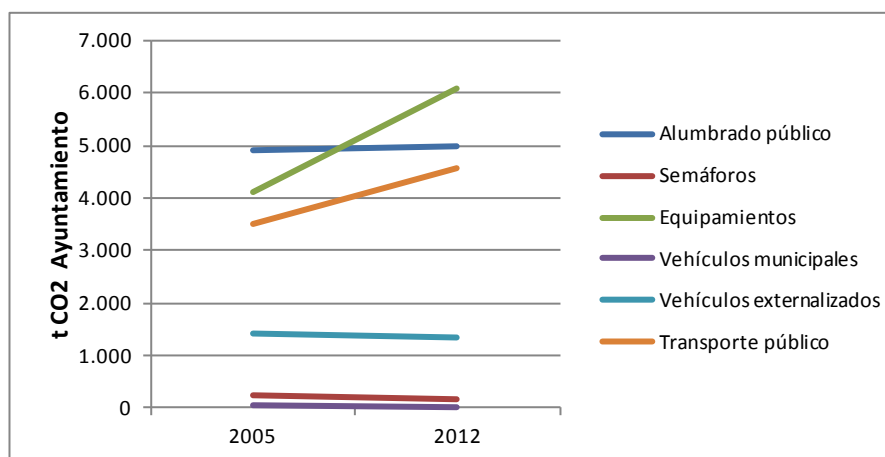
**Tabla 32. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> del Ayuntamiento por sectores (toneladas)**

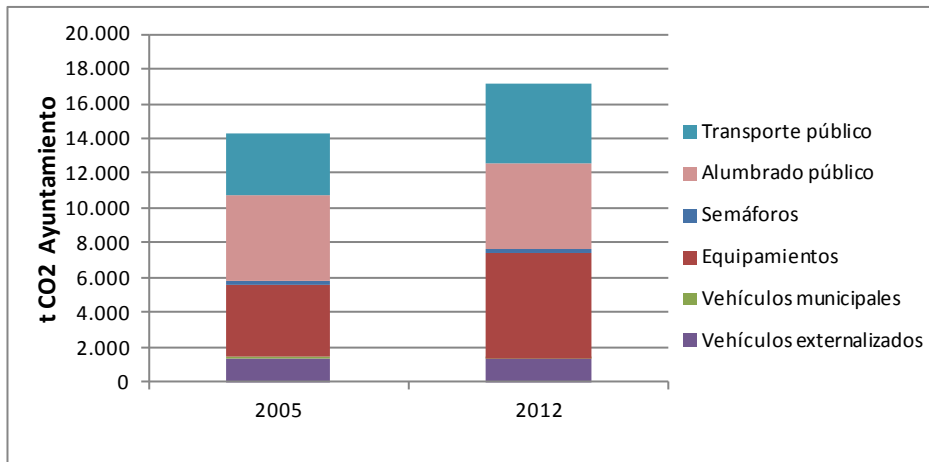
SECTORES	2005	2012	Variación 05-12
Alumbrado público	4.914,2	4.988,7	1,5%
Semáforos	247,8	170,0	-31,4%
Equipamientos	4.119,4	6.076,5	47,5%
Vehículos municipales	47,7	34,6	-27,5%
Vehículos externalizados	1.404,4	1.330,5	-5,3%
Transporte público	3.523,2	4.571,3	29,7%
Producción de energía	0,0	0,0	100,0%
<b>Total con PE</b>	<b>14.256,6</b>	<b>17.171,6</b>	<b>20,4%</b>
<b>Total</b>	<b>14.256,6</b>	<b>17.171,6</b>	<b>20,4%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

Como se puede observar en la gráfica a continuación, aumentan notablemente las emisiones de GEI asociadas a los equipamientos y transporte público, mientras que el alumbrado público aumenta ligeramente. El resto de sectores experimentan un descenso para los años analizados.

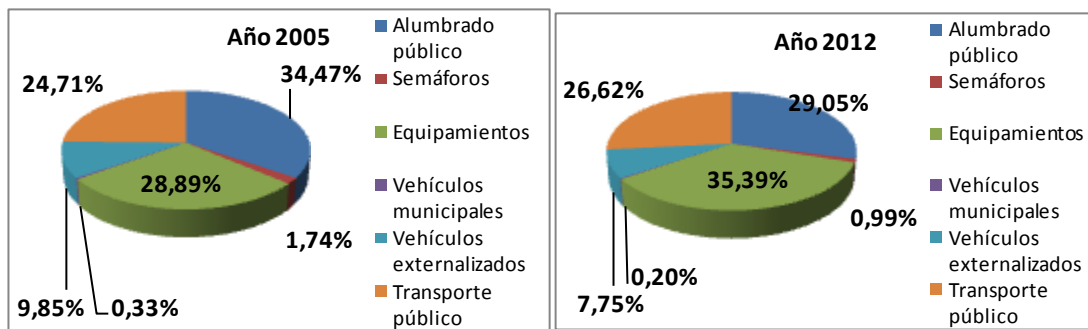
**Gráfico 53. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> del Ayuntamiento por sectores (toneladas)**





En el período 2005-2012 se observa cómo se ha incrementado la contribución de las emisiones de GEI de los equipamientos municipales y el transporte público, en detrimento del resto de sectores.

**Gráfico 54. Distribución de las emisiones de CO2 por sectores (toneladas)**



### 2.4.3 CONSUMO Y EMISIONES GEI ALUMBRADO PÚBLICO

#### CONSUMOS ALUMBRADO PÚBLICO

El alumbrado público ha sufrido un incremento de sus consumos del 48% en el periodo 2005-2012. No obstante, la población del municipio únicamente ha crecido un 4,2%, con lo que el consumo energético asociado al alumbrado se ha incrementado más que de lo que lo ha hecho la población, en concreto los kWh por habitante se han incrementado en un 42%.

Podemos ver entonces cómo la tendencia del sector es creciente, con un aumento de los puntos de luz y el consumo por habitante, aunque el consumo por punto de luz es menor, lo que implica que el alumbrado no es más ineficiente en el 2012 que en el 2005.

**Tabla 33. Evolución del consumo energético del alumbrado público (MWh y puntos de luz)**

Alumbrado público	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
kWh	10.216.683,9	12.851.650,4	13.453.323,1	16.285.845,2	20.212.550,5	18.917.666,6	17.837.992,2	15.117.293,6	48,0%
Habitantes	147.182	145.821	150.398	152.928	152.834	152.722	152.641	153.402	4,2%
Puntos de luz	-	-	21.611,0	23.014,0	23.851,0	25.744,0	25.953,0	26.081,0	20,7%
kWh/hab	69,4	88,1	89,5	106,5	132,3	123,9	116,9	98,5	42,0%
kWh/puntos de luz	-	-	622,5	707,6	847,5	734,8	687,3	579,6	-6,9%

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

Para el análisis del indicador de consumo de alumbrado público por puntos de luz se utiliza el consumo en KWh, ya que nos da una información más precisa.

#### EMISIONES DE GEI ALUMBRADO PÚBLICO

Las emisiones asociadas al alumbrado público, al igual que sucede en los consumos presentan un incremento en el periodo estudiado, aunque su aumento no es tan significativo en emisiones de GEI, ya que el factor de emisión de la energía eléctrica ha disminuido notablemente para el periodo de análisis. Las emisiones han aumentado en un 1,5%.

**Tabla 34. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> del alumbrado público (toneladas)**

Alumbrado público	2005	2012	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
t. CO <sub>2</sub> equivalente	4.914,2	5.783,2	5.381,3	6.351,5	5.457,4	4.540,2	5.173,0	4.988,7	1,5%
Habitantes	147.182	145.821	150.398	152.928	152.834	152.722	152.641	153.402	4,2%
Puntos de Ilum	-	-	21.611,0	23.014,0	23.851,0	25.744,0	25.953,0	26.081,0	20,7%
t. CO <sub>2 eq</sub> /hab	0,033	0,040	0,036	0,042	0,036	0,030	0,034	0,033	-2,6%
t. CO <sub>2 eq</sub> /puntos de Ilum	-	-	0,249	0,276	0,229	0,176	0,199	0,191	-23,2%

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

## 2.4.4 CONSUMO Y EMISIONES GEI SEMÁFOROS

### CONSUMOS SEMÁFOROS

El cálculo del consumo energético en semáforos se ha calculado a partir del número de cruces semaforicos en el municipio y el régimen de funcionamiento de los mismos. Este valor se ha mantenido constante a lo largo del periodo analizado, ya que solo se dispone de los datos de un año, el 2012. El consumo energético asociado a los mismos es de 515,09 MWh.

### EMISIONES DE GEI SEMÁFOROS

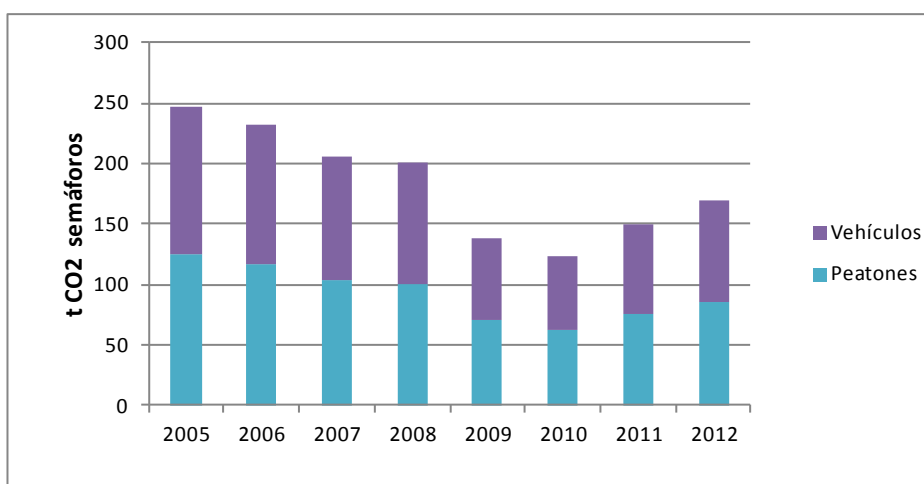
Al haber considerado el mismo número de semáforos y el mismo régimen de funcionamiento para todo el periodo estudiado, podemos ver cómo las emisiones de GEI asociadas a su funcionamiento descienden en el periodo 2005-2012 en un 31,4%, como consecuencia de la evolución del factor de emisión del mix eléctrico español para esos años.

Tabla 35. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> de los semáforos (toneladas)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
Peatones	124,7	116,7	103,7	101,1	70,0	62,2	75,2	85,6	-31,4%
Vehículos	123,0	115,1	102,3	99,8	69,1	61,4	74,2	84,4	-31,4%
<b>Total</b>	<b>247,76</b>	<b>231,79</b>	<b>206,04</b>	<b>200,88</b>	<b>139,07</b>	<b>123,62</b>	<b>149,38</b>	<b>169,98</b>	<b>-31,4%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

Gráfico 55. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> de los semáforos (toneladas)





## 2.4.5 CONSUMO Y EMISIONES GEI EQUIPAMIENTOS MUNICIPALES

### CONSUMOS EQUIPAMIENTOS MUNICIPALES POR FUENTES ENERGÉTICAS

Los equipamientos municipales han incrementado sus consumos energéticos en el período 2005-2012 un 91%, como consecuencia del aumento en el consumo experimentado en todas las fuentes energéticas a excepción del gasóleo. Es especialmente notable el aumento del consumo del gas natural en este sector, como consecuencia de la sustitución de las calderas de gasoil de los equipamientos por calderas de gas natural.

Cabe destacar que el gas natural representa el mayor consumo energético del sector, representando un 46% del consumo en el año 2005 y un 65% en el 2012.

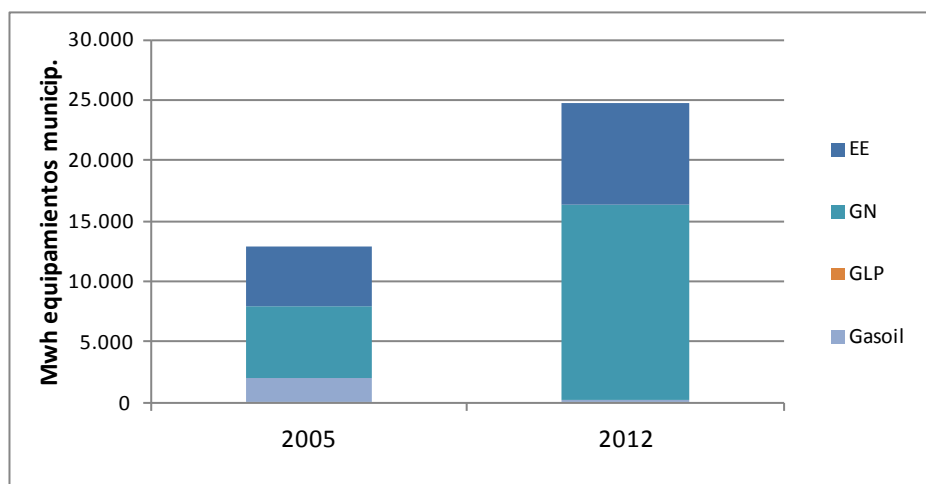
**Tabla 36. Evolución del consumo energético de los equipamientos municipales (MWh), por fuentes**

Equipamientos	2005	2012	Variación 05-12
EE	4.988,0	8.386,9	68,1%
GN	5.880,5	16.025,5	172,5%
GLP	0,0	0,0	0,0%
Gasoil	1.993,5	268,4	-86,5%
<b>Total</b>	<b>12.862,04</b>	<b>24.680,85</b>	<b>91,9%</b>

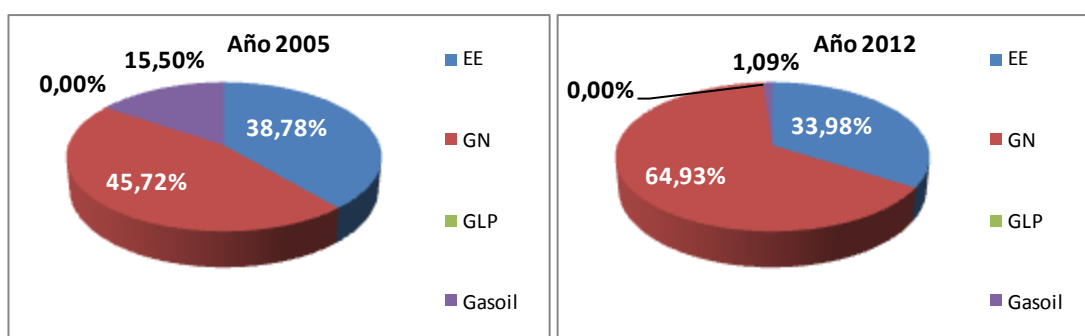
Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

Tal como se muestra en el gráfico siguiente se observa una clara tendencia creciente en los consumos energéticos del sector, aumentando el consumo de energía eléctrica y gas natural y disminuyendo el consumo de gasóleo, como ya se ha comentado.

**Gráfico 56. Evolución del consumo energético de los equipamientos municipales (MWh)**



**Gráfico 57. Distribución del consumo energético de los equipamientos municipales (MWh), por fuentes**



### EMISIONES DE GEI EQUIPAMIENTOS MUNICIPALES POR FUENTES ENERGÉTICAS

Las emisiones asociadas a los equipamientos municipales se han visto incrementadas en el periodo 2005-2012 como consecuencia del aumento en el consumo de todas las fuentes energéticas, tal como ya se ha comentado en el apartado anterior.

En este sentido, resaltar que la energía eléctrica es en el año 2005 responsable del 58% de las emisiones totales de GEI de los equipamientos municipales, mientras que en el año 2012 el gas natural es el responsable del 53% de las emisiones totales.

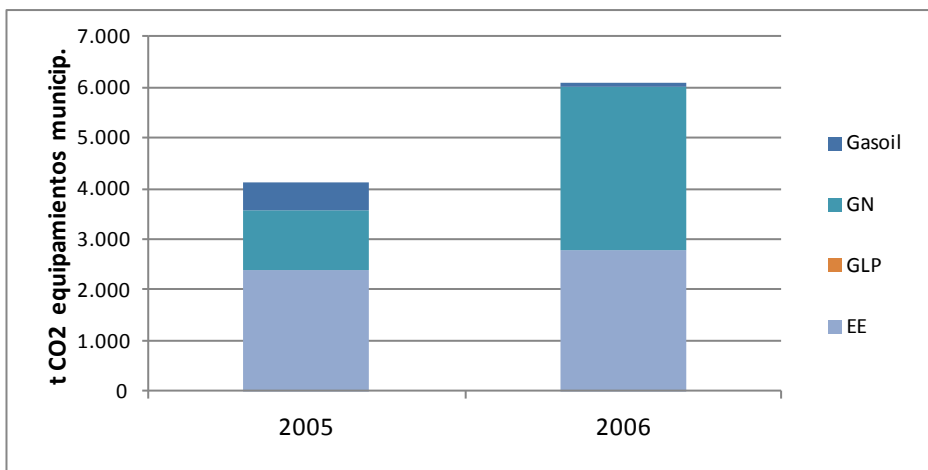
**Tabla 37. Evolución de las emisiones de GEI de los equipamientos municipales (toneladas)**

Equipamientos	2005	2012	Variación 05-12
EE	2.399,2	2.767,7	15,4%
GN	1.187,9	3.237,2	172,5%
GLP	0,0	0,0	0,0%
Gasoil	532,3	71,7	-86,5%
<b>Total</b>	<b>4.119,36</b>	<b>6.076,51</b>	<b>47,5%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

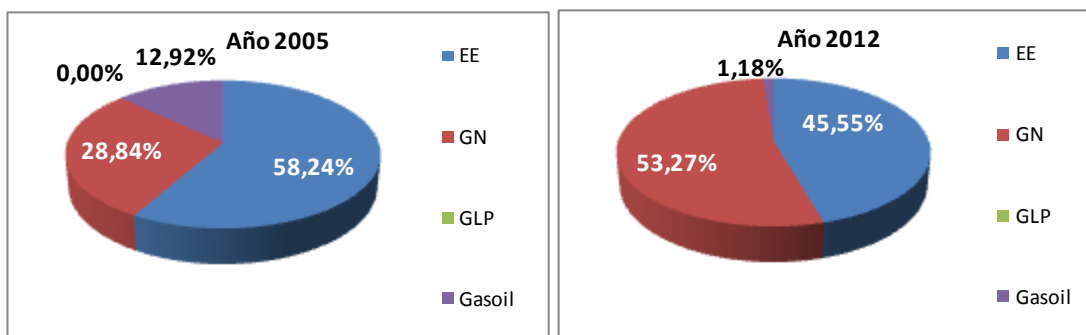
Si analizamos la evolución de las emisiones de GEI de los equipamientos municipales en el período 2005-2012 se observa la misma tendencia que ya se observaba en los consumos energéticos, y esta es el aumento de las emisiones de GEI asociadas a los equipamientos del Ayuntamiento de Logroño.

**Gráfico 58. Evolución de las emisiones de GEI de los equipamientos municipales (toneladas), por fuentes**



La sustitución gradual del gasóleo por el gas natural se traduce en una menor contribución del primero en las emisiones totales de los equipamientos municipales, y una mayor contribución del segundo.

**Gráfico 59. Distribución de las emisiones de GEI de los equipamientos municipales (toneladas)**



### CONSUMOS EQUIPAMIENTOS MUNICIPALES POR USOS

Los equipamientos municipales han incrementado sus consumos en el período 2005-2012 casi un 92% como consecuencia del aumento experimentado en todas las categorías de equipamientos a excepción de los catalogados como “otros”.

Destacar que los equipamientos deportivos son responsables del 44% y 48% de los consumos de los equipamientos municipales para los años 2005 y 2012 respectivamente, seguidos de los equipamientos educativos para ambos años también.

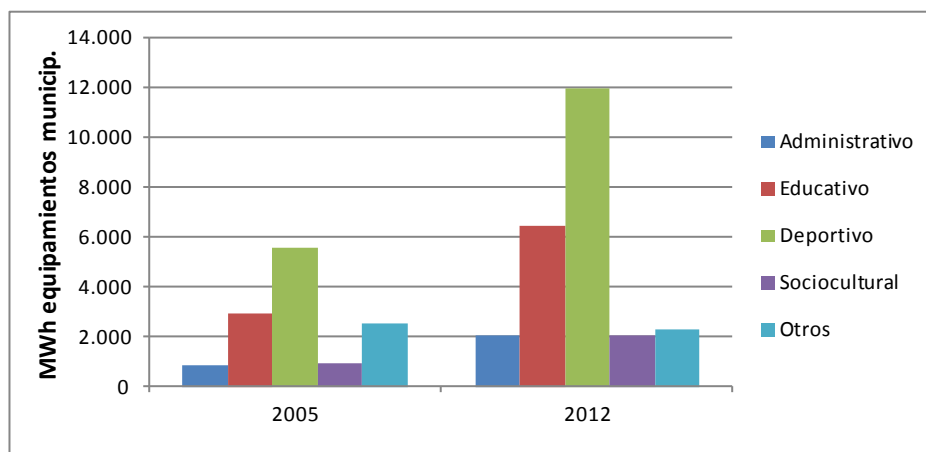
**Tabla 38. Evolución del consumo energético de los equipamientos municipales por usos (MWh)**

Equipamientos	2005	2012	Variación 05-12
Administrativo	850,4	2.006,0	136%
Educativo	2.959,0	6.428,8	117%
Deportivo	5.599,9	11.944,6	113%
Sociocultural	929,7	2.017,1	117%
Otros	2.523,0	2.284,4	-9%
<b>Total</b>	<b>12.862,04</b>	<b>24.680,85</b>	<b>92%</b>

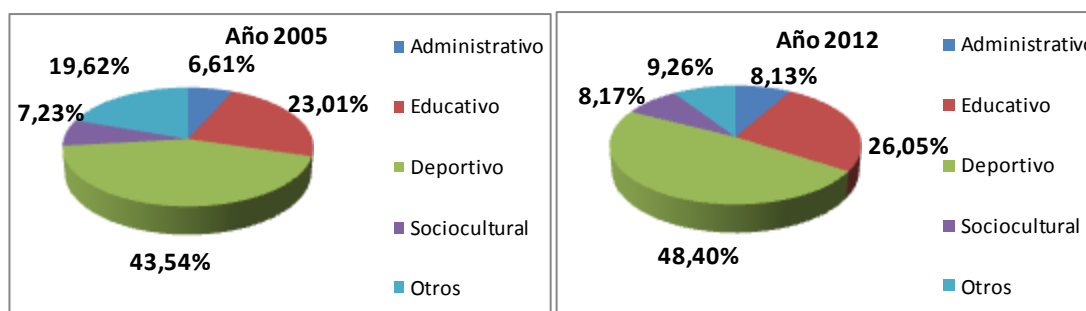
Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

En los gráficos siguientes se puede ver claramente la tendencia ascendente del consumo para todas las tipologías de equipamientos (a excepción de los clasificados como “otros”), así como también la importancia del consumo de determinados equipamientos sobre otros para el ámbito Ayuntamiento.

**Gráfico 60. Evolución del consumo energético de los equipamientos municipales por usos (MWh)**



**Gráfico 61. Distribución del consumo energético de los equipamientos municipales por usos (MWh)**



### EMISIONES DE GEI EQUIPAMIENTOS MUNICIPALES POR USOS

Las emisiones de GEI asociadas a los equipamientos municipales se han visto incrementadas en el periodo 2005-2012 como consecuencia del aumento del consumo experimentado en todas las categorías de equipamientos a excepción de “otros”, tal como ya se observaba en el apartado anterior. Como puede verse en la tabla siguiente, las emisiones totales han aumentado un 48%, siendo las que han experimentado un mayor aumento las relacionadas con los equipamientos de uso administrativo y educativo.

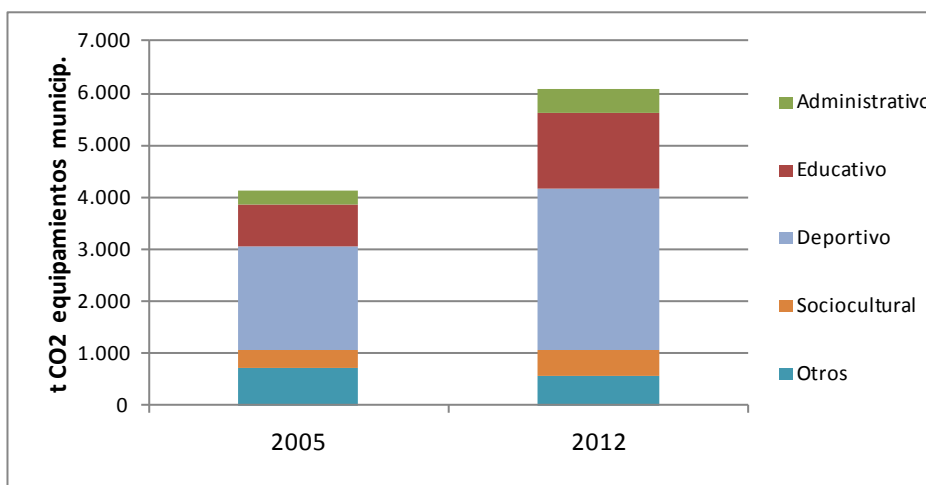
**Tabla 39. Evolución de las emisiones de GEI de los equipamientos municipales por usos (toneladas)**

Equipaments	2005	2012	Variación 05-12
Administrativo	255,1	469,5	84%
Educativo	798,7	1.438,1	80%
Deportivo	2.017,6	3.096,6	53%
Sociocultural	325,9	514,0	58%
Otros	722,1	558,4	-23%
<b>Total</b>	<b>4.119,36</b>	<b>6.076,51</b>	<b>48%</b>

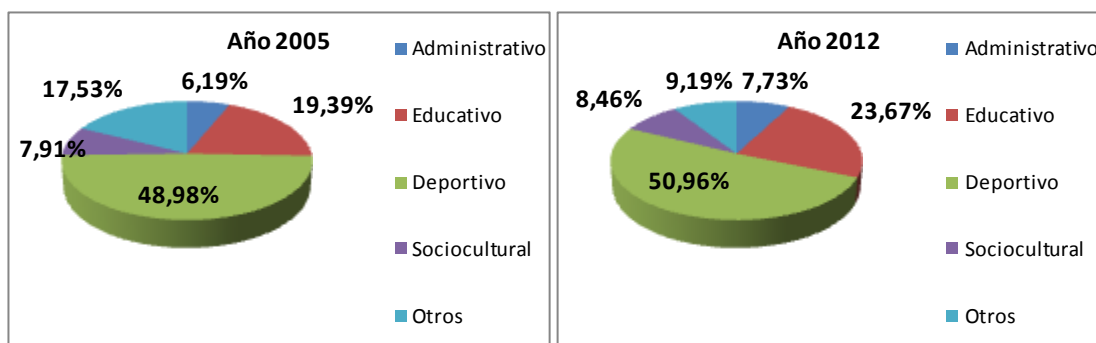
Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

Si analizamos la evolución de las emisiones de GEI de los equipamientos municipales en el período 2005-2012 se observa una clara tendencia creciente, como ya se ha comentado.

**Gráfico 62. Evolución de las emisiones de GEI de los equipamientos municipales por usos (toneladas)**



**Gráfico 63. Distribución de las emisiones de GEI de los equipamientos municipales por usos (toneladas)**



## 2.4.6 CONSUMO Y EMISIONES GEI DE LA FLOTA PROPIA

### CONSUMO ENERGÉTICO FLOTA PROPIA

El parque móvil municipal se compone en el año 2012 por 98 vehículos pertenecientes a los diferentes departamentos del Ayuntamiento. No se dispone de número de vehículos para el año 2005.

El consumo energético de la flota propia se ha visto reducido en el período 2005-2012 un 27%, que puede ser debido a la sustitución de vehículos antiguos por otros más eficientes, a la disminución del número de vehículos disponibles o del número de desplazamientos realizados por los diferentes departamentos, o a una combinación de todos estos factores.

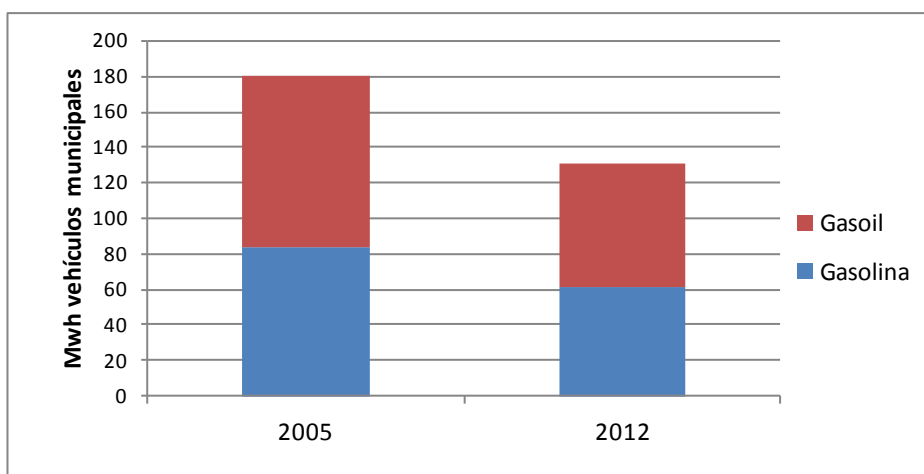
**Tabla 40. Evolución del consumo energético de la flota propia (MWh), por fuentes**

Vehículos propios	2005	2012	Variación 05-12
Gasolina	84,0	61,0	-27%
Gasoil	96,1	69,7	-27%
<b>Total</b>	<b>180,12</b>	<b>130,66</b>	<b>-27%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

Tal como se observa en el gráfico siguiente la tendencia es clara en la evolución de los consumos energéticos en el período 2005-2012. Por otra parte, el reparto entre el consumo de gasolina y gasoil está bastante equilibrado para la flota de vehículos propiedad del Ayuntamiento.

**Gráfico 64. Evolución del consumo energético de la flota de vehículos municipales (MWh)**



### EMISIONES DE GEI FLOTA PROPIA

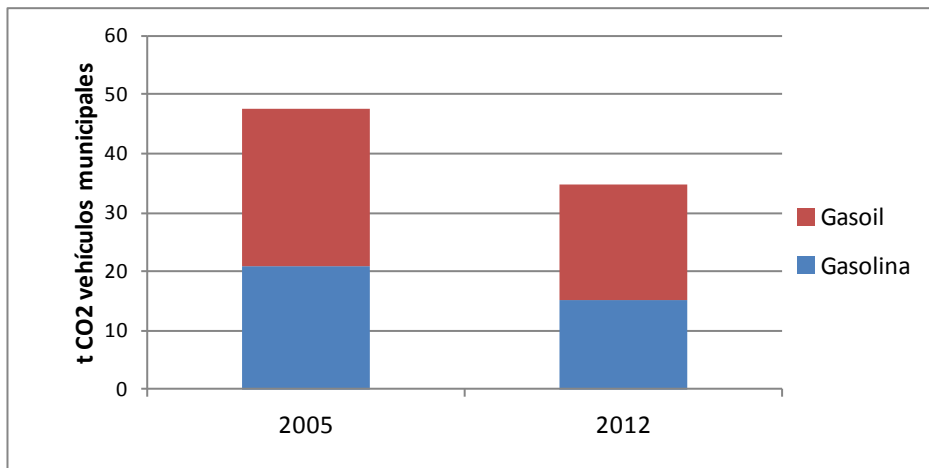
En consonancia a los consumos energéticos, las emisiones de GEI en el período 2005-2012 se han visto reducidas un 27%.

**Tabla 41. Evolución de las emisiones de GEI de la flota propia (toneladas)**

Vehículos propios	2005	2012	Variación 05-12
Gasolina	20,9	15,2	-27%
Gasoil	26,8	19,4	-27%
<b>Total</b>	<b>47,73</b>	<b>34,63</b>	<b>-27%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

**Gráfico 65. Evolución de las emisiones de GEI de la flota propia (toneladas)**





## 2.4.7 CONSUMO Y EMISIONES GEI DE LA FLOTA DE SERVICIOS EXTERNALIZADOS

### CONSUMO ENERGÉTICO FLOTA VEHÍCULOS EXTERNALIZADOS

El Ayuntamiento de Logroño tiene externalizados los servicios de limpieza y parques y jardines, por lo que la flota de vehículos asociados a estos servicios no es de propiedad municipal.

Los consumos energéticos asociados al servicio de limpieza representan el 88% y 87% del consumo total para los años 2005 y 2012 respectivamente. Como puede observarse en la tabla a continuación, el servicio de limpieza disminuye levemente su consumo energético mientras que el servicio de parques y jardines lo aumenta, también de forma muy leve. En términos generales, el consumo energético de los vehículos externalizados disminuye un 5% para el periodo de análisis.

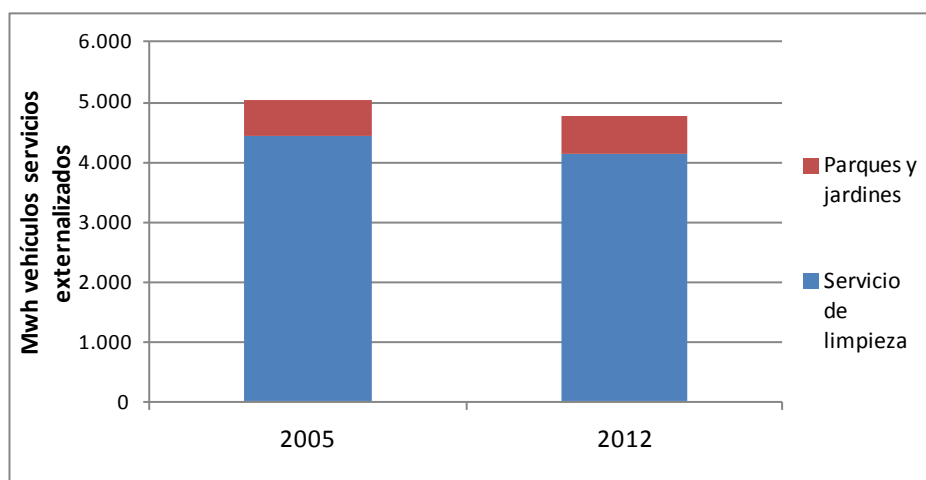
Se debe resaltar que al no haber datos disponibles para el año 2005, se han considerado para ese año los consumos del año 2007, (año más cercano al 2005 para el que existen datos disponibles). Por otra parte se ha considerado que el 100% del consumo para estos vehículos es gasoil.

**Tabla 42. Evolución del consumo energético de la flota de servicios externalizados (MWh)**

Vehículos externalizados	2005	2012	Variación 05-12
Servicio de limpieza	4.427,9	4.154,0	-6%
Parques y jardines	605,7	614,8	2%
<b>Total</b>	<b>5.033,52</b>	<b>4.768,86</b>	<b>-5%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

**Gráfico 66. Evolución del consumo energético de la flota de servicios externalizados (MWh)**



### EMISIONES DE GEI FLOTA SERVICIOS EXTERNALIZADOS

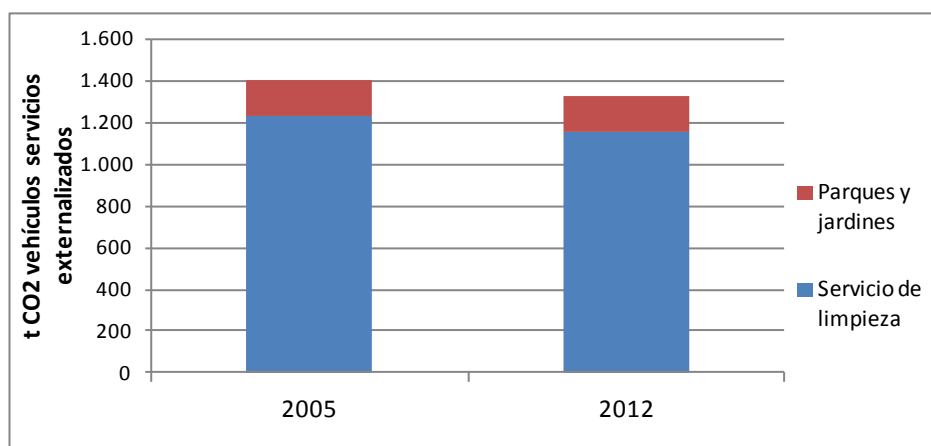
En consonancia a los consumos energéticos, las emisiones de GEI en el período 2005-2012 han disminuido un 5%, como puede verse en la tabla y gráfica a continuación, y el reparto entre los dos servicios es el mismo.

**Tabla 43. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> de la flota de servicios externalizados (toneladas)**

Vehículos externalizados	2005	2012	Variación 05-12
Servicio de limpieza	1.235,4	1.159,0	-6%
Parques y jardines	169,0	171,5	2%
<b>Total</b>	<b>1.404,35</b>	<b>1.330,51</b>	<b>-5%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

**Gráfico 67. Evolución de las emisiones de GEI de la flota de servicios externalizados (toneladas)**



## 2.4.8 CONSUMO Y EMISIONES GEI DEL TRANSPORTE PÚBLICO

### CONSUMO ENERGÉTICO DEL TRANSPORTE PÚBLICO

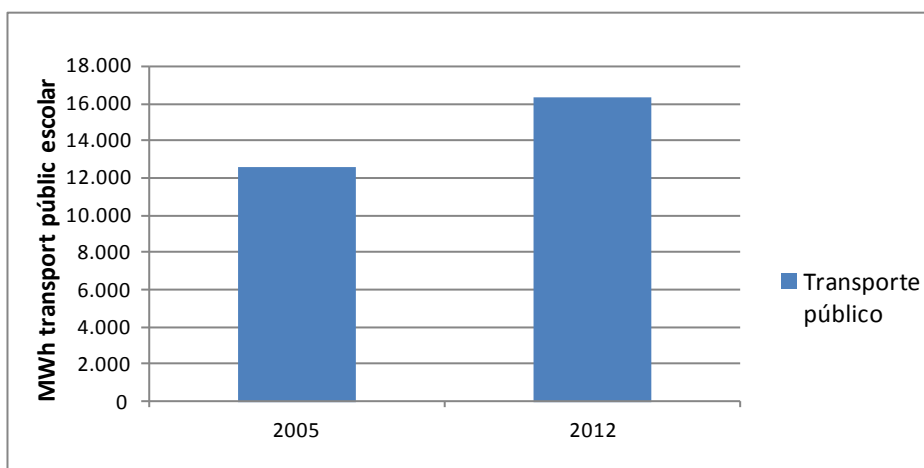
El Ayuntamiento de Logroño tiene 10 líneas diurnas y 3 nocturnas en su red de transporte público el año 2012. En el año 2005 tanto el número de líneas y autobuses en funcionamiento como el de usuarios del transporte público era inferior al del 2012, tal y como queda reflejado en la evolución del consumo para el periodo considerado en la tabla y gráfico a continuación, donde puede verse que el consumo aumenta un 30% para el periodo de análisis.

**Tabla 44. Evolución del consumo energético del transporte público (MWh)**

Consumo, (MWh)	2005	2012	Variación 05-12
Transporte público	12.616,0	16.384,4	30%
<b>Total</b>	<b>12.616,02</b>	<b>16.384,44</b>	<b>30%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

**Gráfico 68. Evolución del consumo energético del transporte público (MWh)**



### EMISIONES DE GEI DEL TRANSPORTE PÚBLICO

En consonancia a lo que ocurre con los consumos energéticos, las emisiones de GEI asociadas al transporte público han aumentado un 30%, como puede verse en la tabla a continuación.

**Tabla 45. Evolución de las emisiones de CO2 del transporte público (toneladas)**

Emisiones, CO2	2005	2012	Variación 05-12
Transporte público	3.519,9	4.571,3	30%
<b>Total</b>	<b>3.519,87</b>	<b>4.571,26</b>	<b>30%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

## 2.4.9 PRODUCCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN EL ÁMBITO AYUNTAMIENTO

El Ayuntamiento de Logroño dispone de placas fotovoltaicas y térmicas en algunos de sus edificios. El número de instalaciones ha ido en aumento para el periodo considerado: las placas térmicas han aumentado de 1 a 3 entre los años 2010 y 2012, mientras que las instalaciones fotovoltaicas han comenzado a instalarse en el año 2008, llegando a disponer el Ayuntamiento de 8 instalaciones en el año 2012, situadas en los siguientes edificios: Casa Consistorial, Polideportivo Ribera, Polideportivo Lobete, Centro Cívico Yagüe, Biblioteca Rafael Azcona, Guardería el Cubo, Centro de la Cultura y Escuela Infantil el Arco.

No se dispone de datos de generación de agua caliente sanitaria para las placas térmicas, por lo que nos centraremos exclusivamente en la evolución de la producción de energía por parte de las placas fotovoltaicas, que ha experimentado un notable aumento para el periodo considerado, como puede apreciarse a continuación.

**Tabla 46. Evolución de la producción de energía en el Ayuntamiento de Logroño (MWh)**

Sector	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 2005-2012
Fotovoltaica	0,0	0,0	0,0	41,9	83,8	125,7	335,1	335,1	100%
<b>Total</b>	0,0	0,0	0,0	41,9	83,8	125,7	335,1	335,1	100%

Fuente: Cálculos propios a partir de datos facilitados por el Ayuntamiento de Logroño.

Con la puesta en funcionamiento de estas instalaciones, se ha evitado la emisión de los GEI que se muestran en la tabla a continuación para los diferentes años:

**Tabla 47. Evolución de las emisiones de GEI evitadas en el Ayuntamiento de Logroño (2005-2012)**

t CO2 evitadas	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Fotovoltaica	0,0	0,0	0,0	16,3	22,6	30,2	97,2	110,6
<b>Total</b>	0,0	0,0	0,0	16,3	22,6	30,2	97,2	110,6

### 3 DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO

#### 3.1 PUNTOS FUERTES Y PUNTOS DÉBILES DEL DIAGNÓSTICO

A continuación se presenta la relación de puntos fuertes y puntos débiles detectados en el análisis de las emisiones totales diferenciadas por los 3 ámbitos de estudio.

##### 3.1.1 ÁMBITO MUNICIPIO

ÁMBITO MUNICIPIO		
ÁMBITO ENERGÉTICO	PUNTOS FUERTES	PUNTOS DÉBILES
MUNICIPIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuerte aumento del gas natural como fuente energética, que tiene un factor de emisión inferior al de otras fuentes energéticas, por lo que las emisiones del municipio no aumentan de forma tan significativa como lo hace el consumo energético. Las emisiones han aumentado un 2,9% para el periodo 2005-2012.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento del consumo energético del municipio en un 32%, sobre todo debido al aumento del uso del gas natural en el sector industrial.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de los consumos energéticos del sector primario en un 30%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elevado peso de las emisiones del sector industrial dentro del ámbito municipal, sobre las que el Ayuntamiento no tiene mucha capacidad de influencia.</li> </ul>

### 3.1.2 ÁMBITO PAES

<b>ÁMBITO PAES</b>		
<b>ÁMBITO ENERGÉTICO</b>	<b>PUNTOS FUERTES</b>	<b>PUNTOS DÉBILES</b>
<b>SECTOR SERVICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso medio de las emisiones del sector servicios de un 25% en el 2012.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de las emisiones del sector servicios un 28,8% en el periodo 2005-2012.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del consumo de gasóleo y aumento del consumo de gas natural en el sector para el periodo de análisis.</li> </ul>	
<b>SECTOR DOMÉSTICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de las emisiones asociadas al sector doméstico un 10,1% en el periodo 2005-2012.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso medio de las emisiones del sector doméstico en 2012 de un 43% dentro de las emisiones globales del municipio y capacidad de influencia media por parte del Ayuntamiento.</li> </ul>
<b>SECTOR TRANSPORTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del consumo del sector en un 17,8% y de las emisiones en un 17,6%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento del parque móvil del ámbito en un 11,7% en el periodo considerado.</li> </ul>
<b>TRATAMIENTO DE RESIDUOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora de la recogida de las diferentes fracciones de residuos en el periodo 2005-2012.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No recogida de la fracción orgánica en el municipio, que incrementa la cantidad recogida de la fracción resto.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora de los ratios de recuperación de las diferentes fracciones de residuos en el Ecoparque.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de la cantidad de residuos generados en un 11% y de las emisiones de GEI asociadas en un 40%.</li> </ul>	
<b>CICLO DEL AGUA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo peso de las emisiones asociadas al ciclo del agua en relación a las emisiones del ámbito PAES.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del consumo de agua en el periodo 2005-2012 en un 14%.</li> </ul>	
<b>ENERGÍAS RENOVABLES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la generación de energías en el ámbito PAES, en un 98% para el periodo 2005-2012.</li> </ul>	

### 3.1.3 ÁMBITO AYUNTAMIENTO

<b>ÁMBITO AYUNTAMIENTO</b>		
<b>ÁMBITO ENERGÉTICO</b>	<b>PUNTOS FUERTES</b>	<b>PUNTOS DÉBILES</b>
<b>EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustitución de las calderas de gasoil por calderas de gas natural. (El consumo de gasoil ha disminuido un 86%).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento del consumo energético un 91% para el periodo de análisis.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento de las emisiones asociadas a los equipamientos municipales (47,5%) en el período 2005-2012.</li> </ul>
<b>ALUMBRADO PÚBLICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del consumo por punto de luz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento del consumo energético en un 48% para el periodo 2005-2012. (El incremento de las emisiones es de un 1,5%)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento del número de puntos de luz por habitante para el periodo considerado.</li> </ul>
<b>FLOTA DE VEHÍCULOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción del consumo de combustibles por parte de la flota propia en un 27% para el periodo 2005-2012.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de consumo de combustibles y emisiones de GEI por parte del transporte público, (30%).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción del consumo de combustibles por parte de los servicios externalizados, en un 5%.</li> </ul>	
<b>ENERGÍAS RENOVABLES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la producción de energía mediante placas fotovoltaicas en el Ayuntamiento, a partir del año 2008.</li> </ul>	

## 4 ESTRATEGIA DE REDUCCIÓN Y ÁMBITO DE ACTUACIÓN

### 4.1 ÁMBITO DE ACTUACIÓN DEL PAES

Las emisiones de GEI sobre las que se aplicará el PAES del municipio de Logroño representan el 64% de las emisiones del municipio en el año 2005. Como se ha comentado se excluyen el sector industrial y el sector primario, que representan el 36% de las emisiones restantes.

Tabla 48. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> del ámbito PAES por sectores (toneladas)

SECTORES	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
Servicios	123.087,3	119.686,9	117.391,3	109.526,9	83.385,7	86.114,3	100.449,1	112.156,8	-8,9%
Doméstico	216.111,6	191.816,2	192.577,1	193.821,9	158.200,1	162.043,9	158.352,7	166.411,8	-23,0%
Transportes	151.117,7	158.596,8	158.218,7	150.344,0	141.407,8	142.716,1	130.550,1	124.551,0	-17,6%
Residuos	37.865,6	37.130,8	34.526,5	22.524,7	24.000,2	25.697,6	22.579,8	22.664,4	-40,1%
Agua	3.220,1	3.085,2	2.860,6	2.581,5	1.806,2	1.593,5	1.895,6	2.069,4	-35,7%
Prod. energía	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0%
<b>Total con PE</b>	<b>531.402,4</b>	<b>510.316,0</b>	<b>505.574,3</b>	<b>478.799,1</b>	<b>408.800,0</b>	<b>418.165,4</b>	<b>413.827,3</b>	<b>427.853,5</b>	<b>-19,5%</b>
<b>Total</b>	<b>531.402,4</b>	<b>510.316,0</b>	<b>505.574,3</b>	<b>478.799,1</b>	<b>408.800,0</b>	<b>418.165,4</b>	<b>413.827,3</b>	<b>427.853,5</b>	<b>-19,5%</b>

Tabla 49. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> por cápita del ámbito PAES (toneladas)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Variación 05-12
Población	147.182,0	145.821,0	150.398,0	152.928,0	152.834,0	152.722,0	152.641,0	153.402,0	4,2%
Emisiones	531.402,4	510.316,0	505.574,3	478.799,1	408.800,0	418.165,4	413.827,3	427.853,5	-19,5%
Emisiones PER CÁPITA	3,61	3,5	3,4	3,1	2,7	2,7	2,7	2,8	-22,8%

### 4.2 OBJETIVOS DEL PAES

De acuerdo con los datos del inventario de emisiones y los ámbitos de actuación descritos, el PAES de Logroño actúa sobre el 64% de las emisiones del municipio. En este sentido, el total de emisiones sobre las que actuará el Ayuntamiento serán **531.402 t. CO<sub>2</sub> del año 2005**, habiéndose de **reducir como mínimo 106.280 t. CO<sub>2</sub> el año 2020** para conseguir el 20% de reducción establecido en el Pacto de Alcaldes, **situando las emisiones de aquel año por debajo de las 425.122 t. CO<sub>2</sub>.**



## 4.3 PROYECCIÓN DE ESCENARIOS DE EMISIÓN DEL PAES

Para poder evaluar el impacto de las medidas que se implantarán en el municipio de Logroño en el periodo 2012-2020, se ha realizado una representación gráfica de las emisiones futuras a partir de una serie de variables por sector de actividad o fuente de emisión.

Desde esta perspectiva, los escenarios definidos se elaboran considerando el actual contexto económico que condiciona la evolución de los sectores sobre los que se quiere actuar para reducir las emisiones del municipio.

En este sentido el modelo técnico utilizado para la elaboración de la proyección ha permitido determinar diferentes escenarios, con un horizonte claro:

### 4.3.1 ESCENARIO TENDENCIAL

---

*Escenario tendencial o BaU<sup>1</sup>*: este escenario muestra la continuidad de los comportamientos observados entre los años 2005 y 2012 en los ámbitos de actuación del PAES por parte de la Administración Local del municipio de Logroño, de modo que no se contemplan cambios en los patrones de consumo para los años sucesivos, a expensas del impacto positivo de la mejor tecnología y de la aplicación de los Planes o programas puestos en marcha por el municipio en la actualidad.

### 4.3.2 ESCENARIO PAES

---

*Escenario PAES*: este escenario presenta, además de lo comentado en el escenario BAU, el impacto teórico derivado de la aplicación de las futuras medidas de ahorro energético y la mejora de la eficiencia energética que contendrá el PAES y el objetivo a alcanzar por el municipio en el marco de la firma del Pacto de los Alcaldes.

En este sentido, esta proyección presenta la trayectoria ideal que debe seguir el Ayuntamiento de Logroño para lograr el compromiso de reducir en el año 2020 en más de un 20% de las emisiones de GEI del año 2005, fruto de la implantación del futuro PAES a definir.

### 4.3.3 OTROS ESCENARIOS POSIBLES

---

También se muestran en el estudio dos posibles escenarios adicionales, según sea la evolución en la eficiencia energética de los diferentes sectores del ámbito PAES, tal y como se explica a continuación.

---

<sup>1</sup> Por sus siglas en inglés: *Business as Usual*.

#### 4.3.4 PROYECCIÓN DE EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI (2012-2020)

---

En coherencia con el ámbito de aplicación del PAES y el umbral objetivo establecido por los compromisos del Pacto de los Alcaldes, a continuación se muestra una proyección de las emisiones de GEI competencia del Ayuntamiento de Logroño previstas para el periodo 2012-2020, en base a diferentes escenarios.

Para todos los escenarios supuestos, se ha considerado el periodo 2005-2012 para calcular la variación de las emisiones de GEI por sector, ya que se considera que su eficiencia es independiente de los cambios en las pautas de consumo debidos a la crisis del año 2008.

En cambio, para el cálculo de la evolución en los parámetros socioeconómicos, se ha tenido en cuenta el periodo 2009-2012, 3 últimos años del periodo de análisis, ya que considerar años anteriores implicaría incluir la tendencia anterior a la crisis del año 2008, lo cual nos daría resultados poco realistas.

- **ESCENARIO 1: ESCENARIO TENDENCIAL O BAU, SEGÚN COMPORTAMIENTOS OBSERVADOS PARA EL PERIODO 2005-2012**

Para realizar este escenario, se ha considerado que tanto las variables socioeconómicas (población, número de viviendas, número de vehículos, etc.) como las variables de eficiencia propias de cada sector siguen la tendencia observada en el periodo de análisis.

Con este escenario tendencial, en el año 2020, el municipio de Logroño tendría unas emisiones de **510.374 t. de CO<sub>2</sub>**.

- **ESCENARIO 2: SIN ACTUACIONES ADICIONALES EN MATERIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**

En este escenario se ha considerado, que las variables socioeconómicas siguen la tendencia observada en el periodo, mientras que se asume que la evolución de la eficiencia propia de cada sector sigue una evolución un 50% inferior a la que marca la tendencia del periodo de análisis, al considerar en este segundo escenario que los esfuerzos en las medidas de eficiencia energética se verán disminuidos.

Con este escenario tendencial, en el año 2020, el municipio de Logroño tendría unas emisiones de **555.923 t. de CO<sub>2</sub>**.

- **ESCENARIO 3: ESCENARIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA ADICIONAL**

Para el cálculo de este escenario se ha asumido que la evolución de las variables socioeconómicas es la misma que la considerada en los dos escenarios anteriores, mientras que se han considerado medidas adicionales de eficiencia energética en los sectores doméstico, sector servicios, transporte y recogida de residuos.

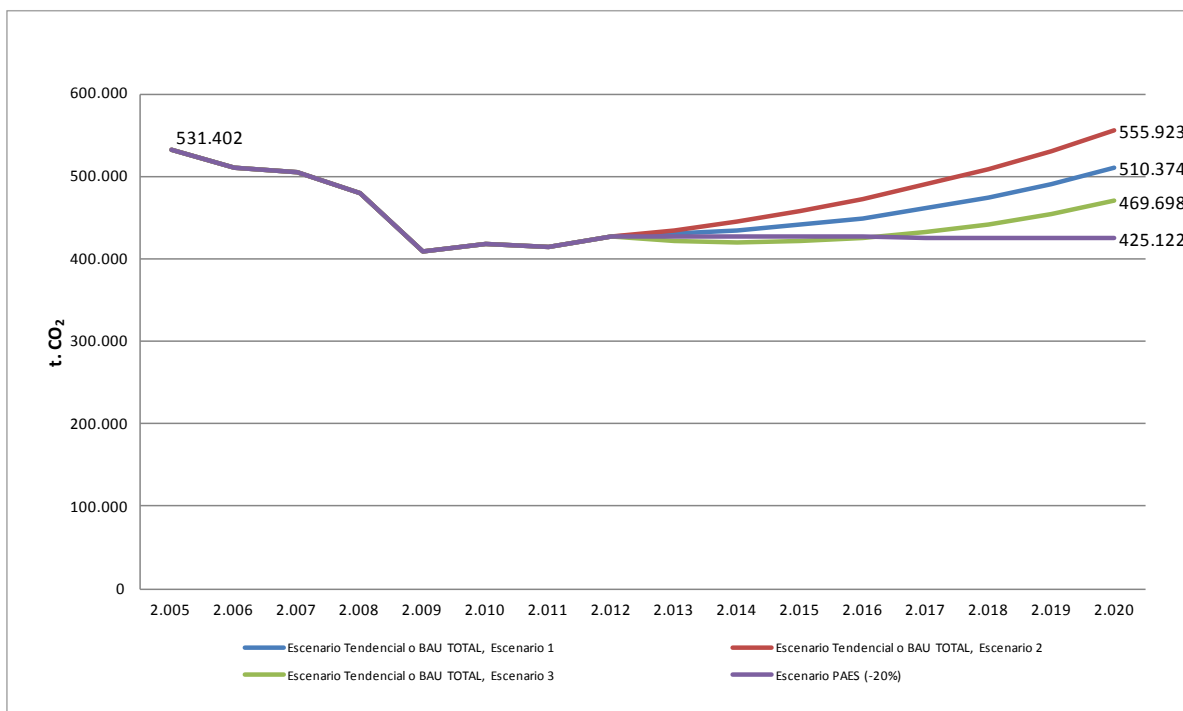
Con este escenario tendencial, en el año 2020, el municipio de Logroño tendría unas emisiones de **469.698 t. de CO<sub>2</sub>**.

• **ESCENARIO PAES**

Para establecer el escenario PAES se parte de las emisiones base del año 2005 de 531.845 t. CO<sub>2</sub>, que deben reducirse un 20% para el año 2020, por lo tanto, la emisiones en el año 2020 serán de **425.122 t. de CO<sub>2</sub>**. Por lo tanto, será necesaria la **reducción de 106.280 t. CO<sub>2</sub>** de emisiones para lograr el objetivo de reducción de un 20%, tal y como se muestra en la gráfica a continuación.

En el gráfico a continuación se puede ver una comparativa entre los escenarios previstos.

**Gráfico 69. Evolución de las emisiones de GEI del ámbito PAES de Logroño (2005-2020), según los diferentes escenarios**



La simulación de los escenarios de emisiones de GEI realizada para el período 2005-2020, que comprende el Pacto de los Alcaldes, permite visualizar las emisiones del municipio de Logroño en caso de no desarrollar el PAES y **siguiendo diferentes tendencias** para el año 2020.

Por tanto, según la proyección de la evolución de las emisiones se confirma la necesidad de que el municipio de Logroño desarrolle e implante el **PAES** que **deberá permitir que las emisiones anuales del año 2020 se sitúen por debajo de las 425.122 t. CO<sub>2</sub>**.