



# **REVISION 1ª** del Plan de Acción para la Energía Sostenible de Logroño en el marco de la iniciativa del Pacto de Alcaldes

Ayuntamiento de Logroño

Diciembre 2015

# ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	2
1.1	MARCO GENERAL.....	2
1.2	PLAN DE ACCIÓN PARA LA ENERGÍA SOSTENIBLE.....	3
2	INVENTARIO DE EMISIONES.....	4
2.1	METODOLOGÍA.....	4
2.2	EVALUACIÓN DE LOS CONSUMOS Y EMISIONES DE GEI DEL MUNICIPIO.....	9
2.3	EVALUACIÓN DE LOS CONSUMOS Y EMISIONES DE GEI DEL ÁMBITO PAES.....	25
2.4	EVALUACIÓN DE LOS CONSUMOS Y EMISIONES DE GEI EN EL ÁMBITO AYUNTAMIENTO.....	53
3	DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO.....	77
3.1	PUNTOS FUERTES Y PUNTOS DÉBILES DEL DIAGNÓSTICO.....	77
3.2	PUNTOS FUERTES Y PUNTOS DÉBILES DE LA REVISIÓN DEL DIAGNÓSTICO (2014).....	80
4	CAPACIDAD SUMIDERO DE LA MASA VEGETAL DEL TÉRMINO MUNICIPAL.....	83
4.1	CÁLCULO DEL CAMBIO ANUAL DE CARBONO DE BIOMASA VIVA POR HECTÁREA Y ESPECIE EN LA RIOJA 84	
4.2	CÁLCULO DEL INCREMENTO ANUAL DE CO <sub>2</sub> EN LA BIOMASA VIVA DE LOGROÑO.....	87
5	BALANCE NETO DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE LOGROÑO.....	89
6	ESTRATEGIA DE REDUCCIÓN Y ÁMBITO DE ACTUACIÓN.....	90
6.1	ÁMBITO DE ACTUACIÓN DEL PAES.....	90
6.2	OBJETIVOS DEL PAES.....	90
6.3	PROYECCIÓN DE ESCENARIOS DE EMISIÓN DEL PAES.....	91
6.4	EJES DE ACTUACIÓN PROPUESTOS PARA LOS SECTORES NO INCLUIDOS EN EL PLAN DE ACCIÓN.....	94
7	PLAN DE ACCIÓN.....	96
7.1	ESTRUCTURA DEL PLAN DE ACCIÓN.....	96
7.2	ACCIONES.....	100
7.3	RESUMEN DEL PLAN DE ACCIÓN.....	177
8	PLAN DE SEGUIMIENTO.....	181
8.1	INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL PAES.....	181
8.2	EVALUACIÓN DEL ESTADO DE EJECUCIÓN DEL PAES.....	185
9	PLAN DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN.....	188

9.1	ACTUACIONES DE COMUNICACIÓN .....	188
9.2	ACTUACIONES DE PARTICIPACIÓN INTERNA.....	195
9.3	ACTUACIONES DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA .....	196
<b>10</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>198</b>
10.1	ACTAS DE REUNIONES DE SEGUIMIENTO .....	198
10.2	CONCLUSIONES SESIÓN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA.....	204
10.3	FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE DATOS Y CÁLCULOS ASOCIADOS .....	209

# 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 medidas, 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 2007. 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

---

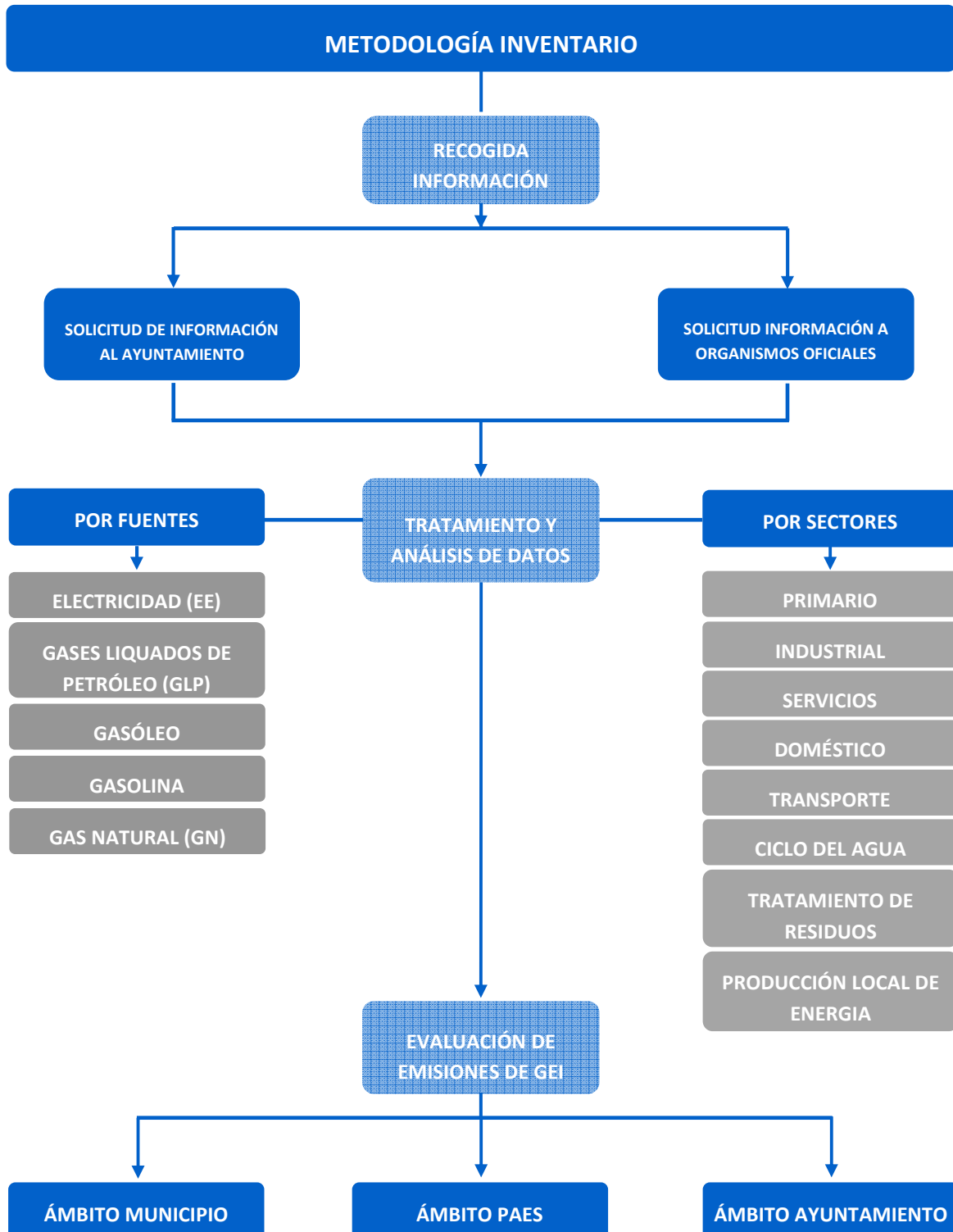
El objetivo del inventario es identificar los principales consumos y fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en el municipio, así como fijar el punto de referencia para definir el marco competencial y ejecutivo del Ayuntamiento de Logroño en materia de reducción de emisiones de GEI, 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 de la presente revisión del inventario se contemplan los datos referentes al periodo comprendido entre 2005 y 2014, 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 2005-2014.

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:

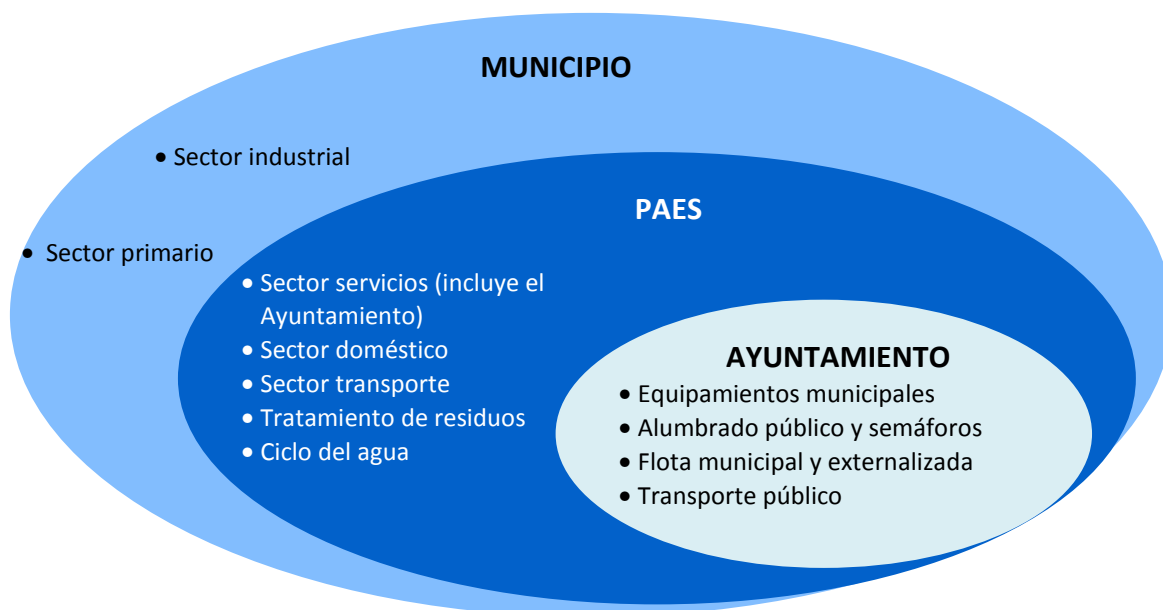
1. **Ámbito municipal:** se analizan los consumos energéticos y emisiones de GEI asociadas a las diferentes fuentes emisoras resultantes de los flujos de funcionamiento del municipio, teniendo en cuenta la totalidad de sectores económicos que lo conforman.
2. **Ámbito PAES:** se analizan los consumos energéticos y emisiones de GEI asociadas a 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
<b>Electricidad</b>		Comisión Nacional de Energía, CNE	0,33 kg CO <sub>2</sub> /kWh (2012) 0,481 kg CO <sub>2</sub> /kWh (2005)
<b>Gas Natural</b>		IPCC	0,202 kg CO <sub>2</sub> /kWh
<b>Gases licuados de petróleo</b>		IPCC	0,227 kg CO <sub>2</sub> /kWh
<b>Gasóleo</b>		IPCC	0,267 kg CO <sub>2</sub> /kWh
<b>Gasolina</b>		IPCC	0,249 kg CO <sub>2</sub> /kWh
<b>Fueloil</b>		IPCC	0,279 kg CO <sub>2</sub> /kWh
<b>Residuos</b>	<b>Vertedero controlado sin recuperación de biogás</b>	Diputación de Barcelona	1241 g CO <sub>2</sub> /kg residuo
	<b>Vertedero controlado con recuperación de biogás</b>	Diputación de Barcelona	745 g CO <sub>2</sub> /kg residuo
	<b>Papel y cartón</b>	Oficina Catalana de Cambio Climático	62,84 g CO <sub>2</sub> /kg residuo
	<b>Vidrio</b>	Oficina Catalana de Cambio Climático	36,93 g CO <sub>2</sub> /kg residuo
	<b>Envases ligeros</b>	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 (para la ETAP, el vertedero y las instalaciones solares), Care Explotación (para la EDAR) y el Consorcio de Aguas y Residuos de la Rioja (para el Ecoarque).
- **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 y el Consorcio de Aguas y Residuos de la Rioja.
- **Consumos de agua y generación de aguas residuales.** Datos facilitados por el Ayuntamiento y Care Explotación. Los datos correspondientes al municipio de Logroño se han ponderado en base a la población y consumo municipal.
- **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. Hoy en día el gas natural ha desbancado a los combustibles fósiles como la primera fuente de energía con un 35,03% frente al 34,98%, se estima que esta diferencia pueda seguir en aumento debido a la mayor eficiencia en los nuevos medios de transporte.

La evolución global de los consumos energéticos en el período 2005-2014 ha disminuido en un 10,15%, principalmente debido a la disminución en el consumo de todas las fuentes energéticas a excepción del gas natural, que ha aumentado un 7,32%.

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

Fuentes	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
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	669.645,4	670.712,3	-14,30%
GN	791.712,2	794.651,3	802.365,8	750.904,4	759.182,5	847.149,2	895.928,7	956.391,1	852.850,4	849.703,7	7,32%
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	54.487,7	56.856,6	-28,95%
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	657.757,1	696.962,9	-14,00%
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	90.970,7	88.309,2	-26,14%
Fueloil	115.618,1	113.298,0	103.265,7	93.124,8	60.113,3	69.472,1	59.682,2	44.016,1	49.749,6	63.389,1	-45,17%
<b>Total</b>	<b>2.699.931,0</b>	<b>2.677.351,4</b>	<b>2.713.168,6</b>	<b>2.623.635,2</b>	<b>2.477.698,2</b>	<b>2.644.569,9</b>	<b>2.460.186,2</b>	<b>2.453.166,5</b>	<b>2.375.461,0</b>	<b>2.425.933,6</b>	<b>-10,15%</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 aumento, y el resto de fuentes disminuyen levemente.

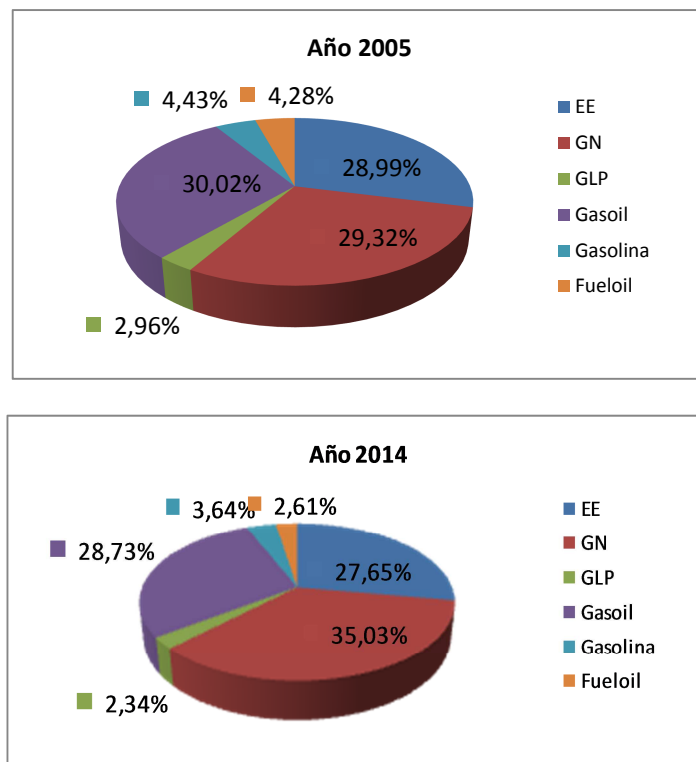
El uso de fueloil como combustible para calderas se va reduciendo paulativamente debido al cambio a otros combustibles más eficientes y baratos.

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



Al analizar la distribución de los consumos energéticos entre los años 2005-2014 se observa en líneas generales que el consumo se ha mantenido prácticamente constante a excepción del intervalo entre 2010-2014 durante el cual el gas natural marca una clara tendencia alcista.

**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 2014 es la energía eléctrica (la cuál es responsable de aproximadamente un 37,7% de las emisiones del municipio), seguida de los combustibles líquidos (gasoil, gasolina y fueloil), que suponen del orden del 34,2% de las emisiones.

En general, las emisiones de GEI del municipio han disminuido un 21,04% en el periodo 2005-2014. Esta disminución se debe principalmente a una reducción de las emisiones asociadas a todas las fuentes del municipio, especialmente en el caso la energía eléctrica.

El motivo por el cual las emisiones se reducen de forma más notable que los consumos en el municipio es la reducción del factor de emisión de CO<sub>2</sub> de la energía eléctrica para el periodo de análisis, tal y como puede verse en la Tabla 3.

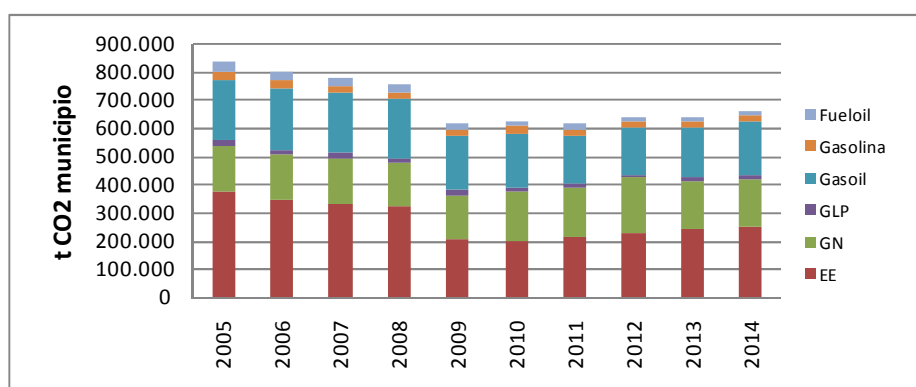
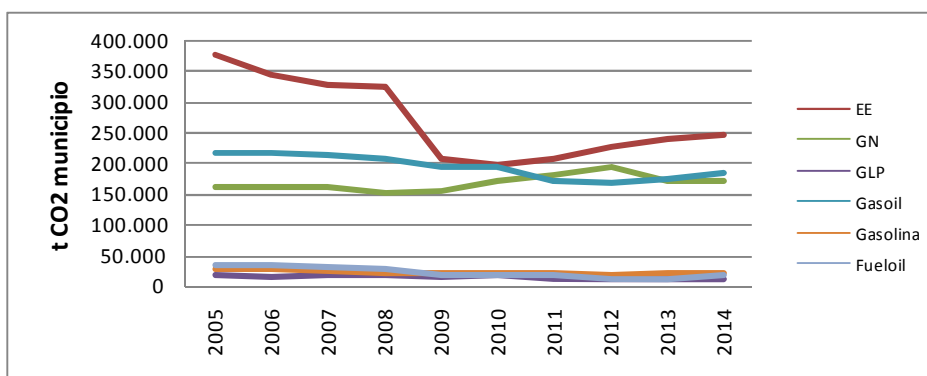
En la tabla siguiente se recogen las emisiones derivadas de los consumos energéticos en el municipio de Logroño por fuentes.

**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	2013	2014	Variación 05-14
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	241.072,4	248.163,5	-34,07%
GN	159.925,9	160.519,6	162.077,9	151.682,7	153.354,9	171.124,1	180.977,6	193.191,0	172.275,8	171.640,1	7,32%
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	12.368,7	12.906,4	-28,95%
Gasoil	216.383,2	217.689,2	214.471,4	206.503,1	193.294,9	194.636,6	169.861,3	168.024,1	175.621,2	186.089,1	-14,00%
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	22.651,7	21.989,0	-26,14%
Fueloil	33.225,2	32.558,4	29.675,5	26.761,3	17.274,8	19.964,2	17.150,9	12.648,9	13.880,1	17.685,5	-46,77%
<b>Total</b>	<b>833.897,0</b>	<b>800.906,6</b>	<b>779.027,8</b>	<b>750.953,5</b>	<b>611.303,7</b>	<b>625.378,9</b>	<b>612.536,5</b>	<b>633.653,1</b>	<b>637.869,9</b>	<b>658.473,7</b>	<b>-21,04%</b>

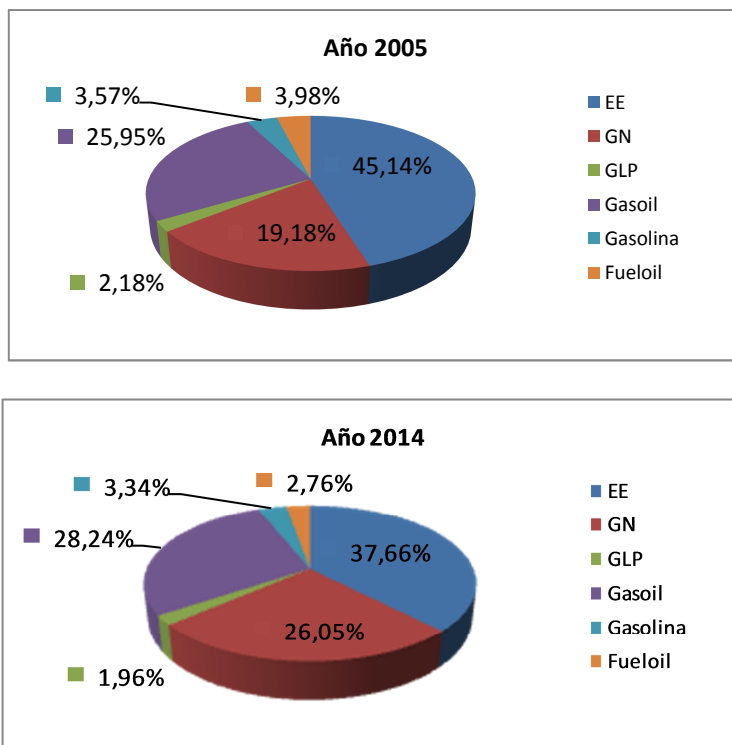
Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

**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 como principal fuente de energía, han aumentado su contribución a las emisiones totales, pasando de representar un 19,18% a un 26,05% del total, mientras que el resto de fuentes energéticas del municipio ven disminuida su contribución, a excepción del gasoil.

**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 2014 el 34,9% observándose que la distribución en el reparto de energía por sectores apenas ha variado.

A lo largo del periodo 2005-2014 los consumos de los diferentes sectores se han visto reducidos, a excepción del sector servicios, que ha visto aumentado su consumo en un 21,9% y del sector del agua que se ha mantenido constante, como puede verse en la siguiente tabla.

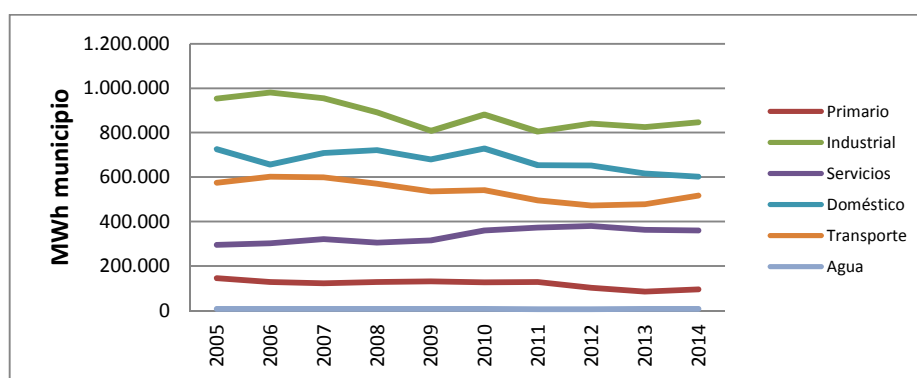
**Tabla 4. Evolución del consumo de energía del municipio por sectores (MWh)**

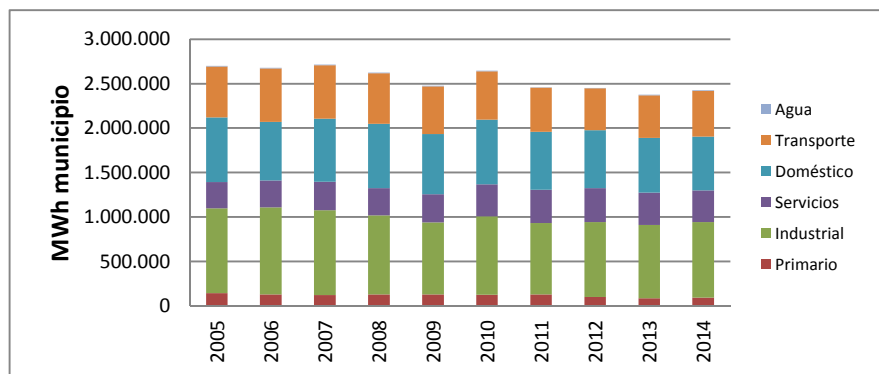
SECTORES	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
Primario	145.402,6	128.399,5	121.967,5	128.689,0	131.421,9	126.337,2	128.869,7	102.124,8	85.315,1	94.631,5	-34,92%
Industrial	953.329,8	981.145,6	954.833,3	891.413,5	808.472,0	881.913,1	804.458,7	841.101,4	825.709,2	846.847,4	-11,17%
Servicios	294.984,5	301.920,2	321.160,6	305.381,9	314.912,6	360.522,1	372.632,6	379.896,6	363.333,1	359.518,1	21,88%
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	616.281,2	601.675,3	-17,08%
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	478.390,4	516.757,3	-9,98%
Agua	6.600,0	6.766,8	7.061,1	6.531,6	6.606,7	6.561,4	6.455,2	6.201,8	6.432,0	6.504,0	-1,45%
<b>Total</b>	<b>2.699.931,0</b>	<b>2.677.351,5</b>	<b>2.713.168,6</b>	<b>2.623.635,1</b>	<b>2.477.698,2</b>	<b>2.644.569,8</b>	<b>2.460.196,3</b>	<b>2.453.166,4</b>	<b>2.375.461,0</b>	<b>2.425.933,6</b>	<b>-10,15%</b>

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

Como puede apreciarse en las gráficas a continuación todos los sectores presentan pequeñas oscilaciones para el periodo de análisis, siendo la tendencia a la baja excepto en el caso del sector servicios. También puede apreciarse como el orden de contribución de cada sector al consumo total energético municipal se mantiene para el periodo 2005-2014, siendo el sector más consumidor de energía el industrial y el menor el del uso del agua.

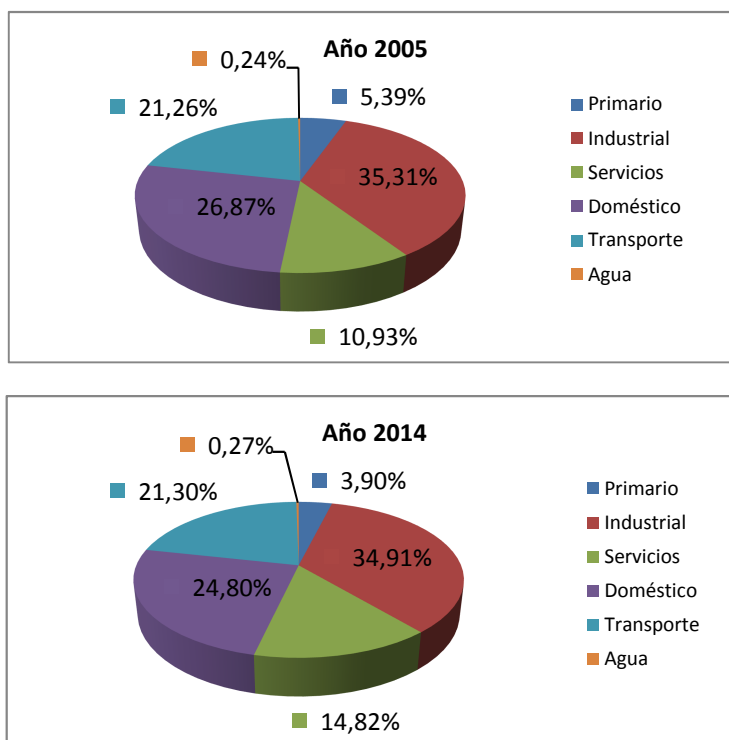
**Gráfico 5. Evolución del consumo total de energía del municipio, por sectores (MWh)**





En el gráfico siguiente se puede observar la evolución de la distribución del consumo energético por sectores, observándose un ligero incremento de la contribución del sector servicios 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 35,75% de las emisiones en el año 2005 y un 32,08% en el año 2014. 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. En global, las emisiones totales del municipio han disminuido un 20,97%.

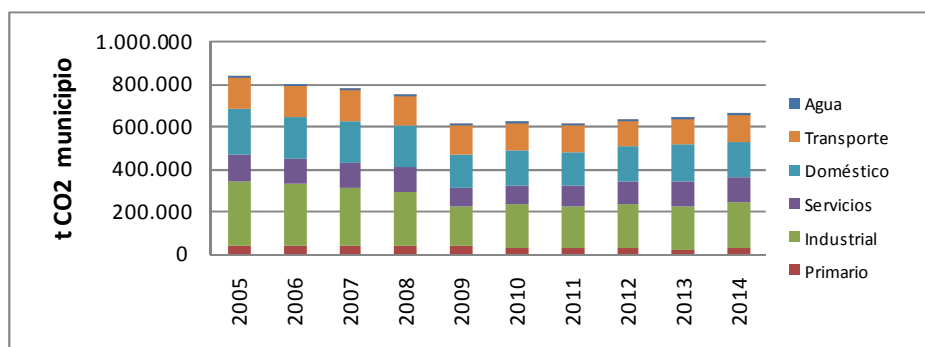
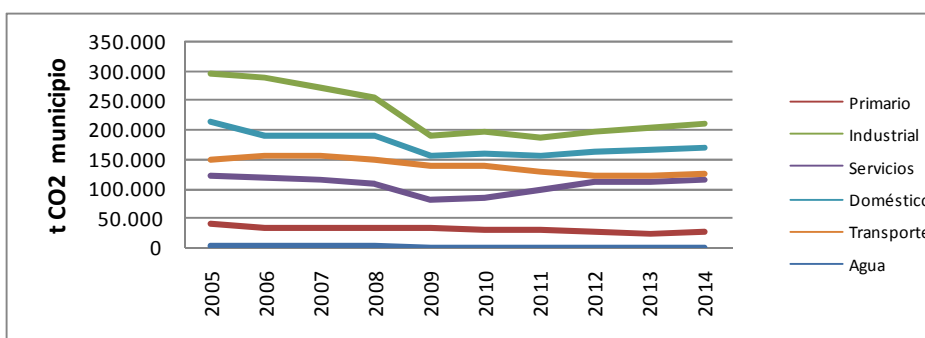
**Tabla 5. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> del municipio por sectores (toneladas)**

SECTORES	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
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	24.112,7	27.043,5	-36,00%
Industrial	298.102,6	291.104,5	273.505,7	258.120,9	191.596,1	199.882,4	188.373,2	200.281,5	203.833,3	211.422,6	-29,08%
Servicios	123.132,8	119.727,1	117.427,6	109.561,1	83.408,1	86.133,0	100.472,7	112.179,6	113.605,8	116.429,2	-5,44%
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	168.527,4	172.715,8	-20,08%
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	126.134,4	129.269,2	-14,46%
Agua	3.174,6	3.045,1	2.824,4	2.547,3	1.783,8	1.574,7	1.872,0	2.046,6	2.072,6	2.124,1	-33,09%
<b>Total</b>	<b>833.897,0</b>	<b>800.906,7</b>	<b>779.027,8</b>	<b>750.953,5</b>	<b>611.303,7</b>	<b>625.378,8</b>	<b>612.539,3</b>	<b>633.653,1</b>	<b>638.286,3</b>	<b>659.004,3</b>	<b>-20,97%</b>

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

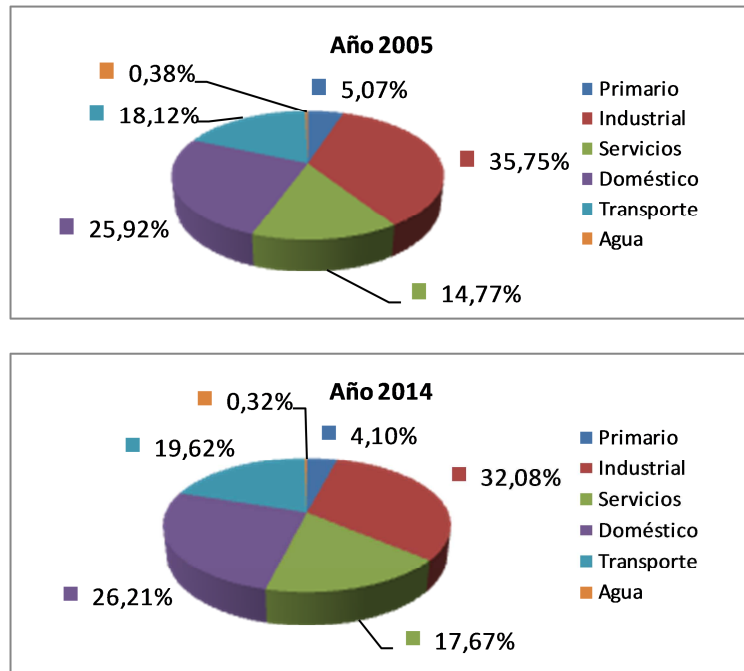
En el gráfico siguiente se observa cómo las emisiones de todos los sectores disminuyen para el periodo de análisis. Los sectores que experimentan un mayor descenso de emisiones son el sector primario, aguas e industrial. El sector que menor reducción de emisiones presenta es el sector servicios, observamos que el descenso de CO<sub>2</sub> viene motivado por el aumento de las energías renovables y con ello la bajada de CO<sub>2</sub>/kWh además de una bajada de consumo por el cierre de negocios durante la crisis.

**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 2005-2014 se ha mantenido más o menos constante en el tiempo excepto el sector servicios.

**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 descenso más acusado entre los años 2005 y 2009 y ha vuelto a aumentar a partir de este año, aunque sin llegar de nuevo a los valores de 2005.

#### CONSUMO TOTAL SECTOR INDUSTRIAL

El consumo energético asociado al sector industrial ha disminuido un 31,67% en el período 2005-2014.

Destacar que la principal fuente energética consumida por la industria es el gas natural, el cual representaba el 45,8% del consumo total del sector en el año 2005 y el 58,99% en el año 2014, por lo que puede apreciarse un aumento en el consumo de este tipo de energía en el sector. El consumo del resto de fuentes energéticas por el sector industrial ha visto disminuida su presencia para el periodo de análisis.

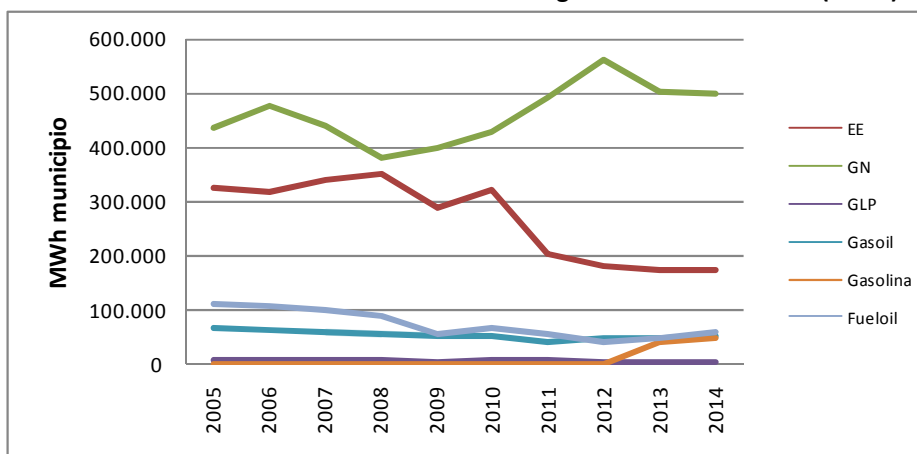
Tabla 6. Evolución del consumo de energía del sector industrial (MWh)

Fuentes	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
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	175.987,8	176.251,7	-46,09%
GN	436.592,7	478.580,2	442.282,7	381.503,9	401.720,0	430.431,8	493.051,6	562.298,9	501.423,4	499.573,3	14,43%
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	4.295,4	4.482,1	-46,16%
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	50.599,4	53.615,4	-22,68%
Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45.146,2	51.437,5	13,94%
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	48.257,1	61.487,4	-45,17%
<b>Total</b>	<b>953.329,8</b>	<b>981.145,6</b>	<b>954.833,3</b>	<b>891.413,5</b>	<b>808.472,0</b>	<b>881.913,1</b>	<b>804.458,7</b>	<b>841.101,4</b>	<b>825.709,2</b>	<b>846.847,4</b>	<b>-11,17%</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 un decrecimiento constante de las diversas fuentes de energía consecuencia del menor número de empresas a excepción del gas natural que ha mantenido un crecimiento importante durante el periodo 2008-2012, no obstante se ha reducido su consumo en los dos últimos años 2013 y 2014.

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



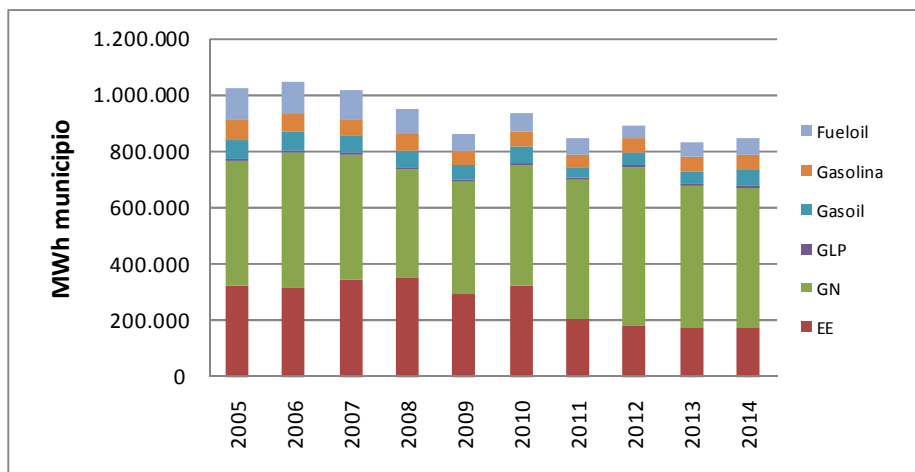
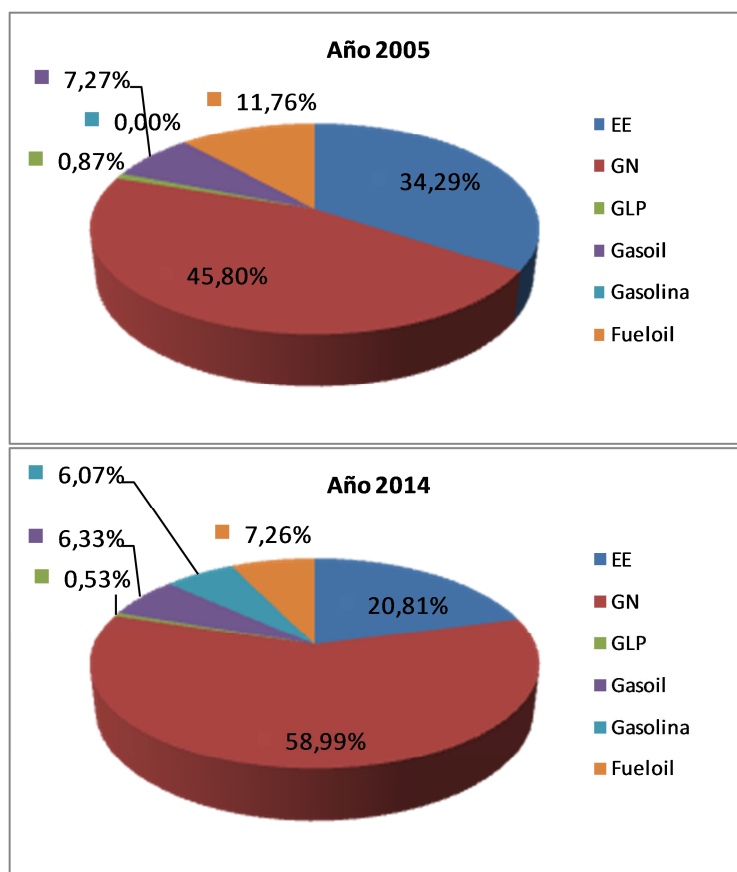


Gráfico 10. Distribución del consumo energético del sector industrial (MWh), por fuentes





### EMISIONES DE GEI DEL SECTOR INDUSTRIAL

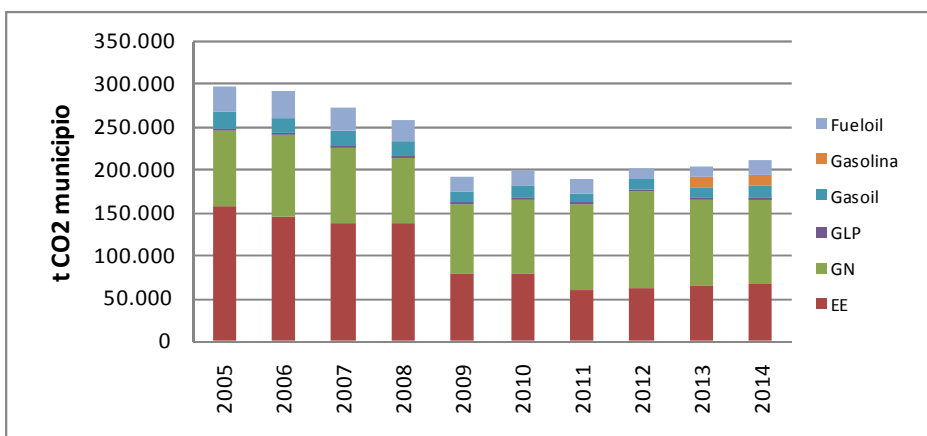
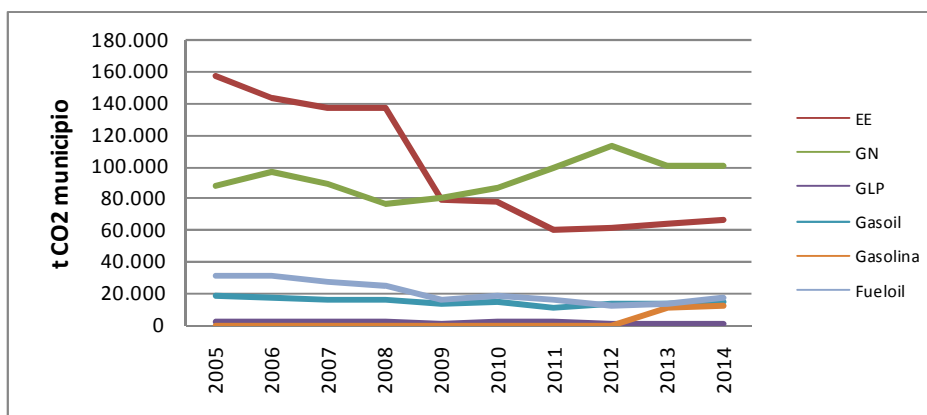
Las emisiones de GEI para el sector industrial han disminuido para el periodo de análisis como era de esperar, aunque cabe destacar en este apartado que la disminución de las mismas para el sector es superior a la disminución en el consumo, debido a la disminución del factor de emisión de la energía eléctrica (por el aumento de las energías renovables en el mix energético español). Así, las emisiones de reducen un 28,85% para el periodo analizado. Asimismo se puede observar el crecimiento de los últimos años consecuencia del aumento de la actividad industrial debido a la recuperación.

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

Fuentes	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
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	63.355,6	65.213,1	-58,53%
GN	88.191,7	96.673,2	89.341,1	77.063,8	81.147,4	86.947,2	99.596,4	113.584,4	101.287,5	100.913,8	14,43%
GLP	1.889,6	1.964,0	1.844,8	1.801,1	1.305,3	1.471,9	1.597,3	989,0	975,0	1.017,4	-46,16%
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	13.510,0	14.315,3	-22,68%
Gasolina	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11.241,4	12.807,9	13,94%
Fueloil	31.289,7	30.661,9	27.946,8	25.202,4	16.268,5	18.801,2	16.154,5	11.912,1	13.463,7	17.155,0	-45,17%
<b>Total</b>	<b>297.134,9</b>	<b>290.156,2</b>	<b>272.641,4</b>	<b>257.341,4</b>	<b>191.093,0</b>	<b>199.300,9</b>	<b>187.873,6</b>	<b>199.913,1</b>	<b>203.833,3</b>	<b>211.422,6</b>	<b>-28,85%</b>

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

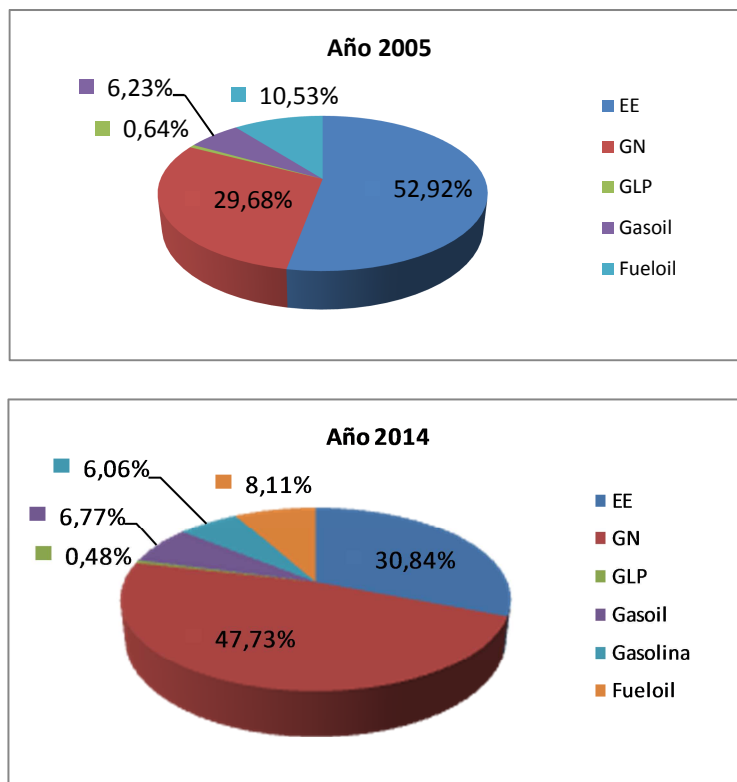
**Gráfico 11. Evolución de las emisiones de GEI del sector industrial (toneladas)**



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 52,92% de las emisiones y representando el 30,84% de las emisiones de GEI en el año 2014; Asimismo el gas natural, se posiciono como primera desde el año 2009 y no ha hecho mas que afianzar su posición con un 47,73% en 2014.

Se ha incluido en los años 2013 y 2014, el consumo de gasolina como fuente de combustible.

**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 34,92% en el período 2005-2014, 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 85,84% del consumo energético del año 2005, y del 75,77% en el año 2014, ha disminuido su presencia debido a la baja reposición de agricultores y a la eficiencia de los nuevos equipos.

**Tabla 8. Evolución del consumo del sector primario en MWh (2005-2014)**

Fuentes	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
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	16.828,7	19.104,8	13,83%
GN	158,4	105,7	258,8	325,1	2.320,8	2.314,0	2.444,0	3.996,9	1.891,6	1.520,3	859,52%
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	2.713,2	2.303,0	-36,98%
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	63.881,5	71.703,4	-42,55%
<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>106.873,3</b>	<b>102.124,8</b>	<b>85.315,1</b>	<b>94.631,5</b>	<b>-34,92%</b>

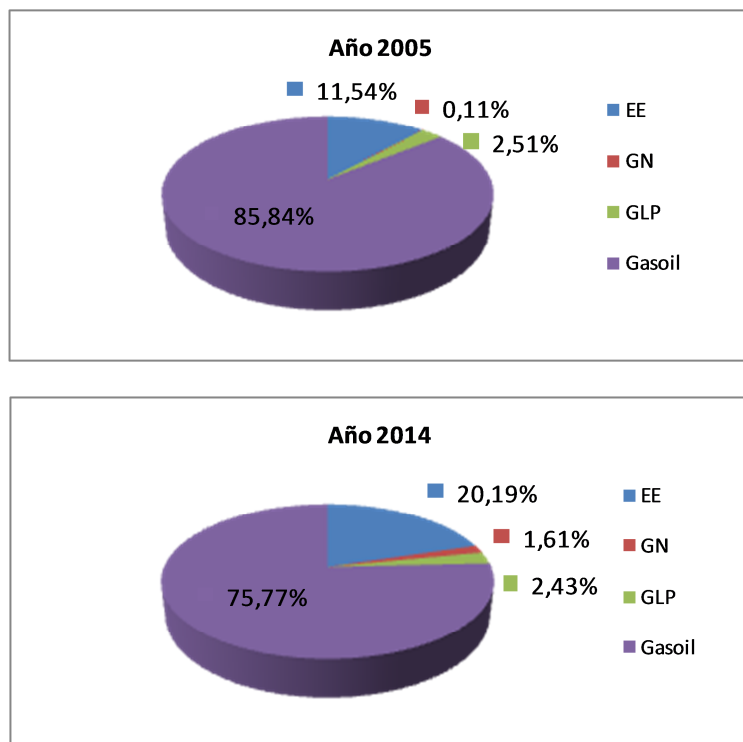
Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

**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 perdiendo terreno, dando paso a una mayor contribución de otras fuentes energéticas al consumo energético del sector, como la energía eléctrica.

**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 36% en el período 2005-2014.

**Tabla 9. Evolución de las emisiones de GEI del sector primario en toneladas (2005-2014)**

Fuentes	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
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	6.058,3	7.068,8	-12,43%
GN	32,0	21,3	52,3	65,7	468,8	467,4	493,7	807,4	382,1	307,1	859,52%
GLP	829,6	806,3	951,3	990,4	447,6	472,6	926,6	828,1	615,9	522,8	-36,98%
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	17.056,4	19.144,8	-42,55%
<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>28.475,4</b>	<b>28.182,5</b>	<b>24.112,7</b>	<b>27.043,5</b>	<b>-36,00%</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 y mantenerse constantes desde 2011-2014

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

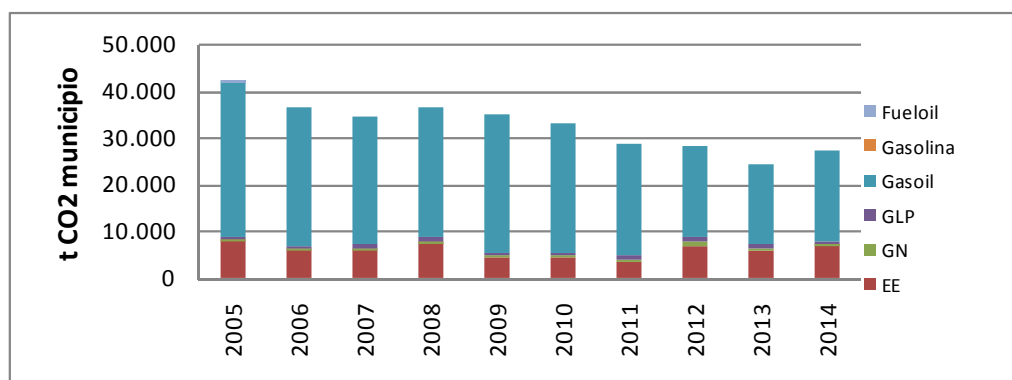
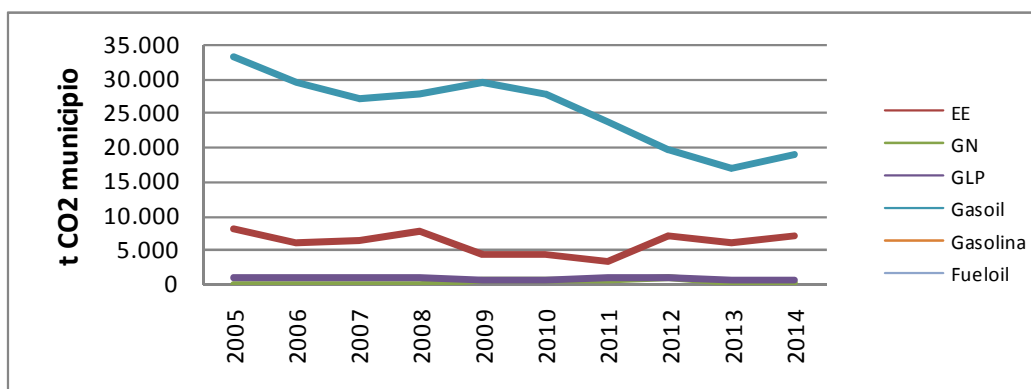
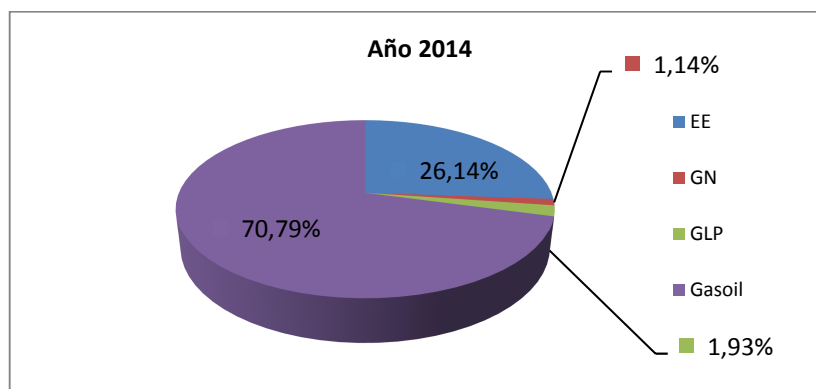
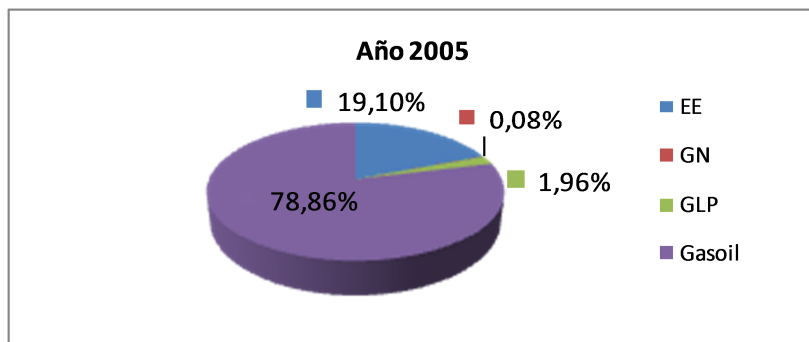


Gráfico 16 Distribución de las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas al sector primario (toneladas)



## 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 2005-2014 se produce un descenso del consumo total del 10,01%, como consecuencia del descenso experimentado en los consumos energéticos de todas las fuentes energéticas del ámbito PAES a excepción de la energía eléctrica y el gas natural con leves incrementos.

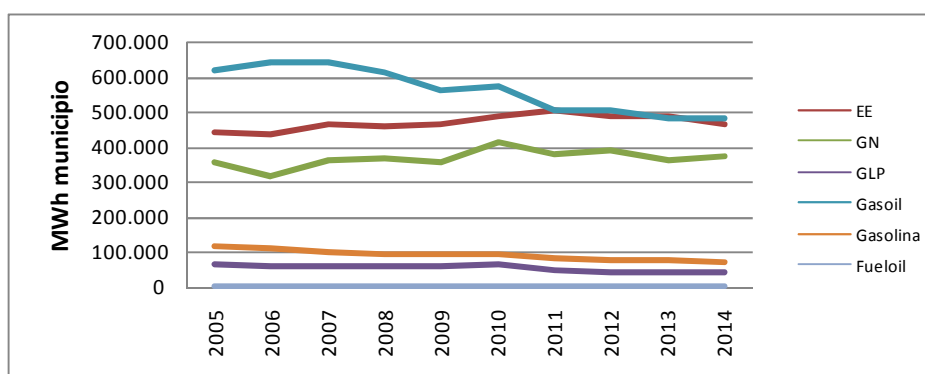
Tabla 10. Evolución del consumo de energía del ámbito PAES por fuentes (MWh)

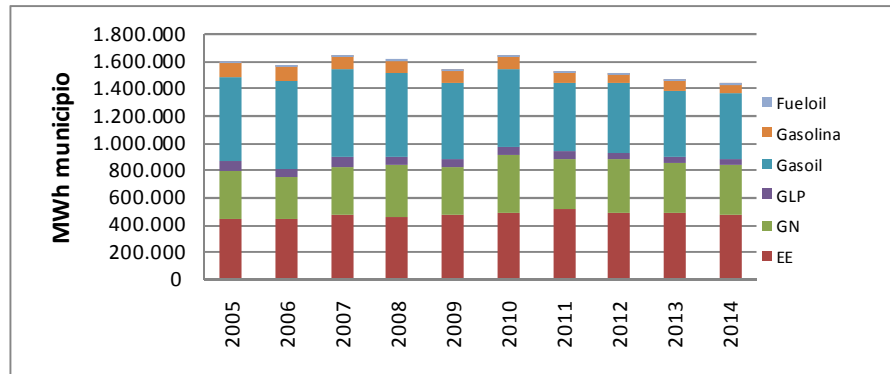
Fuentes	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
EE	438.885,7	434.643,5	465.643,4	458.969,0	464.116,5	487.526,1	506.424,7	486.613,5	485.528,4	464.361,0	5,80%
GN	354.961,0	315.965,5	359.824,4	369.075,3	355.141,7	414.403,4	378.436,8	390.095,3	362.821,6	372.256,5	4,87%
GLP	68.045,9	59.671,7	64.500,2	65.162,0	60.094,8	65.628,8	49.071,6	47.260,5	47.046,8	45.099,3	-33,72%
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	485.034,0	484.176,9	-21,44%
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	81.717,9	73.737,8	-38,33%
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	1.716,9	1.260,1	-63,67%
<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>1.463.865,5</b>	<b>1.440.891,5</b>	<b>-10,01%</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 .

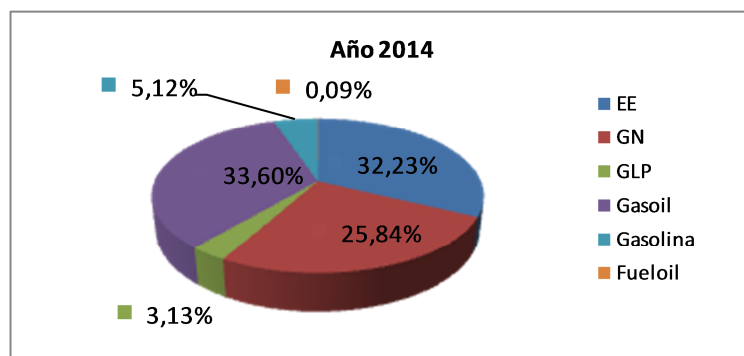
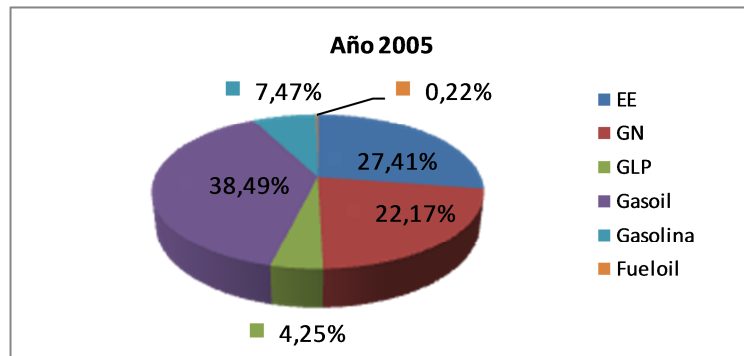
Gráfico 17. Evolución del consumo total de energía del ámbito PAES (MWh), por fuentes





Como puede observarse en las gráficas siguientes, la distribución del consumo energético de las diferentes fuentes ha experimentado en el período 2005-2014 un incremento de la contribución del gas natural (3,67%) y de la energía eléctrica (4,82%) 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 17,10% en el periodo 2005-2014, 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.

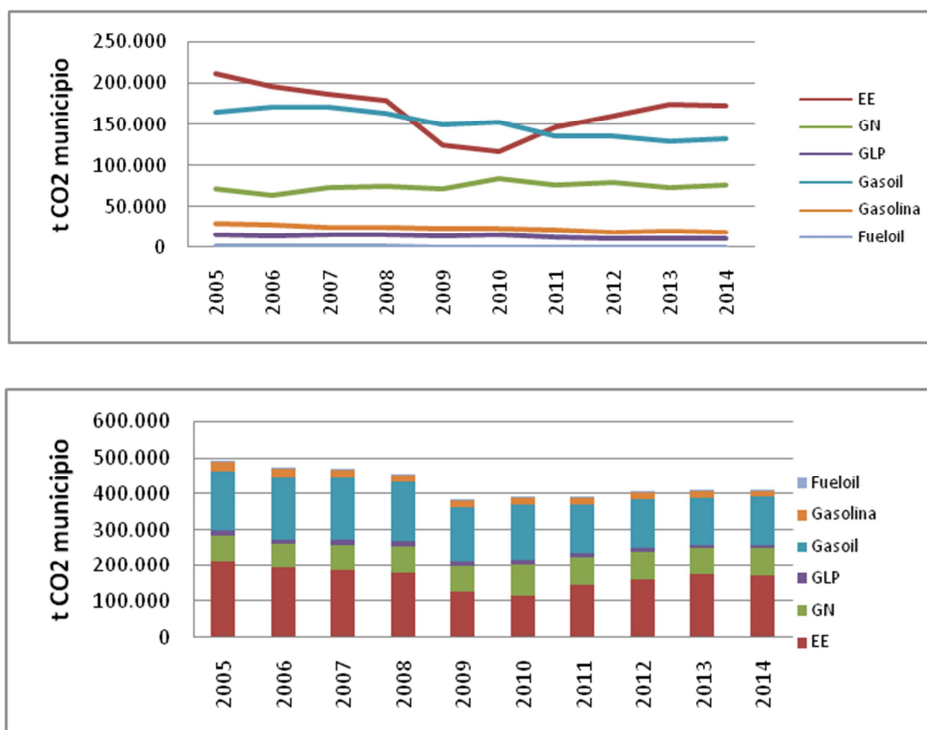
En el caso de la energía eléctrica, a pesar de haber aumentado su consumo energético, las emisiones asociadas han disminuido, ya que el factor de emisión de la energía eléctrica ha disminuido también para el periodo considerado, como consecuencia de la mayor contribución de las energías renovables al 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	2013	2014	Variación 05-14
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	174.790,2	171.813,6	-18,61%
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	73.294,0	76.595,8	6,83%
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	10.679,6	10.237,5	-33,72%
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	128.804,1	131.575,2	-20,04%
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	20.147,9	18.567,7	-37,63%
Fueloil	967,7	948,3	864,3	779,5	503,1	581,5	499,6	368,4	479,0	351,8	-63,65%
<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>408.194,7</b>	<b>409.141,6</b>	<b>-17,10%</b>

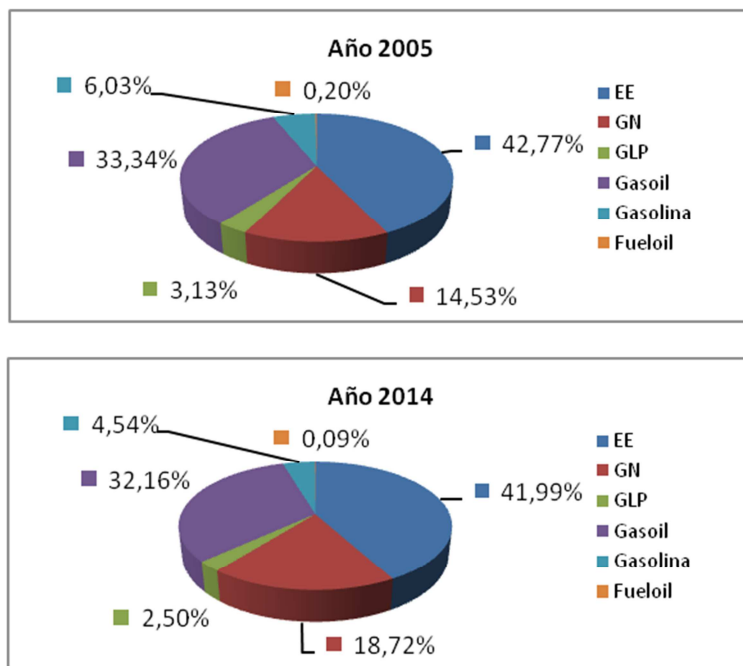
Fuente: Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

**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 2005-2014 se observa cómo se ha producido un incremento de la contribución que tiene el gas natural en el ámbito PAES, manteniéndose constantes las contribuciones de la energía eléctrica y del gasoil, 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 2005-2014 han disminuido los consumos energéticos del municipio en un 10,1%, ya que todos los sectores, a excepción del sector servicios, muestran un descenso en sus consumos energéticos.

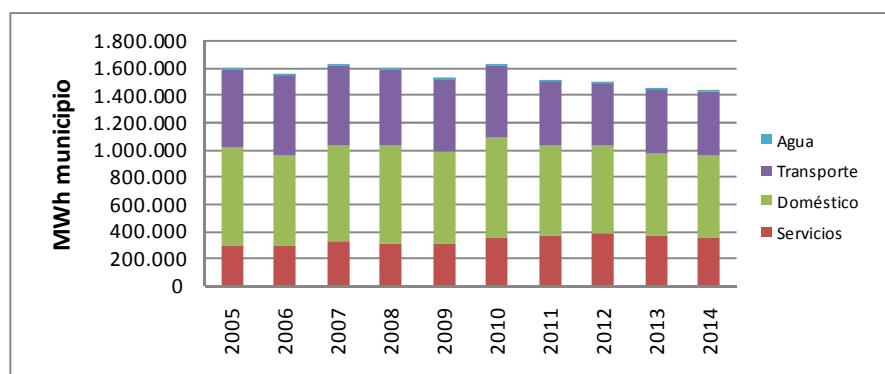
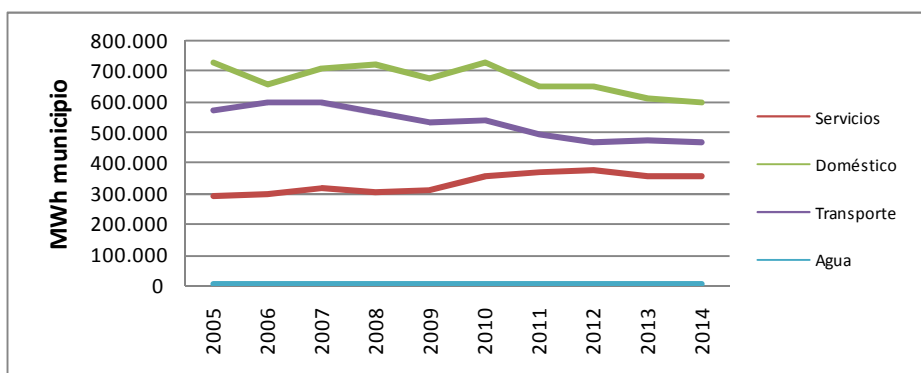
Destacar que el sector doméstico es el responsable del 45,31% del consumo energético en el año 2005, seguido del sector transporte que consume el 35,85% de la energía del municipio para el ámbito PAES. En el año 2014 el sector doméstico representa el 41,76% del consumo energético mientras que el transporte representa el 32,85% 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	2013	2014	Variación 05-14
Servicios	294.984,5	301.920,2	321.160,6	305.381,9	314.912,6	360.522,1	372.632,6	379.896,6	363.333,1	359.518,1	21,88%
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	616.281,2	601.675,4	-17,08%
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	478.390,5	473.367,4	-17,54%
Agua	6.600,0	6.766,8	7.061,1	6.531,6	6.606,7	6.561,4	6.455,2	6.201,8	5.860,7	6.330,7	-4,08%
<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>1.463.865,5</b>	<b>1.440.891,5</b>	<b>-10,01%</b>

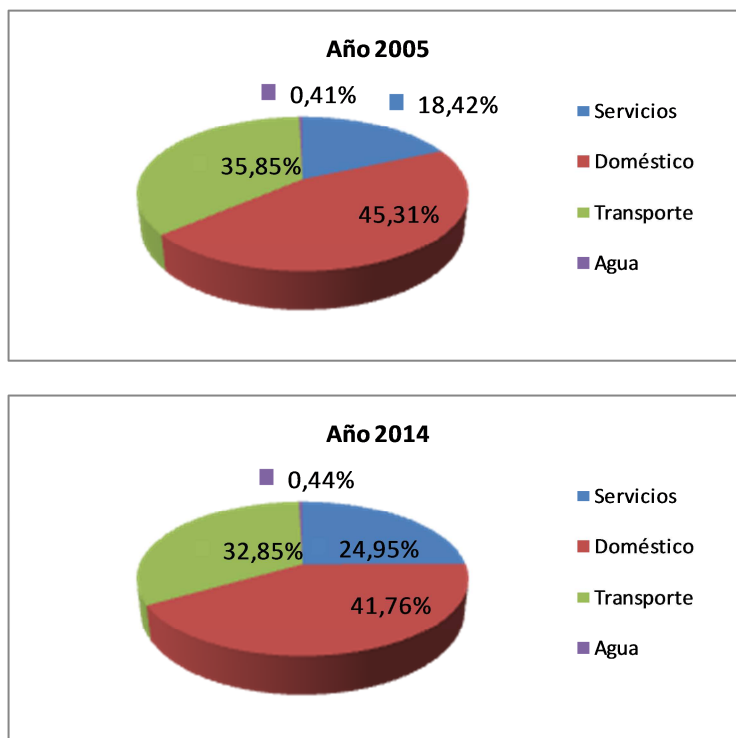
Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

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 del agua, la disminución del resto de sectores.

**Gráfico 22. Distribución del consumo energético por sectores de actividad (MWh), años 2005 y 2014**



### EMISIONES GEI ÁMBITO PAES POR SECTORES

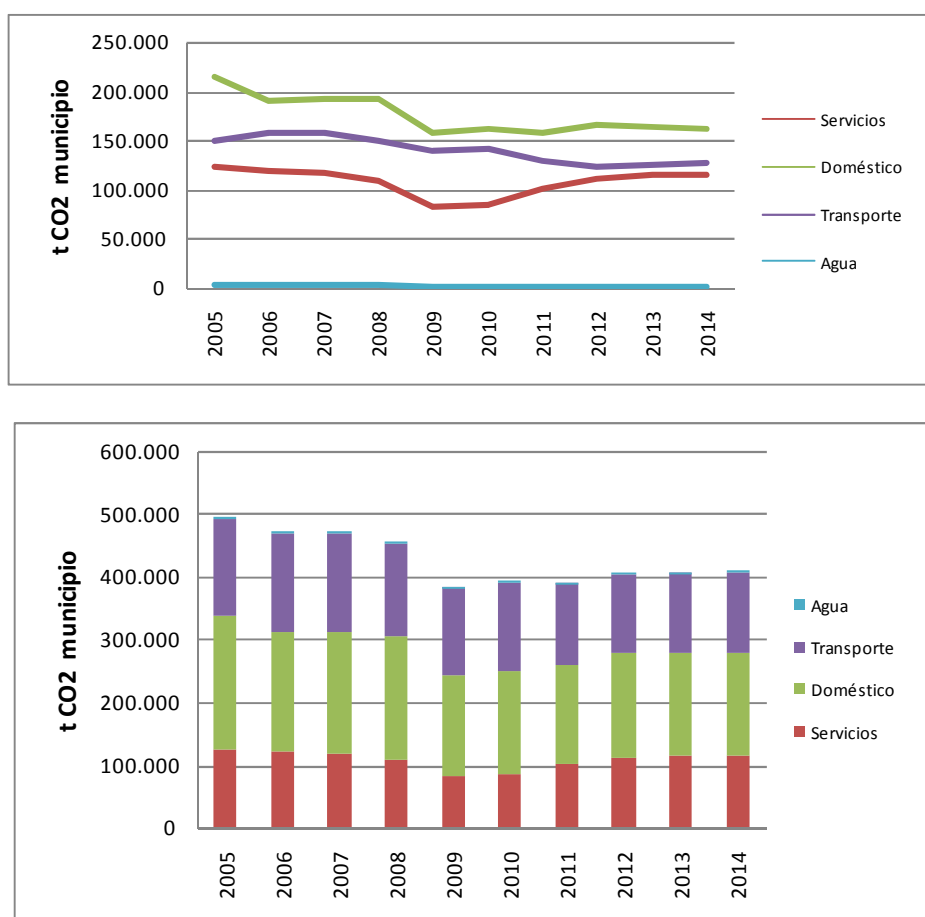
En cuanto a las emisiones de GEI, éstas han disminuido un 18,70% en el periodo 2005-2014, fruto, como ya se ha comentado, de la disminución del consumo en todos los sectores a excepción del sector servicios.

**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	2013	2014	Variación 05-14
Servicios	123.132,8	119.727,1	117.427,6	109.561,1	83.408,1	86.133,0	100.472,7	112.179,6	114.894,1	116.085,0	-5,72%
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	163.697,2	161.912,8	-25,08%
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	127.493,6	128.801,5	-14,77%
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	22.832,1	22.884,6	-39,56%
Agua	3.174,6	3.045,1	2.824,4	2.547,3	1.783,8	1.574,7	1.872,0	2.046,6	2.109,8	2.342,4	-26,22%
<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>418.165,3</b>	<b>413.827,3</b>	<b>427.853,4</b>	<b>431.026,8</b>	<b>432.026,3</b>	<b>-18,70%</b>

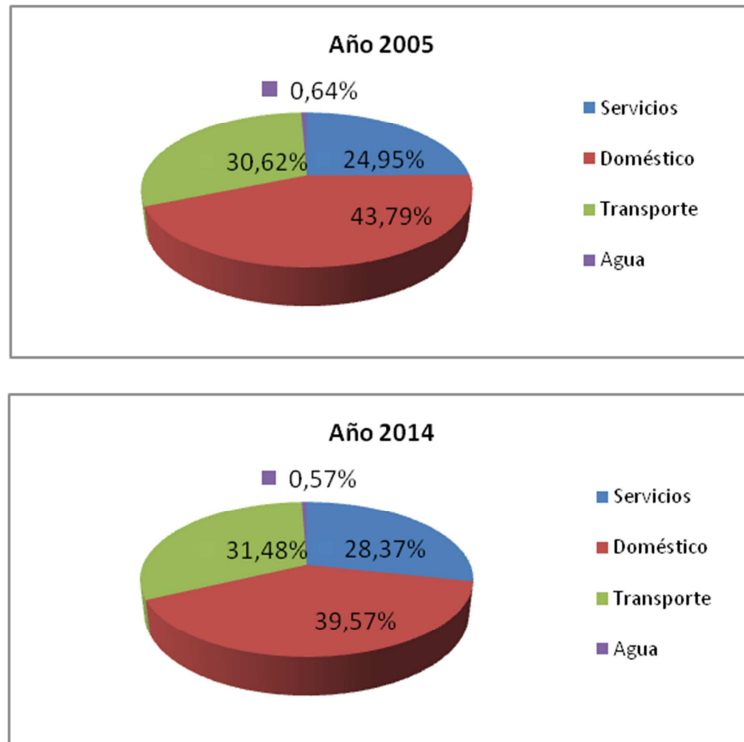
Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

**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 2014**



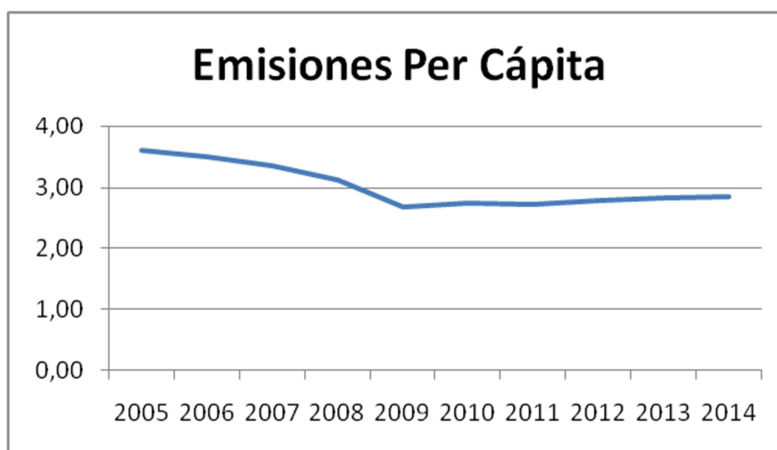
En la tabla siguiente se observa cómo se ha producido un incremento de la población en el período 2005-2014, que al contrario de lo que cabría esperar conlleva asociado un descenso de las emisiones del ámbito PAES, lo que se traduce en un descenso más acusado aún de las emisiones *per cápita* en el período, del 19,71%, siendo las **emisiones por habitante en el año 2005 de 3,35t.CO<sub>2</sub>/año y de 2,69 t.CO<sub>2</sub>/año en el 2014.**

**Tabla 14. Emisiones CO<sub>2</sub> por habitante (toneladas), para el periodo 2005-2014**

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
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	153.066,0	151.962	3,25%
Emisiones ÁMBITO PAES	531.402,4	510.316,0	505.574,3	478.799,1	408.800,0	418.165,3	413.827,3	427.853,4	431.026,8	432.026,3	-18,70%
Emisiones PER CÁPITA	3,61	3,50	3,36	3,13	2,67	2,74	2,71	2,79	2,82	2,84	-21,26%

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 2005-2014, en concreto del 23,33%.

Destacar que la energía eléctrica es la fuente responsable del 71,8% del consumo energético del sector servicios en el año 2005, y del 66,45% en el 2014. Por detrás se encuentran en el año 2005 el gasóleo, con un 21,16% del consumo energético, y en el año 2014 la segunda fuente en cuanto a consumo energético pasa a ser el gas natural, con un 20,57% del mismo, mientras que el gasóleo pasa a representar tan solo un 11,78% del consumo total.

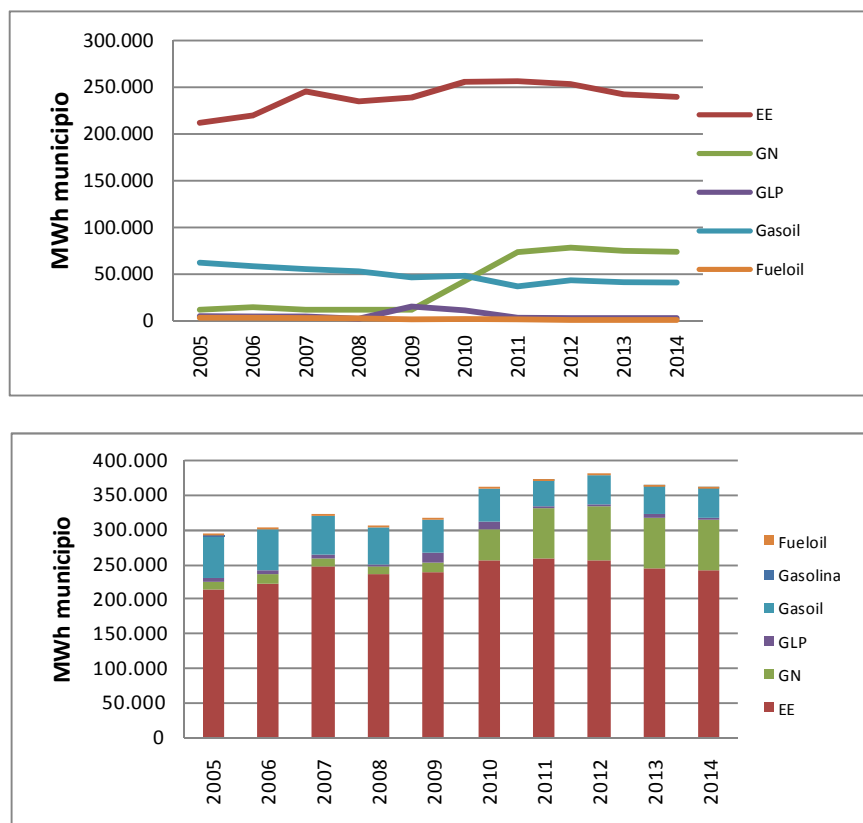
Tabla 15. Evolución del consumo del sector servicios en MWh (2005-2014)

Fuentes	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
EE	211.789,0	219.884,8	245.384,0	234.806,4	238.925,8	255.643,2	256.321,0	253.320,1	242.275,3	239.731,4	13,19%
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	74.993,5	74.206,0	519,12%
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	3.131,5	3.098,7	-41,92%
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	42.932,8	42.482,0	-31,93%
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	1.262,9	1.249,6	-63,97%
<b>TOTAL</b>	<b>291.516,0</b>	<b>298.521,3</b>	<b>318.062,7</b>	<b>302.588,2</b>	<b>313.109,2</b>	<b>358.438,0</b>	<b>370.841,8</b>	<b>378.576,1</b>	<b>363.333,1</b>	<b>359.518,1</b>	<b>23,33%</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. 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.

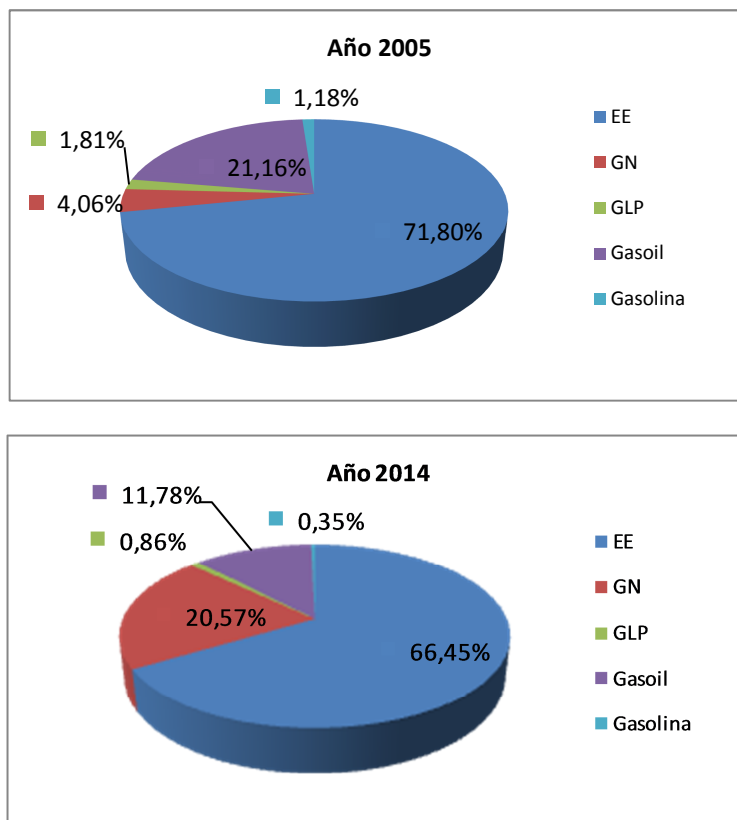
Gráfico 26. Evolución de los consumos energéticos asociados al sector servicios (MWh), por fuentes





En el período 2005-2014 se observa un descenso en la contribución de la energía eléctrica (5,35%) y el gasóleo (9,38%) sobre el consumo energético total para el sector. En cambio la contribución del gas natural ha aumentado un 16,51% sobre el total 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 2014 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 2005-2014 han disminuido un 5,72%.

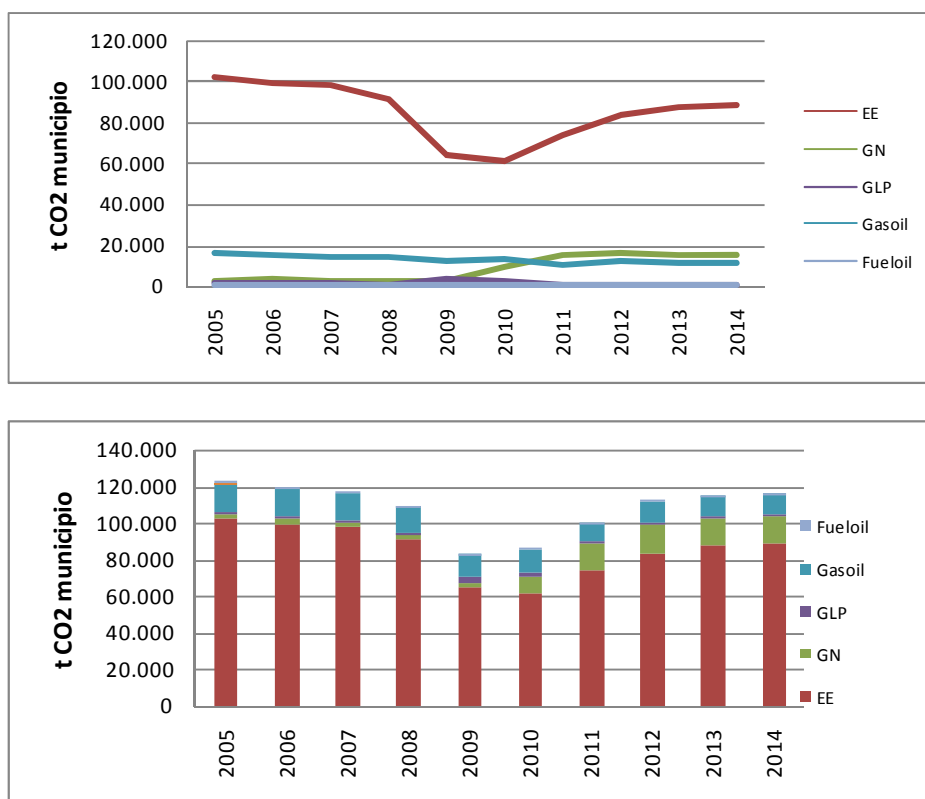
**Tabla 16. Evolución de las emisiones de GEI del sector servicios en toneladas (2005-2014)**

Fuentes	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
EE	101.870,5	98.948,2	98.153,6	91.574,5	64.510,0	61.354,4	74.333,1	83.595,6	87.219,1	88.700,6	-12,93%
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	15.148,7	14.989,6	519,12%
GLP	1.211,1	1.145,8	1.130,6	535,3	3.510,0	2.557,3	806,0	743,3	710,9	703,4	-41,92%
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	11.463,1	11.342,7	-31,93%
Fueloil	967,7	948,3	864,3	779,5	503,1	581,5	499,6	368,4	352,4	348,7	-63,97%
<b>Total</b>	<b>123.132,8</b>	<b>119.727,1</b>	<b>117.427,6</b>	<b>109.561,1</b>	<b>83.408,1</b>	<b>86.133,0</b>	<b>100.472,7</b>	<b>112.179,6</b>	<b>114.894,1</b>	<b>116.085,0</b>	<b>-5,72%</b>

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

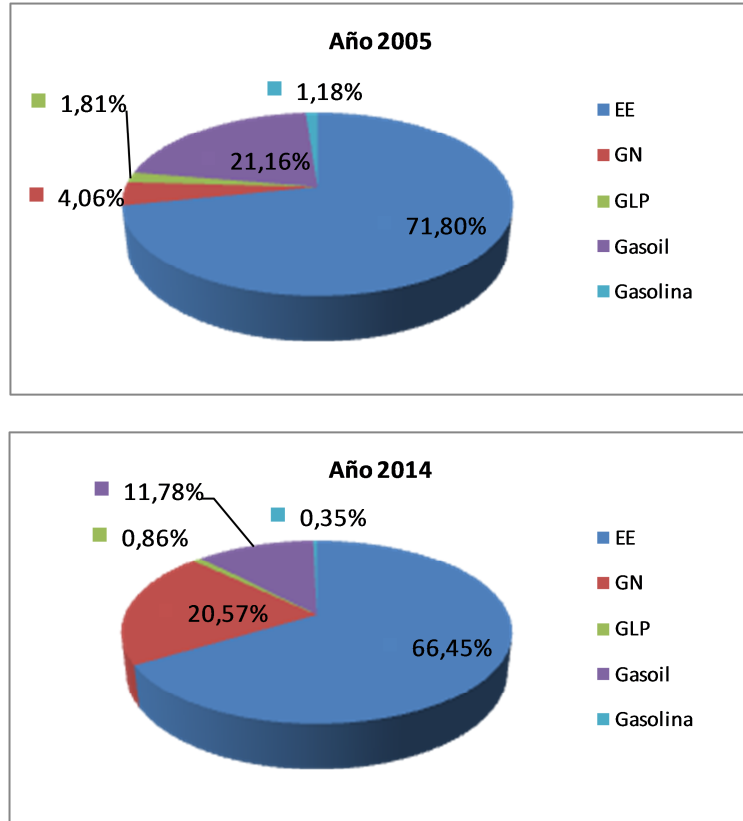
Si analizamos la evolución de las emisiones de GEI del sector servicios en el período 2005-2014 se observa cómo la tendencia de las emisiones es decreciente en términos generales hasta el año 2009, aumentando a ritmo prácticamente constante desde 2010.

**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 CO<sub>2</sub> 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 17,08% en el período 2005-2014 como consecuencia del descenso en el consumo de todas las fuentes energéticas.

La fuente energética que representa el mayor consumo de energía es gas natural, que implica un 47,27% del consumo energético del sector en el año 2005 y de un 47,79% en el 2014.

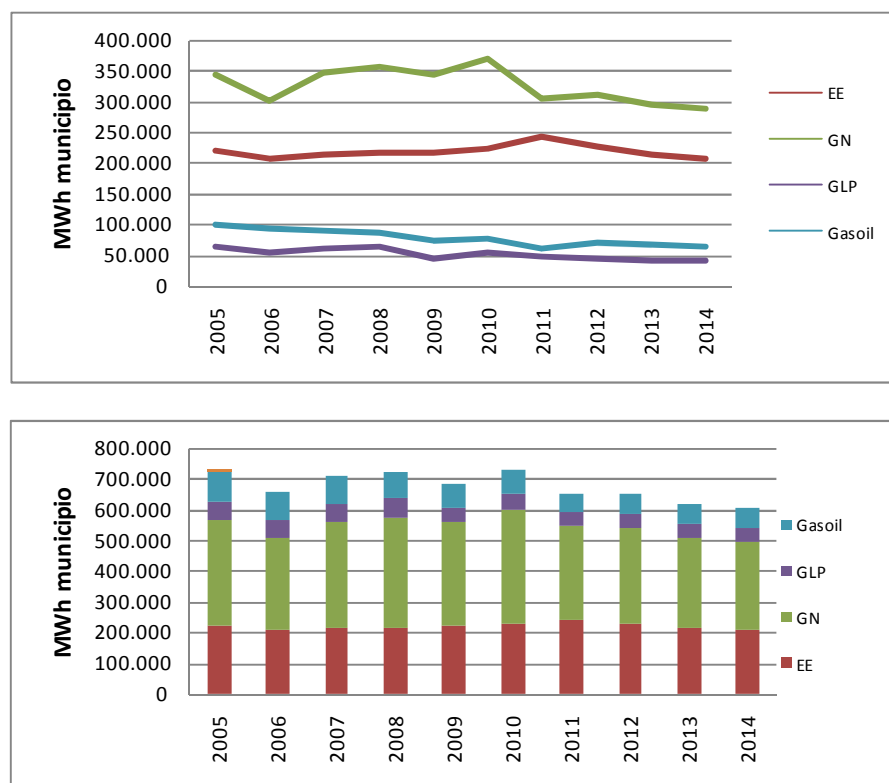
**Tabla 17. Evolución del consumo del sector doméstico en MWh (2005-2014), por fuentes**

Fuentes	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
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	214.601,6	209.515,6	-4,98%
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	294.540,5	287.559,9	-16,16%
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	41.566,9	40.581,8	-35,29%
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	65.572,1	64.018,1	-35,59%
<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>616.281,2</b>	<b>601.675,4</b>	<b>-17,08%</b>

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

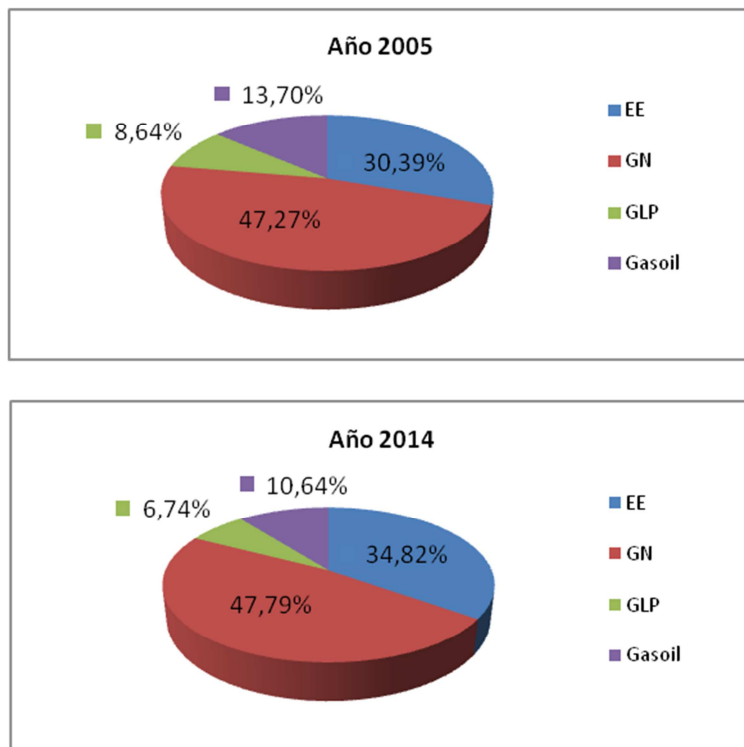
Como puede observarse en la gráfica que encontramos a continuación no se observa una tendencia clara en los consumos energéticos del sector doméstico, observándose picos de consumo en los años 2005, 2007, 2008 y 2010. No obstante, y en base a los resultados del año 2014, la tendencia es la disminución 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 2005-2014 se observa cómo el gas natural y la energía eléctrica han aumentado su contribución al consumo energético del sector el año 2014, 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

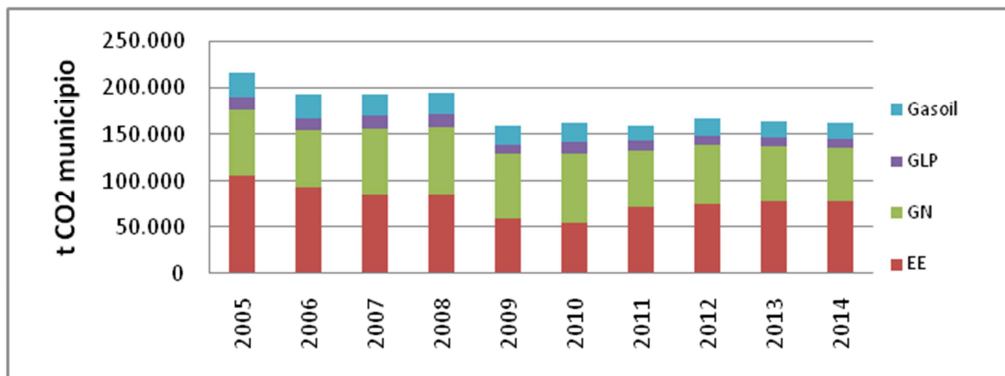
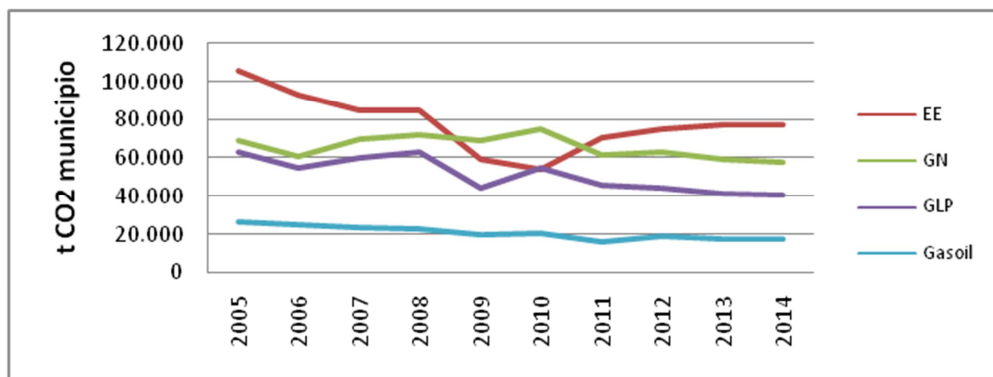
La evolución de las emisiones de GEI del sector doméstico va en consonancia al consumo energético del mismo, observándose un descenso de las emisiones en el período considerado del 25.08%, como puede verse en la tabla siguiente.

**Tabla 18. Evolución de las emisiones de GEI del sector doméstico en toneladas (2005-2014)**

Fuentes	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
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	77.256,6	77.520,8	-26,91%
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	59.497,2	58.087,1	-16,16%
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	9.435,7	9.212,1	-35,29%
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	17.507,8	17.092,8	-35,59%
<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>163.697,2</b>	<b>161.912,8</b>	<b>-25,08%</b>

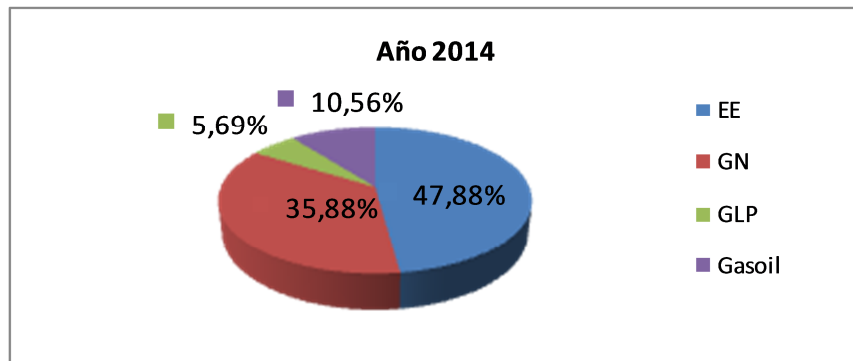
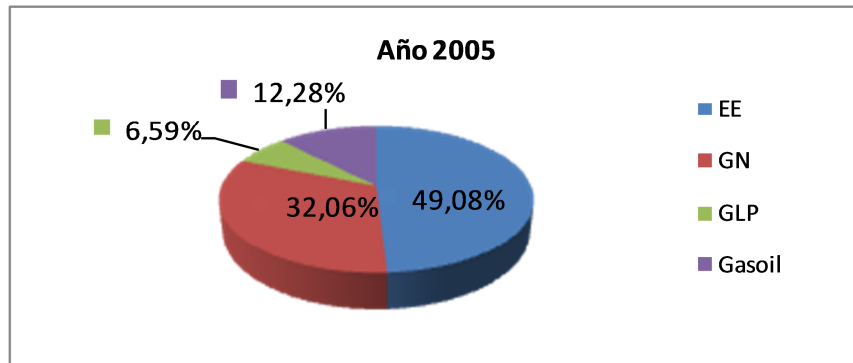
Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

**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, 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

Tal y como puede observarse el parque móvil se ha visto incrementado un 10,32% en el período considerado, 2005-2014. Todas las tipologías de vehículos han experimentado un aumento, a excepción de los tractores del sector primario, que han disminuido un 25,58% y los vehículos industriales que se han visto reducidos en un 3,32%.

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

[Redacted Table Content]											
--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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 2005-2014 un 17,54%, como consecuencia probablemente de la renovación del parque de vehículos del municipio y un uso más moderado del mismo.

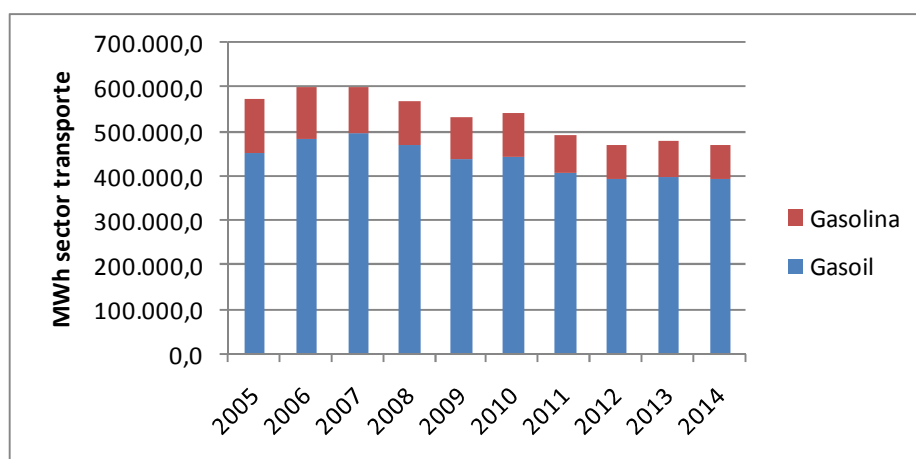
Tabla 20. Evolución del consumo del sector transporte en MWh (2005-2014)

Fuentes	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
Gasoil	454.484,4	486.487,4	496.128,7	471.942,0	440.505,9	444.884,2	409.462,8	394.421,1	400.021,8	395.821,6	-12,91%
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	78.368,6	77.545,8	-35,14%
<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>478.390,5</b>	<b>473.367,4</b>	<b>-17,54%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos estadísticos del 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, esta tendencia ha desaparecido a partir de 2013.

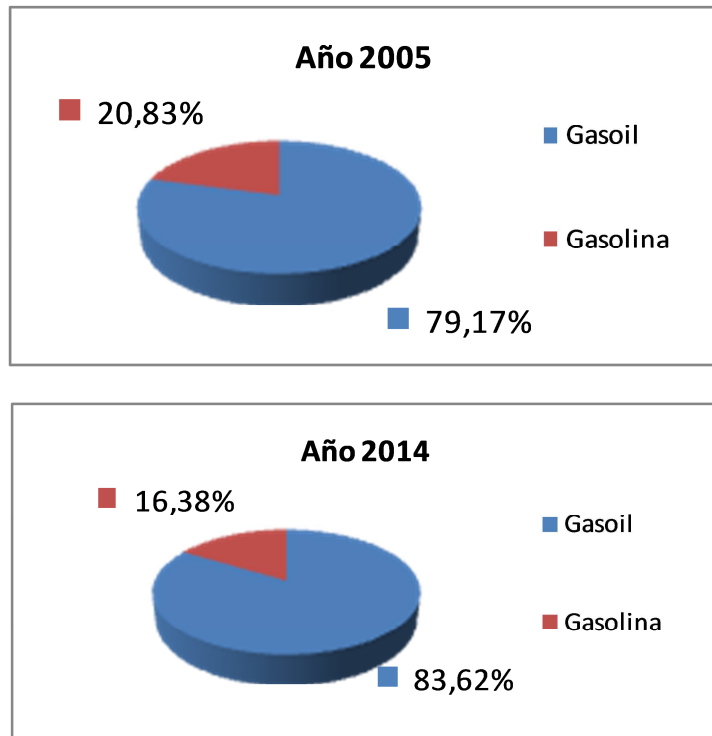
Gráfico 34. Evolución de los consumos energéticos asociados al sector transporte (MWh)





En el gráfico siguiente puede observarse como el gasóleo ha ido ganando terreno a la gasolina en el período considerado, pasando de representar el 79,17% del consumo total en el 2005 al 83,62% en el año 2014.

**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 2005-2014, siendo el descenso de las emisiones de GEI asociadas al sector transporte de un 9,71%.

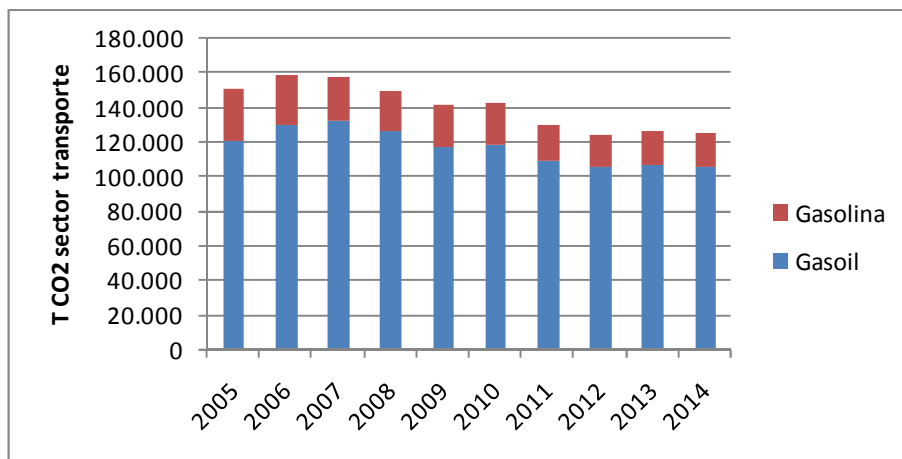
Las emisiones de GEI asociadas al gasóleo representan el 80,3% de las emisiones totales del sector transporte en 2005 y el 84,55% en 2014, como puede observarse en la gráfica a continuación.

**Tabla 21. Evolución de las emisiones de GEI del sector transporte en toneladas (2005-2014)**

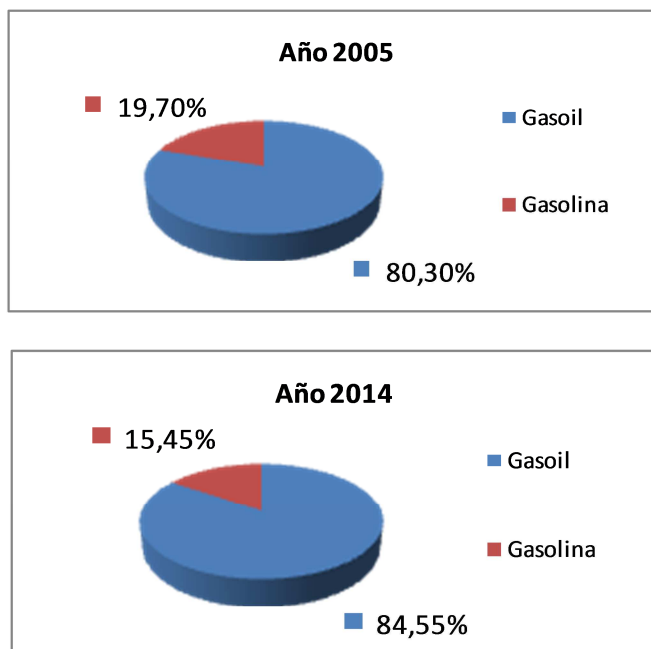
Fuentes	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
Gasoil	121.347	129.892	132.466	126.009	117.615	118.784	109.327	105.310	106.806	105.684	-12,91%
Gasolina	29.770	28.705	25.752	24.335	23.793	23.932	21.224	19.241	19.514	19.309	-35,14%
<b>TOTAL</b>	<b>151.117,7</b>	<b>158.596,8</b>	<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>126.319,6</b>	<b>124.993,3</b>	<b>-17,29%</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)**

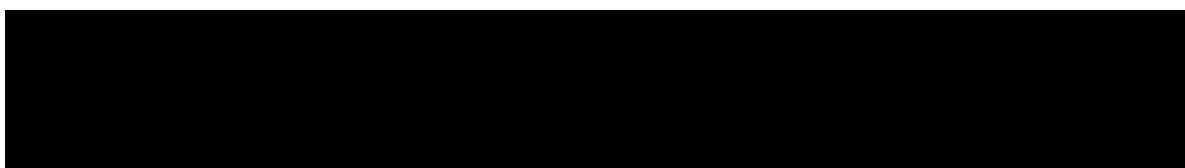


### 2.3.6 CONSUMO TOTAL Y EMISIONES GEI DEL SECTOR RESIDUOS

Tal como se observa en la tabla siguiente, en el municipio se ha mejorado la eficiencia de recogida de las diferentes fracciones, excepto en la recogida de las fracciones papel y cartón. También se observa cómo la cantidad de residuos generados ha disminuido en el municipio para el periodo considerado.

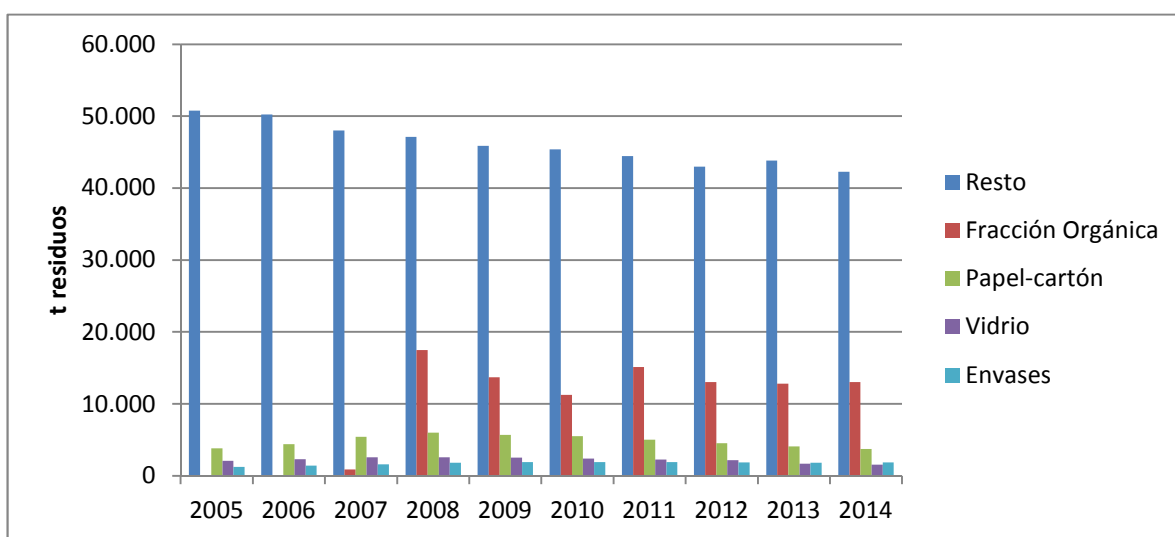
No obstante, destacar que se ha empezado a llevar a cabo la recogida a la fracción orgánica en el municipio mediante un proyecto piloto, que empezó en el año 2007, con buenos resultados.

**Tabla 22. Evolución de las toneladas de residuos recogidas por fracciones (2005-2014)**



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

### 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 16,54% en el período 2005-2014.

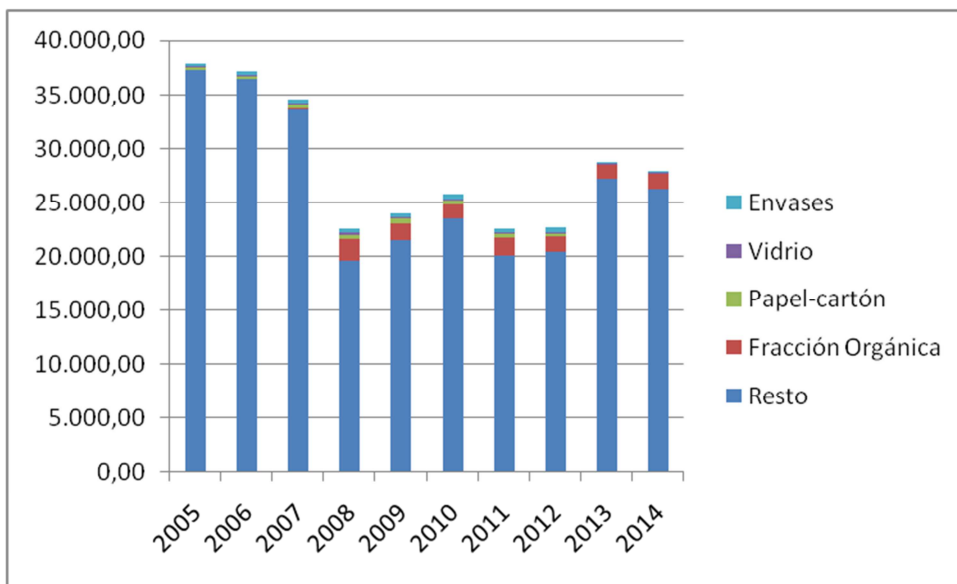
Destacar que la fracción resto es responsable del 87,66% de las emisiones del sector residuos en 2005 y del 67,72% en el 2014. Se puede observar también como el aumento de los ratios de separación y valorización de las diferentes fracciones en el Ecoparque queda reflejado en la contribución de las diferentes fracciones a las emisiones de GEI.

**Tabla 23. Evolución de las emisiones de GEI del sector residuos en toneladas (2005-2014)**

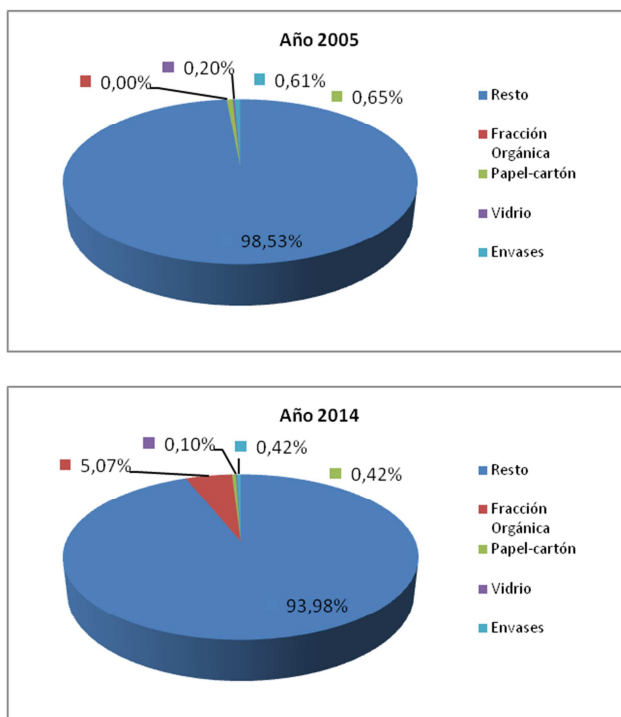
[Redacted Table Content]

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

**Gráfico 39. Evolución de las emisiones asociadas al sector residuos (toneladas de CO2), por fracción**



**Gráfico 40. Distribución de las emisiones asociadas al sector residuos (toneladas de CO2), 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 2005-2014 del 17,33%. El mayor descenso lo ha experimentado el consumo de agua para usos no domésticos, que ha disminuido en un 20%, como puede verse en la tabla a continuación.

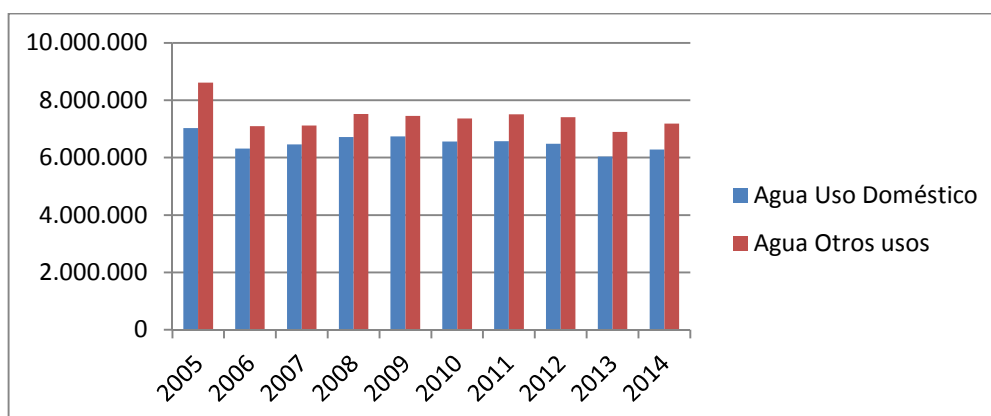
**Tabla 24. Evolución del consumo de agua en el municipio (m<sup>3</sup>)**

SECTOR AGUA	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
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	6.479.898	6.031.899	-14,16%
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	7.404.605	6.892.676	-19,92%
<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>13.884.503</b>	<b>12.924.575</b>	<b>-17,33%</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 los bombeos de agua.

Como puede observarse en la siguiente tabla el consumo energético asociado al ciclo del agua del municipio se ha visto reducido un 4,08% 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 25. Evolución del consumo energético asociado al ciclo del agua (MWh)**

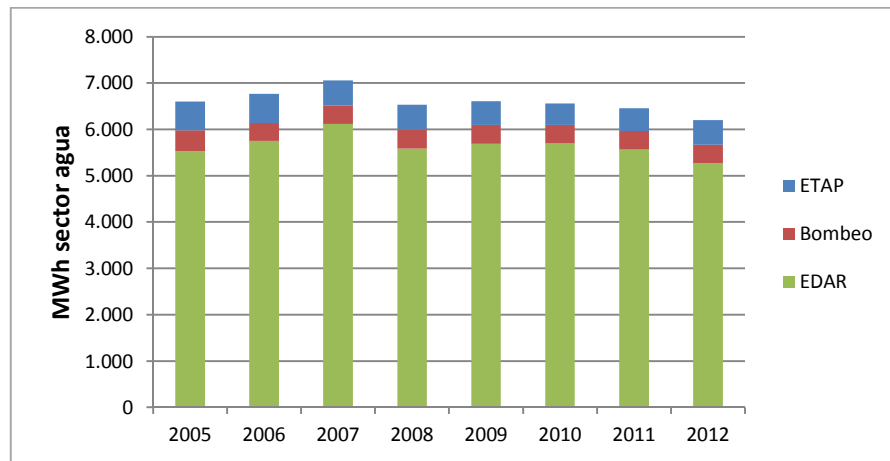
SECTOR AGUA	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
ETAP	618,3	628,2	552,4	535,8	507,1	463,5	486,1	531,1	441,3	542,2	-12,31%
Bombeo	449,5	385,6	390,3	409,1	408,1	400,4	404,8	399,2	367,5	407,5	-9,35%
EDAR	5.532,1	5.753,0	6.118,4	5.586,7	5.691,5	5.697,5	5.564,3	5.271,4	5.051,8	5.381,0	-2,73%
<b>TOTAL</b>	<b>6.600</b>	<b>6.767</b>	<b>7.061</b>	<b>6.532</b>	<b>6.607</b>	<b>6.561</b>	<b>6.455</b>	<b>6.202</b>	<b>5.860,7</b>	<b>6.330,7</b>	<b>-4,08%</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.

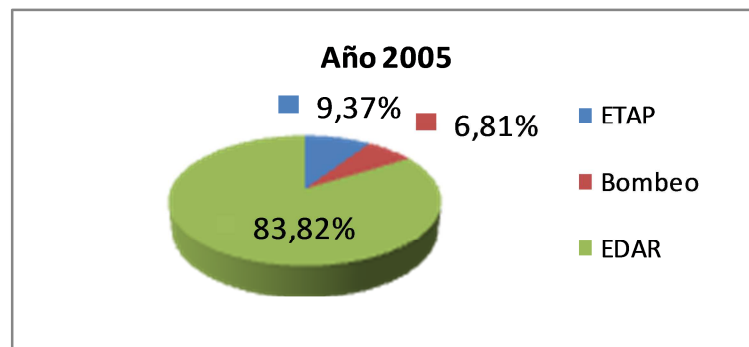
Como puede apreciarse en la gráfica a continuación, el tratamiento que implica un mayor consumo energético en el municipio es la depuración de las aguas residuales.

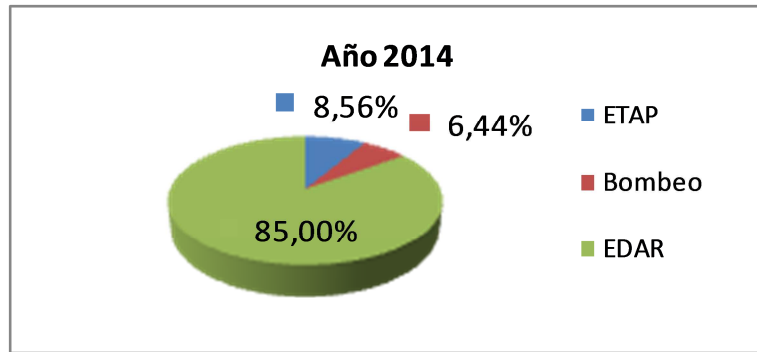
**Gráfico 42. Evolución de los consumos energéticos asociados al ciclo del agua (MWh), por instalaciones**



Como puede verse a continuación, el tratamiento de las aguas residuales del municipio es responsable del 83,82% de los consumos asociados al ciclo del agua en el 2005 y del 85% en el 2014.

**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 26,22% en el período 2005-2014.

**Tabla 26. Evolución de las emisiones de CO2 del ciclo del agua (toneladas)**

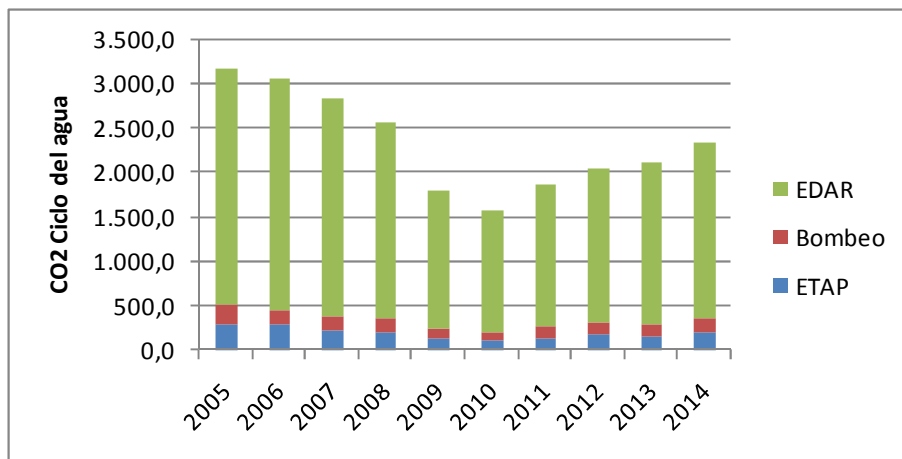
SECTOR AGUA	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
ETAP	297,4	282,7	221,0	209,0	136,9	111,2	141,0	175,3	158,9	200,6	-32,55%
Bombeo	216,2	173,5	156,1	159,6	110,2	96,1	117,4	131,7	132,3	150,8	-30,26%
EDAR	2.661,0	2.588,8	2.447,4	2.178,8	1.536,7	1.367,4	1.613,6	1.739,6	1.818,7	1.991,0	-25,18%
<b>TOTAL</b>	<b>3.174,6</b>	<b>3.045,0</b>	<b>2.824,5</b>	<b>2.547,4</b>	<b>1.783,8</b>	<b>1.574,7</b>	<b>1.872,0</b>	<b>2.046,6</b>	<b>2.109,8</b>	<b>2.342,4</b>	<b>-26,22%</b>

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

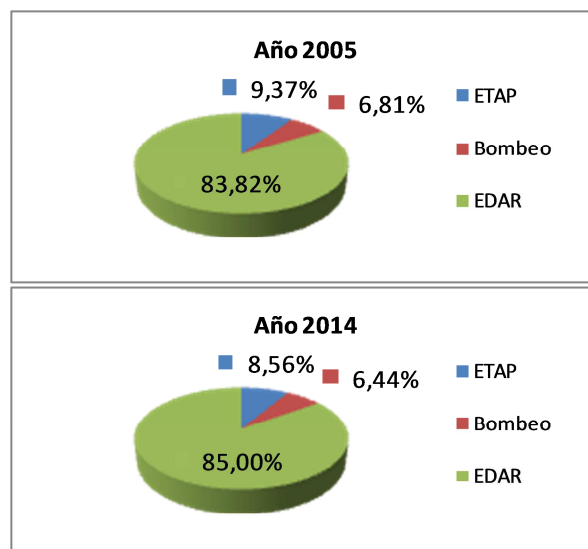
Se observa un descenso marcado en las emisiones de GEI a partir del año 2008, esto es debido a que a partir de este año el factor de emisión de la energía eléctrica en el mix español experimenta un fuerte descenso, a partir del año 2011 hasta hoy en día, aumenta dicho factor.

Los porcentajes sobre el total acerca de las emisiones, se encuentran en aumento desde el año 2010 que marcó el mínimo.

**Gráfico 44. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> del ciclo del agua (toneladas)**



**Gráfico 45. Distribución de las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas al ciclo del agua (toneladas)**





## 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 2014 la instalación que produce mayor cantidad de energía es el Ecoparque, con el 45,19% de la producción energética municipal. La producción energética del vertedero de Logroño ha ido en claro descenso hasta el 2014, año de cierre.

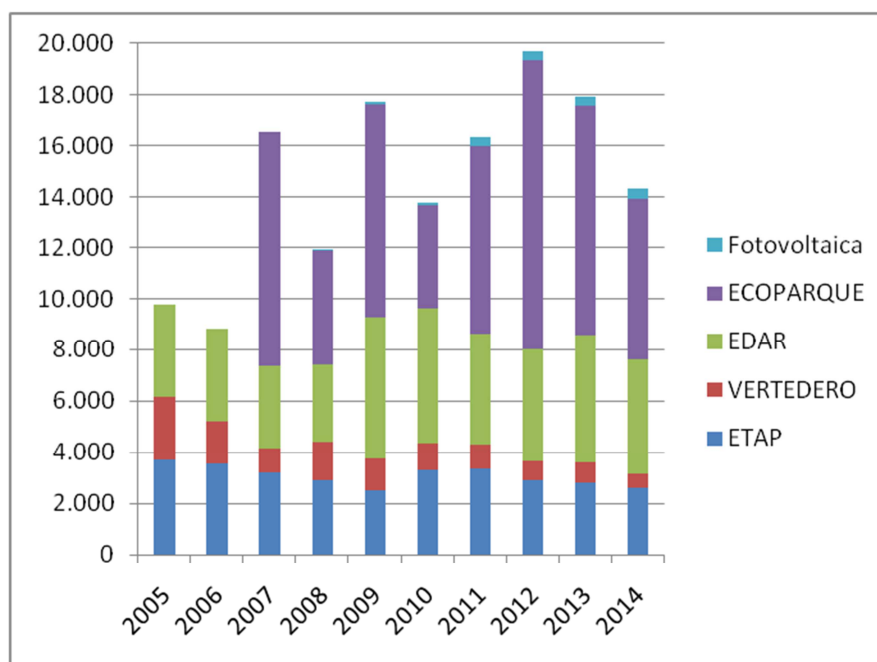
En términos generales, la producción de energía en el municipio de Logroño ha experimentado un crecimiento del 42,68% en el periodo 2005-2014.

**Tabla 27. Evolución de la producción de energía en el municipio de Logroño (MWh)**

SECTOR AGUA	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
ETAP	3.718	3.548	3.217	2.902	2.511	3.323	3.348	2.922	2.796	2.632	-29,20%
Vertedero de Logroño	2.455	1.678	950	1.484	1.224	1.050	947	755	791	526	-78,57%
EDAR Logroño y bajo Iregua	3.598	3.572	3.222	3.047	5.525	5.258	4.337	4.331	4.997	4.483	24,60%
ECOPARQUE	0	0	9.153	4.440	8.370	4.022	7.372	11.341	8.981	6.300	-31,17%
Fotovoltaica	0,0	0,0	0,0	41,9	83,8	125,7	335,1	335,1	384,4	384,4	817,35%
<b>TOTAL</b>	<b>9.770</b>	<b>8.798</b>	<b>16.542</b>	<b>11.915</b>	<b>17.714</b>	<b>13.779</b>	<b>16.339</b>	<b>19.685</b>	<b>17.949</b>	<b>14.325</b>	<b>46,62%</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)**



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 28. Evolución de las emisiones (t. CO2) de GEI evitadas en el municipio de Logroño (MWh)**

SECTOR AGUA	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
ETAP	1.788	1.597	1.287	1.132	678	798	971	964	1.007	974	-45,54%
Vertedero de Logroño	1.181	755	380	579	331	252	275	249	285	195	-83,52%
EDAR Logroño y bajo Iregua	1.730	1.607	1.289	1.188	1.492	1.262	1.258	1.429	1.799	1.659	-4,16%
ECOPARQUE	0	0	3.661	1.731	2.260	965	2.138	3.743	3.233	2.331	-36,34%
Fotovoltaica	0	0	0	16	23	30	97	111	138	142	770,31%
<b>TOTAL</b>	<b>4.699</b>	<b>3.959</b>	<b>6.617</b>	<b>4.647</b>	<b>4.783</b>	<b>3.307</b>	<b>4.738</b>	<b>6.496</b>	<b>6.462</b>	<b>5.300</b>	<b>12,78%</b>

## 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 54,41% en el período 2005-2014, como consecuencia de los incrementos experimentados en todas las fuentes energéticas, a excepción del gasóleo C y la gasolina, que han disminuido.

Destacar el fuerte incremento en el consumo del gas natural, del 188,62%, en detrimento del consumo del gasóleo, que ha disminuido un 85,74%.

La fuente energética que tiene una mayor contribución en el consumo del Ayuntamiento era 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 2014, la fuente que presenta un mayor consumo energético es la energía eléctrica.

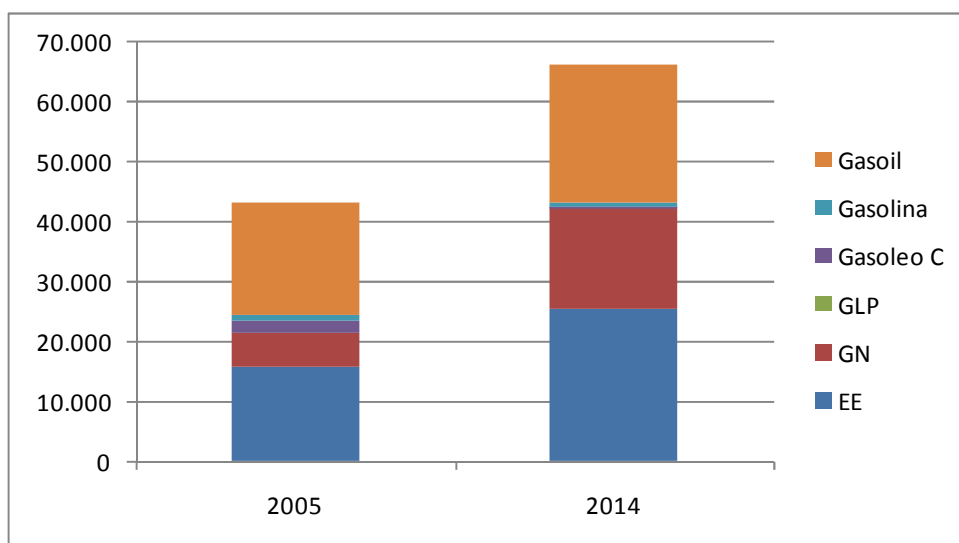
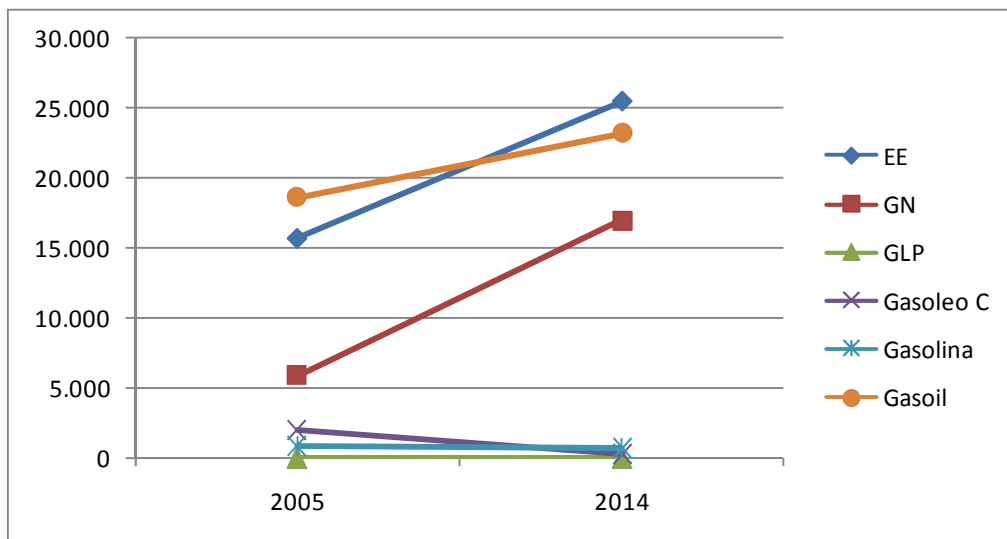
**Tabla 29. Evolución del consumo de energía del Ayuntamiento por fuentes (MWh)**

Fuentes	2005	2014	Variación
EE	15.720	25.439	61,83%
GN	5.881	16.972	188,62%
GLP	0	0	
Gasoleo C	1.994	284	-85,74%
Gasolina	840	646	-23,17%
Gasoil	18.622	23.141	24,27%
<b>Total</b>	<b>43.056,5</b>	<b>66.482,5</b>	<b>54,41%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

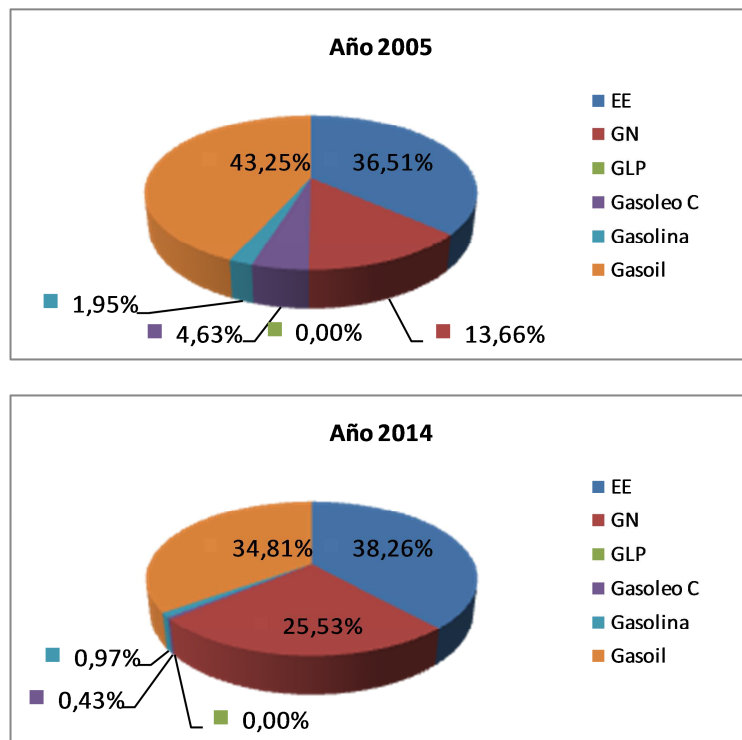
Se observa una clara tendencia creciente de los consumos energéticos del ámbito Ayuntamiento para todas las fuentes energéticas, a excepción del gasóleo, que disminuye de forma más acusada, y la gasolina, que también disminuye pero en menor medida. Las fuentes que experimentan un crecimiento más acusado son la energía eléctrica y el gas natural, tal y como puede apreciarse en las gráficas 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 2005-2014 han experimentado un aumento del 33,01%.

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.

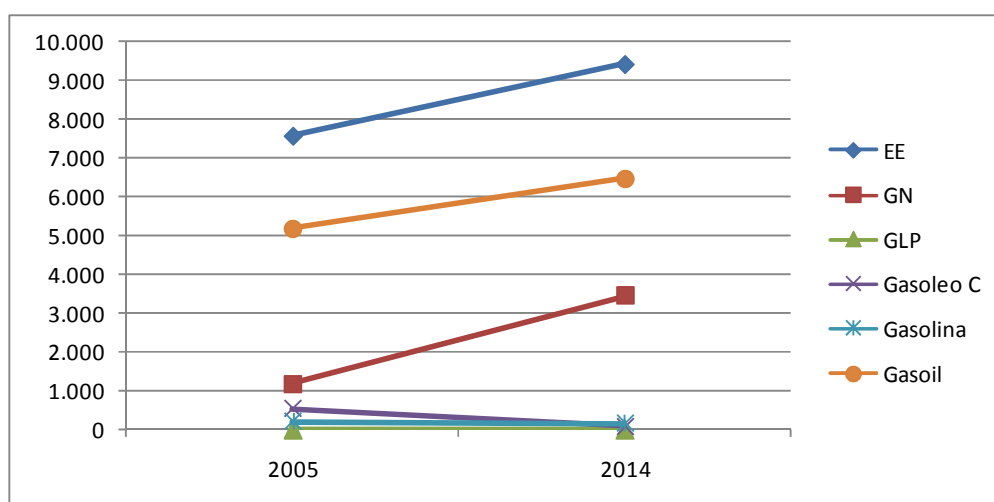
**Tabla 30. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> del Ayuntamiento por fuentes (toneladas)**

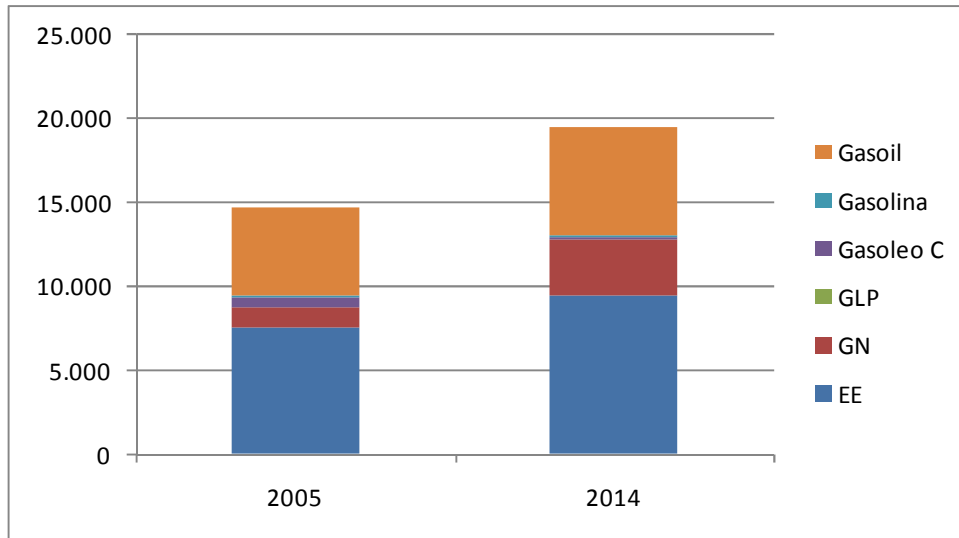
Fuentes	2005	2014	Variación
EE	7.561	9.412	24,48%
GN	1.188	3.428	188,62%
GLP	0	0	
Gasoleo C	532	76	-85,74%
Gasolina	209	161	-23,17%
Gasoil	5.196	6.456	24,27%
<b>Total</b>	<b>14.686,2</b>	<b>19.533,9</b>	<b>33,01%</b>

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.

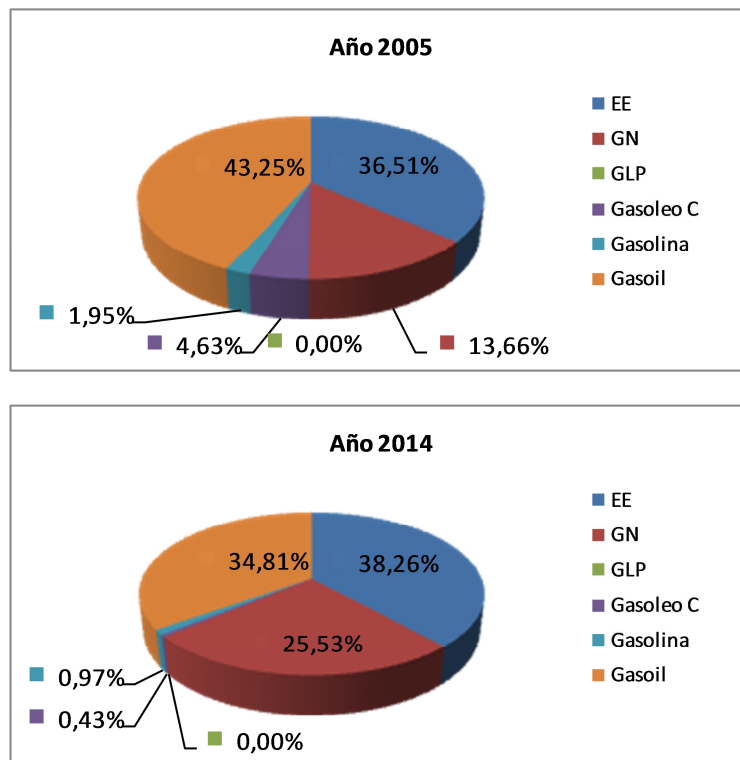
**Gráfico 49. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> el Ayuntamiento por fuentes (toneladas)**





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 por el transporte público.

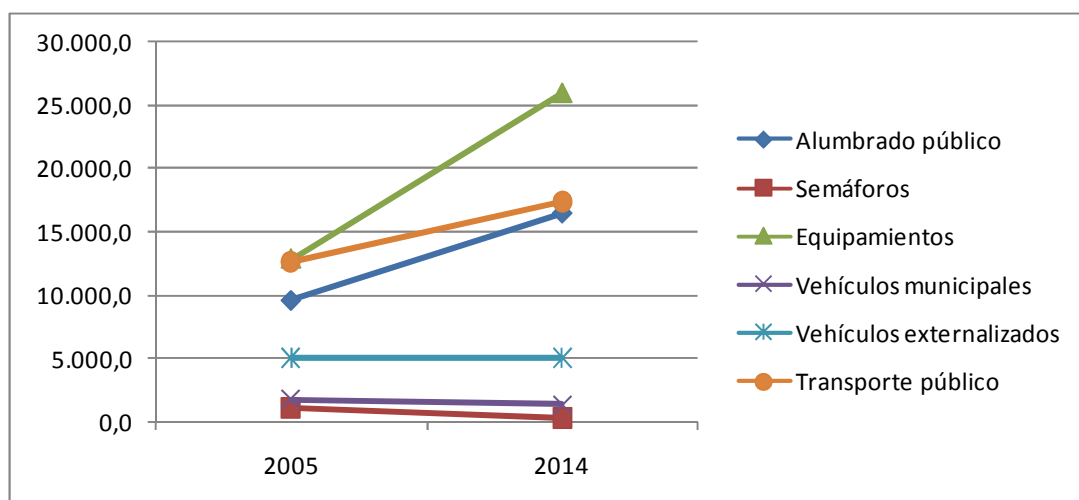
Los consumos de todos los sectores del ámbito Ayuntamiento aumentan en el periodo 2005-2014, a excepción de los vehículos municipales que disminuye ligeramente su consumo energético y el consumo asociado a los semáforos que presente una fuerte reducción. Como puede observarse en las gráficas a continuación, el sector que ha experimentado un mayor crecimiento ha sido el de los equipamientos municipales.

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

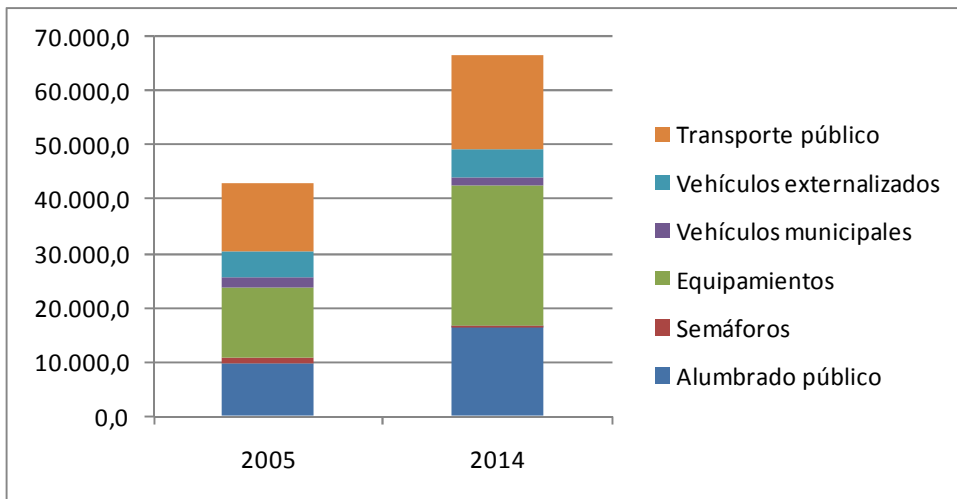
Fuentes	2005	2014	Variación
Alumbrado público	9.645,8	16.486	70,91%
Semáforos	1.086,0	245	-77,44%
Equipamientos	12.862,0	25.964	101,87%
Vehículos municipales	1.801,2	1.384	-23,17%
Vehículos externalizados	5.033,5	5.051	0,34%
Transporte público	12.627,9	17.353	37,41%
<b>Total</b>	<b>43.056,5</b>	<b>66.482,5</b>	<b>54,41%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

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

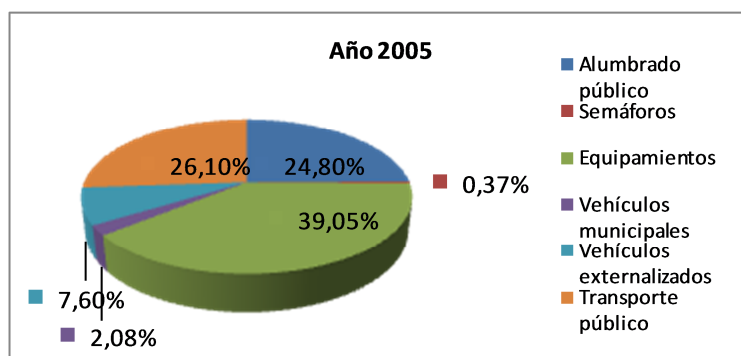
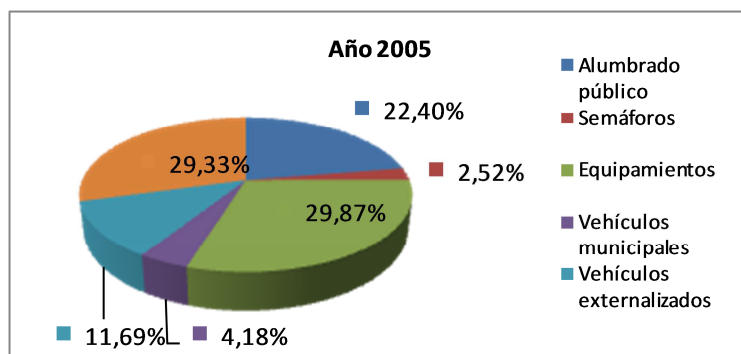






En la evolución de la distribución del consumo energético por sectores entre los años 2005 y 2014 se observa cómo el consumo energético asociado a los equipamientos municipales y al alumbrado público ha aumentado, mientras que el resto de sectores experimentan un ligero descenso en su contribución al 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 49,84% en el período 2005-2014 como consecuencia del incremento del consumo energético en este mismo período en todos los sectores del Ayuntamiento a excepción de los vehículos propios y los semáforos. 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 2014.

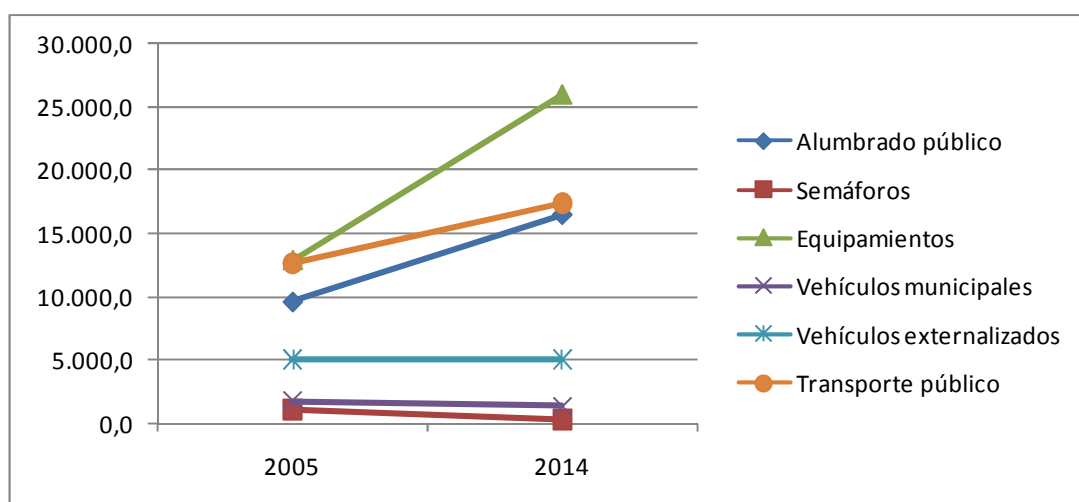
**Tabla 32. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> del Ayuntamiento por sectores (toneladas)**

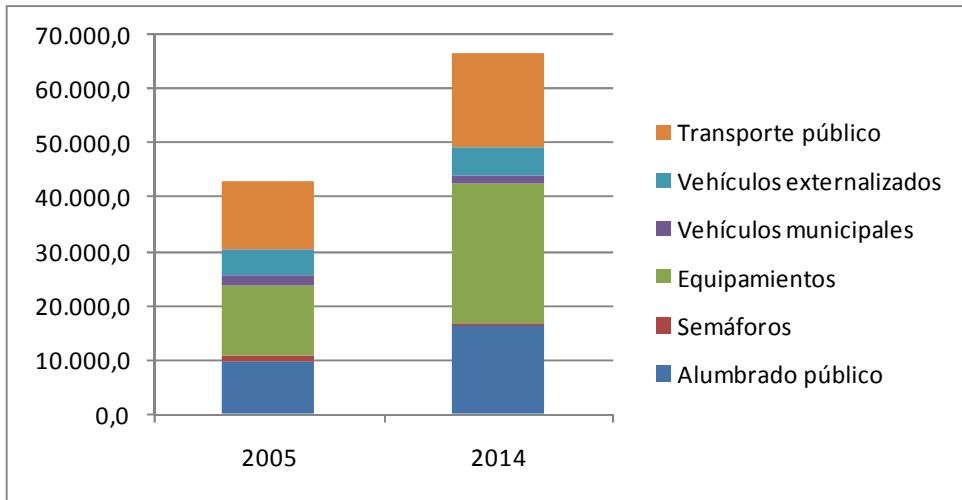
	2005	2014	Variación
Alumbrado público	4.639,6	6.436,6	38,73%
Semáforos	219,4	52,2	-76,19%
Equipamientos	2.919,7	6.219,4	113,02%
Vehículos municipales	480,9	389,9	-18,93%
Vehículos externalizados	1.253,3	1.327,1	5,88%
Transporte público	3.523,2	5.108,7	45,00%
<b>Total</b>	<b>13.036,1</b>	<b>19.533,9</b>	<b>49,84%</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.

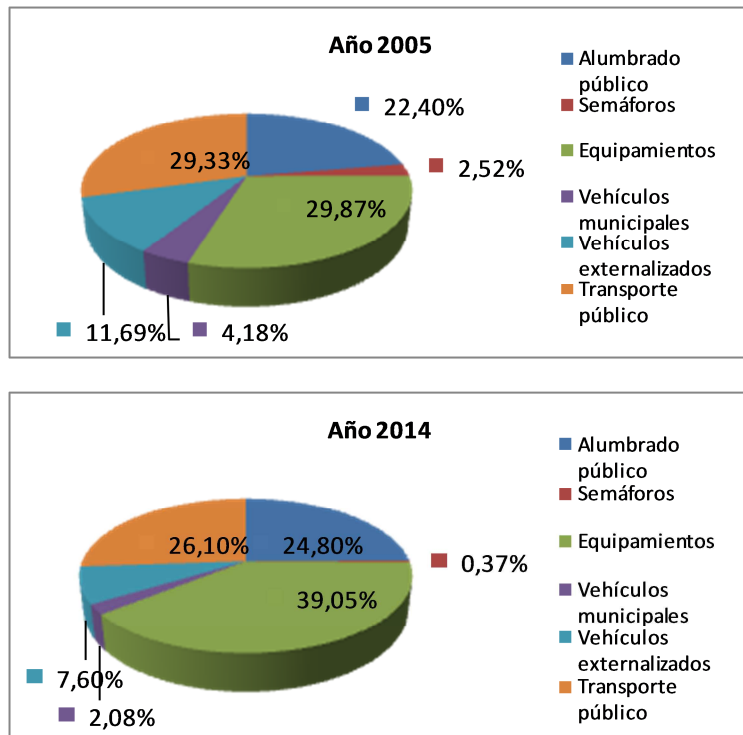
**Gráfico 53. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> del Ayuntamiento por sectores (toneladas)**





En el período 2005-2014 se observa cómo se ha incrementado la contribución de las emisiones de GEI de los equipamientos municipales, el transporte público y el alumbrado 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

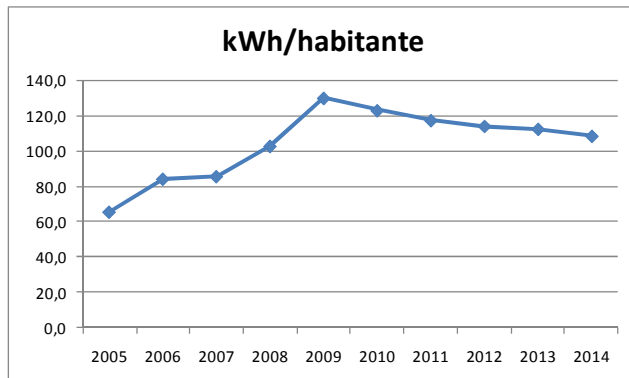
El alumbrado público ha sufrido un incremento de sus consumos del 70,92% en el periodo 2005-2014. No obstante, la población del municipio únicamente ha crecido un 3,25%, con lo que el consumo energético asociado al alumbrado se ha incrementado más que de lo que lo ha hecho la población, en concreto los kWh por habitante se han incrementado en un 65,54%.

Podemos ver entonces cómo la tendencia del sector es creciente, con un aumento de los puntos de luz, aunque el consumo por habitante disminuye año tras año, lo que indica que se están tomando medidas en esta línea mediante reguladores de flujo, asimismo ha sido desarrollado un proyecto piloto de alumbrado público con tecnología LED y sensores de movimiento en una calle principal de la ciudad, contando con sistemas que permiten ajustar la luminosidad al tráfico de peatones o vehículos mediante sensores radar.

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



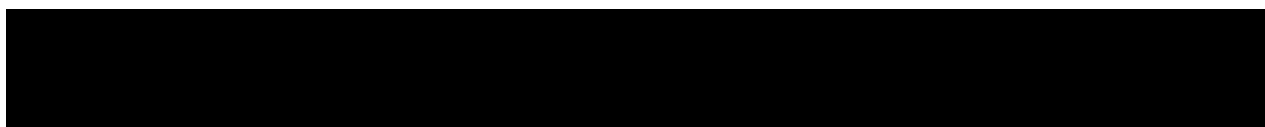
Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.



#### 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 31,47%.

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



Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

## 2.4.4 CONSUMO Y EMISIONES GEI EQUIPAMIENTOS MUNICIPALES

### CONSUMOS EQUIPAMIENTOS MUNICIPALES POR FUENTES ENERGÉTICAS

Los equipamientos municipales han incrementado sus consumos energéticos en el período 2005-2014 un 74,39%, como consecuencia del aumento en el consumo experimentado en todas las fuentes energéticas a excepción del gasóleo. Es especialmente notable de la energía eléctrica.

Cabe destacar que la energía eléctrica resulto el mayor consumo energético del sector, representando un 38,78% del consumo en el año 2005 y un 54,42% en el 2014.

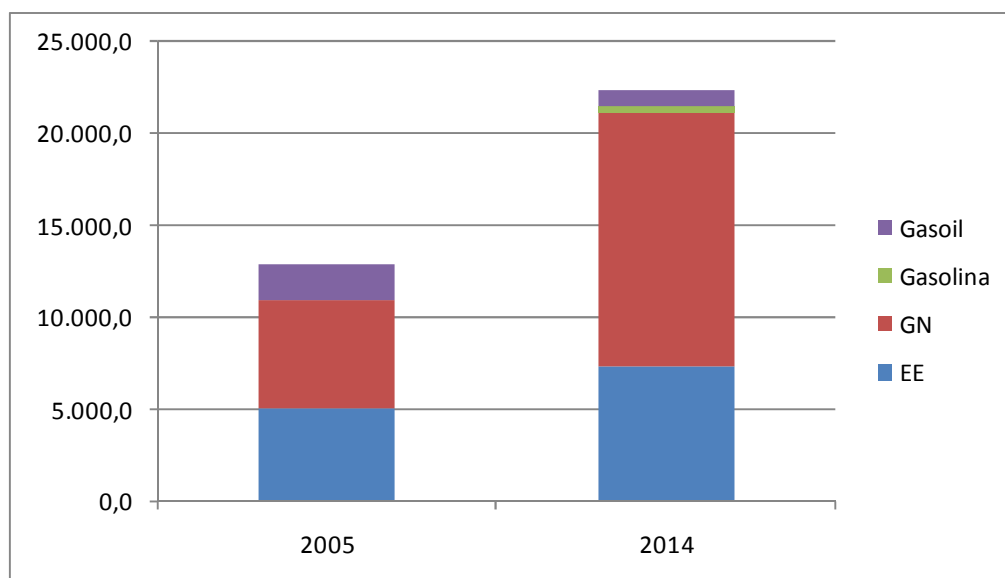
**Tabla 35. Evolución del consumo energético de los equipamientos municipales (MWh), por fuentes**

Fuentes	2005	2014	Variación
EE	4.988,0	7.265,6	45,66%
GN	5.880,5	13.882,9	136,08%
Gasolina	0,0	310,0	
Gasoil	1.993,5	972,0	-51,24%
<b>TOTAL</b>	<b>12.862,0</b>	<b>22.430,5</b>	<b>74,39%</b>

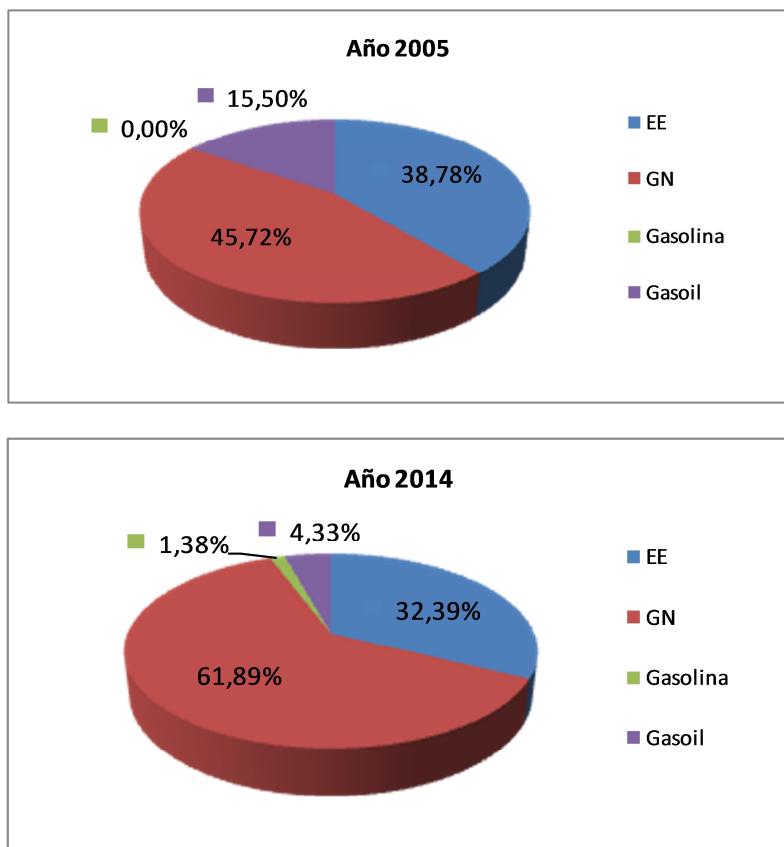
Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

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



**Gráfico 56. 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 2005-2014 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 2014 el gas natural es el responsable del 68,34% de las emisiones totales.

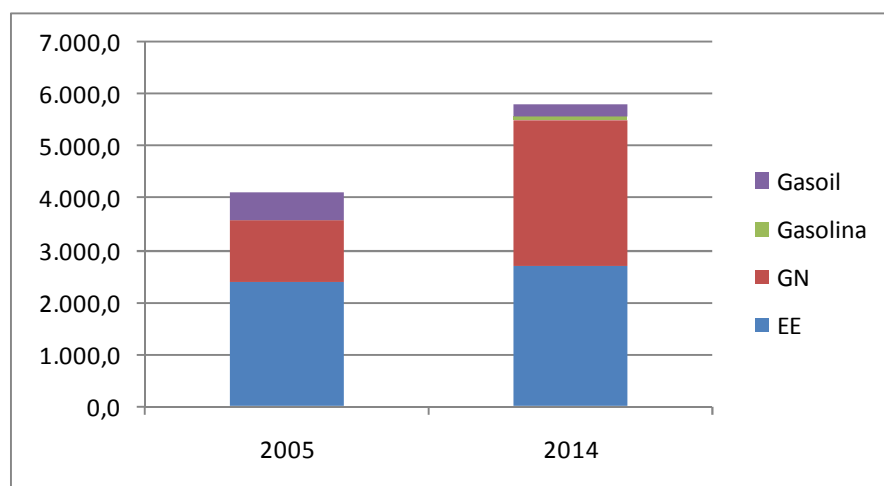
**Tabla 36. Evolución de las emisiones de GEI de los equipamientos municipales (toneladas)**

Fuentes	2005	2014	Variación
EE	2.399,2	2.688,3	12,05%
GN	1.187,9	2.804,3	136,08%
Gasolina	0,0	70,4	
Gasoil	532,3	259,5	-51,24%
<b>TOTAL</b>	<b>4.119,4</b>	<b>5.822,5</b>	<b>41,35%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

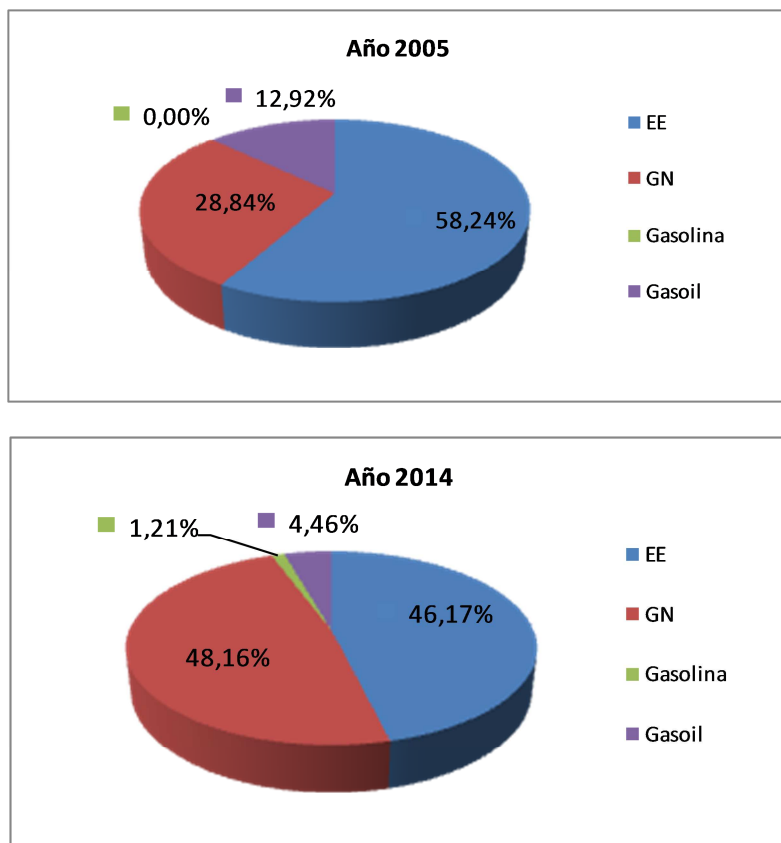
Si analizamos la evolución de las emisiones de GEI de los equipamientos municipales en el período 2005-2014 se observa la misma tendencia que ya se observaba en los consumos energéticos, y esta es el aumento de las emisiones de GEI asociadas a los equipamientos del Ayuntamiento de Logroño.

**Gráfico 57. 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 58. 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 2005-2014 casi un 74,39% como consecuencia del aumento experimentado en todas las categorías de equipamientos a excepción de los catalogados como “otros”, que apenas ha variado en dicho periodo.

Destacar que los equipamientos deportivos son responsables del 43,54% y 45,82% de los consumos de los equipamientos municipales para los años 2005 y 2014 respectivamente, seguidos de los equipamientos educativos para ambos años también.

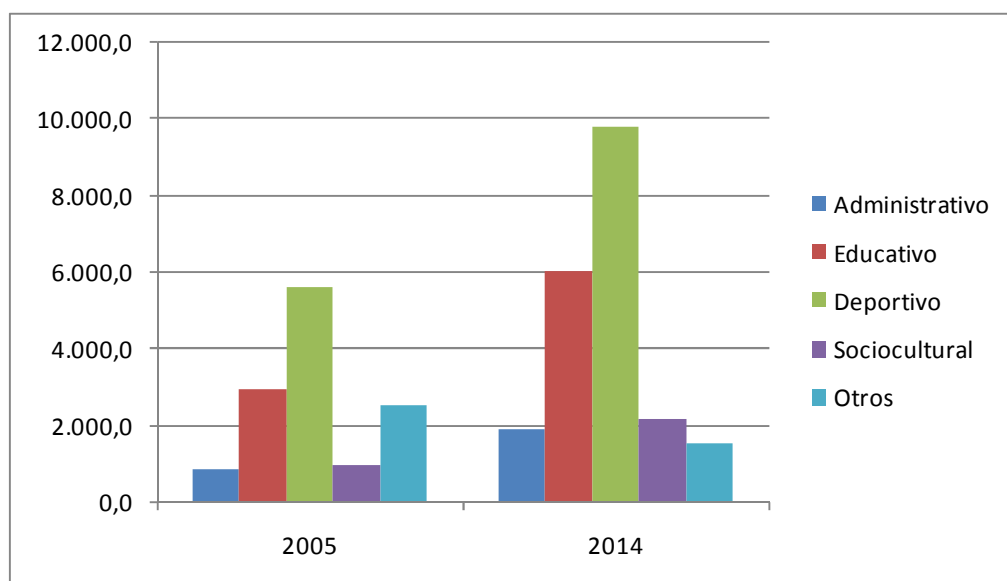
**Tabla 37. Evolución del consumo energético de los equipamientos municipales por usos (MWh)**

Fuentes	2005	2014	Variación
Administrativo	850,4	1.912,0	124,84%
Educativo	2.959,0	6.022,0	103,51%
Deportivo	5.599,9	9.796,0	74,93%
Sociocultural	929,7	2.140,0	130,18%
Otros	2.523,0	2.560,5	1,49%
<b>TOTAL</b>	<b>12.862,0</b>	<b>22.430,5</b>	<b>74,39%</b>

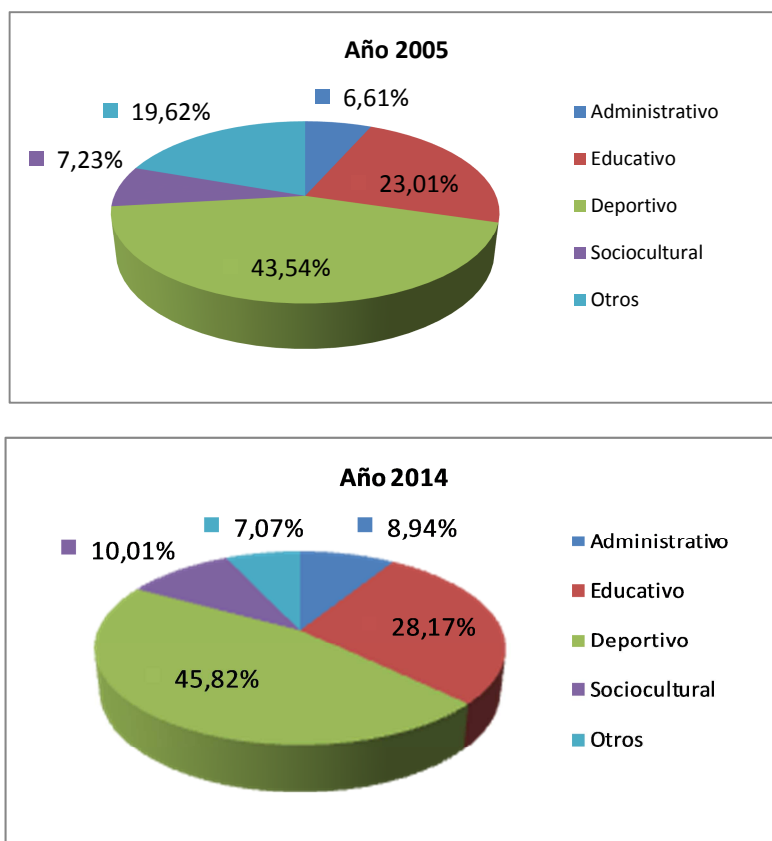
Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

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



**Gráfico 60. 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 2005-2014 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 27,87%, siendo las que han experimentado un mayor aumento las relacionadas con los equipamientos de uso administrativo, educativo y sociocultural.

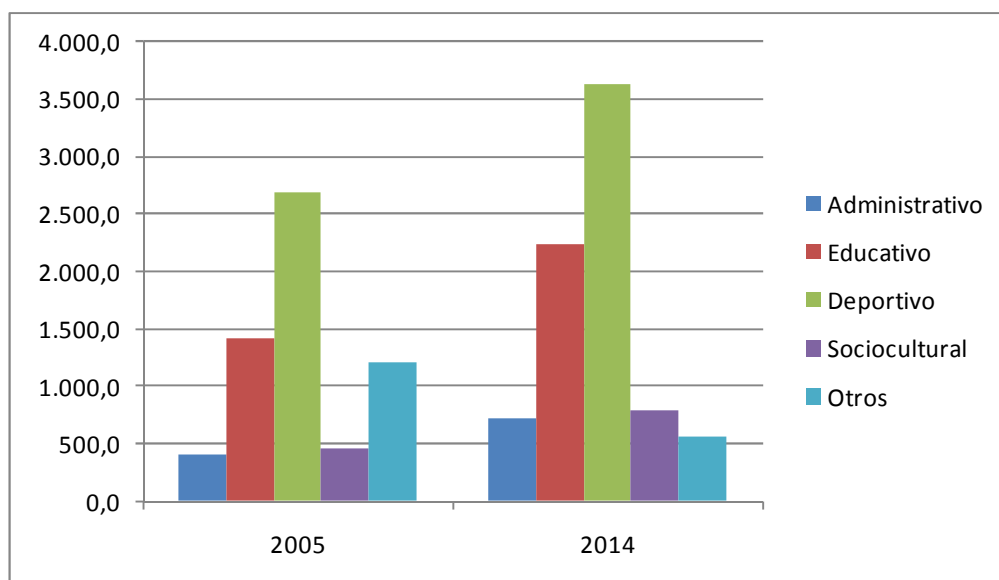
**Tabla 38. Evolución de las emisiones de GEI de los equipamientos municipales por usos (toneladas)**

Fuentes	2005	2014	Variación
Administrativo	409,0	707,4	72,95%
Educativo	1.423,3	2.228,1	56,55%
Deportivo	2.693,6	3.624,5	34,56%
Sociocultural	447,2	791,8	77,06%
Otros	1.213,6	947,4	-21,93%
<b>TOTAL</b>	<b>6.186,6</b>	<b>8.299,3</b>	<b>34,15%</b>

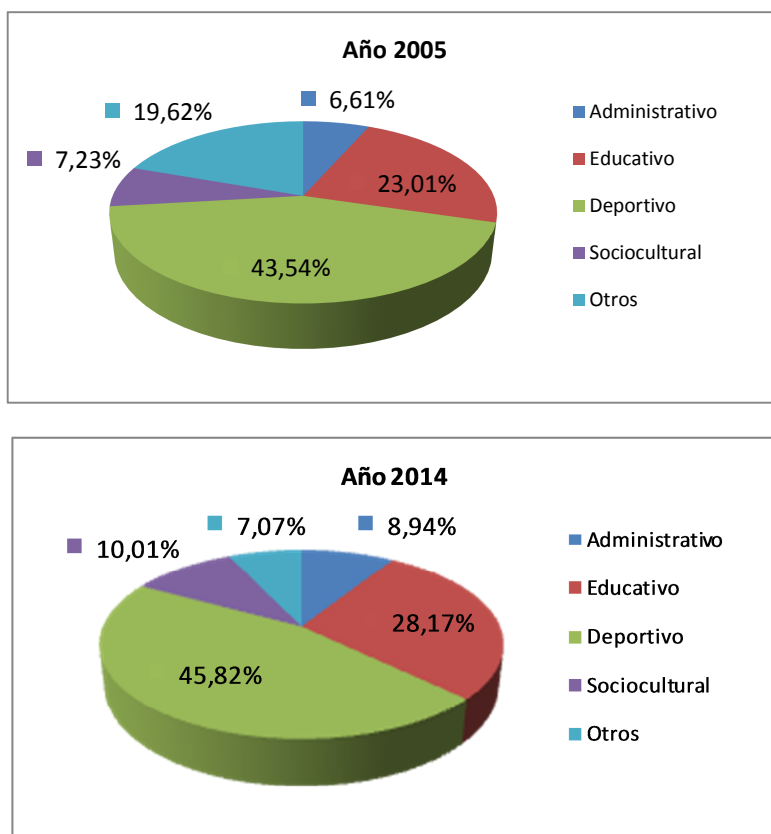
Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

Si analizamos la evolución de las emisiones de GEI de los equipamientos municipales en el período 2005-2014 se observa una clara tendencia creciente, como ya se ha comentado.

**Gráfico 61. Evolución de las emisiones de GEI de los equipamientos municipales por usos (toneladas)**



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



## CONSUMO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TICs) EN LOS EQUIPAMIENTOS MUNICIPALES

A continuación se analiza el consumo que representan las TICs dentro del consumo energético de los equipamientos municipales del Ayuntamiento de Logroño para el año 2014. Para determinar el consumo energético de los equipamientos que corresponde a las TICs, se ha recurrido a análisis propios en base al inventario del consistorio y contadores monofásicos que recogen datos de consumo energético y características de diferentes equipamientos según su tipología. Concretamente, para establecer la caracterización de edificios utilizada en este estudio se han analizado los datos de consumo de 152 edificios educativos, 76 edificios administrativos, 67 edificios culturales y 70 centros deportivos, obteniéndose el porcentaje que representan las TICs sobre el consumo energético total de los equipamientos, según su tipología.

Los datos considerados son los siguientes:

Equipamientos	2014	% TICs	Consumo TICs (MWh)
Administrativo	1.912,00	20%	382,4
Educativo	6.022,00	15%	903,3
Deportivo	9.796,00	5%	489,8
Sociocultural	2.140,00	13%	278,2
Otros	2.560,00	-	-
<b>Total</b>	<b>22.430,00</b>	<b>-</b>	<b>2.053,70</b>

## EMISIONES DE GEI DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TICs) EN LOS EQUIPAMIENTOS MUNICIPALES

En base a los datos obtenidos y el consumo total por tipología de los equipamientos del Ayuntamiento de Logroño obtenemos que las emisiones que implican las TICs en el conjunto de los equipamientos municipales ascienden a **759,87 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente**, repartidas de la siguiente forma entre los diferentes equipamientos municipales:

Equipamientos	2014	% TICs	Consumo TICs (MWh)	Emisiones TICs (t CO <sub>2</sub> eq)
Administrativo	1.912,00	20%	382,4	141,488
Educativo	6.022,00	15%	903,3	334,221
Deportivo	9.796,00	5%	489,8	181,226
Sociocultural	2.140,00	13%	278,2	102,934
Otros	2.560,00	-	-	-
<b>Total</b>	<b>22.430,00</b>	<b>-</b>	<b>2.053,70</b>	<b>759,87</b>

## 2.4.5 CONSUMO Y EMISIONES GEI DE LA FLOTA PROPIA

### CONSUMO ENERGÉTICO FLOTA PROPIA

El parque móvil municipal se compone en el año 2014 por 180 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 aumentado en el período 2005-2014 un 683,45%, que es debido a un error de estadística, siendo el valor de 2005 no real, resultando la variación desmesurada.

El dato de 2014 es el correcto y se usara para las sucesivas actualizaciones.

**Tabla 39. Evolución del consumo energético de la flota propia (MWh), por fuentes**

Fuentes	2005	2014	Variación
Gasolina	84,0	351,0	317,86%
Gasoil	96,1	1.060,0	1003,02%
<b>TOTAL</b>	180,1	1.411,0	683,45%

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

### EMISIONES DE GEI FLOTA PROPIA

En consonancia a los consumos energéticos, las emisiones de GEI en el período 2005-2014 se han visto aumentadas un 695,32%, dato que no se puede considerar como válido.

**Tabla 40. Evolución de las emisiones de GEI de la flota propia (toneladas)**

Fuentes	2005	2014	Variación
Gasolina	20,92	87,40	317,86%
Gasoil	25,66	283,02	1003,02%
<b>TOTAL</b>	46,57	370,42	695,32%

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

## 2.4.6 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 2014 respectivamente. Como puede observarse en la tabla a continuación, el servicio de limpieza disminuye muy levemente su consumo energético mientras que el servicio de parques y jardines lo aumenta un 8,35%. En términos generales, el consumo energético de los vehículos externalizados se mantiene constante con un pequeño aumento de 0,69% para el periodo de análisis.

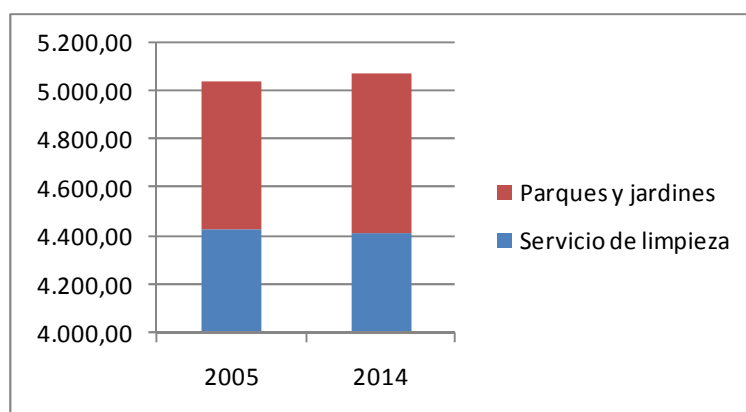
Se debe resaltar que al no haber datos disponibles para el año 2005, se han considerado para ese año los consumos del año 2007, (año más cercano al 2005 para el que existen datos disponibles). Por otra parte se ha considerado que el 100% del consumo para estos vehículos es gasoil.

**Tabla 41. Evolución del consumo energético de la flota de servicios externalizados (MWh)**

Fuentes	2005	2014	Variación
Servicio de limpieza	4.427,90	4.412,2	-0,35%
Parques y jardines	605,70	656,3	8,35%
<b>TOTAL</b>	<b>5.033,60</b>	<b>5.068,5</b>	<b>0,69%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

**Gráfico 63. Evolución del consumo energético de la flota de servicios externalizados (MWh)**



### EMISIONES DE GEI FLOTA SERVICIOS EXTERNALIZADOS

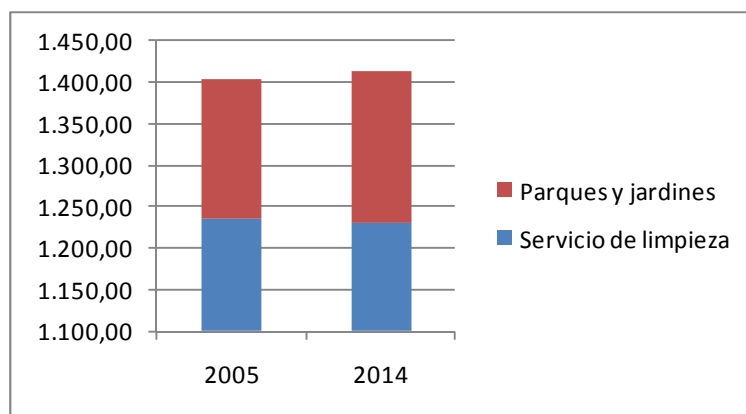
En consonancia a los consumos energéticos, las emisiones de GEI en el período 2005-2014 han aumentado un 0,67%, como puede verse en la tabla y gráfica a continuación, y el reparto entre los dos servicios es el mismo.

**Tabla 42. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> de la flota de servicios externalizados (toneladas)**

Fuentes	2005	2014	Variación
Servicio de limpieza	1.235,38	1.231,00	-0,35%
Parques y jardines	168,99	183,11	8,35%
<b>TOTAL</b>	<b>1.404,4</b>	<b>1.414,1</b>	<b>0,69%</b>

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

**Gráfico 64. Evolución de las emisiones de GEI de la flota de servicios externalizados (toneladas)**





## 2.4.7 CONSUMO Y EMISIONES GEI DEL TRANSPORTE PÚBLICO

### CONSUMO ENERGÉTICO DEL TRANSPORTE PÚBLICO

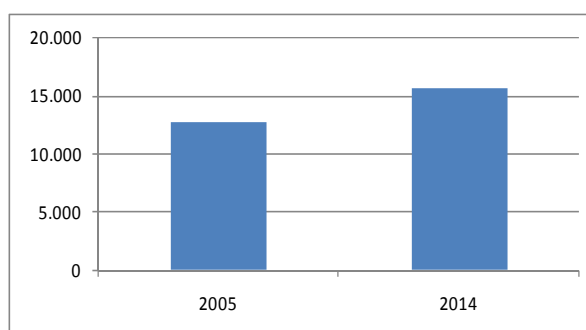
El Ayuntamiento de Logroño tiene 10 líneas diurnas y 3 nocturnas en su red de transporte público el año 2014. En el año 2005 tanto el número de líneas y autobuses en funcionamiento como el de usuarios del transporte público era inferior al del 2014, tal y como queda reflejado en la evolución del consumo para el periodo considerado en la tabla y gráfico a continuación, donde puede verse que el consumo aumenta un 23,78% para el periodo de análisis.

**Tabla 43. Evolución del consumo energético del transporte público (MWh)**

Fuentes	2005	2014	Variación
Transporte público	12.616	15.616	23,78%
<b>TOTAL</b>	12.616	15.616	23,78%

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

**Gráfico 65. 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 23,78%, como puede verse en la tabla a continuación.

**Tabla 44. Evolución de las emisiones de CO2 del transporte público (toneladas)**

Fuentes	2005	2014	Variación
Transporte público	3.519,86	4.356,86	23,78%
<b>TOTAL</b>	3.519,86	4.356,9	23,78%

Fuente: Cálculos propios a partir de datos del Ayuntamiento.

## 2.4.8 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 2014, 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 45. Evolución de la producción de energía en el Ayuntamiento de Logroño (MWh)**

Sector	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
Fotovoltaica	0,0	0,0	0,0	41,9	83,8	125,7	335,1	335,1	384,4	384,4	100,00%
TOTAL	0,0	0,0	0,0	41,9	83,8	125,7	335,1	335,1	384,4	384,4	100,00%

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 46. Evolución de las emisiones de GEI evitadas en el Ayuntamiento de Logroño (2005-2014)**

t CO2 evitadas	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
Fotovoltaica	0,0	0,0	0,0	16,3	22,6	30,2	97,2	110,6	138,4	142,2	100,00%
TOTAL	0,0	0,0	0,0	16,3	22,6	30,2	97,2	110,6	138,4	142,2	100,00%

### 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>• Descenso del consumo energético de todas las fuentes energéticas, a excepción del gas natural que aumenta un 21%. Además, el factor de emisión del gas natural es inferior al de otras fuentes energéticas.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de los consumos energéticos del sector primario en un 30% y del sector industrial en un 12%.</li> </ul>	

### 3.1.2 ÁMBITO PAES

ÁMBITO PAES		
ÁMBITO ENERGÉTICO	PUNTOS FUERTES	PUNTOS DÉBILES
SECTOR SERVICIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso medio de las emisiones del sector servicios de un 26% 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>	
SECTOR DOMÉSTICO	<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 39% dentro de las emisiones globales del municipio y capacidad de influencia media por parte del Ayuntamiento.</li> </ul>
SECTOR TRANSPORTE	<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>
TRATAMIENTO DE RESIDUOS	<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>	
CICLO DEL AGUA	<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>	
ENERGÍAS RENOVABLES	<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

ÁMBITO AYUNTAMIENTO		
ÁMBITO ENERGÉTICO	PUNTOS FUERTES	PUNTOS DÉBILES
EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS	<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 91,9% 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>
ALUMBRADO PÚBLICO	<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 59,8% para el periodo 2005-2012. (El incremento de las emisiones es de un 1,5%)</li> </ul>
	Disminución del consumo energético de los semáforos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento del número de puntos de luz por habitante para el periodo considerado.</li> </ul>
FLOTA DE VEHÍCULOS	<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>	
ENERGÍAS RENOVABLES	<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>	

## 3.2 PUNTOS FUERTES Y PUNTOS DÉBILES DE LA REVISIÓN DEL DIAGNÓSTICO (2014)

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

### 3.2.1 ÁMBITO MUNICIPIO

ÁMBITO MUNICIPIO		
ÁMBITO ENERGÉTICO	PUNTOS FUERTES	PUNTOS DÉBILES
MUNICIPIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descenso del consumo energético de todas las fuentes energéticas, a excepción del gas natural que aumenta un 7,32%. Además, el factor de emisión del gas natural es inferior al de otras fuentes energéticas.</li> <li>• Continúa el cambio de calderas de combustibles líquidos por gas natural.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mantiene la reducción de los consumos energéticos del sector primario en un 34,92% y del sector industrial en un 11,17%.</li> </ul>	

### 3.2.2 ÁMBITO PAES

ÁMBITO PAES		
ÁMBITO ENERGÉTICO	PUNTOS FUERTES	PUNTOS DÉBILES
SECTOR SERVICIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso medio de las emisiones del sector servicios de un 24,95% en el 2012.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de las emisiones del sector servicios un 21,88% en el periodo 2005-2014.</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>	
SECTOR DOMÉSTICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de las emisiones asociadas al sector doméstico un 17,08% en el período 2005-2014.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso medio de las emisiones del sector doméstico en 2014 de un 39,57% dentro de las emisiones globales del municipio y capacidad de influencia media por parte del Ayuntamiento.</li> </ul>
SECTOR TRANSPORTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del consumo del sector en un 17,54% y de las emisiones en un 14,77%.</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>
TRATAMIENTO DE RESIDUOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora de la recogida de las diferentes fracciones de residuos en el período 2005-2014.</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 7,76% y de las emisiones de GEI asociadas en un 16,54%.</li> </ul>	
CICLO DEL AGUA	<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 2005-2014 en un 17,33%.</li> </ul>	
ENERGÍAS RENOVABLES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la generación de energías en el ámbito PAES, en un 46,61% para el periodo 2005-2014.</li> </ul>	

### 3.2.3 ÁMBITO AYUNTAMIENTO

ÁMBITO AYUNTAMIENTO		
ÁMBITO ENERGÉTICO	PUNTOS FUERTES	PUNTOS DÉBILES
EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS	<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 51,24%).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento del consumo energético un 101,87% para el periodo de análisis.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento de las emisiones asociadas a los equipamientos municipales (60%) en el período 2005-2014.</li> </ul>
ALUMBRADO PÚBLICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hay incremento del consumo por punto de luz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento del consumo energético en un 70,92% para el periodo 2005-2012. (El incremento de las emisiones es de un 31,47%)</li> </ul>
	Disminución del consumo energético de los semáforos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento del número de puntos de luz por habitante para el periodo considerado.</li> </ul>
FLOTA DE VEHÍCULOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción del consumo de combustibles por parte de la flota propia en un 51,24% para el periodo 2005-2014.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estabilización del consumo de combustibles por parte de los servicios externalizados.</li> </ul>	
ENERGÍAS RENOVABLES	<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 CAPACIDAD SUMIDERO DE LA MASA VEGETAL DEL TÉRMINO MUNICIPAL

---

En el presente apartado se ha estudiado la capacidad sumidero (de absorción de CO<sub>2</sub>) de las masas vegetales del término municipal de Logroño. Para el estudio se ha considerado la capacidad sumidero correspondiente a la biomasa viva, tanto aérea como subterránea, sin tener en cuenta los sumideros de madera muerta, residuos y materia orgánica del suelo, dado que la biomasa viva constituye la única fracción que permite una adecuada estimación del carbono fijado y de la variación del mismo en un determinado intervalo de tiempo a escala municipal.

Para identificar la masa vegetal del término municipal a considerar en el cálculo, se parte de las bases cartográficas digitales de la dirección general de urbanismo y vivienda del Gobierno de la Rioja, concretamente la información se ha extraído de la última actualización de la *Capa de Información geográfica con las especies forestales presentes en la Comunidad Autónoma de La Rioja* dando información sobre el tipo de masa, la forma de la masa, su presencia relativa y fracción de cavidad cubierta. La fecha de referencia de los datos es el año 2009.

Una vez identificada la masa vegetal del municipio y sus características, para poder determinar la capacidad sumidero de esta masa vegetal se han utilizado parte de los resultados del estudio "*Estudio de la capacidad sumidero de absorción de la masa forestal de la rioja*"<sup>1</sup>, encargado por la dirección general de Medio Natural del Gobierno de la Rioja. En el estudio se determina la capacidad sumidero anual y por hectárea de la biomasa viva para las principales especies de la rioja en base a los inventarios nacionales forestales IFN2 e IFN3 según las pautas del IPCC.

A continuación se describe la metodología de cálculo.

---

<sup>1</sup> Bergasa Zapata LF, 2009. *Estudio de la capacidad sumidero de absorción de la Masa forestal de la Rioja*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. 95p.

## 4.1 CÁLCULO DEL CAMBIO ANUAL DE CARBONO DE BIOMASA VIVA POR HECTÁREA Y ESPECIE EN LA RIOJA

El cambio de carbono en biomasa viva en las zonas forestales de la Rioja se ha calculado según la expresión que utiliza la OBP-UTCUTS<sup>2</sup>:

$$\Delta C C_{FFLB} = \frac{(C_{t2} - C_{t1})}{(t_2 - t_1)}$$

Donde  $C = [V \times D \times BEF] \times (1 + R) \times CF$

$C_{t2}$ = Carbono total de la biomasa calculado en la fecha  $t_2$

$C_{t1}$ = Carbono total de la biomasa calculado en la fecha  $t_1$

V= Volumen específico de madera comercializable ( $m^3$ ). Datos obtenidos de los inventarios nacionales de la Rioja.

D= Densidad de la madera básica (toneladas de materia seca/ $m^3$  de volumen comercializable)

BEF=Factor de expansión de biomasa para convertir el volumen comercializable en volumen total de la biomasa arbórea sobre suelo, sin dimensiones. El inventario Nacional utiliza los aportados por el CREAM (Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales) que equivalen al producto D por el correspondiente BEFF.

R= Relación raíz-vástago, sin dimensiones. Bosques de Coníferas (R=0,337), Bosque de frondosas (R=0,326)

CF=Fracción de carbono de la materia seca (0,5 toneladas de carbono por cada tonelada de materia seca).

A partir de los datos de Volumen con corteza de cada especie por hectárea arbolada de los inventarios IFN2 y IFN3 de la provincia Rioja y aplicando los factores BEFxD, R y CF se obtiene el carbono total en biomasa viva para los años 1987 (IFN2) y 1999 (IFN3). En las tablas 2 y 3 se presentan los resultados obtenidos que han sido extraídos del *“Estudio de la capacidad sumidero de absorción de la masa forestal de la rioja”*<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Orientación sobre las buenas prácticas para uso de la tierra, cambio y uso de la tierra y silvicultura (OBP-UTCUTS). proporciona métodos adicionales y una orientación sobre las buenas prácticas para estimar, evaluar, supervisar e informar acerca de los cambios, las reservas de carbono y las emisiones de gases de efecto invernadero de las actividades del UTCUTS, en virtud de los párrafos 3 y 4 del artículo 3 y de los artículos 6 y 12 del Protocolo de Kyoto.

<sup>3</sup> Bergasa Zapata LF, 2009. *Estudio de la capacidad sumidero de absorción de la Masa forestal de la Rioja*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. 95p

**Tabla 1. Conversión del volumen con corteza del IFN2 a Carbono en la biomasa viva año 1987.**

Especie	Vcc (m <sup>3</sup> /ha)	BEF×D (t/m <sup>3</sup> )	R	CF	C <sub>1987</sub> (tC/ha)
<i>Pinus sylvestris</i> <sup>24</sup>	19,0665922	0,62	0,337	0,50	7,90
<i>Pinus nigra</i>	1,9158205	0,64	0,337	0,50	0,82
<i>Pinus halepensis</i>	1,0240277	0,74	0,337	0,50	0,51
<i>Pinus pinaster</i> <sup>25</sup>	0,2882935	0,55	0,337	0,50	0,11
<i>Pseudotsuga menziesii</i> <sup>26</sup>	0,5566763	0,44	0,337	0,50	0,16
<i>Fagus sylvatica</i>	24,5494400	0,81	0,326	0,50	13,18
<i>Quercus pyrenaica</i>	14,8315625	1,11	0,326	0,50	10,91
<i>Quercus ilex</i>	2,7643580	1,28	0,326	0,50	2,35
<i>Quercus faginea</i>	1,8022024	1,11	0,326	0,50	1,33
<i>Quercus petraea</i> <sup>27</sup>	0,3192411	0,84	0,326	0,50	0,18
<i>Populus nigra</i> y <i>P. x canadensis</i> <sup>28</sup>	5,5029986	0,62	0,326	0,50	2,26
<i>Fraxinus sp.</i> <sup>29</sup>	0,7926743	0,83	0,326	0,50	0,44
<i>Acer sp.</i>	0,2060540	0,90	0,326	0,50	0,12
<i>Ilex aquifolium</i>	0,1822915	0,80	0,326	0,50	0,10
Otras frondosas <sup>30</sup>	0,4309521	0,80	0,326	0,50	0,23
<b>TOTALES</b>	<b>74,2331847</b>				<b>40,60</b>

24 Incluye una pequeña cantidad de *Pinus Uniciata*

25 Incluye pequeñas cantidades de *Juniperus communis* y *J. oxycedrus*

26 Incluye pequeñas cantidades de *Larix sp.* Y *Picea abies*

27 Incluye pequeña cantidad de *Quercus robur*

28 Incluye cantidades de *Populus alba* y *P. tremula*

29 Incluye *Salix sp.*

30 Incluye de mayor a menor importancia: *Corylus avellana*, *Sorbus, sp.* *Tilia sp.* *Prunus sp.* *Ulmus sp.*, *Juglans regia*, *Betula pubescens*, *Sambucus nigra* y *Sambucus racemosa*

**Tabla 2 Conversión del volumen con corteza del IFN3 a Carbono en la biomasa viva año 1999.**

Especie	Vcc (m <sup>3</sup> /ha)	BEF×D (t/m <sup>3</sup> )	R	CF	C <sub>1999</sub> (tC/ha)
<i>Pinus sylvestris</i> <sup>31</sup>	26,2715334	0,62	0,337	0,50	10,89
<i>Pinus uncinata</i>	0,331572	0,61	0,337	0,50	0,14
<i>Pinus nigra</i>	4,7256392	0,64	0,337	0,50	2,02
<i>Pinus halepensis</i>	1,4046736	0,74	0,337	0,50	0,69
<i>Pinus pinaster</i> <sup>32</sup>	0,7538025	0,55	0,337	0,50	0,28
<i>Pseudotsuga menziesii</i> <sup>33</sup>	2,0325761	0,44	0,337	0,50	0,60
<i>Fagus sylvatica</i>	26,4139237	0,81	0,326	0,50	14,19
<i>Quercus pyrenaica</i> <sup>34</sup>	14,9609799	1,11	0,326	0,50	11,01
<i>Quercus ilex</i>	4,3408315	1,28	0,326	0,50	3,68
<i>Quercus faginea</i>	2,1591642	1,11	0,326	0,50	1,59
<i>Quercus petraea</i> <sup>35</sup>	0,4795839	0,84	0,326	0,50	0,27
<i>Populus nigra</i> y <i>P. x canadensis</i>	4,7344346	0,62	0,326	0,50	1,95
<i>Fraxinus sp.</i> <sup>36</sup>	0,3963058	0,83	0,326	0,50	0,22
<i>Salix sp</i> <sup>37</sup>	0,9017116	0,80	0,326	0,50	0,48
<i>Acer sp.</i>	0,3312440	0,90	0,326	0,50	0,20
<i>Ilex aquifolium</i>	0,2401091	0,80	0,326	0,50	0,13
<i>Crataegus sp.</i> <sup>38</sup>	0,6457224	0,80	0,326	0,50	0,34
Otras frondosas <sup>39</sup>	0,3938008	0,80	0,326	0,50	0,21
<b>TOTALES</b>	<b>91,5176083</b>				<b>48,89</b>

31 En la tabla 1 y en la tabla 3 se agrupa con *pinus uncinata*

32 Incluye una pequeña a proporción de *Juniperus communis* y *J. oxycedrus* y una muestra testimonial de *P. pinea*

33 Incluye pequeñas cantidades de *Larix sp.*, *Picea abies* y *Pinus radiata*

34 Incluye una mínima representación testimonial de *Q. pubescens*

35 Incluye pequeña cantidad de *Quercus robur*

36 En la tabla 3 se agrupa con *Salix sp.* Para que sea comparable en cierta medida con la tabla 1 Incluye de mayor a menor importancia: *Sorbus sp.*, *Corylus avellana*, *Tilia sp.*, *Juglans regia*, *Ulmus sp.*, *Betula sp.* Y *Malus sylvestris*, y una cantidad mínima de *Pyrus sp.*, *Cornus sanguinea*, *Olea europea*, *Buxus sempervirens*, *Amelanchier ovalis*, *Arbutus unedo*, *Sambucus nigra*, *Euonymus europaeus* y *Phillyrea latifolia*

A partir de los resultados presentados en las dos tablas anteriores y en base a la ecuación  $\Delta C_{FFLB} = \frac{(C_{t2}-C_{t1})}{(t_2-t_1)}$  se calcula el incremento anual de carbono por hectárea arbolada y especie de la Rioja. Para pasar los datos a toneladas de CO<sub>2</sub> absorbido, multiplicamos por la relación entre el peso de la molécula de CO<sub>2</sub> y el del átomo de carbono (44/12)

**Tabla 3** Calculo del incremento anual de CO<sub>2</sub> en biomasa viva según hectárea y especie en la Rioja

Especie	C <sub>1999</sub> -C <sub>1987</sub> (tC/ha)	ΔC <sub>FFLB</sub> (tC/ ha x año)	ΔC <sub>FFLB</sub> (tCO <sub>2</sub> / ha x año)
Pinus sylvestris y unicata	3,13	0,26	0,95
Pinus nigra	1,20	0,10	0,37
Pinus halepensis	0,18	0,02	0,07
Pinus pinaster	0,17	0,01	0,04
Pseudotsuga menziesii	0,44	0,04	0,15
Fagus sylvatica	1,01	0,08	0,29
Quercus pyrenaica	0,10	0,01	0,04
Quercus ilex	1,33	0,11	0,40
Quercus faginea	0,26	0,02	0,07
Quercus petraea	0,09	0,01	0,04
Populus nigra y P.x canadensis	-0,31	-0,03	0*
Fraxinus sp. y Saliz sp	0,27	0,02	0,07
Acer sp.	0,08	0,01	0,04
Ilex aquifolium (arbusto)	0,03	0	0,00
Otras frondosas	0,32	0,03	0,11
<b>TOTAL</b>	<b>8,30</b>	<b>0,69</b>	<b>2,53</b>

\*Para la extrapolación de los resultados a la capacidad sumidero de Logroño, se asignan valores iguales a cero a la variaciones de tCO<sub>2</sub>/ha x año que sean negativas

Los datos según especies principales a menudo no son comparables ya que hay que tener en cuenta las especies accesorias incluidas en cada especie principal.

Un ejemplo de ello lo encontramos en la fila Populus alba y Populus tremula donde vemos un decrecimiento del carbono acumulado en la biomasa viva. Esto es debido a que en el IFN2 en ésta categoría se ha englobado a las dos especies principales Populus alba y Populus tremula, en cambio en el IFN3 el Populus alba y Populus tremula se engloban en la fila Salix sp y ésta en la Tabla 2 se engloba con el Fraxinus sp. Para poder compara las tablas de los 2 inventarios.

## 4.2 CÁLCULO DEL INCREMENTO ANUAL DE CO<sub>2</sub> EN LA BIOMASA VIVA DE LOGROÑO

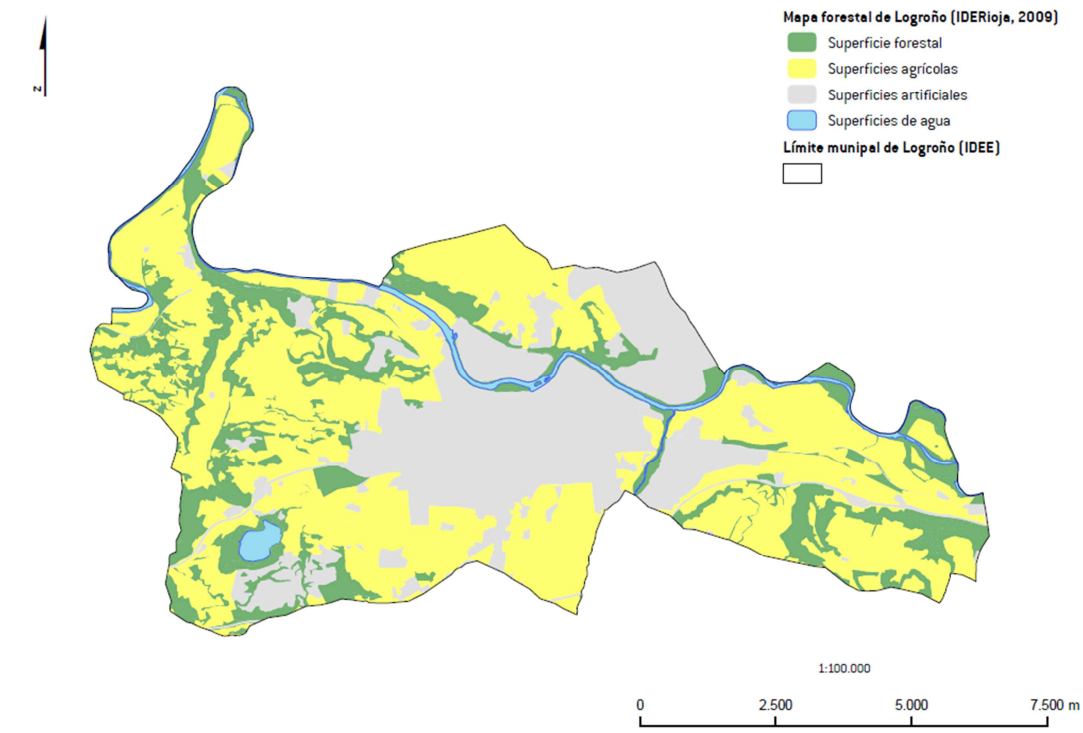
A partir del número de hectáreas forestales de cada especie del municipio de Logroño<sup>4</sup> y aplicando los factores de incremento anual de CO<sub>2</sub> en biomasa viva por especie y hectárea de la Rioja (Tabla 2), obtenemos la capacidad sumidero de absorción de la biomasa viva del municipio de Logroño.

Especie	$\Delta CC_{FFLB}$ (tCO <sub>2</sub> / ha x año)	Hectáreas forestales por especie en Logroño	$\Delta CC_{FFLB}$ (tCO <sub>2</sub> / año)
Pinus sylvestris	0,95	0,70	0,67
Pinus nigra	0,37	1,40	0,51
Pinus halepensis	0,07	186,36	13,67
Pinus pinaster	0,04	39,70	1,46
Pseudotsuga menziesii	0,15	-	-
Fagus sylvatica	0,29	-	-
Quercus pyrenaica	0,04	-	-
Quercus ilex	0,40	149,56	60,32
Quercus faginea	0,07	-	-
Quercus petraea	0,04	-	-
Populus nigra y P.x canadensis	0,00	56,86	-
Fraxinus sp. Y Saliz sp	0,07	231,72	16,99
Acer sp.	0,04	-	-
Ilex aquifolium	0,01	-	-
Otras frondosas	0,11	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>2,65</b>	<b>666,30</b>	<b>93,62</b>

Cabe destacar que el cálculo depende fuertemente del cómputo de las superficies. Las superficies consideradas corresponden únicamente a superficies del municipio clasificadas como forestales. En la imagen a continuación se presenta esquemáticamente las áreas consideradas.

<sup>4</sup> Datos obtenidos de las bases cartográficas digitales de la dirección general de urbanismo y vivienda del Gobierno de la Rioja, concretamente la información se ha extraído de la última actualización de la Capa de Información geográfica con las especies forestales presentes en la Comunidad Autónoma de La Rioja. Última actualización Año 2011.

**Figura 3 Superficie Forestal del municipio de Logroño. 2009**



Con todas estas consideraciones obtenemos que la capacidad sumidero anual de carbono en la biomasa viva en Logroño es de **93,62 tCO<sub>2</sub>/año**.

La capacidad sumidero de absorción de la masa forestal de la Rioja asciende a 301.304 tCO<sub>2</sub>/año con lo cual la superficie forestal de Logroño representa aproximadamente el 0,03 % de ésta.

## 5 BALANCE NETO DE CARBONO DEL MUNICIPIO DE LOGROÑO

Para el cálculo del Balance Neto de Carbono del año 2014 del municipio de Logroño, se han de cruzar los datos de emisiones de GEI del municipio (Huella de Carbono) y los datos de emisiones absorbidas por los sumideros locales (masas forestales), que han sido obtenidos en el apartado anterior, para ese año.

	Emisiones GEI (toneladas CO <sub>2</sub> )	Sumideros de carbono* (toneladas CO <sub>2</sub> absorbidas)	BALANCE NETO DE EMISIONES (toneladas CO <sub>2</sub> )
<b>Ámbito Municipal</b> (incluye sectores industrial y primario)	658.473	-93,62	658.379,38
<b>Ámbito PAES</b> (excluye sectores industrial y PAEs)	409.141	-93,62	409.047,38

\* Tal y como especifica la norma ISO 14064, se deben documentar por separado las absorciones de GEI por parte de los sumideros.

Se puede hablar de neutralidad climática cuando las emisiones generadas por un municipio son inferiores o iguales a las emisiones capturadas por los sumideros existentes en el territorio. Los municipios españoles, según el Tercer Informe sobre las Políticas Locales de Lucha contra el Cambio Climático, están lejos de la neutralidad climática, (como es también el caso de Logroño), por lo que se hace necesario continuar con la implantación de planes y estrategias que permitan una reducción de las emisiones así como el impulso de actuaciones que incrementen la potencialidad de los territorios en materia de sumidero.

## 6 ESTRATEGIA DE REDUCCIÓN Y ÁMBITO DE ACTUACIÓN

### 6.1 ÁMBITO DE ACTUACIÓN DEL PAES

Las emisiones de GEI sobre las que se aplicará el PAES del municipio de Logroño representan el 59% 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 41% de las emisiones restantes.

Tabla 47. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> del ámbito PAES por sectores (toneladas)

SECTORES	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
Servicios	123.132,8	119.727,1	117.427,6	109.561,1	83.408,1	86.133,0	100.472,7	112.179,6	114.894,1	116.085,0	-5,72%
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	163.697,2	161.912,8	-25,08%
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	127.493,6	128.801,5	-14,77%
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	22.832,1	22.884,6	-39,56%
Agua	3.174,6	3.045,1	2.824,4	2.547,3	1.783,8	1.574,7	1.872,0	2.046,6	2.109,8	2.342,4	-26,22%
Total	531.402,4	510.316,0	505.574,3	478.799,1	408.800,0	418.165,3	413.827,3	427.853,4	431.026,8	432.026,3	-18,70%

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

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Variación 05-14
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	153.066,0	151.962	3,25%
Emisiones ÁMBITO PAES	531.402,4	510.316,0	505.574,3	478.799,1	408.800,0	418.165,3	413.827,3	427.853,4	431.026,8	432.026,3	-18,70%
Emisiones PER CÁPITA	3,61	3,50	3,36	3,13	2,67	2,74	2,71	2,79	2,82	2,84	-21,26%

### 6.2 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 59% 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>.**



## 6.3 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:

### 6.3.1 ESCENARIO TENDENCIAL

---

*Escenario tendencial o BaU<sup>5</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.

### 6.3.2 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.

### 6.3.3 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>5</sup> Por sus siglas en inglés: *Business as Usual*.

### 6.3.4 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 **510.361 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 **555.905 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.

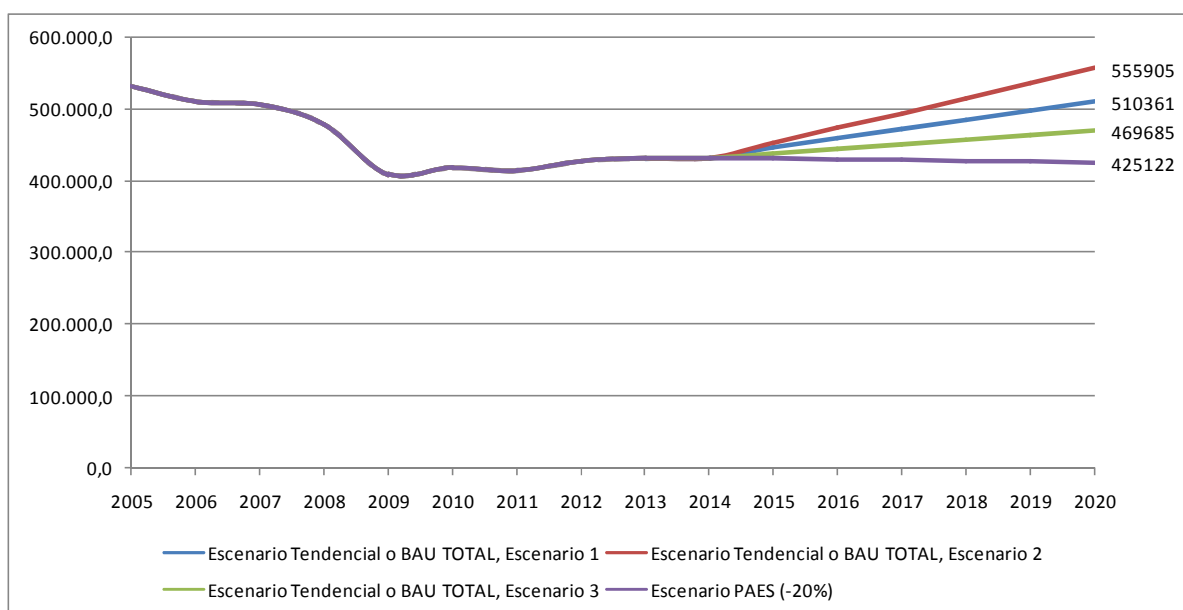
Con este escenario tendencial, en el año 2020, el municipio de Logroño tendría unas emisiones de **469.685 t. de CO<sub>2</sub>**.

• **ESCENARIO PAES**

Para establecer el escenario PAES se parte de las emisiones base del año 2005 de 531.402 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 66. 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>**.

## 6.4 EJES DE ACTUACIÓN PROPUESTOS PARA LOS SECTORES NO INCLUIDOS EN EL PLAN DE ACCIÓN

Como ya se ha comentado anteriormente, el plan de acción presentado en el capítulo 7 del presente documento define acciones de actuación para reducir un 20% de las emisiones de GEI en los sectores doméstico, servicios (incluido Ayuntamiento), Transporte, Residuos y Agua. El plan de acción no define acciones concretas para los sectores industriales y primarios ya que no son un objetivo clave del Pacto de Alcaldes y el Ayuntamiento no dispone de suficiente control e influencia en éstos sectores para contribuir a la reducción en un 20% de las emisiones GEI.

De todas formas, sí que se definen para éstos sectores los ejes de trabajo/actuación que el Ayuntamiento quiere promover:

### SECTOR INDUSTRIAL

**Fomentar la compra energética en grupo en los polígonos industriales.** La creación de un grupo de compra energética permite negociar al por mayor grandes cantidades de energía consiguiendo descuentos importantes para las empresas que integran el grupo comparado con las condiciones que puede obtener cada una de manera individual. El Ayuntamiento apoya éste tipo de acciones ya que ayuda a aumentar la competitividad de las empresas. En este sentido, el Ayuntamiento podrá proporcionar información de éstas prácticas a los colectivos interesados.

Otras prácticas interesantes que se pueden llevar a cabo en los polígonos industriales y que el Ayuntamiento considera de interés para avanzar hacia la autosuficiencia energética es el aprovechamiento de los flujos energéticos de las diferentes industrias así como la posibilidad de realizar instalaciones de energías renovables que pudieran dar servicio a varias industrias/empresas de la misma zona con demandas de energía complementarias. Es decir, la demanda de un determinado tipo de energía para diferentes actividades no se produce al mismo tiempo y, por lo tanto, una única instalación de producción de energía puede dar servicio a más de una actividad en diferentes períodos. Un ejemplo de ello podría ser una planta de biomasa para la producción de agua caliente. Otra posibilidad es el aprovechamiento de los flujos residuales de energía de algunas industrias como fuente de suministro energético en otras.

Cabe considerar que éste tipo de proyectos/iniciativas requieren de estudios y proyectos previos que verifiquen la viabilidad de su implantación. El Ayuntamiento des de sus competencias se compromete a proporcionar información a los organismos interesados.

**Ofrecer las instalaciones y terrenos del Ayuntamiento para el desarrollo de proyectos de I+D.** El Ayuntamiento pretende ayudar al desarrollo de los proyectos de I+D en el territorio poniendo a disposición de las empresas locales sus instalaciones y o terrenos para el desarrollo de proyectos como por ejemplo: proyectos piloto para sistemas de ahorro energético, energías renovables, uso de tecnologías de la información, etc.

## Sector Primario - Agrícola

**Incentivar el cultivo de la huerta en el término municipal de Logroño.** El consumo de productos locales minimiza el impacto ambiental de los productos gracias a la reducción del impacto del transporte e al mismo tiempo incentiva la economía local. El Ayuntamiento estudiará la posibilidad de crear un “sello” para identificar los productos producidos en Logroño, que cumplan con los criterios ambientales establecidos con el fin de ayudar a la comercialización de los mismos en los comercios locales.

Cabe mencionar que una de las barreras existentes para fomentar este tipo de prácticas es que la venta directa de pequeño productor a consumidor local no está regulada en la comunidad de la Rioja y por lo tanto se encuentra dentro de la ilegalidad en España. El Real Decreto 191/2011, de 18 de febrero, sobre Registro General Sanitario de Empresas Alimentarias y Alimentos, establece en su artículo 2.2:

*“Quedan excluidos de la obligación de inscripción en el Registro, sin perjuicio de los controles oficiales correspondientes, los establecimientos y sus empresas titulares en el supuesto de que exclusivamente manipulen, transformen, envasen, almacenen o sirvan alimentos para su venta o entrega in situ al consumidor final, con o sin reparto a domicilio, o a colectividades, así como cuando éstos suministren a otros establecimientos de estas mismas características, y se trate de una actividad marginal en términos tanto económicos como de producción, respecto de la realizada por aquéllos, que se lleve a cabo en el ámbito de la unidad sanitaria local, zona de salud o territorio de iguales características o finalidad que defina la autoridad competente correspondiente*

*Estos establecimientos deberán inscribirse en los registros autonómicos establecidos al efecto, previa comunicación del operador de la empresa alimentaria a las autoridades competentes en razón del lugar de ubicación del establecimiento. No obstante, cuando se trate de establecimientos en los que se sirven alimentos in situ a colectividades, la comunicación será hecha por el titular de las instalaciones “*

Por lo tanto, los registros autonómicos permitirían dar cobertura legal a la venta directa de los productores locales. En este sentido el Ayuntamiento, para promover la práctica del cultivo local a pequeña escala y comercialización, depende de que la Comunidad Autónoma de la Rioja (igual que el resto) regule la venta directa de acuerdo con el Real Decreto 191/2011 y otras reglamentaciones europeas u autonómicas.

.

## 7 PLAN DE ACCIÓN

### 7.1 ESTRUCTURA DEL PLAN DE ACCIÓN

A partir del escenario PAES en la proyección de emisiones realizada en la fase de inventario y diagnóstico del municipio, se elaboran las estrategias y propuestas de acción para llevar a cabo una minimización de los GEI con el objetivo de que el municipio asuma los compromisos derivados de la adhesión al Pacto de Alcaldes.

El documento final del PAES se estructura jerárquicamente en programas y acciones estratégicas y, en la línea de agilizar la lectura y la comprensión de las propuestas de actuación incluidas en el Plan, se presentan en formato de fichas con una estructura homogénea para todas las acciones.

Para el cálculo de las acciones del Plan de Acción se ha partido de los consumos del año 2005 (ya que es el año de referencia del PAES).

En cambio, para el cálculo de las acciones del ámbito Ayuntamiento (equipamientos municipales, alumbrado público y flota propia), que se han de desarrollar entre los años 2014 y 2020, los datos de consumo utilizados son los del año 2012, ya que se considera que han sido muchos los cambios llevados a cabo, y su consumo ha aumentado notablemente, por lo que las acciones que se implementarán a partir del año 2012 deben ser cuantificadas en base a datos actualizados.

El factor de emisión de la energía eléctrica tenido en cuenta para el cálculo de las acciones es el correspondiente al año 2005 (0,481 t CO<sub>2</sub>/MWh), para evitar distorsiones debidas a su evolución en el periodo de análisis, tal y como especifica la metodología del Pacto de los Alcaldes.

#### 7.1.1 CONTENIDO DE LAS FICHAS

Código acción:

Cada acción está identificada por un código, que está formado por dos subcódigos que dan información sobre el área temática y el mecanismo de acción. El número que sigue identifica la numeración de las acciones.

**Tabla 49. Cuadro resumen de la codificación de las acciones incluidas en el PAES**

LÍNEAS ESTRATÉGICAS	SECTOR SOBRE EL QUE ACTÚA		CÓDIGO
EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1
		ALUMBRADO PÚBLICO	1.2.
		SEMÁFOROS	1.3.
	SECTOR DOMÉSTICO		1.4.
	SECTOR SERVICIOS		1.5.
	SECTOR PRIMARIO		1.6.
MOVILIDAD	FLOTA MUNICIPAL		2.1.
	SECTOR DOMÉSTICO		2.2.
	SECTOR SERVICIOS		2.3.
ENERGÍAS RENOVABLES	AYUNTAMIENTO	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	3.1.
RESIDUOS	SECTOR DOMÉSTICO Y SERVICIOS		4.1.
AGUA	SECTOR DOMÉSTICO Y SERVICIOS		5.1.

**Línea estratégica:**

Temática a trabajar en cada sector para elaborar el PAES. Las líneas estratégicas, tal como se refleja en la tabla anterior son: EFICIENCIA ENERGÉTICA, MOVILIDAD, ENERGÍAS RENOVABLES, RESIDUOS Y AGUA.

**Sector sobre el que actúa:**

Grupo consumidor de energía objeto de análisis y posible actuación municipal. Los sectores son: AYUNTAMIENTO, SECTOR DOMÉSTICO, SECTOR SERVICIOS y SECTOR PRIMARIO.

**Nombre de la acción:**

Se define el nombre de la actuación a realizar.

**Prioridad:**

La prioridad de la acción viene determinada por la reducción de las emisiones y de su eficiencia, y puede ser alta, media o baja.

**Objetivo:**

Se define el objetivo concreto de la acción.

**Descripción de la medida:**

Se describe la actuación a realizar y su fundamento.

**Alcance:**

Equipamientos o sectores afectados por la acción.

**Agente implicado:**

Grupos de ciudadanos, asociaciones u otras partes implicadas que participan en la implementación de las acciones.

**Responsable:**

Personas encargadas de la implementación y seguimiento de las acciones propuestas.

**Relación con otros planes:**

Planes, proyectos, estudios, etc. cuyo contenido está relacionado con la acción propuesta.

**Calendario y periodicidad:**

Indica los plazos en los que se prevé la puesta en marcha de la medida.

- 2014-2016: Acciones a realizar a corto plazo.
- 2016-2018: Acciones a realizar a medio plazo.

- 2018-2020: Acciones a realizar a largo plazo.

Indicador asociado:

Corresponde a un indicador específico que permita evaluar la consecución de la acción.

Elemento impulsor:

Elementos que facilitan la consecución de los objetivos planteados.

Tipo de elemento impulsor:

Los más importantes son ordenanzas, aspectos fiscales, aspectos económicos, etc.

Responsable del elemento impulsor:

Área del Ayuntamiento encargada de poner en marcha el elemento impulsor y de hacer un seguimiento del mismo.

Calendario del elemento impulsor:

Indica el calendario para la puesta en marcha del elemento impulsor.

Ahorro energético (MWh / año):

Se determina cuál es el ahorro energético asociado a la acción. En el caso de la energía térmica se utilizan las unidades de MWh PCI en todas las acciones, hecho que permite calcular el total de ahorro energético, independientemente de la fuente energética.

En algunos casos, como por ejemplo los de residuos o sustitución del tipo de combustible, puede darse el caso que no haya ahorro energético.

Emisiones evitadas (t. CO<sub>2</sub> / año):

Estimación de las toneladas de gases de efecto invernadero (en CO<sub>2</sub>eq) que se dejarán de emitir con la ejecución de la acción. Se ha tenido en cuenta el factor de emisión del año base, (2005).

Coste:

Corresponde al coste de inversión aproximado que debe llevar a cabo el Ayuntamiento para desarrollar la acción. No se incluye el IVA.

Para el cálculo de la inversión se realiza un estudio económico aproximado, teniendo en cuenta que las inversiones consideran los costes medios de mercado correspondientes al período en curso en que se efectúa el PAES.

TRS (años):

Tiempo que se tarda en amortizar la acción. En algunos casos, en los que se definirá en el apartado de la descripción, se utilizará el plazo de amortización en base a la diferencia de coste por la aplicación de una tecnología más limpia y / o eficiente (sobrecoste).



En cuanto a los precios de la energía, necesarios para determinar el ahorro económico, han sido consideradas las tarifas vigentes en el momento de la realización del estudio.

**Producción de energía renovable (MWh /año):**

Especifica la producción estimada en las medidas de producción de energética local conectada a red.

**Coste/ t. CO2:**

Relación entre la inversión realizada para la implementación de la medida y las reducciones de emisiones de GEI obtenidas a lo largo del período del PAES.

**Ahorro económico:**

Importe que se ahorrará el Ayuntamiento debido a la implementación de la medida.

**Financiación:**

Posibles líneas de financiación.

**Concepto energético:**

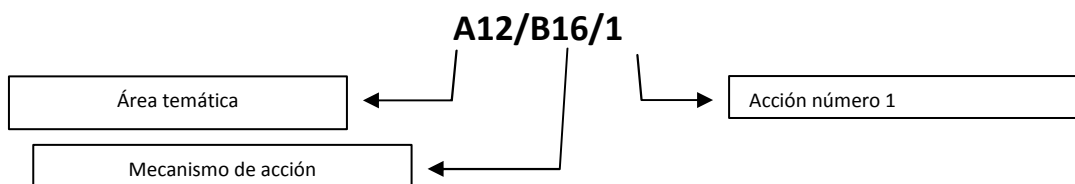
Elemento consumidor de energía que será objeto de ahorro.

**Correspondencia con Europa:**

Correspondencia de la acción con la clasificación de acciones definida por el Covenant of Mayors.

**Tabla 50. Codificación de las acciones del PAES**

El código es la es la numeración específica de cada acción, así la acción A12/B16/SP/1 será:



## 7.2 ACCIONES

A partir del análisis del inventario y el diagnóstico realizado se detallan una serie de acciones para la reducción de emisiones de GEI de los sectores objeto del PAES. Las mejoras propuestas se valoran tanto en términos energéticos, como de beneficio económico. También se hace el cálculo aproximado de la inversión económica que puede ser necesaria para su realización y el periodo de retorno de la misma, para determinar su rentabilidad.

Para el cálculo de la inversión se realiza un estudio económico aproximado, teniendo en cuenta que las inversiones consideran los costes medios de mercado del año o bien del período en curso en que se efectúa el PAES.

En cuanto a los precios de la energía, se han considerado los precios de acuerdo con los costes energéticos y en caso de no disponer de datos se han considerado las tarifas vigentes en el momento de la realización del estudio.

### 7.2.1 LISTADO ACCIONES PAES

---

A continuación se especifican todas las acciones ordenadas por líneas estratégicas y el sector sobre el que actúa.

#### 1. EFICIENCIA ENERGÉTICA

##### 1.1 Ayuntamiento - Dependencias municipales

- 1.1.1 Reducción del consumo energético y de agua en fuentes ornamentales y monumentales
- 1.1.2 Uso de aguas recicladas para la limpieza viaria por baldeo de calles y para riego de jardineras
- 1.1.3 Implementación de sistema de iluminación exterior eficiente en Islallana
- 1.1.4 Obras de urbanización de Piqueras y sistema de control Smart
- 1.1.5 Proyecto de monitorización y control para aumentar la eficiencia energética de las dependencias municipales
- 1.1.6 Plataforma de riego SMART de control de riegos en parques y jardines de Logroño
- 1.1.7 Sustitución del alumbrado interior de las dependencias municipales por otro más eficiente
- 1.1.8 Mejora de la sectorización del alumbrado y de su encendido
- 1.1.9 Instalación de dispositivos de parada automática del alumbrado
- 1.1.10 Sustitución de calderas por otras más eficientes y de mayor rendimiento
- 1.1.11 Regular la temperatura de consigna de los edificios municipales a 21 °C en invierno y 26 °C en verano
- 1.1.12 Mejoras de eficiencia en zona hidrotermal y piscinas de CDM Lobete
- 1.1.13 Implantación de un sistema de gestión energética municipal y creación de la figura de gestor energético
- 1.1.14 Elaboración de manual de buenas prácticas ambientales en los equipamientos municipales y campañas de sensibilización dirigidas al personal municipal
- 1.1.15 Elaborar e implantar un manual de compra verde
- 1.1.16 Incorporación de cláusulas energéticas en pliegos de prescripciones técnicas de los servicios externalizados de limpieza, jardinería, etc.

1.1.17 Realización de Visitas de Evaluación Energética (VAES) en los diferentes equipamientos municipales

1.1.18 Implantación de criterios de sostenibilidad ambiental en planeamiento urbanístico

## 1.2 Ayuntamiento – Alumbrado público

1.2.1 Sustitución de las lámparas actuales de halogenuros metálicos y de vapor de mercurio por lámparas de vapor de sodio de alta presión

1.2.2 Instalación de regulación de flujo en cabecera

1.2.3 Instalación de sistemas de telemando y control en los cuadros de alumbrado público

1.2.4 Estudio y valoración de la sectorización, regulación de horarios e intensidades de iluminación del alumbrado público de los parques y distintas zonas de la ciudad

## 1.3 Sector doméstico

1.3.1 Sustitución del alumbrado actual por otro más eficiente

1.3.2 Sustitución de electrodomésticos por otros energéticamente más eficientes

1.3.3 Sustitución de calderas por otras más eficientes

1.3.4 Sustitución de cierres por otros más eficientes

1.3.5 Realizar campañas de sensibilización para minimizar el consumo de energía en el sector doméstico y pequeñas actividades económicas

## 1.4 Sector servicios

1.4.1 Sustitución del alumbrado actual por otro más eficiente

## 2. MOVILIDAD

### 2.1 Ayuntamiento – Flota municipal

2.1.1 Renovación de la flota de vehículos municipales

2.1.2 Elaboración de cursos de conducción eficiente a personal del Ayuntamiento

2.1.3 Elaboración de pliegos para la contratación de servicios externalizados con vehículos

### 2.2 Sector doméstico

2.2.1 Renovación eficiente del parque de turismos del municipio y diversificación energética del sector, promoción del vehículo eléctrico e instalación de puntos de recarga

2.2.2 Implementación de un Plan de Movilidad Peatonal

2.2.3 Favorecer el uso del transporte público en detrimento del vehículo privado

2.2.4 Plan de gestión y regulación del estacionamiento

2.2.5 Implantación de un plan de caminos escolares seguros

2.2.6 Incentivar el uso de biocombustibles entre la ciudadanía

2.2.7 Plan de movilidad ciclista para fomentar el uso de la bicicleta

2.2.8 Actuaciones de comunicación de la movilidad

## 2.3 Sector servicios

### 2.3.1 Renovación eficiente del parque de autobuses del municipio

## 3. ENERGÍAS RENOVABLES

### 3.1 Todos los sectores del municipio

#### 3.1.1. Estudio estratégico para la implementación de tecnologías de energías renovables en los equipamientos e infraestructuras municipales

## 4. RESIDUOS

### 4.1 Sector doméstico

#### 4.1.1. Actuaciones de mejora de la recogida selectiva

## 5. OTRAS MEDIDAS

#### 5.1.1 Reforestación de zonas de matorral del municipio con especies con mayor potencial de captación de CO<sub>2</sub>, como sumideros de carbono

## 7.2.2 FICHAS ACCIONES PAES

---

A continuación se detallan las fichas de todas las acciones incluidas en el Plan.

Cabe destacar que algunas de las acciones incluidas ya están siendo implementadas, lo cual se indica en el apartado “calendario y periodicidad”, como “medida ya implementada” o “en ejecución”, según sea el caso.

También se debe destacar que aquellas medidas que se han llevado a cabo gracias a la implementación de **tecnologías de la información y la comunicación (TIC)**, se han marcado con el icono correspondiente al **proyecto Life Green TIC** en el que participa el Ayuntamiento de Logroño, cuyo objetivo principal es demostrar y cuantificar el gran potencial de las Tecnologías de la Información y Comunicación para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en el planeta, tanto reduciendo su propia huella de carbono promoviendo un mejor y más inteligente uso de las TIC, como por la contribución de estas tecnologías para conseguir mejores servicios medioambientales.

1.1.1 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Instalaciones Municipales	
Reducción del consumo energético y de agua en fuentes ornamentales y monumentales			Prioridad: Alta
<b>Objetivo:</b> Disminuir los consumos energéticos asociados a las fuentes tanto ornamentales como monumentales de Logroño, mediante la reducción del tiempo de funcionamiento y el consumo de agua de las mismas.			
<b>Descripción de la medida:</b>  A partir de la reducción del tiempo de funcionamiento en los sistemas de electrobombeo e iluminación en las fuentes ornamentales y monumentales se pretende reducir el consumo de energía eléctrica compatibilizando así la funcionalidad y estética de las fuentes con el menor coste económico y consumo energético.  Por medio de esta medida de eficiencia energética y teniendo en cuenta el funcionamiento de las fuentes ornamentales de acuerdo al calendario solar para el año 2012 se desprende que la reducción del consumo energético será de 231.587 kWh/año.  Por otra parte se pretende también reducir la cantidad de agua consumida por las fuentes, que renuevan el agua con una periodicidad mensual. Por otro lado, y para el cambio o renovación del agua existente en el vaso de las fuentes ornamentales, se procede al baldeado y limpieza general de las mismas con agua potable. Además, el funcionamiento normal de las fuentes precisa de ciertos aportes de agua, debido a pequeñas fugas o simplemente por efecto de la evaporación solar o ambiental.  Para reducir el consumo de agua se propone: <ul style="list-style-type: none"> <li>- el aumento de la estancia del agua potable en el vaso de las fuentes, con un mayor control sanitario y mayor intensificación de medidas higiénicas.</li> <li>- una nueva frecuencia, más dilatada en el tiempo, para el mantenimiento de las fuentes ornamentales y monumentales, así como la renovación del agua haciendo uso de aguas recirculadas</li> </ul> Para la ejecución de esta medida se deberán colocar contadores de agua en las correspondientes acometidas de agua potable a cada una de las fuentes, y se prevé una reducción en el consumo de agua potable para estos usos de 11.333 m <sup>3</sup> .			
<b>Alcance:</b> Fuentes ornamentales y monumentales			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Medio Ambiente		<b>Elemento impulsor asociado</b>
<b>Responsable:</b>	Director General		Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
<b>Relación con otros planes:</b>	-		<b>Tipo:</b> -
<b>Calendario y periodicidad:</b>	Medida ya implementada		<b>Responsable:</b> -
<b>Indicador asociado:</b>	Consumo energético y de agua de fuentes públicas		<b>Calendario:</b> -
<b>Ahorro energético</b>	231,59	MWh/año	<b>Producción de energía renovable</b> - MWh
<b>Emisiones evitadas</b>	111,40	t. CO <sub>2</sub>	<b>Coste/t. CO2</b> 363 €/ t.CO <sub>2</sub>
<b>Coste</b>	27.739	€	<b>Ahorro económico</b> 55.580 €/año
<b>TRS</b>	0,5	años	<b>Financiación</b> -
<b>Concepto energético:</b> Consumo energético. Fuentes públicas			
<b>Correspondencia con Europa:</b> A75/B74/1			

ANEXO CÁLCULOS:	
<b>Observaciones:</b> Los datos de ahorro energético y económico así como de agua potable han sido extraídos de la "Memoria Anual sobre la Eficiencia Energética Municipal año 2013", del Ayuntamiento de Logroño. Factor de emisión EE (2005): 0,481 t CO <sub>2</sub> /MWh.	

1.1.2 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Vía pública	
Uso de aguas no potables para la limpieza viaria por baldeo de calles y para riego de jardineras			Prioridad: Alta
<b>Objetivo:</b> Disminuir los consumos energéticos asociados a la limpieza viaria con agua.			
<b>Descripción de la medida:</b>  Hasta el año 2013 tanto el baldeo de calles y plazas como el riego de jardineras se había realizado por medio de agua suministrada de la red de abastecimiento del agua potable en la ciudad de Logroño. Como es sabido, el precio del agua potable lleva implícito un coste elevado (tanto económico como energético) derivado del tratamiento físico y químico preciso para hacer apta para el consumo humano el agua tomada del río Iregua.  Con esta medida de limpieza viaria y riego de jardineras con aguas recicladas, se pretende realizar tanto los baldeos viarios como el riego de jardineras por medio de aguas captadas en pozos o aguas freáticas accesibles de la ciudad. Así, a partir de aguas de pozo o nivel freático se realizarán estas tareas con los camiones cisternas municipales reduciendo así el consumo de agua potable, y minimizando también tanto el coste económico como ambiental.  Para llevar a cabo la medida se colocará un grupo de bombeo en el pozo de agua subterránea existente en el Paseo del Espolón. Este punto de toma estratégico es favorable tanto para los servicios de limpieza y como para los de jardinería.  Para ejecutar la medida se deberá realizar una inversión económica en un grupo de electrobombeo y los aparatos eléctricos de control, así como la boca de riego para el llenado de las cisternas.  La reducción de agua potable para el baldeo de calles se cifra en 7.700 m <sup>3</sup> y la de agua de riego en 2.100 m <sup>3</sup> .			
<b>Alcance:</b> Limpieza viaria de calles y riego de jardineras			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Medio Ambiente		<b>Elemento impulsor asociado</b>
<b>Responsable:</b>	Director General		Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
<b>Relación con otros planes:</b>	-		<b>Tipo:</b>
<b>Calendario y periodicidad:</b>	Medida ya implementada		<b>Responsable:</b>
<b>Indicador asociado:</b>	Consumo energético asociado a la potabilización del agua		<b>Calendario:</b>
<b>Ahorro energético</b>	0,333	MWh/año	<b>Producción de energía renovable</b>
<b>Emisiones evitadas</b>	0,16	t. CO <sub>2</sub>	<b>Coste/t. CO2</b>
<b>Coste</b>	3.125,00	€	<b>Ahorro económico</b>
<b>TRS</b>	72,14	años	<b>Financiación</b>
<b>Concepto energético: Consumo energético. Fuentes</b>			
Correspondencia con Europa: A75/B74/2			

<b>ANEXO CÁLCULOS:</b>						
<b>Ahorros que implica la medida</b>	<b>Ahorro agua potable (m3/año)</b>	<b>Ahorro energético previsto (MWh/año)</b>	<b>Ahorro emisiones previsto (t CO<sub>2</sub> /año)</b>	<b>Ahorro económico previsto (€/año)</b>	<b>Inversión aproximada (€)</b>	<b>Amortización (años)</b>
<b>Ahorro agua potable para baldeo calles</b>	<b>7.700</b>	<b>0,2618</b>	<b>0,13</b>	<b>34,03</b>	<b>3.125</b>	<b>72</b>
<b>Ahorro agua potable para riego</b>	<b>2.100</b>	<b>0,714</b>	<b>0,03</b>	<b>9,28</b>		
<b>TOTAL</b>	<b>9.800</b>	<b>0,333</b>	<b>0,16</b>	<b>43,32</b>	<b>3.125</b>	<b>72</b>

**Observaciones:**

Datos de cálculo (ahorro de agua potable e inversión) extraídos de la “Memoria Anual sobre la Eficiencia Energética Municipal año 2013”, del Ayuntamiento de Logroño.

Se ha considerado un consumo energético para la potabilización del agua de 0,034 kWh/m3, según datos de la ETAP.

Se ha considerado un coste de la energía de 0,13 €/kWh, para el año 2005, según datos de facturación facilitados por el Ayuntamiento de Logroño.

En los cálculos de ahorro económico previsto no se ha incluido la diferencia de precio entre el agua potabilizada y el agua reciclada por falta de datos.

Factor de emisión Energía Eléctrica (2005): 0,481 t CO<sub>2</sub>/MWh.





1.1.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Instalaciones Municipales	
Implantación de sistema de iluminación exterior eficiente en Islallana		Prioridad: Alta	
<p><b>Objetivo:</b> Disminuir el consumo energético asociado a la iluminación exterior en la instalación de Islallana.</p>			
<p><b>Descripción de la medida:</b></p> <p>Entre las actuaciones llevadas a cabo para el aumento de la eficiencia y control de insumos en el proceso de producción de aguas potables de la ciudad de Logroño en la captación de aguas en Islallana, se encuentra la instalación de un sistema de iluminación exterior "Smart", que consiste en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Columna LEDS</li> <li>- Sistema de control electrónico para eficiencia del alumbrado</li> <li>- Elemento de conexión de puntos de luz para control y regulación del sistema de iluminación</li> <li>- Sistema de detección por radar de corto alcance para encendido de iluminación</li> </ul> <p>Con este sistema se han conseguido ahorros en el consumo de energía eléctrica por parte de la iluminación exterior de la instalación, con el consiguiente ahorro económico y la reducción en emisiones de GEI.</p> <p>El sistema implantado de iluminación eficiente genera un ahorro anual de 1.650 €.</p>			
<p><b>Alcance:</b> Limpieza viaria de calles</p>			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Medio Ambiente	<b>Elemento impulsor asociado</b>	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
<b>Responsable:</b>	Director General		
<b>Relación con otros planes:</b>	Proyecto Life Green TIC	<b>Tipo:</b>	-
<b>Calendario y periodicidad:</b>	Medida ya implementada	<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	Consumo energético iluminación exterior	<b>Calendario:</b>	-
<b>Ahorro energético</b>	5,5	<b>MWh/año</b>	<b>Producción de energía renovable</b> - MWh
<b>Emisiones evitadas</b>	2,65	<b>t. CO<sub>2</sub></b>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b> 5.096 €/ t.CO <sub>2</sub>
<b>Coste</b>	9.250	<b>€</b>	<b>Ahorro económico</b> 1.650 €/año
<b>TRS</b>	5,61	<b>años</b>	<b>Financiación</b> -
<p><b>Concepto energético: Consumo energético. Fuentes</b></p>			
<p><b>Correspondencia con Europa: A21/B21/1</b></p>			

**ANEXO CÁLCULOS:**

**Observaciones:**

Los datos de ahorro energético y económico han sido extraídos de la "Memoria Anual sobre la Eficiencia Energética Municipal año 2013", del Ayuntamiento de Logroño.

Factor de emisión Energía Eléctrica (2005): 0,481 t CO<sub>2</sub>/MWh.



1.1.4 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Vía Pública			
Obras de urbanización de Piqueras y sistema de control Smart			Prioridad: Alta		
<b>Objetivo:</b> Disminuir el consumo energético asociado al agua de riego de la urbanización Piqueras.					
<b>Descripción de la medida:</b>  Con la finalidad de disminuir el consumo energético asociado al riego de las zonas verdes de la urbanización Piqueras, se ha llevado a cabo la ejecución de las siguientes infraestructuras en la misma: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Depósito inicial de electrobombeo sumergible y sistema de control eléctrico y electrónico.</li> <li>2. Conducción de trasvase del agua bombeada hasta depósito de riego de la urbanización Piqueras.</li> <li>3. Sistema de comunicación y telegestión vía inalámbrica entre puntos remotos.</li> <li>4. Bombeo de trasvase en depósitos de agua de riego existente en la urbanización Piqueras.</li> </ol> Las actuaciones reducen el consumo de agua para riego y energía según se detalla: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El bombeo de riego que actualmente eleva el agua desde el río Iregua junto a la fuente de Los Zapateros hasta el nudo de la Estrella y Piqueras dejaría de funcionar con la nueva obra. Esto significa un ahorro anual de unos 2.400 euros.</li> <li>2. El agua reaprovechada procedente del subsuelo evitara regar con agua potable en cantidad tal equivalente a unos 29.000 metros cúbicos.</li> <li>3. Además, el hecho de cambiar el tipo de agua, la del río Iregua por otra subterránea, mejorará la calidad del agua para riego y reducirá el coste por explotación de las instalaciones de riego: limpieza y desatascos de aspersores y difusores, mayor longevidad en cierres mecánicos de electrobombas de riego, menor número de averías, etc. Esto se podría traducir en horas de trabajo y medios materiales en unos 4.500 €.</li> </ol> Por lo tanto el ahorro económico por la inversión asciende a 6.900 €/año. A todo esto hay que incluir la solución para envío de datos por medio de un sistema inalámbrico de comunicación tipo WIMAX desde Piqueras hasta la ETAP río Iregua y bajo los principios de SMART CITY.					
<b>Alcance:</b> Riego zonas verdes					
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Medio Ambiente	<b>Elemento impulsor asociado</b>	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento		
<b>Responsable:</b>	Director General				
<b>Relación con otros planes:</b>	Proyecto Life Green TIC	<b>Tipo:</b>	-		
<b>Calendario y periodicidad:</b>	Medida ya implementada	<b>Responsable:</b>	-		
<b>Indicador asociado:</b>	Consumo energético asociado al agua de riego	<b>Calendario:</b>	-		
<b>Ahorro energético</b>	19,45	<b>MWh/año</b>	<b>Producción de energía renovable</b>	-	<b>MWh</b>
<b>Emisiones evitadas</b>	9,35	<b>t. CO<sub>2</sub></b>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b>	13.868	<b>€/ t.CO<sub>2</sub></b>
<b>Coste</b>	89.000	<b>€</b>	<b>Ahorro económico</b>	6.900	<b>€/año</b>
<b>TRS</b>	12,9	<b>años</b>	<b>Financiación</b>	-	
<b>Concepto energético: Consumo energético. Fuentes</b>					
<b>Correspondencia con Europa: A71/B74/1</b>					

**ANEXO CÁLCULOS:**

**Observaciones:**

Los datos de ahorro económico y de agua potable han sido extraídos de la "Memoria Anual sobre la Eficiencia Energética Municipal año 2013", del Ayuntamiento de Logroño.

Factor de emisión Energía Eléctrica (2005): 0,481 t CO<sub>2</sub>/MWh.



1.1.5 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Dependencias Municipales	
<b>Proyecto de monitorización y control para aumentar la eficiencia energética de las dependencias municipales y análisis y seguimiento de consumos de agua y energía en locales e instalaciones de titularidad municipal cedidos por el Ayuntamiento</b>			<b>Prioridad: Alta</b>
<b>Objetivo:</b> Monitorización del consumo energético de las dependencias municipales, para poder obtener conclusiones y establecer medidas de eficiencia.			
<b>Descripción de la medida:</b> El proyecto se basa en la implementación de una plataforma electrónica de supervisión y monitorización de diferentes variables térmicas, ambientales y energéticas (temperatura, humedad, kWh gas natural, kWh energía eléctrica, nivel de iluminación, m <sup>3</sup> de agua de boca, m <sup>3</sup> de agua de riego zonas verdes, termías), todo ello sectorizado por espacios, con conexión inalámbrica Zigbee hasta un autómata programable central que envía datos por medio de un ruter vía GSM hasta un servidor municipal donde se encuentra la plataforma visual de datos para obtener conclusiones y poder establecer medidas eficientes. Toda la tecnología es open data, escalable, ampliable y por supuesto adaptable a las nuevas tecnologías que se desarrollen. El sistema informático permite planificar y unificar el control. La monitorización remota de las diferentes unidades descentralizadas sensoriales en diferentes espacios permitirá: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificar el sistema a partir de las entradas por variables analógicas y discretas: caudales, contadores eléctricos, vatímetros, gasómetros, temperatura ambiente, entre otras.</li> <li>- Incluir nuevos tipos de interface de comunicaciones inalámbricas testados anteriormente en otros proyectos</li> <li>- Análisis de variables energéticas: energía activa, reactiva, potencia instantánea, caudal de gas natural, contador de agua pulsos, sondas térmicas ambientales, sondas higroscópicas, con comunicación wireless.</li> </ul> De esta forma se generará una base de datos que permitirá gestionar con mayor eficacia los sistemas de suministro de agua y energía a los centros municipales, facilitará la toma de decisiones eficientes y la aplicación de técnicas energéticas que adapten el uso al consumo. Por medio de la monitorización se podrán ajustar consumos, controlar los usos, vigilar la eficacia y el confort del centro público. Además el edificio pasa de tener la etiqueta energética con letra C a la letra B. Actualmente esta medida ha sido implementada en el Colegio Las Gaunas y está siendo implementada en los centros deportivos del municipio. También se considera interesante implementarla de forma progresiva en aquellos equipamientos cuyo consumo energético sea superior a los 100.000 kWh/año. Por otra parte también se propone hacer extensible esta medida a aquellos locales e instalaciones de titularidad municipal cedidos por el Ayuntamiento, con la finalidad de hacer un análisis y seguimiento de sus consumos de agua y energía.			
<b>Alcance:</b> Colegio Las Gaunas, centros deportivos de Logroño y equipamientos municipales con consumo energético elevado (prioridad alta), así como locales e instalaciones de titularidad municipal cedidos por el Ayuntamiento de Logroño (prioridad media).			
<b>Agente Implicado:</b> Dirección General de Arquitectura, Dirección Gral. Medio Ambiente y Dirección Gral. Urbanismo	<b>Elemento impulsor asociado</b>	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento y Logroño Deporte	
<b>Responsable:</b> Gestor energético			
<b>Relación con otros planes:</b> Proyecto Life Green TIC	<b>Tipo:</b>	-	
<b>Calendario y periodicidad:</b> En ejecución	<b>Responsable:</b>	-	
<b>Indicador asociado:</b> Consumo energético centros monitorizados	<b>Calendario:</b>	-	
<b>Ahorro energético</b>	2.869,39 MWh/año	<b>Producción de energía renovable</b>	- MWh
<b>Emisiones evitadas</b>	892,93 t. CO <sub>2</sub>	<b>Coste/t. CO2</b>	625 €/ t.CO <sub>2</sub>
<b>Coste</b>	91.000 €	<b>Ahorro económico</b>	216.323 €/año
<b>TRS</b>	3,52 años	<b>Financiación</b>	-
<b>Concepto energético: Consumo energético. Gestión y control.</b>			
<b>Correspondencia con Europa: A17/B12/1</b>			

<b>ANEXO CÁLCULOS:</b>					
<b>Equipamientos</b>	<b>Ahorro energético (MWh/año)</b>	<b>Ahorro emisiones previsto (t CO<sub>2</sub>/año)</b>	<b>Ahorro económico (€/año)</b>	<b>Inversión (€)</b>	<b>Amortización (años)</b>
Colegio Las Gaunas	196	94,40	8.527	21.000	2,46
Equipamientos deportivos	1.792	585,49	153.689	20.000	0,13
Centros educativos	627	126,654	31.350	50.000	0,92
Empleo-oficinas	18	3,636	900		
C.C. Lobete	17,25	3,4845	863		
Parque servicios	18	3,636	900		
Policía local	45	9,09	2.250		
Centro municipal de acogida	30,75	6,2115	1.538		
Bomberos	16,47	7,92	2.141		
Centro juvenil	29,18	14,04	3.793		
Almacén parque municipal servicios	24,35	11,71	3.165		
Oficina policía y protección civil	23,64	11,37	3.074		
Teatro Bretón	31,80	15,30	4.134		
<b>TOTAL</b>	<b>2.869,39</b>	<b>892,93</b>	<b>216.323</b>	<b>91.000</b>	<b>-</b>

**Observaciones:**

Para el cálculo de las emisiones y ahorro energético en las instalaciones deportivas se ha utilizado la estimación de ahorro energético facilitada por Logroño Deporte, partiendo de los consumos de las instalaciones, y para el Colegio las Gaunas de los datos en la “Memoria Anual sobre la Eficiencia Energética Municipal año 2013”, del Ayuntamiento de Logroño.

Los ahorros en los equipamientos con consumos superiores a los 100.000 kWh/año han sido calculados teniendo en cuenta un ahorro energético del 15%<sup>6</sup> y una inversión total de 50.000 €. La inversión se ha estimado en base las inversiones ya realizadas por el Ayuntamiento en el Colegio la Gaunas y los equipamientos deportivos teniendo en cuenta que algunos equipos de monitorización podrían ser compartidos entre varios edificios dependiendo de las necesidades.

Cabe mencionar que los centros educativos tenidos en cuenta (con consumo superior a los 100.000 kWh/año) corresponden al 50% de los centros educativos totales del municipio y son: CEIP Bretón de los Herreros – Primaria, CEIP Bretón de los Herreros – Infantil, CEIP Caballero de da Rosa – Colegio, CEIP Doctor Castroviejo – Primaria, CEIP Duquesa La Victoria – Primaria, CEIP Duquesa La Victoria – Infantil, CEIP El Arco – Colegio, CEIP Escultor Vicente Ochoa – Infantil, CEIP Juan Yagüe – Colegio, CEIP La Guindalera, CEIP Las Gaunas – Primaria, CEIP Madre de Dios – Infantil, CEIP Obispo Blanco Nájera – Colegio, CEIP San Francisco – Colegio, CEIP San Pío X – Colegio, CEIP Siete Infantes de Lara – Colegio, CEIP Varia – Primaria, CEIP Vélez De Guevara – Colegio, CEIP Vuelo Madrid-Manila – Primaria, C. Menores Julio Luis Fernández Sevilla.

Factor de emisión EE(2005): 0,481 t CO<sub>2</sub>/MWh. y factor de emisión GN: 0,202 t CO<sub>2</sub>/MWh  
 Precio unitario EE: 0,13 €/KWh, Precio unitario GN: 0,05 €/KWh.

<sup>6</sup> El documento “impacts of information and Communication Technologies on Energy Efficiency” (2008), establece que, en un escenario eficiente en el que se hubiera fomentado el uso de las TIC, se podría alcanzar en edificios del sector servicios un 17% de reducción del consumo energético. Por otro lado, el Instituto Catalan de la Energía de Cataluña establece un potencial de ahorro en gestión energética entre el 5 y el 20%. En ésta acción se ha considerado un 15% de reducción del consumo.



1.1.6 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Vía Pública	
Plataforma de riego SMART de control de riegos en parques y jardines de Logroño			Prioridad: Alta
<b>Objetivo:</b> Disminuir el consumo hídrico y energético asociado al riego de parques y jardines de Logroño			
<b>Descripción de la medida:</b> <p>El Ayuntamiento de Logroño, en un proyecto innovador en tecnología de gestión inteligente de servicios urbanos, lleva a cabo el desarrollo e implantación de las mejores y más eficientes técnicas de telegestión aplicadas a los sistemas de riego de las zonas verdes actuales en la ciudad para la reducción del consumo hídrico y energético. Dicha aplicación está enfocada al ahorro, la eficiencia y la innovación y se espera que genere una reducción en el consumo de agua y energía.</p> <p>Antes de la implementación del sistema de control, cada estación remota de riego era comandada en campo de forma automática sin tener en cuenta las diferentes variables edafoclimáticas ni ambientales, de manera que el riego se producía con asiduidad en situaciones innecesarias o incompatibles (tal es el caso de riego de las zonas verdes ante lluvias), incurriendo en un gasto doble, por un lado malgastando un recurso natural limitado como es el agua y por otro realizando un consumo energético totalmente ineficaz por el funcionamiento de los equipos de bombeo de las estaciones. Por esta razón, se ha dotado a los servicios de conservación de jardines y zonas verdes de la ciudad de Logroño de una plataforma que permite gestionar y parametrizar de forma inteligente, y en base a datos concretos, los riegos de los diferentes espacios públicos.</p> <p>Para ello, se plantea un sistema de telegestión basado en los equipos de riego existentes y unos sistemas de comunicación con destino de control a un ordenador por medio de un nuevo software de regulación, para crear una plataforma abierta, accesible, escalable, flexible y codificable, así como adaptable a cualquier equipo y servicio.</p> <p>Los espacios verdes en los que se ha implementado son: Sector de Valdegastea, Sector Gaunas, Sector de la Guindalera, Sector La Cava, Sector Fardachón, Parque de San Miguel, Sector del Campillo, Parque de la Ribera, Parque Iregua I, Parque Iregua II y Parque de Los Lirios.</p> <p>Con esta medida se espera un importante ahorro en el consumo de EE y de agua (220.000 m3 de agua/año).</p>			
<b>Alcance:</b> 11 espacios verdes de Logroño: Sector de Valdegastea, Sector Gaunas, Sector de la Guindalera, Sector La Cava, Sector Fardachón, Parque de San Miguel, Sector del Campillo, Parque de la Ribera, Parque Iregua I, Parque Iregua II y Parque de Los Lirios.			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Medio Ambiente		<b>Elemento impulsor asociado</b>
<b>Responsable:</b>	Director General		Ejecución directa por parte del servicio de Parques y Jardines
<b>Relación con otros planes:</b>	Proyecto Life Green TIC		<b>Tipo:</b>
<b>Calendario y periodicidad:</b>	Medida ya implementada		<b>Responsable:</b>
<b>Indicador asociado:</b>	Consumo energético y consumo de agua asociada al riego de las zonas verdes		<b>Calendario:</b>
<b>Ahorro energético</b>	148,00	MWh/año	<b>Producción de energía renovable</b>
<b>Emisiones evitadas</b>	71,19	t. CO <sub>2</sub>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b>
<b>Coste</b>	39.900	€	<b>Ahorro económico</b>
<b>TRS</b>	0,9	años	<b>Financiación</b>
<b>Concepto energético: Consumo energético. Riego parques y jardines</b>			
<b>Correspondencia con Europa: A75/B74/3</b>			

**ANEXO CÁLCULOS:**

**Observaciones:**

Los datos de ahorro energético y económico han sido extraídos de la “Memoria Anual sobre la Eficiencia Energética Municipal año 2013”, del Ayuntamiento de Logroño.

Factor de emisión Energía Eléctrica (2005): 0,481 t CO<sub>2</sub>/MWh.

1.1.7 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Dependencias Municipales	
Sustitución del alumbrado interior de las dependencias municipales por otro más eficiente			Prioridad: Alta
<p><b>Objetivo:</b> Disminuir los consumos energéticos asociados a la iluminación de las dependencias municipales.</p>			
<p><b>Descripción de la medida:</b></p> <p>En algunos equipamientos, el consumo eléctrico destinado a iluminación puede representar el 20% del total del consumo eléctrico. En este sentido, un punto clave de ahorro para todo equipamiento municipal es llevar a cabo un mantenimiento del alumbrado utilizando los últimos avances tecnológicos que aparecen en el mercado en materia de eficiencia energética.</p> <p>La propuesta incluye la sustitución de las lámparas actuales por otras de mayor rendimiento como la sustitución de incandescentes por fluorescentes compactos integrados, la instalación de fluorescentes de alta eficiencia o lámparas LED, o la sustitución de los balastos convencionales por electrónicos, según las necesidades de la dependencia.</p> <p>En relación a las instalaciones con lámparas de incandescencia, los fluorescentes compactos suponen un ahorro de energía del 75 al 80%, tienen una vida media de 12.000 horas, muy superior a las 1.000 horas de vida de las de incandescencia, y poseen una excelente calidad cromática de la luz que producen. Los cálculos de rentabilidad realizados para una calidad de alumbrado equivalente muestran que el precio más elevado de los fluorescentes compactos se compensa por la disminución del consumo eléctrico y por su vida más larga.</p> <p>Recientemente se están comercializando tubos fluorescentes de alta eficiencia que pueden sustituir de forma directa los tubos convencionales normalmente instalados. Esta sustitución puede suponer un ahorro energético en torno al 10% gracias a los nuevos fósforos especiales que incorporan. A su vez, estos dispositivos tienen, además, otras ventajas asociadas: una vida útil más elevada, un mayor rendimiento cromático, un contenido mínimo de mercurio y un flujo luminoso similar a un T8. Para obtener un mayor ahorro se recomienda instalar los fluorescentes con balasto electrónico.</p> <p>Los balastos electrónicos aplicados a los tubos fluorescentes permiten alcanzar una mayor eficiencia energética, obtener un mejor factor de potencia y mejorar ampliamente el nivel de flujo luminoso. En este sentido, estos dispositivos permiten un ahorro de energía de hasta un 25% para un mismo nivel de alumbrado y eliminan el sistema de arranque convencional formado por reactancia, cebador y condensador de compensación, que permite una reducción de las averías y en consecuencia de sus costes en el mantenimiento.</p> <p>Se recomienda la sustitución del balasto convencional de los fluorescentes por balasto electrónico en todas las dependencias que presenten un régimen de funcionamiento moderado o alto, ya que en dependencias con un régimen de funcionamiento muy bajo, el periodo de retorno de la inversión es más elevado, y no se considerarán como acciones prioritarias.</p> <p>Esta medida ya ha sido implementada con éxito en la sala del gimnasio del Polideportivo Lobete, en el Polideportivo Las Gaunas y en una zona de Balneario de una instalación deportiva, además también está previsto incorporar esta medida paulatinamente en la zona de gimnasio del Polideportivo La Ribera.</p> <p>En el resto de equipamientos, esta medida está supeditada a la realización de valoraciones energéticas de los diferentes edificios municipales que permitan identificar las necesidades de los mismos, así como a la valoración por parte del gestor energético municipal o el personal de mantenimiento de los centros.</p>			
<p><b>Alcance:</b> Polideportivo Lobete, Polideportivo Las Gaunas, Balneario y Polideportivo La Ribera.</p>			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Arquitectura	<b>Elemento impulsor asociado</b>	-
<b>Responsable:</b>	Director General		
<b>Relación con otros planes:</b>	-	<b>Tipo:</b>	-
<b>Calendario y periodicidad:</b>	En fase de implementación	<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	Número de lámparas sustituidas y consumo de energía	<b>Calendario:</b>	-

Ahorro energético	53,02	MWh	Producción de energía renovable	-	MWh
Emisiones evitadas	25,50	t. CO <sub>2</sub>	Coste/t. CO <sub>2</sub>	555	€/ t.CO <sub>2</sub>
Coste	9.718	€	Ahorro económico	6.892	€
TRS	1,41	años	Financiación	-	
<b>Concepto energético: Iluminación interior. Eficiencia.</b>					
Correspondencia con Europa: A14/B12					

ANEXO CÁLCULOS:					
Equipamientos	Ahorro energético (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO <sub>2</sub> /año)	Ahorro económico (€/año)	Inversión (€)	Amortización (años)
PM Lobete	21,539	10,36	2.800	4.885	1,74
PM Las Gaunas	6,923	3,33	900	1.716	1,91
Balneario	16,153	7,77	2.100	1.917	0,91
PM La Ribera	8,403	4,04	1.093	1.200	1,10
<b>TOTAL</b>	<b>53,058</b>	<b>25,50</b>	<b>6.893</b>	<b>9.718</b>	<b>1,41</b>

**Observaciones:**

Para el cálculo de las emisiones y ahorro energético en las instalaciones donde ya se ha implementado la medida (PM Lobete, PM Las Gaunas y Balneario) se ha utilizado la estimación de ahorro económico facilitada por Logroño Deporte, en base al precio unitario y emisiones por KWh de EE.

Para el cálculo de ahorro energético y emisiones de PM La Ribera los cálculos se han basado en el ahorro que supone la medida sobre el consumo de EE total de la instalación para los proyectos ya ejecutados.

Esta actuación se podrá ampliar a más equipamientos municipales, con los consiguientes ahorros energéticos y de emisiones de GEI.

Factor de emisión EE (2005): 0,481 t CO<sub>2</sub>/MWh.y precio unitario (2012): 0,13 €/KWh.



1.1.8 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Dependencias Municipales	
Mejora de la sectorización del alumbrado y de su encendido			Prioridad: Alta
<b>Objetivo:</b> Disminuir los consumos energéticos asociados a la iluminación de las dependencias municipales.			
<b>Descripción de la medida:</b>  La sectorización del alumbrado es una herramienta muy básica pero indispensable para ajustar la iluminación artificial en las necesidades puntuales y zonales de cada punto. Para que esto se pueda realizar es necesario que se diseñe a tal fin la instalación y ejecute correctamente. La sectorización encarece la instalación con cableado, mecanismos y mano de obra y esta justificación es a menudo la causa de dicha falta. De todos modos, cuando en una determinada dependencia existe defecto de sectorización, se produce siempre un sobreconsumo eléctrico en el alumbrado, ya que espacios desocupados también quedan iluminados.  En la actualidad la aplicación de elementos de domótica puede facilitar la instalación de la sectorización en reducir el volumen de cableado y generar, desde un interruptor, el encendido o apagado de un punto de luz o varios y, a la vez poder, intercambiar sin generar cambios de cableado.  Una sectorización adecuada de la iluminación puede permitir ahorros de hasta el 30% ya que se dejan de utilizar recursos allí donde realmente no es necesario.  Actualmente esta medida ya ha sido implementada en algunas dependencias deportivas municipales: Caballero de La Rosa, San Francisco, General Espartero, IX Centenario, Madrid Manila, Vicente Ochoa, Murrieta, Las Gaunas y en las oficinas de Logroño Deporte.  En el resto de equipamientos, esta medida está supeditada a la realización de valoraciones energéticas de los diferentes edificios municipales que permitan identificar las necesidades de los mismos, así como a la valoración por parte del gestor energético municipal o el personal de mantenimiento de los centros.			
<b>Alcance:</b> Caballero de La Rosa, San Francisco, General Espartero, IX Centenario, Madrid Manila, Vicente Ochoa, Murrieta, Las Gaunas y oficinas de Logroño Deporte.			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Arquitectura	<b>Elemento impulsor asociado</b>	-
<b>Responsable:</b>	Director General		
<b>Relación con otros planes:</b>	-	<b>Tipo:</b>	-
<b>Calendario y periodicidad:</b>	Medida ya implementada y 2014-2017	<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	Número de centros sectorizados y consumo energía	<b>Calendario:</b>	-
<b>Ahorro energético</b>	65,86	<b>MWh</b>	<b>Producción de energía renovable</b> - <b>MWh</b>
<b>Emisiones evitadas</b>	31,68	<b>t. CO<sub>2</sub></b>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b> 230 <b>€/ t.CO<sub>2</sub></b>
<b>Coste</b>	5.005	<b>€</b>	<b>Ahorro económico</b> 8.561 <b>€</b>
<b>TRS</b>	0,58	<b>años</b>	<b>Financiación</b> -
<b>Concepto energético: Iluminación interior. Sistemas de Control</b>			
<b>Correspondencia con Europa: A14/B12</b>			

<b>ANEXO CÁLCULOS:</b>				
<b>Equipamientos</b>	<b>Consumo inicial (MWh/año)</b>	<b>Ahorro energía (%)</b>	<b>Ahorro energía (MWh/año)</b>	<b>Ahorro emisiones (t CO<sub>2</sub>/año)</b>
<b>Caballero de La Rosa</b>	-	20%	-	-
<b>San Francisco</b>	15,00	20%	3,00	1,44
<b>General Espartero</b>	12,90	20%	2,58	1,24
<b>IX Centenario</b>	-	20%	-	-
<b>Madrid Manila</b>	3,15	20%	0,63	0,30
<b>Vicente Ochoa</b>	15,55	20%	3,11	1,50
<b>Murrieta</b>	9,05	20%	1,81	0,87
<b>Oficinas de Logroño Deporte</b>	20,481	30%	21,51	1,03
<b>Las Gaunas</b>	262,88	20%	52,58	25,29
<b>TOTAL</b>	<b>44,51</b>	<b>20%</b>	<b>65,86</b>	<b>31,68</b>

**Observaciones:**

Para los cálculos se ha considerado que un 75% de la energía eléctrica de los equipamientos municipales deportivos es debida al consumo de la iluminación. En el caso de las Oficinas de Logroño Deporte, se ha considerado que un 35% del consumo de EE es para iluminación. Para determinar estos % de consumo se ha utilizado la información disponible en la base de datos de lavola que recoge datos de consumo energético y características de diferentes equipamientos según su tipología. Concretamente, para establecer la caracterización de consumo utilizada en esta acción se han analizado los datos de consumo de 76 edificios administrativos y 70 centros deportivos, obteniéndose el porcentaje que representa la iluminación respecto al consumo eléctrico.

Los porcentajes de ahorro energético mediante la instalación de los sistemas de sectorización así como las inversiones realizadas han sido facilitados por Logroño Deporte.

Para los centros Caballero de la Rosa y IX Centenario no se ha realizado el cálculo, ya que no se dispone de los consumos energéticos de los centros.

Factor de emisión EE (2005): 0,481 t CO<sub>2</sub>/MWh y precio unitario EE: 0,13 €/KWh.

1.1.9 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Dependencias Municipales	
Instalación de dispositivos de parada automática del alumbrado			Prioridad: Alta
<b>Objetivo:</b> Disminuir los consumos energéticos asociados a la iluminación de las dependencias municipales.			
<b>Descripción de la medida:</b>  <p>Un sistema ideal de regulación de alumbrado es aquel que proporciona suficiente iluminación para que la tarea se realice con confort, comodidad y seguridad durante su tiempo de ejecución y el resto de tiempo la iluminación está desconectada. La instalación de dispositivos de parada automática basados en temporizadores permite limitar la duración de la iluminación en las zonas de circulación o zonas de ocupación intermitente.</p> <p>En el mercado existen diferentes tipos de dispositivos: reguladores del alumbrado, células fotoeléctricas y detectores de presencia. En función de cada dependencia deberá instalar un mecanismo u otro. Para que el sistema funcione es muy importante diseñar la instalación correctamente. El ahorro derivado de la instalación de estos dispositivos, puede llegar hasta el 40% o 60%.</p> <p>Se propone instalar estos dispositivos en los lavabos y los lugares de paso de las diferentes dependencias municipales así como en aquellos puntos con luz natural donde se detecte que las luces permanecen encendidas innecesariamente. El objetivo prioritario de esta acción es fomentar que el régimen de funcionamiento de las instalaciones esté adaptado al uso real de las mismas.</p> <p>Desde el Ayuntamiento de Logroño ya se ha llevado a cabo esta medida en las pista de patinaje sobre hielo, con la instalación de células fotoeléctricas. Desde Logroño Deporte, también se tiene la intención de instalar relojes astronómicos en los siguientes centros deportivos: Bretón de los Herreros, Madre de Dios, Caballero de La Rosa, Murrieta, Vicente Ochoa y Obispo Blanco.</p> <p>En el resto de equipamientos, esta medida está supeditada a la realización de valoraciones energéticas de los diferentes edificios municipales que permitan identificar las necesidades de los mismos, así como a la valoración por parte del gestor energético municipal o el personal de mantenimiento de los centros.</p>			
<b>Alcance:</b> Pista de hielo, Bretón de los Herreros, Madre de Dios, Caballero de La Rosa, Murrieta, Vicente Ochoa y Obispo Blanco.			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Arquitectura	<b>Elemento impulsor asociado</b>	-
<b>Responsable:</b>	Director General		
<b>Relación con otros planes:</b>	-	<b>Tipo:</b>	-
<b>Calendario y periodicidad:</b>	Medida en fase de implementación	<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	Consumo de energía y nº de dispositivos instalados	<b>Calendario:</b>	-
<b>Ahorro energético</b>	13,27	<b>MWh</b>	<b>Producción de energía renovable</b> - <b>MWh</b>
<b>Emisiones evitadas</b>	6,38	<b>t. CO<sub>2</sub></b>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b> 114 <b>€/ t.CO<sub>2</sub></b>
<b>Coste</b>	500	<b>€</b>	<b>Ahorro económico</b> 1.724 <b>€</b>
<b>TRS</b>	0,29	<b>años</b>	<b>Financiación</b> -
<b>Concepto energético: Iluminación. Sistemas de control</b>			
<b>Correspondencia con Europa: A14/B12</b>			

<b>ANEXO CÁLCULOS:</b>					
<b>Equipamientos</b>	<b>Ahorro energético (MWh/año)</b>	<b>Ahorro emisiones (t CO<sub>2</sub>/año)</b>	<b>Ahorro económico (€/año)</b>	<b>Inversión aproximada (€)</b>	<b>Amortización (años)</b>
Pista de hielo	12,98	6,24	1.687	500	0,29
Bretón de los Herreros	0,04	0,02	5	-	-
Madre de Dios	0,05	0,03	7	-	-
Caballero de La Rosa	0,00	0,00	0	-	-
Murrieta	0,05	0,02	6	-	-
Vicente Ochoa	0,08	0,04	11	-	-
Obispo Blanco	0,06	0,03	8	-	-
<b>Total</b>	<b>13,27</b>	<b>6,38</b>	<b>1.724</b>	<b>500</b>	<b>0,29</b>

**Observaciones:**

Datos de cálculo facilitados por Logroño Deporte.

Factor de emisión EE: 0,33 t CO<sub>2</sub>/MWh y precio unitario EE (2005): 0,481 t CO<sub>2</sub>/MWh.

1.1.10		EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Dependencias Municipales	
Sustitución de calderas por otras más eficientes y de mayor rendimiento				Prioridad: Alta	
<b>Objetivo:</b> Disminuir los consumos energéticos asociados a la climatización de las dependencias municipales.					
<b>Descripción de la medida:</b>					
<p>La calefacción y la generación de agua caliente pueden representar hasta dos tercios del consumo total de un edificio. Un sistema sostenible está caracterizado por su capacidad de proporcionar los servicios requeridos con el menor consumo posible de energía. Por otro lado, los sistemas centralizados de calefacción y producción de agua caliente sanitaria cuando están bien diseñados, instalados y con buen mantenimiento, son más eficientes y más económicos que los sistemas individualizados.</p> <p>Una caldera estándar está diseñada para trabajar con temperaturas de retorno del agua por encima de 50 °C y 70 °C dependiendo del combustible utilizado. Las calderas convencionales de gasóleo son calderas con un rendimiento medio alcanzable de en torno del 85% y presentan un nivel de emisiones medio-alto, si el ajuste y condiciones de trabajo son correctos y en caso de que no lo sean, el nivel de emisiones es alto-muy alto.</p> <p>Una caldera de baja temperatura puede funcionar continuamente con una temperatura de agua de alimentación entre los 35 °C y 40 °C. Esto se logra con el diseño de los tubos de humos (doble o triple pared) manteniéndose la temperatura junto a los humos por encima del punto de rocío (en determinadas condiciones puede presentar condensaciones). Su rendimiento es superior al de las calderas estándar, alrededor del 95%. Su principal aplicación es en instalaciones donde se pueda trabajar un elevado número de horas a temperaturas bajas.</p> <p>Y una caldera de condensación está diseñada para poder condensar de forma permanente una parte importante del vapor de agua contenido en los gases de combustión, con la que se aprovecha el calor latente de vaporización y se aumenta el rendimiento. Las calderas convencionales y de baja temperatura pueden aprovechar hasta el PCI (poder calorífico inferior), mientras que las de condensación pueden hacerlo hasta el PCS (poder calorífico superior). Su rendimiento es superior al de las calderas estándar y de baja temperatura, pudiendo llegar hasta el 109% (sobre el PCI).</p> <p>En este sentido Logroño Deporte ya ha sustituido las calderas de varios de sus equipamientos: PM General Espartero, PM Vicente Ochoa, PM Siete Infantes de Lara y tiene previsto ampliar la medida a otros tantos: CDM Las Norias, CDM Las Gaunas y Ciudad del Fútbol Pradoviejo, con los consiguientes ahorros energéticos y económicos.</p> <p>También está prevista la sustitución de la caldera de ACS del edificio de UTE Logroño Limpio que actualmente es de gasoil por otra de gas natural. En este caso la mejora considerada deriva de la sustitución del gasoil por un combustible con menores emisiones de GEI.</p>					
<b>Alcance:</b> PM General Espartero, PM Vicente Ochoa, PM Siete Infantes de Lara, CDM Las Norias, CDM Las Gaunas, Ciudad del Fútbol Pradoviejo y edificio de UTE Logroño Limpio.					
<b>Agente Implicado:</b>		Dirección General de Arquitectura		<b>Elemento impulsor asociado</b>	
<b>Responsable:</b>		Director General			
<b>Relación con otros planes:</b>		-		<b>Tipo:</b>	
<b>Calendario y periodicidad:</b>		Medida en fase de ejecución		<b>Responsable:</b>	
<b>Indicador asociado:</b>		Consumo de energía y nº de calderas sustituidas		<b>Calendario:</b>	
<b>Ahorro energético</b>		248,05	<b>MWh</b>	<b>Producción de energía renovable</b>	
<b>Emisiones evitadas</b>		51,15	<b>t. CO<sub>2</sub></b>	-	<b>MWh</b>
<b>Coste</b>		33.194	<b>€</b>	649	<b>€/ t.CO<sub>2</sub></b>
<b>TRS</b>		2,51	<b>Años</b>	13.202	<b>€</b>
<b>Financiación</b>		-			
<b>Concepto energético: Calefacción y/o ACS. Equipos de emisión calor/frío</b>					
<b>Correspondencia con Europa: A13/B12</b>					

<b>ANEXO CÁLCULOS:</b>					
<b>Equipamientos</b>	<b>Ahorro energético (MWh/año)</b>	<b>Ahorro emisiones previsto (t CO<sub>2</sub>/año)</b>	<b>Ahorro económico (€/año)</b>	<b>Inversión aproximada (€)</b>	<b>Amortización (años)</b>
PM General Espartero	3,30	0,67	165	1.189	7,2
PM Vicente Ochoa	3,80	0,77	190	2.055	10,8
PM Siete Infantes de Lara	3,37	0,68	169	1.950	11,6
CDM Las Norias	32,00	6,46	1.600	7.000	4,4
CDM Las Gaunas	138,51	27,98	6.926	7.000	1,0
Ciudad del Fútbol Pradoviejo	67,06	13,55	3.353	7.000	2,1
Edificio UTE Logroño Limpio	0	1,04	800	7.000	8,75
<b>TOTAL</b>	<b>248,05</b>	<b>51,15</b>	<b>13.202</b>	<b>33.194</b>	<b>2,51</b>

**Observaciones**

Los datos para el cálculo de la medida han sido facilitados por Logroño Deporte, excepto los costes asociados a CDM Las Norias, CDM Las Gaunas y Ciudad del Fútbol Pradoviejo, que han sido estimados a partir de precios de mercado de los fabricantes para calderas de condensación.

Factor de emisión EE: 0,33 t CO<sub>2</sub>/MWh y precio unitario EE: 0,13 €/KWh

1.1.11 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Dependencias Municipales	
Regular la temperatura de consigna de los edificios municipales a 21 °C en invierno y 26 °C en verano			Prioridad: Alta
<b>Objetivo:</b> Reducir el consumo energético asociado a climatización de las dependencias municipales.			
<b>Descripción de la medida:</b>  El acondicionamiento ambiental o climatización de locales es un punto crítico del consumo energético de una instalación. Un aspecto a incidir muy importante es la temperatura interior del local tanto en invierno como en verano. En este sentido se debe fomentar el uso responsable de los aparatos de climatización, de manera que el termostato siempre se ponga a una temperatura adecuada que genere bienestar y, al mismo tiempo, ahorre energía.  Establecer unas temperaturas de consigna interiores, tanto en invierno como en verano, puede representar una medida de control y ahorro energético muy importante. Según la guía práctica de la Energía (IDAE 3ª edición), incrementar la temperatura de calefacción en invierno en 1 grado significa un incremento del 7% del consumo. Del mismo modo, hay que considerar que reducir la temperatura de refrigeración en verano en 1 grado, significa un incremento del 10% del consumo.  El Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, establece, para usos administrativos, comerciales y pública concurrencia los siguientes valores de temperaturas en espacios interiores: - Temperatura de calefacción en invierno: 21 °C - Temperatura de refrigeración en verano: 26 °C  El Ayuntamiento de Logroño ya ha comenzado con la implementación de esta medida en algunas de sus dependencias municipales, en concreto en aquellas en que el mantenimiento de la climatización se lleva desde el ayuntamiento y que tienen regulación controlable. En concreto se ha implementado en 41 edificios municipales de los 112 existentes, es decir, en un 37% de los mismos.			
<b>Alcance:</b> Todos los equipamientos municipales			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Arquitectura	<b>Elemento impulsor asociado</b>	Manual de buenas prácticas
<b>Responsable:</b>	Director General		
<b>Relación con otros planes:</b>	-	<b>Tipo:</b>	-
<b>Calendario y periodicidad:</b>	En ejecución	<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	Consumo de energía equipamientos municipales	<b>Calendario:</b>	-
<b>Ahorro energético</b>	500,68	<b>MWh</b>	<b>Producción de energía renovable</b>
			- MWh
<b>Emisiones evitadas</b>	148,96	<b>t. CO<sub>2</sub></b>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b>
			0 €/ t.CO <sub>2</sub>
<b>Coste</b>	0	<b>€</b>	<b>Ahorro económico</b>
			38.917 €
<b>TRS</b>	0	<b>años</b>	<b>Financiación</b>
			-
<b>Concepto energético: Calefacción y Climatización. Hábitos energéticos</b>			
<b>Correspondencia con Europa: A13/B12</b>			

<b>ANEXO CÁLCULOS:</b>						
<b>Fuente energética</b>	<b>Consumo inicial (MWh)</b>	<b>Ahorro considerado (%)</b>	<b>Ahorro energético (MWh/año)</b>	<b>Ahorro emisiones (t CO2/año)</b>	<b>Inversión aproximada (€)</b>	<b>Amortización (años)</b>
EE	2.430,54	7,0%	170	81,84	0	0
GN	4.644,20	7,0%	325	65,67		
CL	77,78	7,0%	5	1,45		
GLP	0,00	7,0%	0	0,00		
<b>Total</b>	<b>7.152,51</b>	<b>7,0%</b>	<b>500,68</b>	<b>148,96</b>		

**Observaciones**

En los cálculos se ha considerado un ahorro del 7% del consumo en calefacción fruto de reducir un grado la temperatura, según el documento “La energía en el hogar”, publicado por el IDAE. Para calcular el consumo inicial se ha considerado que la calefacción supone el 46% del consumo energético de los equipamientos municipales. Este porcentaje de consumo en calefacción se ha estimado a partir la información disponible en la base de datos de lavola que recoge datos de la distribución del consumo energético y características de diferentes equipamientos según su tipología. Concretamente, para establecer la caracterización de edificios utilizada en esta acción se han analizado los datos de consumo de 152 edificios educativos, 76 edificios administrativos, 67 edificios culturales y 70 centros deportivos.

Factor de emisión EE (2005): 0,481 t CO<sub>2</sub>/MWh. y precio unitario EE: 0,13 €/KWh



1.1.12 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Dependencias Municipales	
Mejoras de eficiencia en zona hidrotermal y piscinas de CDM Lobete			Prioridad: Alta
<b>Objetivo:</b> Reducir el consumo energético asociado a las bombas soplantes de la zona hidrotermal y a la depuración de las aguas de las piscinas municipales del CDM Lobete.			
<b>Descripción de la medida:</b>  Con la finalidad de mejorar la eficiencia energética de las instalaciones del CDM Lobete, se han llevado a cabo varias medidas de eficiencia.  En cuanto a la depuración de las aguas de las piscinas municipales, se han llevado a cabo varias medidas en las salas de depuración, que se describen a continuación.  Por una parte se han instalado mantas térmicas en vasos de compensación, para evitar la pérdida de calor por evaporación. Además se ha sustituido la arena de los filtros de la piscina por vidrio, con lo que se evita el apelmazamiento típico de las arenas, alargando los tiempos entre lavados y reduciendo costes de agua. Además evita la formación de biofilm, reduciendo la cantidad de productos químicos a utilizar.  Por otra parte también se han sustituido los electrodos para electrolisis salina de la piscina grande y el jacuzzi, con lo que se tiene mayor capacidad de producción, reduciendo horas funcionamiento.  En cuanto a las bombas soplantes de la zona hidrotermal, se han instalado selectores para la actuación de las mismas, evitando que estos equipos funcionen en continuo, con un ahorro estimado del 14% del consumo, ya que ahora las bombas sólo funcionan cuando existe demanda por parte de los usuarios.  Con estas medidas se han conseguido ahorros energéticos en las salas de depuración de las piscinas municipales.			
<b>Alcance:</b> Sala de depuración CDM Lobete.			
<b>Agente Implicado:</b>	Logroño Deporte	<b>Elemento impulsor asociado</b>	-
<b>Responsable:</b>	Jefe de Unidad de Deportes	<b>Tipo:</b>	-
<b>Relación con otros planes:</b>	-	<b>Responsable:</b>	-
<b>Calendario y periodicidad:</b>	Medida ya implementada	<b>Calendario:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	Consumo de energía depuración aguas piscinas		
<b>Ahorro energético</b>	107,00	<b>MWh</b>	<b>Producción de energía renovable</b> - <b>MWh</b>
<b>Emisiones evitadas</b>	51,47	<b>t. CO<sub>2</sub></b>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b> 501 <b>€/ t.CO<sub>2</sub></b>
<b>Coste</b>	17.700	<b>€</b>	<b>Ahorro económico</b> 13.910 <b>€</b>
<b>TRS</b>	1,27	<b>años</b>	<b>Financiación</b> -
<b>Concepto energético: Tratamiento aguas. Medidas de eficiencia</b>			
<b>Correspondencia con Europa: A19/B12</b>			

ANEXO CÁLCULOS:	
<b>Observaciones</b> Los datos sobre ahorro energético conseguidos e inversiones han sido facilitados por Logroño Deporte.  Factor de emisión EE (2005): 0,481 t CO <sub>2</sub> /MWh y precio unitario EE: 0,13 €/KWh.	

1.1.13	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Dependencias municipales	
<b>Implantación de un sistema de gestión energética municipal y creación de la figura de gestor energético</b>		<b>Prioridad: Alta</b>	
<p><b>Objetivo:</b> Llevar un control y seguimiento de los consumos energéticos de las dependencias municipales, para implementar medidas de eficiencia energética.</p>			
<p><b>Descripción de la medida:</b></p> <p>Un sistema de gestión eficaz de los recursos es un aspecto clave para incrementar la competitividad de cualquier empresa, sea esta pública o privada. Para conseguir tal propósito es necesario adoptar una sistemática de gestión que establezca una estrategia para orientar los recursos técnicos y humanos hacia la consecución de unos objetivos preestablecidos. En este sentido, un "Sistema de gestión de la energía" sería el método de gestión que considera la energía como un recurso controlable y que, en consecuencia, puede contabilizarlo, analizar las variaciones que experimenta y reducir su consumo hasta unos objetivos prefijados.</p> <p>Se recomienda implantar una herramienta de gestión y control de los consumos energéticos en equipamientos municipales. Para facilitar la gestión, se recomienda la utilización de un software de gestión energética en el que se incorporará la información de los suministros energéticos (eléctricos, de gas-oil y gas natural), en referencia a la contratación, los consumos y los gastos. El seguimiento y control de la información energética de los diferentes puntos de consumo permitirá una mejor planificación del uso de la energía, un uso más racional y promover programas de ahorro energético.</p> <p>En el sistema de gestión energética, es recomendable incluir también el seguimiento de la producción energética de las instalaciones renovables municipales y definir los indicadores de seguimiento. Además, para que el sistema de gestión sea integral, también es interesante incluir los consumos de agua y realizar el seguimiento de los indicadores.</p> <p>Es indispensable disponer de una figura interna encargada de impulsar las acciones prácticas de ahorro energético y energías renovables en los diferentes centros municipales, así como de conocer y transmitir sus datos energéticos, además de coordinar y gestionar el programa de acciones establecidas en el presente PAES, que llamaremos <b>gestor energético municipal</b>.</p> <p>El gestor energético municipal será el responsable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Llevar a cabo un seguimiento y control de las pólizas de electricidad, potencia contratada, energía reactiva, consumos energéticos y costes</li> <li>- Definir protocolos de uso de instalaciones energéticas de los equipamientos y ajustar el horario de funcionamiento de los equipos al uso real de las instalaciones</li> <li>- Adaptar el manual de buenas prácticas a la instalaciones y hacerlo llegar a los trabajadores y usuarios del centro</li> <li>- Solicitar ofertas a las comercializadoras de libre mercado para ofrecer un mejor precio</li> </ul> <p>En la propuesta se propone la creación de la figura de gestor energético dentro de la estructura municipal y dotarlo de competencias claras en todos los ámbitos de gestión energética a escala municipal: mantenimiento, contratación, gestión, etc.</p>			
<b>Alcance:</b> Todos los equipamientos municipales y alumbrado público.			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Medio Ambiente	<b>Elemento impulsor asociado</b>	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
<b>Responsable:</b>	Director General de Medio Ambiente		
<b>Relación con otros planes:</b>	-	<b>Tipo:</b>	-
<b>Calendario y periodicidad:</b>	2014-2017	<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	Número de dependencias gestionadas y consumo de energía	<b>Calendario:</b>	-

Ahorro energético	740,43	MWh	Producción de energía renovable	-	MWh
Emisiones evitadas	220,29	t. CO <sub>2</sub>	Coste/t. CO <sub>2</sub>	0	€/ t.CO <sub>2</sub>
Coste	0	€	Ahorro económico	57.150	€
TRS	0	años	Financiación	Ayuntamiento	
<b>Concepto energético: Gestión energética.</b>					
<b>Correspondencia con Europa: A16/B12</b>					

<b>ANEXO CÁLCULOS:</b>						
Fuente energética o sector	Consumo inicial (MWh)	Ahorro considerado (%)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO <sub>2</sub> /año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
EE	8.387	3%	252	121	0	0
GN	16.026	3%	481	97		
CL	268	3%	8	2		
GLP	0	3%	0	0		
<b>Total</b>	<b>24.681</b>	<b>3%</b>	<b>740,43</b>	<b>220</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Observaciones:**

Se considera que con la gestión y el control de los consumos y costes energéticos se pueden conseguir ahorros entre el 3% y el 6%. Este dato se ha obtenido de los documentos de soporte elaborados por la diputación de Barcelona para la realización de los PAES de la provincia de Barcelona basado en experiencias previas realizadas.  
Esta acción se complementa con las acciones de “Elaboración de un manual de buenas prácticas” y la “Campaña de señalización en todas las dependencias municipales para fomentar y consolidar las buenas prácticas ambientales”.

Factores de emisión EE (2005): 0,481 t CO<sub>2</sub>/MWh.; GN: 0,202 t CO<sub>2</sub>/MWh; CL:0,264  
Precio unitario EE: 0,13 €/KWh, Precio unitario GN: 0,05 €/KWh, Precio unitario CL: 0,10 €/kWh

1.1.14	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO Dependencias Municipales	
<b>Elaboración de manual de buenas prácticas ambientales en los equipamientos municipales y campañas de sensibilización dirigidas al personal municipal</b>		<b>Prioridad: Alta</b>	
<p><b>Objetivo:</b> Incidir en la mejora de los hábitos energéticos de la plantilla de las dependencias municipales.</p>			
<p><b>Descripción de la medida:</b></p> <p>Se propone la elaboración de un <b>manual de buenas prácticas</b> en el que se destaque la importancia de aquellos hábitos y comportamientos que permitan un ahorro energético en los diferentes equipamientos, destacando la utilización del alumbrado únicamente cuando sea necesario y la correcta regulación de la temperatura interior, ya que variando un único grado, por ejemplo, se puede obtener un ahorro importante. El manual también debe contener las directrices para el control y regulación del funcionamiento de los equipos informáticos, así como los dispositivos de parada automáticos o el paso a inactividad de los equipos. Por otra parte, las buenas prácticas también deben incorporar entre otros aspectos en los criterios generales en la compra de material y estrategias para minimizar el consumo de los recursos (agua, papel,...). En este sentido el manual deberá ser ameno, gráfico y comprensible, de modo que pueda ser fácilmente consultable por el conjunto de los trabajadores. Sin embargo, para la correcta implantación del manual debe llevar asociado una sesión de <b>formación específica</b> en la que se presenten los principales contenidos y utilidades del manual.</p> <p>Hay que tener en cuenta que realizando acciones sencillas se puede lograr hasta un 2% de ahorro de los consumos energéticos de un edificio.</p> <p>Los responsables de las instalaciones energéticas deberán disponer de un ejemplar del manual y conocer su contenido. Para garantizar el éxito en el seguimiento el manual es recomendable que los responsables de diferentes edificios, como mínimo los más consumidores, intervengan en el proceso de elaboración y ajustarlo a los requerimientos reales de los equipamientos municipales. Asimismo, es necesario llevar a cabo la <b>sensibilización de la plantilla</b> del ente municipal a través de paneles divulgativos al alcance del personal del Ayuntamiento, con el objetivo de fomentar las conductas ahorradoras.</p> <p>De forma complementaria a esta acción, una vez elaborado el manual y realizada la <b>campaña de señalización</b> en las diferentes dependencias municipales se propone llevar a cabo una <b>difusión periódica de los resultados energéticos</b> en los diferentes equipamientos municipales así como su evolución en el tiempo. Esta acción se plantea de forma mensual a través de un correo electrónico a los trabajadores del ente municipal donde se incida de forma impactante y gráfica de los resultados energéticos de los diferentes servicios en el período.</p> <p>Se plantean <b>campañas de sensibilización</b> sobre hábitos energéticos y de consumo de recursos (agua, material fungible, etc.) a todos los trabajadores municipales, aunque se cree importante incidir de forma especial en la formación y sensibilización de los responsables de los centros grandes consumidores de energía, es decir, los <b>conserjes</b> de colegios y centros sociales o juveniles, ya que son ellos quienes velan por la gestión de la energía en los centros.</p> <p>Por otra parte, también se anima al Ayuntamiento a promover de forma activa la <b>Campaña 50/50 max</b> promovida por la Unión Europea o iniciar una campaña similar desde el Ayuntamiento. El proyecto <b>Euronet 50/50</b> ha trabajado durante tres años (2009-2012) aglutinando escuelas en la RED 50/50 de todo Europa con el objetivo de ahorrar energía, reducir emisiones de CO2 y abordar la lucha contra el cambio climático. Con el <b>50/50 todo el mundo gana</b>: las escuelas tienen un incentivo para ahorrar energía consiguiendo dinero para sus actividades, los gestores de los equipamientos (normalmente los ayuntamientos) disminuyen sus costes energéticos y todos ganamos con menos emisiones de CO2 emitidas a la atmósfera. (<a href="http://www.euronet50-50.eu/index.php/cat/">http://www.euronet50-50.eu/index.php/cat/</a>).</p>			
<b>Alcance:</b> Todos los equipamientos municipales			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Medio Ambiente	<b>Elemento impulsor asociado</b>	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
<b>Responsable:</b>	Director General		
<b>Relación con otros planes:</b>	-	<b>Tipo:</b>	-
<b>Calendario y periodicidad:</b>	2014-2017	<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	Número de manuales, campañas e informes de seguimiento y consumo de energía	<b>Calendario:</b>	-

Ahorro energético	493,62	MWh	Producción de energía renovable	-	MWh
Emisiones evitadas	146,86	t. CO <sub>2</sub>	Coste/t. CO <sub>2</sub>	-	€/ t.CO <sub>2</sub>
Coste	-	€	Ahorro económico	38.368	€
TRS	-	años	Financiación	Ayuntamiento	
<b>Concepto energético: Gestión energética</b>					
<b>Correspondencia con Europa: A16/B11</b>					

<b>ANEXO CÁLCULOS:</b>						
Fuente energética o sector	Consumo inicial (MWh)	Ahorro considerado (%)	Ahorro energético previsto (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO <sub>2</sub> /año)	Inversión aproximada (€)	Amortización (años)
EE	8.386,95	2%	168	81	2.000	0,05
GN	16.025,52	2%	321	65		
CL	268,39	2%	5	1		
GLP	0,00	2%	0	0		
<b>Total</b>	<b>24.680,85</b>	<b>2%</b>	<b>494</b>	<b>146,86</b>	<b>2.000</b>	<b>0,05</b>

**Observaciones:**

No se ha considerado inversión, ya que dependerá del tipo y número de acciones que se lleven a cabo desde el Ayuntamiento, además muchas de las acciones podrían ser llevadas a cabo directamente por el Departamento de Educación Ambiental.

La publicación, seguimiento y gestión de las acciones propuestas se realizará por parte de los técnicos municipales.

Factores de emisión EE (2005): 0,481 t CO<sub>2</sub>/MWh; GN: 0,202 t CO<sub>2</sub>/MWh; CL:0,264

Precio unitario EE: 0,13 €/KWh, Precio unitario GN: 0,05 €/KWh, Precio unitario CL: 0,10 €/kWh

1.1.15 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Dependencias Municipales	
Elaborar e implantar un manual de compra verde			Prioridad: Media
<b>Objetivo:</b> Priorizar compras de productos con bajo impacto ambiental.			
<b>Descripción de la medida:</b>  No todos los productos generan el mismo impacto sobre el medio ambiente. La compra de productos con eco etiquetas o certificaciones ambientales asegura que los productos son menos nocivos con el medio ambiente en cuanto al proceso de producción y el uso de materias primas. Por lo tanto, se hace necesario elaborar un manual de compra verde dirigido a todos los responsables de compras del ente municipal con el objetivo de integrar los criterios ambientales en las compras. El objetivo final es llegar a disponer de un listado de todos los productos y servicios adquiridos y contratados con las características de sostenibilidad a cumplir, y a la vez, de un check-list de criterios a tener en cuenta a la hora de valorar nuevos productos o servicios que puedan ser solicitados por el personal.  En este sentido, también se propone una formación continua en aquel personal del Ayuntamiento responsable de compras.			
<b>Alcance:</b> Compras municipales			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Contratación y Servicios Comunitarios		<b>Elemento impulsor asociado</b>
<b>Responsable:</b>	Dirección General		Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
<b>Relación con otros planes:</b>	-		<b>Tipo:</b>
<b>Calendario y periodicidad:</b>	2017-2019		<b>Responsable:</b>
<b>Indicador asociado:</b>	Año de redacción del manual y compras realizadas con criterios ambientales		<b>Calendario:</b>
<b>Ahorro energético</b>	-	MWh	<b>Producción de energía renovable</b>
<b>Emisiones evitadas</b>	-	t. CO <sub>2</sub>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b>
<b>Coste</b>	3.000	€	<b>Ahorro económico</b>
<b>TRS</b>	-	años	<b>Financiación</b>
<b>Concepto energético: Compra eficiente</b>			
<b>Correspondencia con Europa: A19/B18</b>			

ANEXO CÁLCULOS:	
<b>Observaciones</b>	
No se cuantifican ahorros ya que son difícilmente cuantificables.	
La inversión corresponde a la asistencia técnica externa para el soporte de realización del manual. En caso de realizarlo por parte del Ayuntamiento los costes serán técnicos y organizativos del mismo.	

1.1.16 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Dependencias Municipales	
Incorporación de cláusulas energéticas en pliegos de prescripciones técnicas de los servicios externalizados de limpieza, jardinería, etc.			Prioridad: Media
<b>Objetivo:</b> Incidir en los hábitos energéticos de las empresas externas de limpieza, jardinería, etc.			
<b>Descripción de la medida:</b>  El objetivo de la propuesta es definir el conjunto de procedimientos y actuaciones durante el servicio de limpieza de edificios municipales, servicio de limpieza municipal, servicios de jardinería, etc. para reducir el impacto ambiental durante la actividad habitual. En el pliego se incidirá en los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión selectiva de los residuos generados</li> <li>- Utilización de productos con etiqueta ecológica oficial</li> <li>- Criterios de ahorro y energía durante el desarrollo de la actividad contratada como por ejemplo el desarrollo de las tareas de limpieza durante el horario de los trabajadores del edificio municipal</li> <li>- Criterios de eficiencia energética de los vehículos empleados</li> <li>- Incorporación de buenos hábitos por parte del personal encargado del servicio</li> </ul> Como ejemplo, con una buena organización de los horarios de limpieza se puede lograr un ahorro alrededor de un 4% sobre el consumo en iluminación de los equipamientos municipales.			
<b>Alcance:</b> Empresas de servicios externalizados			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Contratación y Servicios Comunitarios y Dirección General de Medio Ambiente		<b>Elemento impulsor asociado</b>
<b>Responsable:</b>	Gestor energético		Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
<b>Relación con otros planes:</b>	-		<b>Tipo:</b>
<b>Calendario y periodicidad:</b>	2017-2019		<b>Responsable:</b>
<b>Indicador asociado:</b>	Número de pliegos con cláusulas energéticas		<b>Calendario:</b>
<b>Ahorro energético</b>	-	<b>MWh</b>	<b>Producción de energía renovable</b>
<b>Emisiones evitadas</b>	-	<b>t. CO<sub>2</sub></b>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b>
<b>Coste</b>	-	<b>€</b>	<b>Ahorro económico</b>
<b>TRS</b>	-	<b>años</b>	<b>Financiación</b>
Ayuntamiento			
<b>Concepto energético: Eficiencia energética servicios externalizados</b>			
<b>Correspondencia con Europa: A19/B12</b>			

ANEXO CÁLCULOS:	
<b>Observaciones</b>	
No se cuantifican ahorros ya que son difícilmente cuantificables.	
No se considera inversión, ya que los costes serán técnicos y organizativos del propio Ayuntamiento.	

1.1.17 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Dependencias Municipales	
Realización de Visitas de Evaluación Energética (VAES) en los diferentes equipamientos municipales			Prioridad: Media
<b>Objetivo:</b> Incrementar la eficiencia energética de las instalaciones municipales.			
<b>Descripción de la medida:</b>  Con la propuesta se propone establecer un programa de visitas de evaluación energética con el objetivo de evaluar de forma detallada los consumos energéticos existentes en los equipos consumidores de los diferentes equipamientos municipales y detectar potencialidades de ahorro.  Con la realización de estas evaluaciones energéticas en los equipamientos municipales, al Ayuntamiento podrá disponer de un inventario detallado de equipos consumidores, patrones de consumo, etc. y tendrá por tanto una visión global del potencial de ahorro energético existente por tipología de equipamiento y podrá definir un plan de acción en consecuencia, coherente y adaptado a las necesidades de sus edificios municipales.  La propuesta prevé la realización de visitas de evaluación energética en los equipamientos municipales que el Ayuntamiento considere prioritarios, y de forma paralela se prevé llevar a cabo un check-list de las acciones definidas de manera que se lleve a cabo un control de las acciones ejecutadas por el Ayuntamiento y cuáles están pendientes de ejecución. Entre las medidas que pueden surgir a raíz de las visitas de evaluación energética podrían estar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustitución del alumbrado por otro más eficiente</li> <li>- Sectorización del alumbrado</li> <li>- Instalación de dispositivos automáticos de control sobre el alumbrado o equipos de calefacción y climatización</li> <li>- Sustitución de calderas y otros equipos consumidores de energía</li> <li>- Etc.</li> </ul>			
<b>Alcance:</b> Equipamientos municipales considerados prioritarios por parte del Ayuntamiento			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Medio Ambiente y de Arquitectura	<b>Elemento impulsor asociado</b>	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
<b>Responsable:</b>	Gestor energético		
<b>Relación con otros planes:</b>	-	<b>Tipo:</b>	-
<b>Calendario y periodicidad:</b>	2017-2019	<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	Número de visitas de evaluación energética realizadas	<b>Calendario:</b>	-
<b>Ahorro energético</b>	- MWh	<b>Producción de energía renovable</b>	- MWh
<b>Emisiones evitadas</b>	- t. CO <sub>2</sub>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b>	- €/ t.CO <sub>2</sub>
<b>Coste</b>	- €	<b>Ahorro económico</b>	- €
<b>TRS</b>	- años	<b>Financiación</b>	-
<b>Concepto energético: En función de las propuestas</b>			
<b>Correspondencia con Europa: A16/B12</b>			

ANEXO CÁLCULOS:
<b>Observaciones:</b> En la acción no se han contemplado ahorros ni inversiones, ya que éstos dependerán de las acciones llevadas a cabo en cada equipamiento y los equipamientos visitados. (Se prevé que cada diagnóstico energética tendrá un coste de entre 500 y 600 €, dependiendo del número y tamaño de los equipamientos visitados).



1.1.18	EFICIENCIA ENERGÉTICA	AYUNTAMIENTO
<b>Implantación de criterios de sostenibilidad ambiental en planeamiento urbanístico</b>		<b>Prioridad: Media</b>
<p><b>Objetivo:</b> Reducir las emisiones de GEI del municipio, mediante un planeamiento urbanístico multifuncional y compacto.</p>		
<p><b>Descripción de la medida:</b></p> <p>La definición de los usos urbanos que se determine en el planeamiento urbanístico será un elemento clave para la definición del modelo urbano que se implantará. Este modelo urbano tendrá un papel decisivo en el consumo energético de la ciudad, especialmente derivado de las necesidades de movilidad. Para garantizar la sostenibilidad del planeamiento urbanístico, la distribución de usos deberá tener en cuenta la importancia de la accesibilidad a servicios y la diversidad de los mismos, evitando la creación de áreas especializadas.</p> <p>La zonificación urbana, deberá basarse en los siguientes principios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar separación entre unas funciones urbanas y otras con el fin de reducir las necesidades de desplazamiento. No zonificar excesivamente, y partir de la definición de usos dominantes pero mezclados con usos compatibles, complementarios o incompatibles.</li> <li>- Garantizar el acceso a servicios básicos (sanidad, educación, zonas verdes...) para todos los habitantes del municipio.</li> <li>- Promover la cohabitación entre actividades económicas (productivas y comerciales/servicios) y residenciales siempre que sean compatibles por motivos de salud. Para ello se pueden utilizar espacios entre residencias o plantas bajas de los edificios. Las áreas especializadas únicamente se preverán para aquellos usos incompatibles con el residencial.</li> <li>- No concentrar todos los servicios en el centro, permitiendo múltiples centralidades a lo largo de todo el desarrollo urbano.</li> <li>- Promover zonas pacificadas en las que se restrinja la utilización del coche y se promuevan los desplazamientos a pie o en bicicleta. Para los desplazamientos más largos, se promoverán los desplazamientos en transporte público.</li> <li>- Promover en la normativa de ordenación de los documentos de planeamiento derivado de los nuevos desarrollos urbanos medidas de eficiencia energética, tanto a nivel de edificios como de urbanización.</li> </ul> <p>Por otra parte, la nueva edificación marca el crecimiento de la ciudad y ésta debe efectuarse de manera compacta para que sea eficiente. La compacidad permite que las redes de distribución (carreteras, conductos,...) sean más cortas y que un mayor número de personas puedan aprovechar las mismas.</p> <p>En este sentido en nuevos crecimientos urbanísticos se tendrá que optar por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primar la compacidad de los edificios</li> <li>- Conservar la uniformidad de las alturas para incrementar la captación solar</li> <li>- Priorizar bloques de forma cuadrangular con patio interior interno para reducir pérdidas de calor en invierno y aprovechar la ventilación cruzada.</li> <li>- Priorizar viviendas plurifamiliares que son energéticamente más eficientes que las unifamiliares</li> <li>- Considerar la orientación de los edificios</li> </ul> <p>Este modelo multifuncional y compacto que prevé la mezcla de usos urbanos permite minimizar las necesidades de movilidad, permite un uso más eficiente de los recursos y garantiza el uso público del espacio urbano, incrementando su valor social y las condiciones de seguridad.</p> <p>Tiene, por tanto, beneficios directo en la reducción de consumo energético, emisiones de CO<sub>2</sub>, de contaminantes locales y de contaminación acústica.</p>		

<b>Alcance:</b> Planeamiento urbanístico municipal.			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Urbanismo, de Medio Ambiente y de Arquitectura	<b>Elemento impulsor asociado</b>	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
<b>Responsable:</b>	Gestor energético		
<b>Relación con otros planes:</b>	-	<b>Tipo:</b>	-
<b>Calendario y periodicidad:</b>	2017-2019	<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	Número de criterios ambientales incorporados en el planeamiento urbanístico	<b>Calendario:</b>	-
<b>Ahorro energético</b>	- MWh	<b>Producción de energía renovable</b>	- MWh
<b>Emisiones evitadas</b>	- t. CO <sub>2</sub>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b>	- €/ t.CO <sub>2</sub>
<b>Coste</b>	- €	<b>Ahorro económico</b>	- €
<b>TRS</b>	- años	<b>Financiación</b>	-
<b>Concepto energético: Sostenibilidad Urbana</b>			
<b>Correspondencia con Europa: A19/B110</b>			

#### ANEXO CÁLCULOS:

##### Observaciones:

En la propuesta no se han calculado los ahorros asociados, por ser difícilmente cuantificables.  
Tampoco se considera inversión porque los costes serán técnicos y organizativos del propio Ayuntamiento.

1.2.1		EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Alumbrado público	
Estudio y valoración de la sustitución de las lámparas actuales de halogenuros metálicos y vapor de mercurio por lámparas más eficientes y menos contaminantes				Prioridad: Media	
<b>Objetivo:</b> Reducir los consumos energéticos asociados al alumbrado público.					
<b>Descripción de la medida:</b>  En el alumbrado público se puede utilizar, y de hecho se utiliza, todo tipo de lámparas. Actualmente, casi la totalidad de las nuevas instalaciones se diseñan con lámparas de vapor de sodio a alta presión (VSAP), con un mayor rendimiento frente a otros tipos de lámparas. Por otra parte, en las instalaciones ya existentes se ha procedido a la sustitución progresiva de lámparas de diversos tipos por las VSAP.  Actualmente el municipio de Logroño dispone de un 93% de lámparas de VSAP. De las restantes, un 4% son HM (1.055 lámparas) y un 0,69% son lámparas de VM (164 lámparas). Cabe destacar que de estos 1.055 HM, el 50% corresponden al alumbrado existente en la Gran Vía de Logroño, y por lo tanto la adecuación a VSAP no puede ser realizada, debido a la configuración del punto de luz. Según pruebas ya realizadas lo que se propone es la sustitución del reflector existente en la actualidad por un microreflector, que implica una disminución de la potencia: en la actualidad cada punto de luz está formado por dos lámparas de 150 W cada una, que se propone sustituir por una lámpara de HM de 90W, pasando de los actuales 300 W por punto de luz a 90 W.  El resto de lámparas existentes de HM se corresponden con alumbrados ornamentales o decorativos, por lo que el cambio de la temperatura de color en la fuente de luz, hace desaparecer el efecto luminotécnico deseado, lo cual es desaconsejable, por lo que estas no se sustituirán.					
<b>Alcance:</b> Lámparas de HM y VM del alumbrado público del municipio					
<b>Agente Implicado:</b>		Dirección General de Movilidad Sostenible		<b>Elemento impulsor asociado</b>	
<b>Responsable:</b>		Director General		Ejecución directa por parte del Ayuntamiento	
<b>Relación con otros planes:</b>		-		<b>Tipo:</b>	
<b>Calendario y periodicidad:</b>		2017 – 2019		<b>Responsable:</b>	
<b>Indicador asociado:</b>		Número de lámparas de HM y VM y consumo de energía		<b>Calendario:</b>	
<b>Ahorro energético</b>		289,387 MWh		<b>Producción de energía renovable</b>	
<b>Emisiones evitadas</b>		139,19 t. CO <sub>2</sub>		- MWh	
<b>Coste</b>		131.875 €		<b>Coste/t. CO2</b>	
<b>TRS</b>		3,5 años		947 €/ t.CO <sub>2</sub>	
<b>Ahorro económico</b>		37.620 €		<b>Ahorro económico</b>	
<b>Financiación</b>		-		<b>Financiación</b>	
<b>Concepto energético: Alumbrado público y señalización. Lámparas</b>					
<b>Correspondencia con Europa: A21/B21/1</b>					

<b>ANEXO CÁLCULOS:</b>					
<b>Fuente energética o sector</b>	<b>Consumo inicial (MWh)</b>	<b>Ahorro energético previsto (MWh/año)</b>	<b>Ahorro emisiones previsto (t CO<sub>2</sub>/año)</b>	<b>Inversión aproximada (€)</b>	<b>Amortización (años)</b>
<b>EE</b>	<b>389,559</b>	<b>289,387</b>	<b>139,19</b>	<b>131.875</b>	<b>3,5</b>
<b>Total</b>	<b>389,559</b>	<b>289,387</b>	<b>139,19</b>	<b>137.875</b>	<b>3,5</b>

**Observaciones:**

El cálculo del ahorro y la inversión incluye la sustitución del 50% de las 1.055 lámparas de HM de 150W por lámparas HM de 90W (264, ya que cada 2 lámparas de 150W se sustituirán por una de 90W) y un régimen medio de funcionamiento de 4.220 h (Calculado a partir de los datos de consumo del alumbrado). En la inversión se considera el material y la instalación.

Factor de emisión EE(2005): 0,481 tCO<sub>2</sub>/MWh, Precio unitario EE: 0,13 €/KWh.

1.2.2		EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Alumbrado público	
Instalación de regulación de flujo en cabecera				Prioridad: Alta	
<b>Objetivo:</b> Reducir los consumos energéticos asociados al alumbrado público.					
<b>Descripción de la medida:</b>  Una instalación de alumbrado público puede funcionar en régimen constante, utilizando toda la potencia prevista en las horas de funcionamiento, o bien se pueden prever regímenes especiales (normalmente de alumbrado reducido), los cuales interrumpen o reducen, en determinados períodos, el funcionamiento de la instalación.  Los reguladores de flujo en cabecera son equipos que permiten regular la tensión de la línea de suministro de las lámparas. Con su uso se pretende reducir el consumo de energía de un conjunto de puntos de luz, sin perjudicar sensiblemente el comportamiento de la lámpara en lo referente a la estabilidad del funcionamiento, período de arranque, vida, eficiencia luminosa, etc. Estos dispositivos actúan sobre la instalación, generalmente por variación de la tensión de suministro mediante transformadores estáticos o dinámicos, de esta manera se reduce el flujo luminoso al 60% y alcanzan ahorros energéticos comprendidos entre el 25 y el 35% dependiendo del tipo de lámpara utilizada.  También existe la posibilidad de realizar la actuación en cada punto de luz a través de balastos de doble nivel.  En este sentido, el Ayuntamiento de Logroño ya ha instalado reductores de flujo en 191 cuadros de alumbrado público, afectando a un total de 16.804 lámparas lo que hace un total de 65,55% de lámparas que disponen de reducción de flujo en cabecera. Con esta medida se asume que de aquí al 2020, se instalarán también en el resto de cuadros de alumbrado público, que afectará al 34,45% de las lámparas instaladas.					
<b>Alcance:</b> Cuadros de alumbrado público					
<b>Agente Implicado:</b>		Dirección General de Movilidad Sostenible		<b>Elemento impulsor asociado</b>	
<b>Responsable:</b>		Director General		Ejecución directa por parte del Ayuntamiento	
<b>Relación con otros planes:</b>			-		
<b>Relación con otros planes:</b>			-		
<b>Calendario y periodicidad:</b>		En fase de implementación		<b>Responsable:</b>	
<b>Indicador asociado:</b>		Número de cuadros con regulación de flujo y consumo de energía		<b>Calendario:</b>	
<b>Ahorro energético</b>		4.643,37 MWh		<b>Producción de energía renovable</b>	
<b>Emisiones evitadas</b>		2.233,46 t. CO <sub>2</sub>		- MWh	
<b>Coste</b>		545.124 €		<b>Coste/t. CO2</b>	
<b>TRS</b>		0,90 años		84 €/ t.CO <sub>2</sub>	
<b>Ahorro económico</b>		603.638 €		<b>Financiación</b>	
<b>Financiación</b>		-		-	
<b>Concepto energético:</b> Alumbrado público y señalización. Equipo de regulación					
<b>Correspondencia con Europa:</b> A21/B21/2					

<b>ANEXO CÁLCULOS:</b>						
<b>Fuente energética</b>	<b>Consumo inicial (MWh)</b>	<b>Ahorro considerado %</b>	<b>Ahorro energético (MWh/año)</b>	<b>Ahorro emisiones (t CO<sub>2</sub>/año)</b>	<b>Inversión aproximada (€)</b>	<b>Amortización (años)</b>
<b>EE</b>	<b>15.477,89</b>	<b>30%</b>	<b>4.643,37</b>	<b>2.233,46</b>	<b>188.124</b>	<b>0,31</b>
<b>Total</b>	<b>15.477,89</b>	<b>30%</b>	<b>4.643,37</b>	<b>2.233,46</b>	<b>188.124</b>	<b>0,31</b>

**Observaciones:**

El ahorro y la inversión se han calculado en base a datos facilitados por el Ayuntamiento de Logroño.

Se ha considerado un precio medio por regulador de flujo de cabecera de 5.000 €.

Factor de emisión EE: 0,481 t CO<sub>2</sub>/MWh y precio unitario EE: 0,13 €/KWh



1.2.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA		AYUNTAMIENTO Alumbrado público	
Instalación de sistemas de telemando y control en los cuadros de alumbrado público			Prioridad: Alta
<b>Objetivo:</b> Reducir los consumos energéticos asociados al alumbrado público.			
<b>Descripción de la medida:</b> Un control centralizado del alumbrado se puede definir como un sistema capaz de adquirir una serie de datos referentes al estado y al funcionamiento de los elementos que forman las instalaciones de alumbrado y enviarlas a un centro de control, donde se analizan y se gestionan órdenes para mejorar la gestión.  Entre las ventajas que supone la instalación de sistemas de telemando y control en los cuadros de alumbrado destacan los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ahorra energía ya que ajusta los tiempos de funcionamiento de las instalaciones a pleno rendimiento y en régimen de reducción de flujo.</li> <li>- Posibilita la gestión de encendidos y apagados especiales.</li> <li>- Permite el control de los apagones parciales y la regulación de flujo.</li> <li>- Detecta inmediatamente las desviaciones de consumo (energía reactiva, derivaciones, etc.).</li> <li>- Permite un control continuo y en tiempo real de los consumos de energía.</li> <li>- Mejora la seguridad ya que genera alarmas cuando se detecta la existencia de luces apagadas durante el horario de funcionamiento.</li> <li>- Hace que aumente la calidad del servicio ya que informa rápidamente de las averías en las instalaciones.</li> <li>- Disminuye los recorridos de inspección y, por tanto, un mejor aprovechamiento del personal de mantenimiento.</li> <li>- Se consigue una atención a la totalidad de los cuadros en tiempo real, con lo que también se mejora la seguridad de las instalaciones.</li> <li>- Se eliminan las averías prolongadas y la repercusión que tienen en las instalaciones. El hecho de reparar rápidamente las averías también permitirá dar un mejor servicio de alumbrado.</li> <li>- Se obtiene una información completa y elaborada de la vida útil de los equipos, de las anomalías y las correcciones, que permiten una gestión informatizada del mantenimiento y permiten realizar mantenimientos preventivos.</li> </ul> <p>El Ayuntamiento de Logroño ya ha emprendido medidas en esta línea, de hecho de los 321 cuadros que actualmente gobiernan las instalaciones de alumbrado exterior público existen en la actualidad 50 unidades que serán ampliadas a lo largo del presente año en otras 12 unidades más. Por lo tanto en la actualidad se dispone de un 15,58% de cuadros telegestionados y al finalizar el año se espera que el porcentaje sea del 19,31%, y en los próximos años se espera llegar al 50%. Por lo tanto, esta medida prevé ampliar esta medida a un 34% de los cuadros de alumbrado en los próximos años.</p>			
<b>Alcance:</b> Alumbrado público del municipio			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Movilidad Sostenible	<b>Elemento impulsor asociado</b>	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
<b>Responsable:</b>	Director General		
<b>Relación con otros planes:</b>	-	<b>Tipo:</b>	-
<b>Calendario y periodicidad:</b>	En fase de implementación	<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	Nº sistemas de control instalados	<b>Calendario:</b>	-
<b>Ahorro energético</b>	619,12	<b>MWh</b>	<b>Producción de energía renovable</b> - <b>MWh</b>
<b>Emissiones evitadas</b>	297,79	<b>t. CO<sub>2</sub></b>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b> 1.018 <b>€/ t.CO<sub>2</sub></b>
<b>Coste</b>	303.260	<b>€</b>	<b>Ahorro económico</b> 80.485 <b>€</b>
<b>TRS</b>	3,77	<b>años</b>	<b>Financiación</b> -
<b>Concepto energético. Alumbrado público y señalización. Equipo de regulación</b>			
<b>Correspondencia con Europa: A21/B21/3</b>			

<b>ANEXO CÁLCULOS:</b>						
<b>Fuente energética</b>	<b>Consumo inicial (MWh)</b>	<b>Ahorro considerado %</b>	<b>Ahorro energético (MWh/año)</b>	<b>Ahorro emisiones (t CO<sub>2</sub>/año)</b>	<b>Inversión aproximada (€)</b>	<b>Amortización (años)</b>
EE	7.738,94	8,0%	619,12	297,79	303.260	3,77
EE	7.738,94	8,0%	619,12	297,79	303.260	3,77

**Observaciones:**

La propuesta considera la actuación en un total de 161 cuadros de alumbrado público hasta el año 2020, un 16% de los cuales ya están telegestionados en el momento de la redacción del Plan.

Los datos para el cálculo de la inversión han sido facilitados por el Ayuntamiento de Logroño.

Factor de emisión EE: 0,481 tCO<sub>2</sub>/MWh y precio unitario EE: 0,13 €/KWh





1.3.1 EFICIENCIA ENERGÉTICA		SECTOR DOMÉSTICO	
Campañas de información sobre la sustitución del alumbrado actual por otro más eficiente			Prioridad: Media
<b>Objetivo:</b> Mejorar la eficiencia energética de la iluminación en el sector doméstico.			
<b>Descripción de la medida:</b> <p>A partir de septiembre de 2012 dejan de tener presencia en el mercado europeo las bombillas de incandescencia (aunque algunas ya se han ido haciendo desaparecer de forma gradual en el tiempo desde el año 2009). En las luminarias existentes, dada la facilidad de cambio, generalmente se verán sustituidas por bombillas de bajo consumo. Este tipo de lámparas presentan un valor medio de ahorro energético del orden del 70-80% respecto a las de incandescencia, tienen una vida útil hasta 8 o 10 veces superior y su mayor coste rápidamente se amortiza. Por tanto, el sector doméstico y de servicios del municipio verá como a partir del año 2012 y siendo efectivo mucho antes del 2020 el consumo energético asociado a la iluminación (10% aproximadamente) se ve sustancialmente reducido, del orden de un 70%.</p> <p>Asimismo, recientemente se están comercializando tubos fluorescentes de alta eficiencia que pueden sustituir de forma directa los tubos convencionales normalmente instalados. Esta sustitución puede suponer un ahorro energético en torno al 10% gracias a los nuevos fósforos especiales que incorporan.</p> <p>Por último, las lámparas halógenas dicróicas convencionales de 50W se pueden sustituir por lámparas de 35W de alto rendimiento con un 67% más de vida y un ahorro del 24% de energía.</p> <p>Esta medida asume que se llevarán a cabo actuaciones de eficiencia en la iluminación de los hogares en los próximos años, mediante la sustitución de las bombillas antiguas por tecnologías más eficientes.</p> <p>Desde el Ayuntamiento de Logroño se pretende informar, a nivel general, de las líneas de actuación y medidas con repercusión en la eficiencia de los edificios, incorporándose en su caso enlaces en la web municipal con ejemplos o incluso algún programa de simulación sobre instalaciones, consumos y ahorros.</p>			
<b>Alcance:</b> Ciudadanía en general			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Medio Ambiente	<b>Elemento impulsor asociado</b>	Campañas información, Web municipal
<b>Responsable:</b>	Director General		
<b>Relación con otros planes:</b>	-	<b>Tipo:</b>	-
<b>Calendario y periodicidad:</b>	2017 - 2019	<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	Consumo eléctrico sector doméstico y nº de puntos sustituidos	<b>Calendario:</b>	-
<b>Ahorro energético</b>	14.590,59	<b>MWh</b>	<b>Producción de energía renovable</b> - <b>MWh</b>
<b>Emissiones evitadas</b>	7.018,07	<b>t. CO<sub>2</sub></b>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b> 1.126 <b>€/ t.CO<sub>2</sub></b>
<b>Coste</b>	5.419.737	<b>€</b>	<b>Ahorro económico</b> 1.896.777 <b>€</b>
<b>TRS</b>	2,86	<b>años</b>	<b>Financiación</b> Ciudadanía y posibles programas de ayudas
<b>Concepto energético:</b> Iluminación interior. Lámparas más eficientes.			
<b>Correspondencia con Europa:</b> A14/B12			

ANEXO CÁLCULOS:					
Fuente energética	Consumo inicial (MWh)	Ahorro considerado con la sustitución de lámparas (%)		Ahorro emisiones (t CO <sub>2</sub> /año)	Ahorro energético (MWh)
EE	28.297	82%	Bombillas de 60W per 11 W	7.018,07	14.591
		11%	Fluorescentes convencionales 36 W por alta eficiencia de 32 W		
		30%	HD 50 W per HD alto rendimiento 35 W		
<b>Total</b>	<b>28.297</b>			<b>7.018,07</b>	<b>14.591</b>

**Observaciones:**

De acuerdo con otros planes de acción de energía sostenible presentados y aprobados por la Oficina del Pacto de Alcaldes y teniendo en cuenta además, la vida útil de las lámparas\*, se considera:

- La sustitución de 4 bombillas incandescentes de 60W a FC de bajo consumo de 11W, 2 fluorescentes convencionales de 36W por alta eficiencia de 32W y 4 HD de 50W por HD de alto rendimiento de 35W en el 65% de las viviendas hasta el año 2020.
- Un régimen de funcionamiento del alumbrado de 1.095 h/año (3h/día, 365 días/año).

Esta acción es indirecta, por lo que la inversión indicada no recae directamente sobre los presupuestos municipales, aunque por parte del Ayuntamiento se pueden realizar campañas informativas u otras actuaciones para incrementar su sustitución, que no han sido valoradas, ya que el coste de las mismas dependerá de su complejidad y alcance.

\* Vida útil de las lámparas según catálogos de fabricantes:

Incandescente: 1.000 h

Fluorescente convencional: 12.000 h

Halógena dicroica: 3.000 h

Factor de emisión EE: 0,481 t CO<sub>2</sub>/MWh. Precio EE (€/KWh): 0,13

1.3.2 EFICIENCIA ENERGÉTICA		SECTOR DOMÉSTICO	
Campañas de información sobre la sustitución de electrodomésticos por otros energéticamente más eficientes		Prioridad: Media	
<p><b>Objetivo:</b> Incidir en la eficiencia energética de los equipos utilizados en los hogares, mejorándola.</p>			
<p><b>Descripción de la medida:</b> La normativa de la Unión Europea (Directiva 95/12 de la CE) obligaba a que los electrodomésticos comercializados a partir del 28 de mayo de 1995 tuvieran que llevar la llamada «etiqueta energética» para su venta, basándose en un sistema de test homologado comparativo. Este etiquetado permite hacernos una idea bastante aproximada de la eficiencia y la calidad del aparato que vamos a comprar y se aplica obligatoriamente a frigoríficos, congeladores, combis, lavadoras, lavavajillas, calderas, sistemas de climatización, etc. La Directiva 2010/30/UE actualiza la normativa anterior e incluye electrodomésticos de clase A+++.</p> <p>Esta medida asume que los hogares irán haciendo una sustitución paulatina de sus electrodomésticos por otros más eficientes de aquí al año 2020.</p> <p>Desde el Ayuntamiento de Logroño se pretende informar, a nivel general, de las líneas de actuación y medidas con repercusión en la eficiencia de los edificios, incorporándose en su caso enlaces en la web municipal con ejemplos o incluso algún programa de simulación sobre instalaciones, consumos y ahorros.</p>			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Medio Ambiente	<b>Elemento impulsor asociado</b>	Campañas informativas, Web municipal
<b>Responsable:</b>	Director General		
<b>Relación con otros planes:</b>	-	<b>Tipo:</b>	-
<b>Calendario y periodicidad:</b>	2017 - 2019	<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	Número de electrodomésticos sustituidos, (consumo EE)	<b>Calendario:</b>	-
<b>Ahorro energético</b>	31.751,54 MWh	<b>Producción de energía renovable</b>	- MWh
<b>Emisiones evitadas</b>	15.272,49 t. CO <sub>2</sub>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b>	7.411 €/ t.CO <sub>2</sub>
<b>Coste</b>	77.650.000 €	<b>Ahorro económico</b>	4.127.700 €
<b>TRS</b>	18,81 años	<b>Financiación</b>	Ciudadanía y posibles programas de ayudas
<b>Concepto energético: Electrodomésticos. Categoría energética.</b>			
<b>Correspondencia con Europa: A15/B13/1</b>			

ANEXO CÁLCULOS:					
Fuente energética	Consumo inicial (MWh)	Ahorro considerado por equipo (%)	Ahorro energético (MWh/año)	Ahorro emisiones (t CO <sub>2</sub> /año)	Inversión aproximada (€)
EE (electrodomésticos)	70.559	45%	31.752	15.272,49	77.650.000
<b>Total</b>	<b>70.559</b>	<b>45%</b>	<b>31.752</b>	<b>15.272,49</b>	<b>77.650.000</b>
<b>Observaciones:</b>					
En los cálculos se ha considerado que el consumo energético de los electrodomésticos supone el 32% de la energía eléctrica de un hogar, de acuerdo con la Guía de la Energía del IDAE, y que se puede alcanzar un ahorro de hasta el 45% debido al cambio de un electrodoméstico de clase D a clase A (Datos de ahorro basados en las indicaciones de la etiqueta energética). Para al cálculo de la acción se asume la hipótesis que un 50% de las 77.650 viviendas sustituirá cuatro electrodomésticos hasta el año 2020.					
Esta acción es indirecta, por lo que la inversión indicada no recae directamente sobre los presupuestos municipales, aunque por parte del Ayuntamiento se pueden realizar campañas informativas para incrementar su sustitución.					
Factor de emisión EE: 0,481 t CO <sub>2</sub> /MWh. Precio EE (€/KWh): 0,13					

1.3.3		EFICIENCIA ENERGÉTICA		SECTOR DOMÉSTICO	
Campañas de información sobre la sustitución de calderas por otras más eficientes				Prioridad: Media	
<b>Objetivo:</b> Incidir en la eficiencia energética de los equipos utilizados en los hogares, mejorándola.					
<b>Descripción de la medida:</b>  La Renovación de las Calderas, dentro de la gama de potencias del sector residencial y pequeño terciario, se sustenta en la mejora de la eficiencia energética, de la seguridad y de las condiciones de confort, ya que en muchos casos los equipos existentes presentan una antigüedad elevada, con un grado de eficiencia energética bajo, no ofreciendo, por tanto, los rendimientos de confort esperados.  Cabe destacar desde que desde el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) se convocan ayudas destinadas a la promoción del ahorro energético asociado a la renovación de calderas (o equipos funcionalmente similares).  Esta medida supone que un 18% de las viviendas sustituirán sus calderas de aquí al año 2020.  Desde el Ayuntamiento de Logroño se pretende informar, a nivel general, de las líneas de actuación y medidas con repercusión en la eficiencia de los edificios, incorporándose en su caso enlaces en la web municipal con ejemplos o incluso algún programa de simulación sobre instalaciones, consumos y ahorros.					
<b>Agente Implicado:</b>		Dirección General de Medio Ambiente		<b>Elemento impulsor asociado</b>	
<b>Responsable:</b>		Director General		Campañas informativas, Web municipal	
<b>Relación con otros planes:</b>			-		
<b>Calendario y periodicidad:</b>			2017 - 2019		
<b>Indicador asociado:</b>			Nº de calderas sustituidas		
<b>Ahorro energético</b>		20.002,64 MWh		<b>Producción de energía renovable</b>	
				- MWh	
<b>Emisiones evitadas</b>		4.358,47 t. CO <sub>2</sub>		<b>Coste/t. CO2</b>	
				3.327 €/ t.CO <sub>2</sub>	
<b>Coste</b>		14.501.914 €		<b>Ahorro económico</b>	
				1.345.949 €	
<b>TRS</b>		10,77 años		<b>Financiación</b>	
				Ciudadanía y posibles programas de ayudas.	
<b>Concepto energético: Electrodomésticos. Categoría energética.</b>					
Correspondencia con Europa: A13/B13/2					

<b>ANEXO CÁLCULOS:</b>					
<b>Fuente energética</b>	<b>Consumo inicial (MWh)</b>	<b>Ahorro considerado (%)</b>	<b>Ahorro energético (MWh/año)</b>	<b>Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)</b>	<b>Inversión aproximada (€)</b>
<b>CL, GLP, GN</b>	<b>200.026</b>	<b>10%</b>	<b>20.003</b>	<b>4.358</b>	<b>14.501.914</b>
<b>CL, GLP, GN</b>	<b>200.026</b>	<b>10%</b>	<b>20.003</b>	<b>4.358</b>	<b>14.501.914</b>

**Observaciones:**

Teniendo en cuenta que existen 77.650 viviendas en el municipio y que la mayor parte disponen de una caldera de calefacción se considera la hipótesis que hasta 2020 se sustituirán como mínimo 7.144 calderas. En base al análisis de una vivienda familiar estándar, se considera que la potencia media de una caldera doméstica es de 20 kW y que el régimen de funcionamiento anual para calefacción y ACS es de 1400 horas (Datos elaborados por lavola en base a su experiencia gestionando el Plan Renove en Cataluña). Para el cálculo del ahorro y basándose en características estándares de los fabricantes, se considera un incremento del rendimiento del 85% de una caldera convencional hasta el 95% de una caldera de alto rendimiento.

Esta acción es indirecta, por lo que la inversión indicada no recae directamente sobre los presupuestos municipales, aunque por parte del Ayuntamiento se pueden realizar campañas informativas para incrementar la sustitución de equipos.

<b>Fuente energía</b>	<b>Factores de emisión empleados (t. CO2/ MWh)</b>	<b>Precios unitarios (€/kWh)</b>
<b>Electricidad</b>	0,481	0,13
<b>Gas Natural</b>	0,202	0,05
<b>CL</b>	0,264	0,10
<b>GLP</b>	0,227	0,11

1.3.4 EFICIENCIA ENERGÉTICA		SECTOR DOMÉSTICO	
Campañas de información sobre la sustitución de los cierres por otros más eficientes		Prioridad: Media	
<p><b>Objetivo:</b> Reducir las pérdidas térmicas de las viviendas.</p>			
<p><b>Descripción de la medida:</b></p> <p>La sustitución de los cerramientos por otros más eficientes y la instalación de protecciones solares térmicamente eficientes son medidas que reducen notablemente el consumo energético asociado a los hogares y sector terciario, ya que la calefacción y la refrigeración de las viviendas es la responsable de más de un 40% del consumo de energía en la Unión Europea.</p> <p>Esta medida asume que de aquí al año 2020 un 15% de los hogares llevarán a cabo medidas de sustitución de sus cerramientos actuales por otros más eficientes, pudiendo ahorrar con la medida hasta un 30% del consumo en calefacción y refrigeración.</p> <p>Desde el Ayuntamiento de Logroño se pretende informar, a nivel general, de las líneas de actuación y medidas con repercusión en la eficiencia de los edificios, incorporándose en su caso enlaces en la web municipal con ejemplos o incluso algún programa de simulación sobre instalaciones, consumos y ahorros.</p>			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Medio Ambiente	<b>Elemento impulsor asociado</b>	Campañas informativas, Web municipal
<b>Responsable:</b>	Director General		
<b>Relación con otros planes:</b>	-	<b>Tipo:</b>	-
<b>Calendario y periodicidad:</b>	2017 - 2019	<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	-	<b>Calendario:</b>	-
<b>Ahorro energético</b>	15.019,29 MWh	<b>Producción de energía renovable</b>	- MWh
<b>Emissiones evitadas</b>	4.473,51 t. CO <sub>2</sub>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b>	7.695 €/ t.CO <sub>2</sub>
<b>Coste</b>	29.118.750 €	<b>Ahorro económico</b>	1.296.860 €
<b>TRS</b>	22,45 años	<b>Financiación</b>	Ciudadanía y posibles programas de ayudas
<b>Concepto energético: Envoltente térmica. Eficiencia</b>			
<b>Correspondencia con Europa: A11/B19/1</b>			

ANEXO CÁLCULOS:					
Fuente energética	Consumo inicial de calefacción (MWh)	Ahorro considerado (%)	Ahorro energético (MWh/año)	Ahorro emisiones previsto (t CO <sub>2</sub> /año)	Inversión aproximada (€)
EE, CL, GLP, GN	333.762	30%	15.019	4.473,51	29.118.750
<b>Total</b>	<b>333.762</b>	<b>30%</b>	<b>15.019</b>	<b>4.473,51</b>	<b>29.118.750</b>

**Observaciones:**

Teniendo en cuenta las 77.650 viviendas existentes en el municipio se asume la hipótesis que hasta el 2020 unas 11.648 viviendas cambiaran sus ventanas (un 15% de las viviendas). En los cálculos se ha considerado que con la mejora de los aislamientos y cierres se pueden obtener ahorros hasta el 30% en los consumos asociados a calefacción y que la calefacción supone el 46% del consumo total del sector doméstico de acuerdo con la Guía práctica de la energía del IDAE.

Esta se trata de una acción indirecta y que los costes no recaen directamente sobre los presupuestos municipales, aunque por parte del Ayuntamiento se pueden realizar campañas informativas para incrementar la sustitución de los cierres. Para la inversión se ha considerado una superficie media de cierres de 10 m<sup>2</sup>/vivienda.

Fuente energía	Factores de emisión empleados (t. CO2/ MWh)	Precios unitarios (€/kWh)
Electricidad	0,481	0,13
Gas Natural	0,202	0,05
CL	0,264	0,10
GLP	0,227	0,11



1.3.5	EFICIENCIA ENERGÉTICA	SECTOR DOMÉSTICO Y SERVICIOS
Realizar campañas de sensibilización para minimizar el consumo de energía en el sector doméstico y pequeñas actividades económicas		Prioridad: Media
<p><b>Objetivo:</b> Incrementar la eficiencia energética en los hogares.</p>		
<p><b>Descripción de la medida:</b></p> <p>Se propone realizar campañas de ahorro y eficiencia energética dirigidas tanto a la población en general como pequeñas actividades económicas.</p> <p>Se puede realizar una única campaña destinada a ambos sectores elaborando un decálogo de eficiencia energética con los conceptos básicos para la reducción de energía en referencia a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustitución de alumbrado por otro de mayor rendimiento</li> <li>- Aprovechamiento de la luz natural</li> <li>- Utilización de un sistema de calefacción eficiente</li> <li>- Regulación de las temperaturas de los equipos de calefacción y ACS y apagado de los equipos en periodos de ausencia</li> <li>- Sustitución de electrodomésticos por otros de clase A o superior</li> <li>- Buen mantenimiento de las instalaciones energéticas</li> <li>- Apagado total de electrodomésticos y equipos conectados cuando no se utilizan</li> <li>- Mejora de los aislamientos</li> <li>- Beneficios de las energías renovables</li> <li>- Ayudas y subvenciones</li> <li>- Medidas de eficiencia en el uso del agua</li> </ul> <p>O hacer dos campañas independientes, una para cada sector:</p> <p><i>Campaña dirigida a las pequeñas actividades económicas</i>, fomentando su participación de diferentes establecimientos a través de unas fichas a partir de las cuales deberían notificar la superficie del local, usuarios y el consumo anual de energía eléctrica, gas natural y otros combustibles (si procede). Con la adhesión a la campaña del establecimiento se pueden comprometer a no incrementar los consumos energéticos para el año siguiente. La campaña podría culminar con la creación de un sello de responsabilidad ambiental.</p> <p><i>Campaña del sector doméstico</i> se puede plantear la elaboración de una campaña de ahorro y eficiencia energética destinada a la ciudadanía para que adquieran costumbres más responsables ante el uso de la energía y del agua. En la campaña se difundirán los resultados positivos, tanto energéticos como económicos, del uso racional de la energía y el agua para evitar su despilfarro. Esta campaña debería ir acompañada de acciones activas como la entrega de un kit de equipos de eficiencia para el hogar, como lámparas de bajo consumo para favorecer la sustitución de las lámparas incandescentes y/o con un decálogo de eficiencia energética.</p> <p>Cabe mencionar que durante la jornada de participación pública celebrada en Logroño en el marco del presente PAES, los participantes manifestaron la necesidad de recibir información y formación específica sobre eficiencia energética, en el uso del agua, actuaciones que el Ayuntamiento lleva a cabo etc. También surgieron las siguientes propuestas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sesiones de Feed-back entre el Ayuntamiento y la ciudadanía.</b> Se expone la necesidad de que el Ayuntamiento informe a sus ciudadanos, de forma que estos puedan conocer cuáles son los costes reales de los servicios públicos (por ejemplo iluminación de parques por las noches, alumbrado público, climatización de piscinas, etc.), y poder iniciarse así debates o foros entre el ayuntamiento y la ciudadanía en cuanto a la necesidad o no de ciertos servicios o estándares que se ofrecen por inercia. Es decir, establecer mecanismos de participación en los que los que los habitantes del municipio puedan decidir sobre la necesidad o no de ciertos servicios a partir de un conocimiento real de los costes que implican y cómo podría incidir su reducción en los impuestos municipales y el ahorro energético.</li> <li>- <b>Diseño de herramientas específicas de cálculo</b> que faciliten el ahorro energético al servicio de los ciudadanos, escuelas, departamentos del Ayuntamiento, etc. Para ello se propuso una herramienta que permita obtener un cálculo realista y actualizado sobre tecnologías disponibles, ahorro energético que implican, costes, periodos de amortización, etc.</li> </ul>		

<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Medio Ambiente	<b>Elemento impulsor asociado</b>	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
<b>Responsable:</b>	Director General		
<b>Relación con otros planes:</b>	-	<b>Tipo:</b>	-
<b>Calendario y periodicidad:</b>	2017 - 2019	<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	Número de campañas y eventos y asistentes	<b>Calendario:</b>	-
<b>Ahorro energético</b>	17.858,04	<b>MWh</b>	<b>Producción de energía renovable</b> - MWh
<b>Emisiones evitadas</b>	6.855,97	<b>t. CO<sub>2</sub></b>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b> - €/ t.CO <sub>2</sub>
<b>Coste</b>	-	<b>€</b>	<b>Ahorro económico</b> 1.403.742 €
<b>TRS</b>	-	<b>años</b>	<b>Financiación</b> -
<b>Concepto energético: Sector doméstico y servicios. Hábitos</b>			
<b>Correspondencia con Europa: A18/B11/1</b>			

<b>ANEXO CÁLCULOS:</b>						
<b>Fuente energética</b>	<b>Consumo inicial (MWh)</b>	<b>Ahorro considerado (%)</b>	<b>Ahorro energético (MWh/año)</b>	<b>Ahorro emisiones (t CO<sub>2</sub>/año)</b>	<b>Inversión aproximada (€)</b>	<b>Amortización (años)</b>
EE	432.191	5%	7.563	3.638	306.804	-
GN	354.961	5%	6.212	1.255		
CL	165.262	5%	2.892	772		
GLP	68.046	5%	1.191	1.191		
<b>Total</b>	<b>1.020.460</b>	<b>5%</b>	<b>17.858</b>	<b>6.856</b>		

<p><b>Observaciones:</b></p> <p>El consumo inicial es el consumo del sector doméstico y del sector servicios. Se realiza la hipótesis que la campaña llegará a un 70% de la población y que un 50% aplicaran medidas muy simples que permiten ahorros de hasta el 5% El porcentaje de ahorro estimado por este tipo de acciones se ha obtenido de los documentos de soporte elaborados por la diputación de Barcelona para la elaboración de los PAES en la Provincia de Barcelona. .</p> <p>No se ha calculado la inversión necesaria, ya que en función de la tipología de campaña, población a la que vaya dirigida, etc. podrá variar sustancialmente.</p> <p>No se ha calculado el periodo de amortización, ya que el ahorro económico recaerá sobre el sector doméstico y servicios, no sobre el Ayuntamiento de forma directa.</p>
---

<b>Fuente energía</b>	<b>Factores de emisión empleados (t. CO<sub>2</sub>/ MWh)</b>	<b>Precios unitarios (€/kWh)</b>
Electricidad	0,481	0,13
Gas Natural	0,202	0,05
CL	0,264	0,10
GLP	0,227	0,11

1.4.1 EFICIENCIA ENERGÉTICA		SECTOR SERVICIOS	
Campañas de información sobre la sustitución del alumbrado actual por otro más eficiente		Prioridad: Media	
<p><b>Objetivo:</b> Reducir los consumos energéticos del sector terciario.</p>			
<p><b>Descripción de la medida:</b></p> <p>A partir de septiembre de 2012 dejan de tener presencia en el mercado europeo las bombillas de incandescencia (aunque algunas ya se han ido haciendo desaparecer de forma gradual en el tiempo desde el año 2009). En las luminarias existentes, dada la facilidad de cambio, generalmente se verán sustituidas por bombillas de bajo consumo. Este tipo de lámparas presentan un valor medio de ahorro energético del orden del 70-80% respecto a las de incandescencia, tienen una vida útil hasta 8 o 10 veces superior y su mayor coste rápidamente se amortiza. Por tanto, el sector doméstico y de servicios del municipio verá como a partir del año 2012 y siendo efectivo mucho antes del 2020 el consumo energético asociado a la iluminación (10% aproximadamente) se ve sustancialmente reducido, del orden de un 70%.</p> <p>Asimismo, recientemente se están comercializando tubos fluorescentes de alta eficiencia que pueden sustituir de forma directa los tubos convencionales normalmente instalados. Esta sustitución puede suponer un ahorro energético en torno al 10% gracias a los nuevos fósforos especiales que incorporan.</p> <p>Por último, las lámparas halógenas dicróicas convencionales de 50W se pueden sustituir por lámparas de 35W de alto rendimiento con un 67% más de vida y un ahorro del 24% de energía.</p> <p>Esta medida asume que se llevarán a cabo actuaciones de eficiencia en la iluminación del sector servicios en los próximos años, mediante la sustitución de las bombillas antiguas por tecnologías más eficientes.</p> <p>Desde el Ayuntamiento de Logroño se pretende informar, a nivel general, de las líneas de actuación y medidas con repercusión en la eficiencia de los edificios, incorporándose en su caso enlaces en la web municipal con ejemplos o incluso algún programa de simulación sobre instalaciones, consumos y ahorros.</p>			
<b>Alcance:</b> Sector servicios			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Medio Ambiente	<b>Elemento impulsor asociado</b>	Campañas informativas, Web municipal
<b>Responsable:</b>	Director General		
<b>Relación con otros planes:</b>	-	<b>Tipo:</b>	-
<b>Calendario y periodicidad:</b>	2017 - 2019	<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	Consumo de energía y nº de actuaciones realizadas	<b>Calendario:</b>	-
<b>Ahorro energético</b>	6.350,83	<b>MWh</b>	<b>Producción de energía renovable</b> - MWh
<b>Emisiones evitadas</b>	3.054,75	<b>t. CO<sub>2</sub></b>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b> - €/ t.CO <sub>2</sub>
<b>Coste</b>	-	<b>€</b>	<b>Ahorro económico</b> 1.526.494 €
<b>TRS</b>	-	<b>años</b>	<b>Financiación</b> -
<b>Concepto energético: Iluminación interior. Eficiencia energética luminarias.</b>			
<b>Correspondencia con Europa: A14/B12</b>			

<b>ANEXO CÁLCULOS:</b>					
<b>Fuente energética</b>	<b>Consumo inicial (MWh)</b>	<b>Ahorro energético (MWh/año)</b>	<b>Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)</b>	<b>Inversión aproximada (€)</b>	<b>Ahorro económico (€)</b>
<b>EE</b>	<b>42.339</b>	<b>6.351</b>	<b>3.054,75</b>	<b>-</b>	<b>825.608</b>
<b>Total</b>	<b>42.339</b>	<b>6.351</b>	<b>3.054,75</b>	<b>-</b>	<b>825.608</b>

**Observaciones:**

Según diferentes estudios de eficiencia energética realizados en el sector terciario/servicios por el IDAE y otras agencias regionales de la energía<sup>7</sup>, el porcentaje del consumo de energía eléctrica utilizado para iluminación oscila entre el 15 y el 50%. Para el cálculo de ésta acción se ha considerado que el consumo en iluminación corresponde al 20% del consumo de energía eléctrica del sector servicios, (consumo inicial) y que el potencial de ahorro es del 50 % de este consumo de acuerdo con las siguientes sustituciones:

- Lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo ( 70-80% de ahorro)
- Fluorescentes convencionales por fluorescentes de alta eficiencia (9% de ahorro)
- Balasto convencional por balasto electrónico ( 25% de ahorro)
- Halógenas por LEDs o lámparas eficientes (84% de ahorro)
- Sistemas de apagado automático (40-60% de ahorro)

Se considera la hipótesis que no todos los comercios realizaran las actuaciones y que únicamente se implantarán en el 30% de los comercios.

Factor de emisión EE: 0,481 t CO<sub>2</sub>/MWh. Precio EE (€/KWh): 0,13

<sup>7</sup> Guía técnica de la iluminación eficiente , Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid

Guía de ahorro y eficiencia energética en locales comerciales de la comunidad valenciana, Agencia Valenciana de la Energía  
 Guia bàsica d'eficiència energètica en edificis municipals. Agència de l'Energia de Barcelona.

2.1.1. MOVILIDAD		AYUNTAMIENTO Flota municipal	
Renovación de la flota de vehículos municipales			Prioridad: Alta
<b>Objetivo:</b> Mejora de la eficiencia energética de la flota municipal, en concreto sustituyendo los vehículos existentes por vehículos con emisiones inferiores a 120 g/km en 2020.			
<b>Descripción de la medida:</b>  La flota de vehículos actual del Ayuntamiento se caracteriza por hacer un uso único de combustibles fósiles. La tendencia en los próximos años se verá sustancialmente modificada, fruto de la creación de un marco favorable por la incorporación de energías no convencionales en el sector del transporte (vehículos híbridos, eléctricos, gas natural licuado, hidrógeno, etc.) y a la mejora de la eficiencia energética de los motores de los vehículos del mercado.  La adquisición de nuevos vehículos de combustión fósil altamente eficiente con valores de emisión por debajo de los 120 gCO <sub>2</sub> /km y en muchos casos de 100 gCO <sub>2</sub> /km, hará disminuir drásticamente las emisiones de GEI globales del Ayuntamiento.  En este sentido, la propuesta se basa en la renovación de la flota de vehículos municipales propia una vez vencido el período de vida útil de los vehículos, por vehículos que presenten valores de emisiones por debajo de los 120 gCO <sub>2</sub> /km y alrededor de los 100 gCO <sub>2</sub> /km.  Así en el PMUS de Logroño, se proponen actuaciones concretas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquisición de vehículos de tecnologías limpias para el uso municipal, como vehículos oficiales, policía local, etc.</li> <li>- Impulsar el uso de vehículos limpios por parte de las empresas concesionarias que realizan servicios urbanos, mediante la exigencia en los nuevos concursos-licitaciones del uso de los mismos, o iniciando la negociación durante el periodo de vigencia de la concesión.</li> <li>- Racionalizar la utilización de los vehículos al servicio de la administración local con el objetivo de optimizar su flota.</li> </ul>			
<b>Alcance:</b> Flota de vehículos municipales			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Medio Ambiente	<b>Elemento impulsor asociado</b>	Documento de compra pública verde
<b>Responsable:</b>	Director General		
<b>Relación con otros planes:</b>	PMUS	<b>Tipo:</b>	Planificación
<b>Calendario y periodicidad:</b>	2014 - 2017	<b>Responsable:</b>	Medio Ambiente
<b>Indicador asociado:</b>	% de vehículos con emisiones inferiores a 120 g/km.	<b>Calendario:</b>	-
<b>Ahorro energético</b>	75,54	<b>MWh</b>	<b>Producción de energía renovable</b> - MWh
<b>Emisiones evitadas</b>	19,98	<b>t. CO<sub>2</sub></b>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b> 22.222 €/ t.CO <sub>2</sub>
<b>Coste</b>	444.000	<b>€</b>	<b>Ahorro económico</b> - €
<b>TRS</b>	-	<b>años</b>	<b>Financiación</b> Ayuntamiento
<b>Concepto energético:</b> Vehículos. Tipología.			
<b>Correspondencia con Europa:</b> A41/B47/1			

<b>ANEXO CÁLCULOS:</b>					
<b>Fuente energética</b>	<b>Nº vehículos a sustituir</b>	<b>Ahorro (g. CO2/km)</b>	<b>km anual vehículos Ayto.</b>	<b>Ahorro emisiones (t. CO2)</b>	<b>Inversión aproximada (€)</b>
<b>CL</b>	<b>37</b>	<b>60</b>	<b>9.000</b>	<b>19,98</b>	<b>444.000</b>
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>60</b>	<b>9.000</b>	<b>19,98</b>	<b>444.000</b>

**Observaciones:**

En la acción se contabiliza el ahorro de emisiones que supone la sustitución de 37 vehículos, (vehículos que se consideran obsoletos por parte del ayuntamiento), de la flota actual con un mix de 180 gCO<sub>2</sub>/km por otros con menor ratio de emisiones por km y un mix alrededor de 120 gCO<sub>2</sub>/km, reduciendo 60 g CO<sub>2</sub>/km.

En la inversión se ha considerado un coste medio por vehículo de 12.000€. No obstante, la inversión puede variar en función de la tipología de vehículos que se compren, en sustitución de los actuales.

No se ha considerado ahorro económico ni periodo de amortización, ya que al ahorro en combustible habría que sumarle también el ahorro en reparaciones al sustituir vehículos antiguos que presentan muchas averías por vehículos que no presentarían tales problemas, y no se dispone de tales datos.

Factor emisión CL: 0,264 t CO<sub>2</sub>/MWh. (Factor de emisión calculado haciendo la media ponderada entre factor emisión gasoil: 0,267 y factor emisión gasolina: 0,249 y sus respectivas contribuciones al uso de carburantes: 86% gasoil, 14% gasolina).

2.1.2	MOVILIDAD	AYUNTAMIENTO Flota municipal	
Realización de cursos de conducción eficiente al personal del Ayuntamiento			Prioridad: Media
<b>Objetivo:</b> Formar en técnicas de conducción eficiente al 100% de la plantilla municipal que utiliza vehículos municipales			
<b>Descripción de la medida:</b>  La movilidad de personas y de mercancías está ligada a fuertes impactos como la congestión y las emisiones de gases contaminantes. La combustión de la gasolina y del gasóleo, combustibles de los que el transporte terrestre depende casi en su totalidad, emite por cada litro que se quema más de 2,4 kg de CO <sub>2</sub> a la atmósfera. Esta realidad, también asociada a los desplazamientos del personal del Ayuntamiento, genera la necesidad de definir y actuar en estrategias que nos permitan reducir el impacto de la movilidad creciente. Los cursos de conducción eficiente parten de la base de que la forma de conducción influye en el consumo de combustible de los vehículos y en consecuencia en la emisión de GEI a la atmósfera.  El ahorro logrado con la realización de estos cursos puede ser de hasta el 20%, según la publicación del ICAEN “Manual de Conducción eficiente para vehículos turismo”  Desde el PMUS ya se contempla esta medida, que tiene como finalidad la formación en conducción eficiente a la plantilla del Ayuntamiento que hace uso de vehículos municipales.			
<b>Alcance: Plantilla Ayuntamiento que utiliza vehículos municipales</b>			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Organización y Recursos Humanos		<b>Elemento impulsor asociado</b> -
<b>Responsable:</b>	Dirección General		
<b>Relación con otros planes:</b>	PMUS		<b>Tipo:</b> -
<b>Calendario y periodicidad:</b>	2017 - 2019		<b>Responsable:</b> -
<b>Indicador asociado:</b>	Número de cursos elaborados y % de la plantilla que ha realizado el curso		<b>Calendario:</b> -
<b>Ahorro energético</b>	180,12	<b>MWh</b>	<b>Producción de energía renovable</b> - <b>MWh</b>
<b>Emisiones evitadas</b>	47,88	<b>t. CO<sub>2</sub></b>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b> 125,31 <b>€/ t.CO<sub>2</sub></b>
<b>Coste</b>	6.000	<b>€</b>	<b>Ahorro económico</b> 20.155,18 <b>€</b>
<b>TRS</b>	0,30	<b>años</b>	<b>Financiación</b> Ayuntamiento; IDAE
<b>Concepto energético: Movilidad urbana. Hábitos</b>			
<b>Correspondencia con Europa: A410/B41/1</b>			

<b>ANEXO CÁLCULOS:</b>						
<b>Fuente energética</b>	<b>Consumo inicial (MWh)</b>	<b>Ahorro considerado (%)</b>	<b>Ahorro energético (MWh/año)</b>	<b>Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)</b>	<b>Inversión aproximada (€)</b>	<b>Periodo retorno (años)</b>
<b>CL</b>	<b>1.801</b>	<b>10%</b>	<b>36,02</b>	<b>9,58</b>	<b>6.000</b>	<b>-</b>
<b>Total</b>	<b>1.801</b>	<b>10%</b>	<b>36,02</b>	<b>9,58</b>	<b>6.000</b>	<b>-</b>

**Observaciones:**

La publicación “Manual de Conducción eficiente para vehículos turismo” (EVE-IDAE) refleja que puede ahorrarse de 10% a 25% consumo de combustible”, por lo que se ha considerado un ahorro del 10%, siendo conservadores.

Para la inversión se considera realizar el curso a 100 personas, con un importe unitario de 60€/persona. No obstante, en el caso de que haya algún programa de subvenciones en marcha los cursos pueden ser gratuitos y por lo tanto en este caso la actuación carecería de inversión. Se recomienda revisar las subvenciones disponibles en el momento de realizar el curso.

Factor emisión CL: 0,264 t CO<sub>2</sub>/MWh, y precio CL: 110,33 €/MWh. (Factor de emisión calculado haciendo la media ponderada entre factor emisión gasoil: 0,267 y factor emisión gasolina: 0,249 y sus respectivas contribuciones al uso de carburantes: 86% gasoil, 14% gasolina. La ponderación para calcular el precio se ha hecho siguiendo el mismo criterio).



2.1.3		MOVILIDAD	AYUNTAMIENTO Flota municipal
Elaboración de pliegos para la contratación de servicios externalizados con vehículos más eficientes			Prioridad: Media
<b>Objetivo:</b> Incrementar la eficiencia energética de la flota de servicios externalizados.			
<b>Descripción de la medida:</b>  El órgano de contratación tiene competencias para definir las características de la prestación del servicio futuro objeto del contrato. En este sentido, en el momento de redactar el pliego de contratación externa, el Ayuntamiento debe incluir cláusulas que aseguren que la realización de los trabajos por la empresa externa se basen en criterios ambientales y de sostenibilidad.  En este sentido, a la hora de llevar a cabo contrataciones que requieran el uso de una flota de vehículos externalizados se deberían incluir como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantías en la utilización de biocarburantes en proporción de hasta el 5%, según el Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, por el que se determinan las especificaciones de gasolinas, gasóleos, fueles y gases licuados de petróleo y se regula el uso de determinados biocarburantes</li> <li>• Obligatoriedad de disponer filtros antipartículas en los vehículos diesel</li> <li>• Cumplimiento de los límites de emisiones contaminantes fijados en la norma Euro V</li> <li>• Priorizar el uso de vehículos eléctricos o híbridos para aquellas actividades que sea posible</li> <li>• Compra de créditos de emisión voluntarios</li> </ul>			
<b>Alcance: Flota de vehículos servicios externalizados</b>			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Contratación y Dirección General de Medio Ambiente		<b>Elemento impulsor asociado</b> Documento de compra pública verde
<b>Responsable:</b>	Gestor energético		
<b>Relación con otros planes:</b>	-		<b>Tipo:</b> Planificación
<b>Calendario y periodicidad:</b>	2017 - 2019		<b>Responsable:</b> Medio Ambiente
<b>Indicador asociado:</b>	Pliegos de contratación de servicios externalizados		<b>Calendario:</b> -
<b>Ahorro energético</b>	-	<b>MWh</b>	<b>Producción de energía renovable</b> - <b>MWh</b>
<b>Emisiones evitadas</b>	-	<b>t. CO<sub>2</sub></b>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b> - <b>€/ t.CO<sub>2</sub></b>
<b>Coste</b>	-	<b>€</b>	<b>Ahorro económico</b> - <b>€</b>
<b>TRS</b>	-	<b>años</b>	<b>Financiación</b> Ayuntamiento
<b>Concepto energético: Flota municipal. Tipo de combustible</b>			
<b>Correspondencia con Europa: A41/B47/1</b>			

ANEXO CÁLCULOS:
<b>Observaciones</b>  En la acción no se ha contabilizado los ahorros energéticos y de emisiones asociados ya que dependerán del contenido final del pliego y de las actuaciones llevadas a cabo por parte de las empresas de servicios externalizados con vehículos.  No se considera inversión, ya que se asocia a costes técnicos y organizativos del Ayuntamiento.



ANEXO CÁLCULOS:						
Fuente energética o sector	Parque móvil del municipio 2005 (unidades)	% de tipologías vehículo en escenario tendencial		t. de CO2 por vehículo considerando 9.000 km anuales	Emisiones parque móvil escenario considerado	Ahorro de emisiones (t. CO2)
CL	60.852	Híbridos	10%	0,72	4.381,34	64.597,48
		150 g. CO2	20%	1,35	16.430,04	
		120 g. CO2	35%	1,08	23.002,06	
		100 g. CO2	20%	0,90	10.953,36	
		Eléctricos	15%	0,60	5.444,92	
<b>TOTAL</b>	<b>4.736</b>	-	-	<b>4,65</b>	<b>60.211,72</b>	<b>64.597,48</b>

**Observaciones:**

Las emisiones actuales del parque móvil de turismos del municipio son de 124.809 t. CO<sub>2</sub> con un mix medio de emisión de 180g CO<sub>2</sub>/km. Se propone un escenario para obtener un mix de emisión para el año 2020 de 109,94 g CO<sub>2</sub>/km.

Se ha considerado una inversión anual de 166.000 €, según el PMUS de Logroño, (30.000 más 6.000 € anuales durante un periodo de 6 años, 2014-2020 para el Programa 33), según el PMUS.

Ante este escenario, se ha definido un escenario moderado y realista del futuro parque móvil del municipio y se han estimado sus emisiones, teniendo en cuenta que cada vehículo hará una media anual de 9.000 Km y se considera que el parque móvil estará compuesto por : 10% híbridos con un valor medio de emisión de 80 g CO<sub>2</sub>/km, 15% eléctricos con un valor medio de emisión de 66,28 g CO<sub>2</sub>/km, 35% combustibles fósiles con un valor medio de emisión de 120 g CO<sub>2</sub>/km y 20% combustibles fósiles con un valor medio de emisión de 150 g CO<sub>2</sub>/km y un 20% combustibles fósiles con un valor medio de emisión de 100 g CO<sub>2</sub>/km.

Factor emisión CL: 0,264 t CO<sub>2</sub>/MWh, y precio CL: 110,33 €/MWh. (Factor de emisión calculado haciendo la media ponderada entre factor emisión gasoil: 0,267 y factor emisión gasolina: 0,249 y sus respectivas contribuciones al uso de carburantes: 86% gasoil, 14% gasolina. La ponderación para calcular el precio se ha hecho siguiendo el mismo criterio).

2.2.2		MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO		
Promoción del vehículo eléctrico e instalación de puntos de recarga			Prioridad: Media		
<b>Objetivo:</b> Reducir las emisiones de GEI por la renovación del parque móvil del municipio.					
<b>Descripción de la medida:</b>  En la misma línea de la acción anterior, para fomentar la compra de vehículos eléctricos e híbridos en la ciudadanía así como en el propio Ayuntamiento, en el PMUS se propone la definición de una <b>Estrategia Municipal para la Implantación del Vehículo Eléctrico en Logroño</b> . Esta estrategia será un instrumento para establecer los objetivos, acciones prioritarias de promoción y discriminación del vehículo eléctrico y el calendario de su implantación. Deberá girar entorno a tres ejes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demanda: contempla acciones para generar la demanda necesaria para cumplir con el objetivo de penetración de vehículo eléctrico previsto en la estrategia, mediante acciones de discriminación positiva, promoción, divulgación e información</li> <li>- Infraestructura: acciones que permitan el desarrollo de las red de puntos de recarga públicos y privados, en función de las previsiones de penetración fijadas</li> <li>- Promoción económica: acciones dirigidas al fomento de la I+D+i, el emprendimiento, la cooperación empresarial y la formación en el ámbito del vehículo eléctrico</li> </ul> Adicionalmente a la creación de la Estrategia, se propone la adopción de medidas complementarias para su desarrollo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación de alianzas con actores relevantes</li> <li>- Desarrollo de campañas de comunicación y sensibilización</li> <li>- Adaptación de la normativa municipal</li> <li>- Análisis de implantación del alquiler de vehículos eléctricos</li> </ul> Cabe mencionar que durante la sesión de participación pública realizada en el marco del Plan de Acción, se manifestó una inquietud entre los participantes por la progresiva introducción del vehículo eléctrico en el municipio, tanto en el transporte público como en el privado, mediante incentivos al uso del vehículo eléctrico o eficiente en el segundo caso.					
<b>Alcance:</b> El sector transporte y la ciudadanía en general					
<b>Agente Implicado:</b>		Dirección General de Medio Ambiente		<b>Elemento impulsor asociado</b>	Ayudas fiscales
<b>Responsable:</b>		Director General			
<b>Relación con otros planes:</b>			PMUS	<b>Tipo:</b>	Mecanismo fiscal
<b>Calendario y periodicidad:</b>			2017 - 2019	<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>			Nº vehículos sustituidos por otros más eficientes	<b>Calendario:</b>	-
<b>Ahorro energético</b>		-	<b>MWh</b>	<b>Producción de energía renovable</b>	-
<b>Emisiones evitadas</b>		-	<b>t. CO<sub>2</sub></b>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b>	-
<b>Coste</b>		100.000	<b>€</b>	<b>Ahorro económico</b>	-
<b>TRS</b>		-	<b>años</b>	<b>Financiación</b>	Ayudas para la Renovación de flotas de transporte IDEA y propias.
<b>Concepto energético: Vehículos. Tipo y combustible</b>					
<b>Correspondencia con Europa: A41/B43/1</b>					

**Observaciones:**

Se ha considerado una inversión de 100.000 € por la implementación de la Estrategia Municipal para la Implantación del Vehículo Eléctrico en Logroño, según el PMUS.

No se ha valorado en esta medida la reducción de emisiones de GEI, ya que se considera una medida complementaria a la anterior.

2.2.3		MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	
Implementación de un Plan de Movilidad Peatonal			Prioridad: Alta	
<b>Objetivo:</b> Adecuación de los principales itinerarios peatonales definidos en el PMUS para favorecer la movilidad a pie.				
<b>Descripción de la medida:</b>  Según el “Estudio de la Movilidad cotidiana en Logroño” realizado para el Ayuntamiento de Logroño en diciembre de 2012 a partir de una campaña de encuestas a residentes, en Logroño se producen 293.177 desplazamientos diarios a pie, lo que supone el 59% de los desplazamientos diarios totales y una media de casi 2 desplazamientos a pie por habitante y día. El tiempo medio invertido en los desplazamientos a pie es de 15 minutos, con una distancia media de 1,3 km.  Analizando la evolución urbana del casco urbano, se observa como en los últimos años, la movilidad peatonal ha aumentado en ejes y áreas concretas en respuesta a la “gran calidad” de espacios acondicionados coincidentes en la mayor parte de los casos en sectores comerciales y de actividad.  Así también se concluye que la común problemática peatonal se concreta en: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de continuidad de los acondicionamientos peatonales, o falta de acceso adecuado a edificios para los que tienen reducida su movilidad.</li> <li>- Problemas de capacidad y confort, por aceras estrechas y con obstáculos fijos (señales, mobiliario urbano, alcorques con arbolado sin cubrir...), y móviles (coches y motos aparcados); por pavimentos deslizantes, por escaleras y fuertes pendientes.</li> <li>- Problemas de seguridad, en los cruces con el tráfico automóvil donde el viandante no tiene la prioridad</li> <li>- Problemas de salud, por impactos ambientales debidos a emisiones atmosféricas y ruidos, por el tráfico intenso que forma una “barrera funcional” para la movilidad y hace imposible los contactos sociales en las calles.</li> </ul> Así, el Ayuntamiento de Logroño ya contempla que los desplazamientos a pie podrían mejorarse promoviéndolos mediante la implantación de un Plan de Movilidad Peatonal que contemple los siguientes Programas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- MP1: Propuesta de red de itinerarios peatonales y difusión de itinerarios</li> <li>- MP2: Regulación del uso de los espacios peatonales</li> </ul>				
<b>Alcance:</b> El sector transporte y la ciudadanía en general				
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección Gral. de Movilidad Sostenible y Dirección Gral. De Proyectos e Infraestructuras		<b>Elemento impulsor asociado</b>	Plan de Movilidad Peatonal
<b>Responsable:</b>	Dirección Gral. de Movilidad Sostenible (D.G. de Proyectos e Infraestructuras: ejecución de obras)			
<b>Relación con otros planes:</b>	PMUS		<b>Tipo:</b>	Instrumento de ordenación urbana
<b>Calendario y periodicidad:</b>	2014 - 2017		<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	Km peatonales		<b>Calendario:</b>	-
<b>Ahorro energético</b>	2.290,95	<b>MWh</b>	<b>Producción de energía renovable</b>	- <b>MWh</b>
<b>Emisiones evitadas</b>	605,91	<b>t. CO<sub>2</sub></b>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b>	1.304 <b>€/ t.CO<sub>2</sub></b>
<b>Coste</b>	790.000	<b>€</b>	<b>Ahorro económico</b>	- <b>€</b>
<b>TRS</b>	-	<b>años</b>	<b>Financiación</b>	-
<b>Concepto energético: Movilidad urbana.</b>				
<b>Correspondencia con Europa: A44/B45/1</b>				

**ANEXO CÁLCULOS:**

**Observaciones**

Para los cálculos de ahorro se considera que las acciones previstas conllevaran un ahorro del 5% sobre el consumo energético del transporte privado (porcentaje establecido en base a la experiencia de lavola en la realización de estudios de movilidad y contrasta con valores utilizados para este tipo de medidas en otros PAES presentados en la web del Covenant of Mayors), y la hipótesis que la medida afectará a un 10% de la población.

En la inversión se consideran los datos facilitados en el PMUS.

Factor emisión CL: 0,264 t CO<sub>2</sub>/MWh. (Factor de emisión calculado haciendo la media ponderada entre factor emisión gasoil: 0,267 y factor emisión gasolina: 0,249 y sus respectivas contribuciones al uso de carburantes: 86% gasoil, 14% gasolina).

2.2.4		MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	
Favorecer el uso del transporte público en detrimento del vehículo privado			Prioridad: Alta	
<b>Objetivo:</b> Incrementar el uso del transporte público en detrimento del uso del vehículo privado en el municipio de Logroño.				
<b>Descripción de la medida:</b>  En el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Logroño ya se contempla la aplicación de esta medida, así en el mismo afirma que el transporte público proporciona un espacio urbano más sano y de mayor calidad, reduciendo el número de vehículos que transitan por las calles, mejorando la calidad del aire al reducirse las emisiones procedentes del transporte privado, reduciendo la inseguridad vial, mejorando la accesibilidad y finalmente aumentando la integración social de numerosos colectivos que no disponen o no pueden utilizar el coche para determinados viajes.  El transporte público de Logroño está compuesto por 10 líneas de autobús diurnas, complementadas los viernes y sábados o vísperas de festivos con 3 líneas nocturnas. Esta red se caracteriza por ofrecer una gran cobertura de Logroño, más del 65% de los habitantes cuentan con, como mínimo, una parada a menos de 150 metros de su domicilio, ampliando el radio a 300 metros el porcentaje de cobertura aumenta al 94%, y casi el 100% con un radio de 450 metros. Esta red de autobuses urbanos presenta una buena cobertura de los centros de generación y atracción de viajeros. En general el sistema de transporte público de Logroño se puede considerar como bueno.  Ahora bien, existen una serie de puntos de mejora que aumentarían la eficiencia del sistema y contribuirían a una mejora de la movilidad global en Logroño, tal y como se refleja en el diagnóstico de la situación actual. Así, con el objetivo de mejorar el sistema se definen seis programas de actuación dentro del Plan de potenciación del transporte público: <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROGRAMA 8 – TP1: Ajustes de la oferta según el periodo horario del día</li> <li>- PROGRAMA 9 – TP2: Mejora de la información: aumento de paradas con paneles de información variable</li> <li>- PROGRAMA 10 – TP3: Mejora de la localización de paradas</li> <li>- PROGRAMA 11 – TP4: Mejora de la vigilancia de las paradas</li> <li>- PROGRAMA 12 – TP5: Reordenación de las líneas de autobús en el entorno de las estaciones de autobús y ferrocarril, el Sector Piqueras y Grandes Centros de Atracción</li> <li>- PROGRAMA 13 – TP6: Estudio de viabilidad de una nueva línea circular</li> <li>- PROGRAMA 14 – TP7: Evaluación de las propuestas de implantación de carril bus</li> </ul> Cabe mencionar en esta medida que durante la sesión de participación pública celebrada en Logroño en el marco del PAES se manifestó la necesidad de la mejora de las conexiones de transporte público, ya que el diseño actual no facilita el uso del autobús por la falta de combinaciones en determinadas zonas.				
<b>Alcance:</b> El sector transporte y la ciudadanía en general				
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Movilidad Sostenible		<b>Elemento impulsor asociado</b>	Plan de Potenciación del Transporte Público
<b>Responsable:</b>	Director General			
<b>Relación con otros planes:</b>	PMUS		<b>Tipo:</b>	-
<b>Calendario y periodicidad:</b>	2014 - 2017		<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	% de viajes en vehículo privado frente al transporte público		<b>Calendario:</b>	-
<b>Ahorro energético</b>	9.163,80	<b>MWh</b>	<b>Producción de energía renovable</b>	- <b>MWh</b>
<b>Emisiones evitadas</b>	2.446,73	<b>t. CO<sub>2</sub></b>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b>	437,32 <b>€/ t.CO<sub>2</sub></b>
<b>Coste</b>	1.070.000	<b>€</b>	<b>Ahorro económico</b>	- <b>€</b>
<b>TRS</b>	-	<b>años</b>	<b>Financiación</b>	-
<b>Concepto energético: Movilidad y transporte público</b>				
<b>Correspondencia con Europa: A43/B46/1</b>				

**ANEXO CÁLCULOS:**

**Observaciones**

Para los cálculos de ahorro se considera que favorecer el uso del transporte público supone un ahorro del 2% sobre el consumo energético del transporte municipal. (Porcentaje establecido en base a la experiencia de Lavola en la realización de estudios de movilidad y contrastada con valores utilizados para este tipo de medidas en otros PAES presentados en la web del Covenant of Mayors).

En la inversión se consideran los datos facilitados en el PMUS.

Factor emisión CL: 0,264 t CO<sub>2</sub>/MWh. (Factor de emisión calculado haciendo la media ponderada entre factor emisión gasoil: 0,267 y factor emisión gasolina: 0,249 y sus respectivas contribuciones al uso de carburantes: 86% gasoil, 14% gasolina).



2.2.5		MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	
Plan de gestión y regulación del estacionamiento			Prioridad: Alta	
<b>Objetivo:</b> Conseguir un trasvase de los viajes de menos de 5 Km realizados en automóvil a modos de transporte más sostenibles.				
<b>Descripción de la medida:</b>  Logroño cuenta con 33.275 plazas de aparcamiento en superficie y 16.605 plazas de aparcamientos subterráneos -7.842 de promoción municipal (2.399 en rotación y 5.443 para residentes) y 8.763 plazas privadas-, 49.880 plazas de aparcamiento en total, según el PMUS.  Aún siendo la oferta “holgada” en el municipio, la ocupación en superficie está por encima del 100% en el centro de la ciudad, donde se produce una alta tasa de ilegalidad. Sin embargo, las plazas subterráneas en rotación se encuentran actualmente por debajo del 50% de su ocupación -en el mejor de los casos-, al igual que ocurre con los aparcamientos disuasorios -exceptuando los aparcamientos del hospital, antiguo ferial y Pintor Rosales-.  La solución a esta situación pasa por aprovechar al máximo los espacios que actualmente están destinados al estacionamiento de vehículos, potenciados mediante una red adecuada de transporte público así como propiciando el cambio modal en los ciudadanos de Logroño, fomentando los viajes a pie y en bicicleta.  Se pretende conseguir un trasvase de los viajes de menos de 5 km realizados en automóvil a los modos más sostenibles. En concreto se plantean los siguientes programas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampliación de la zona ORA (RE1)</li> <li>- Mejora del control de la ilegalidad en el estacionamiento (RE2)</li> <li>- Optimización de las plazas subterráneas existentes (RE3)</li> <li>- Regulación de las plazas de aparcamiento en Logroño (RE4).</li> </ul>				
<b>Alcance:</b> El sector transporte y la ciudadanía en general				
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Movilidad Sostenible		<b>Elemento impulsor asociado</b>	Ejecución propia por parte del Ayuntamiento
<b>Responsable:</b>	Director General			
<b>Relación con otros planes:</b>	PMUS		<b>Tipo:</b>	-
<b>Calendario y periodicidad:</b>	2014 - 2017		<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	Número de sanciones impuestas		<b>Calendario:</b>	-
<b>Ahorro energético</b>	16.004,90	<b>MWh</b>	<b>Producción de energía renovable</b>	- <b>MWh</b>
<b>Emissiones evitadas</b>	4.232,97	<b>t. CO<sub>2</sub></b>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b>	17 <b>€/ t.CO<sub>2</sub></b>
<b>Coste</b>	72.000	<b>€</b>	<b>Ahorro económico</b>	- <b>€</b>
<b>TRS</b>	-	<b>años</b>	<b>Financiación</b>	Ayuntamiento
<b>Concepto energético:</b> Movilidad urbana. Hábitos				
<b>Correspondencia con Europa:</b> A44/B45/2				

<b>ANEXO CÁLCULOS:</b>					
<b>Fuente energética</b>	<b>Desplazamientos evitados</b>	<b>Km ahorrados por desplazamiento</b>	<b>Ahorro emisiones (t CO<sub>2</sub>/año)</b>	<b>Inversión (€)</b>	<b>Amortización (años)</b>
<b>CL</b>	<b>21.476</b>	<b>5</b>	<b>7.054,96</b>	<b>72.000</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL</b>	<b>21.476</b>	<b>5</b>	<b>7.054,96</b>	<b>72.000</b>	<b>-</b>

**Observaciones**

En la inversión se considera la estimada en el PMUS de Logroño.

Se considera la hipótesis que las medidas serán efectivas sobre un 40% de la población que hace uso del vehículo privado, de aquí al 2020, y que se evitarán 3 Km diarios por desplazamiento al día, según el objetivo del PMUS.

Factor emisión CL: 0,264 t CO<sub>2</sub>/MWh, y precio CL: 110,33 €/MWh. (Factor de emisión calculado haciendo la media ponderada entre factor emisión gasoil: 0,267 y factor emisión gasolina: 0,249 y sus respectivas contribuciones al uso de carburantes: 86% gasoil, 14% gasolina).

2.2.6		MOVILIDAD		SECTOR DOMÉSTICO	
<b>Implantación de un plan de caminos escolares seguros</b>				<b>Prioridad: Alta</b>	
<b>Objetivo:</b> Conseguir que los escolares de Logroño utilicen los caminos escolares seguro, para reducir el consumo energético en los desplazamientos a los centros y fomentar la movilidad sostenible en el municipio.					
<b>Descripción de la medida:</b>  El objetivo es mejorar la accesibilidad en las escuelas, a la vez que se reducen los problemas de seguridad existentes. Los caminos escolares son itinerarios seguros, escogidos entre los recorridos que hacen la mayoría de los alumnos del centro, y de trazado sencillo que permiten el desplazamiento a pie de los niños y niñas.  La implantación de caminos escolares seguros en el municipio permite fomentar y potenciar la movilidad sostenible en el municipio entre los más pequeños, hacer más seguros los desplazamientos y favorecer un entorno acogedor y formativo a los escolares que circulan y, por extensión, a todas las personas que se desplazan.  La embrionaria iniciativa de un colegio público de Logroño puesta en marcha en el mes de marzo de 2013 puede servir de motor para su continuación y extensión a todos los centros educativos de primaria y secundaria de la ciudad. Así, en el PMUS de Logroño se incluye el Programa de Caminos Escolares Seguros, que pretende involucrar a diferentes colectivos del entorno educativo (profesores, padres, madres y alumnos, dirección de los centros) y fuera del entorno (policía local, Ayuntamiento, comercios y asociaciones) con la finalidad de conseguir que los niños y jóvenes se desplacen andando o en bicicleta a sus lugares de estudio.  Los objetivos que se plantean con este programa son: 1. Reducir el consumo energético en los desplazamientos a los centros escolares 2. Reducir las emisiones de gases de invernadero procedentes de la movilidad al centro escolar 3. Evitar la congestión en las entradas/salidas de los colegios 4. Incrementar el grado de seguridad en el camino escolar 5. Potenciar los modos sostenibles en colectivos infantiles y jóvenes					
<b>Alcance:</b> Centros escolares del municipio					
<b>Agente Implicado:</b>		Dirección Gral. de Interior, Dir. Gral. de Movilidad Sostenible y Unidad de Educación		<b>Elemento impulsor asociado</b>	
<b>Responsable:</b>		Gestor energético		Caminos escolares seguros	
<b>Relación con otros planes:</b>			PMUS	<b>Tipo:</b>	
<b>Calendario y periodicidad:</b>			2014 - 2017	<b>Responsable:</b>	
<b>Indicador asociado:</b>			Número de escolares usan los caminos escolares	<b>Calendario:</b>	
<b>Ahorro energético</b>		1.620,85	<b>MWh</b>	<b>Producción de energía renovable</b>	
<b>Emisiones evitadas</b>		432,77	<b>t. CO<sub>2</sub></b>	-	<b>MWh</b>
<b>Coste</b>		59.000	<b>€</b>	136,33	<b>€/ t.CO<sub>2</sub></b>
<b>TRS</b>		-	<b>años</b>	<b>Ahorro económico</b>	
				-	<b>€</b>
				<b>Financiación</b>	
				Ayuntamiento	
<b>Concepto energético: Movilidad Urbana. Hábitos</b>					
<b>Correspondencia con Europa: A44/B41</b>					

<b>ANEXO CÁLCULOS:</b>					
<b>Fuente energética o sector</b>	<b>Número de escolares</b>	<b>% escolares que utilizan el camino escolar</b>	<b>Ahorro energético previsto (MWh/año)</b>	<b>Ahorro emisiones previsto (t CO2/año)</b>	<b>Inversión aproximada (€)</b>
<b>CL</b>	<b>10.125</b>	<b>5%</b>	<b>1620,85</b>	<b>432,77</b>	<b>59.000</b>
<b>Total</b>	<b>10.125</b>	<b>5%</b>	<b>1.620,85</b>	<b>432,77</b>	<b>59.000</b>

**Observaciones:**

Para los cálculos asociados a dicha acción se han considerado las siguientes hipótesis basadas en la experiencia de lavola en la realización de estudios de movilidad:

- Un 5% de los alumnos de las escuelas del municipio (en total 10.125) utilizarán los caminos escolares seguros.
- Realizan una media de 6 km al día (ida y vuelta) dejando de hacer los desplazamientos en vehículo privado.
- Un 20% iban en autobús mientras que el 80% restante iba en vehículo privado).
- 220 días escolares.

La inversión asociada a la acción ha sido tomada del PMUS.

Factor emisión CL: 0,264 t CO<sub>2</sub>/MWh. (Factor de emisión calculado haciendo la media ponderada entre factor emisión gasoil: 0,267 y factor emisión gasolina: 0,249 y sus respectivas contribuciones al uso de carburantes: 86% gasoil, 14% gasolina).

2.2.7		MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	
Campaña sobre la posible incentivación en el uso de biocombustibles entre la ciudadanía			Prioridad: Baja	
<b>Objetivo:</b> Incentivar el uso de biocombustibles entre la ciudadanía.				
<b>Descripción de la medida:</b>  Los biocombustibles en general y el biodiesel en particular, tienen un impacto medioambiental menor que los combustibles fósiles, tanto desde el punto de vista de la lluvia ácida, como del efecto invernadero.  El biodiesel es un combustible de origen vegetal para utilización en automoción como sustituto del gasóleo. Se obtiene a partir de materias primas renovables, bien a partir de plantas oleaginosas (colza, girasol, palma,...) como de aceites vegetales usados. En este último caso, con el uso de aceites reciclados, no sólo valorizamos un residuo, sino que al evitar su vertido salvaguardamos la contaminación de las aguas subterráneas, fluviales y marinas.  La mayoría de los vehículos actuales no precisan de ninguna modificación técnica para funcionar con este biocarburante, especialmente en mezclas pobres.  Con esta medida se pretende que el Ayuntamiento incentive el cambio a este tipo de combustible entre la ciudadanía y dentro de su propia flota municipal, ya que el Ayuntamiento tiene un efecto espejo sobre la ciudadanía. Esta medida se puede llevar a cabo dentro de alguna campaña de comunicación sobre movilidad de las propuestas en el PMUS, y ser articulada a través de la Oficina de la Movilidad.				
<b>Alcance:</b> El sector transporte y la ciudadanía en general				
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Medio Ambiente		<b>Elemento impulsor asociado</b>	Campaña de movilidad
<b>Responsable:</b>	Director General			
<b>Relación con otros planes:</b>	PMUS		<b>Tipo:</b>	Sensibilización
<b>Calendario y periodicidad:</b>	2019 - 2020		<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	% de consumo de biocombustible		<b>Calendario:</b>	-
<b>Ahorro energético</b>	0	MWh	<b>Producción de energía renovable</b>	- MWh
<b>Emissiones evitadas</b>	4.581,30	t. CO <sub>2</sub>	<b>Coste/t. CO2</b>	- €/ t.CO <sub>2</sub>
<b>Coste</b>	-	€	<b>Ahorro económico</b>	- €
<b>TRS</b>	-	años	<b>Financiación</b>	Ayuntamiento
<b>Concepto energético: Vehículos. Tipo de combustible</b>				
<b>Correspondencia con Europa: A41/B41/1</b>				

<b>ANEXO CÁLCULOS:</b>					
<b>Fuente energética</b>	<b>Consumo inicial (MWh)</b>	<b>% objetivo</b>	<b>Ahorro emisiones previsto (t CO<sub>2</sub>/año)</b>	<b>Inversión aproximada (€)</b>	<b>Amortización (años)</b>
<b>Gasóleo</b>	<b>474.107</b>	<b>12%</b>	<b>15.063,81</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Total</b>	<b>474.107</b>	<b>12%</b>	<b>15.063,81</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Observaciones:**

Teniendo en cuenta que el 86% del consumo de combustible del municipio para el transporte es de gasóleo, se considera como actuación prioritaria la impulsión de biodiesel frente a la del bioetanol como sustituto de la gasolina.

Se ha marcado un objetivo de sustitución del 12% del combustible utilizado, para el año 2020.

No se considera inversión, al tratarse de una actuación indirecta articulada a través de la Oficina de la Movilidad.

Factor emisión Gasoil: 0,267 t CO<sub>2</sub>/MWh, Factor emisión Biodiesel: 0,186 t CO<sub>2</sub>/MWh.

2.2.8		MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	
Plan de movilidad ciclista para fomentar el uso de la bicicleta			Prioridad: Alta	
<b>Objetivo:</b> Fomentar el uso de la bicicleta en el municipio, en detrimento del uso del vehículo privado en el municipio de Logroño.				
<b>Descripción de la medida:</b>  El transporte en bicicleta es una modalidad de transporte 100% sostenible que no conlleva emisión de contaminantes a la atmósfera durante los desplazamientos. Por este motivo es importante favorecer este tipo de transporte por parte del Ayuntamiento.  En el municipio de Logroño se considera la integración de la bicicleta una de las líneas estratégicas de la movilidad del futuro y de las políticas de sostenibilidad urbana, por lo que ya contempla en su PMUS un Plan de Movilidad Ciclista para el municipio.  Por una parte, considera que es imprescindible contar con una red de itinerarios ciclistas que facilite a los nuevos usuarios su confianza en la bicicleta para hacer una parte importante de sus viajes habituales. Como la red principal no sirve todo el territorio municipal, siempre será necesario realizar recorridos de acercamiento a los itinerarios desde la residencia o desde los destinos del día a día. El objetivo es ir integrando a la bicicleta como medio de transporte competitivo y seguro en el sistema urbano de movilidad, adoptando soluciones que se basan en la coexistencia entre modos, contribuyendo de esta forma también a pacificar el tráfico.  Se han establecido seis programas dentro del plan de movilidad ciclista: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actuaciones en los itinerarios urbanos existentes,</li> <li>- Propuesta de una red de itinerarios ciclistas urbanos y su conexión con los municipios del entorno</li> <li>- Red de aparcamientos para bicicletas</li> <li>- Sistema de préstamo de bicicletas</li> <li>- Mejora de la intermodalidad en la movilidad ciclista</li> <li>- Creación de un foro de la bicicleta.</li> </ul> Los asistentes a la sesión de participación pública manifestaron la necesidad de actuaciones para el fomento del uso de la bicicleta en el municipio. Así entre las principales demandas está la mejora de la red de carriles bici, mejorando las conexiones entre carriles existentes y realizando un trazado ajustado a las necesidades de los usuarios. También se pide una mayor sensibilización para la convivencia de los ciclistas con los peatones y vehículos.				
<b>Alcance:</b> El sector transporte y la ciudadanía en general				
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Movilidad Sostenible		<b>Elemento impulsor asociado</b>	Plan de Movilidad Ciclista
<b>Responsable:</b>	Director General			
<b>Relación con otros planes:</b>	PMUS		<b>Tipo:</b>	Plan de ordenación urbana
<b>Calendario y periodicidad:</b>	2014 - 2017		<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	Adaptación de itinerarios y nº usuarios		<b>Calendario:</b>	-
<b>Ahorro energético</b>	19.053,54	<b>MWh</b>	<b>Producción de energía renovable</b>	- <b>MWh</b>
<b>Emisiones evitadas</b>	5.039,26	<b>t. CO<sub>2</sub></b>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b>	298,63 <b>€/ t.CO<sub>2</sub></b>
<b>Coste</b>	1.504.897	<b>€</b>	<b>Ahorro económico</b>	- <b>€</b>
<b>TRS</b>	-	<b>años</b>	<b>Financiación</b>	-
<b>Concepto energético: Movilidad Urbana. Hábitos</b>				
<b>Correspondencia con Europa: A44/B45/2</b>				

**ANEXO CÁLCULOS:**

**Observaciones:**

Para los cálculos de ahorro se considera la hipótesis de que la medida afectará a un 10% de la población. En base a la extensión de Logroño y los carriles ciclistas que se recogen en el PMUS, se considera que las personas que utilicen la bici harán una media de 5 km diarios, evitando hacerlos en vehículo privado.

En la inversión se consideran los datos económicos facilitados en el PMUS.

Factor emisión CL: 0,264 t CO<sub>2</sub>/MWh. (Factor de emisión calculado haciendo la media ponderada entre factor emisión gasoil: 0,267 y factor emisión gasolina: 0,249 y sus respectivas contribuciones al uso de carburantes: 86% gasoil, 14% gasolina).



2.2.9		MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	
Actuaciones de comunicación de la movilidad			Prioridad: Media	
<b>Objetivo:</b> Fomentar una movilidad más sostenible para la reducción de las emisiones derivadas del uso de transporte privado.				
Descripción de la medida:  Además de las actuaciones de movilidad descritas en el plan también es importante que éstas vayan acompañadas de una campaña de información a la ciudadanía. En este sentido, el Ayuntamiento ya tiene previsto en su PMUS un <b>Plan de Promoción de Buenas Prácticas de Movilidad</b> , con acciones dirigidas a: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escuelas</li> <li>- Ciclistas y conductores de vehículos privados</li> <li>- Campañas divulgativas diversas</li> <li>- Promoción de la bicicleta</li> <li>- Plan de sensibilización ciudadana</li> </ul>				
<b>Alcance:</b> El sector transporte y la ciudadanía en general				
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Interior		<b>Elemento impulsor asociado</b>	Plan de promoción de buenas prácticas de movilidad
<b>Responsable:</b>	Director General			
<b>Relación con otros planes:</b>	PMUS		<b>Tipo:</b>	Instrumento de sensibilización
<b>Calendario y periodicidad:</b>	2017 - 2019		<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	Número de comunicaciones realizadas		<b>Calendario:</b>	-
<b>Ahorro energético</b>	-	<b>MWh</b>	<b>Producción de energía renovable</b>	- <b>MWh</b>
<b>Emisiones evitadas</b>	-	<b>t. CO<sub>2</sub></b>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b>	- <b>€/ t.CO<sub>2</sub></b>
<b>Coste</b>	160.000	<b>€</b>	<b>Ahorro económico</b>	- <b>€</b>
<b>TRS</b>	-	<b>años</b>	<b>Financiación</b>	Ayuntamiento
<b>Concepto energético: Movilidad urbana. Hábitos</b>				
<b>Correspondencia con Europa: A44/B41</b>				

<b>Observaciones:</b>  En la inversión se consideran los datos económicos facilitados en el PMUS.  No se han hecho cálculos asociados al ahorro energético y de emisiones de GEI, ya que se considera que estas acciones de sensibilización apoyan a las medidas que ya se han expuesto y valorado anteriormente.
---

2.3.1. MOVILIDAD		SECTOR SERVICIOS	
Renovación eficiente del servicio de transporte urbano municipal			Prioridad: Alta
<b>Objetivo:</b> Reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> mediante la renovación del servicio de transporte urbano municipal.			
<b>Descripción de la medida:</b>  En el municipio de Logroño existe un parque de autobuses de 51 vehículos con unas emisiones en 2012 de 4.375 t CO <sub>2</sub> .  Igual que en el caso de los turismos, la situación actual del parque móvil en los próximos años se verá sustancialmente modificada, fruto de la creación de un marco favorable por la incorporación de energías no convencionales en el sector del transporte (vehículos híbridos, eléctricos, gas natural licuado, hidrógeno, etc.) y a la mejora de la eficiencia energética de los motores de los vehículos del mercado.  En este sentido, con esta medida se prevé la sustitución de un 20% de la flota de transporte urbano por autobuses más eficientes, (10 en total), de aquí al año 2020. En el momento actual, está prevista la sustitución de 4 autobuses de la flota de transporte público municipal por otros más eficientes en su consumo y, por lo tanto, con menor emisión de GEI por Km recorrido.			
<b>Alcance:</b> Transporte urbano de Logroño			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Movilidad Sostenible		<b>Elemento impulsor asociado</b> -
<b>Responsable:</b>	Director General		
<b>Relación con otros planes:</b>	PMUS		<b>Tipo:</b> -
<b>Calendario y periodicidad:</b>	En fase de implementación		<b>Responsable:</b> -
<b>Indicador asociado:</b>	Vehículos sustituidos		<b>Calendario:</b> -
<b>Ahorro energético</b>	-	<b>MWh</b>	<b>Producción de energía renovable</b> - <b>MWh</b>
<b>Emisiones evitadas</b>	208,82	<b>t. CO<sub>2</sub></b>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b> - <b>€/ t.CO<sub>2</sub></b>
<b>Coste</b>	3.000.000	<b>€</b>	<b>Ahorro económico</b> 112.442 <b>€</b>
<b>TRS</b>	26,62	<b>años</b>	<b>Financiación</b>
<b>Concepto energético: Vehículos. Tipo y combustible</b>			
<b>Correspondencia con Europa: A41/B47</b>			

ANEXO CÁLCULOS:						
Fuente energética	Emisiones autobuses del municipio (MWh)	% de vehículos eficientes en 2020	Ahorro emisiones (por autobús)	Ahorro emisiones (t.CO <sub>2</sub> )	Ahorro económico (€)	Inversión (€)
Gasoil	16.384	20%	24%	209	112.414	-
<b>TOTAL</b>	<b>16.384</b>	<b>20%</b>	<b>24%</b>	<b>209</b>	<b>121.414</b>	<b>-</b>
<b>Observaciones:</b>  En la propuesta se ha considerado que de los 51 autobuses existentes en el municipio de aquí al 2020 un 20% serán híbridos o más eficientes, lo que supondrá ahorros de hasta el 24% por vehículo.  Se ha considerado una inversión de 300.000 € por autobús adquirido.  Factor emisión Gasoil: 0,267 t CO <sub>2</sub> /MWh						

3.1.1.	ENERGÍAS RENOVABLES	Todos los sectores	
<b>Estudio estratégico para la implementación de tecnologías de energías renovables en los equipamientos e infraestructuras municipales y potencialidades dentro del término municipal</b>		<b>Prioridad: Alta</b>	
<p><b>Objetivo:</b> Incrementar la producción energética mediante energías renovables, para avanzar hacia un modelo de autosuficiencia energética y bajas emisiones de carbono.</p>			
<p><b>Descripción de la medida:</b></p> <p>Con la visión de futuro de que Logroño avance hacia un modelo energético bajo en carbono y autosuficiente, disminuyendo su nivel de dependencia energética del exterior, se propone realizar un plan estratégico para definir las líneas de actuación del municipio para la implantación de energías renovables en los equipamientos e infraestructuras municipales. Así mismo, uno de los objetivos paralelos del plan será el promover la implantación de tecnologías renovables en el sector doméstico y servicios. El plan considerado podrá realizarse siguiendo los pasos a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Análisis de la situación actual.</b> En este análisis se realizará:             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Un estudio de la demanda de energía existente en los equipamientos e infraestructuras municipales por fuente energética (Electricidad, Gas Natural, etc.) y uso (Iluminación y otros equipos eléctricos, demanda de calefacción y climatización, demanda de ACS, etc.)</li> <li>o Un mapa cartográfico de las demandas energéticas para poder identificar las zonas y edificios donde se concentra la demanda permitiendo detectar qué zonas son de interés para la producción centralizada (Ej: District heating and cooling, plantas de biomasa, etc.)</li> </ul> </li> <li>- <b>Análisis de las regulaciones y normativas.</b> Análisis de la situación actual y previsiones de futuro del marco regulatorio y normativo que afectan al municipio de Logroño en relación a las diferentes tecnologías de producción de energías renovables.</li> <li>- <b>Análisis de la viabilidad técnica para la implantación de las distintas tecnologías en el Territorio.</b> En este apartado se valorará el potencial energético del municipio para las distintas fuentes renovables (solar, eólica, biomasa, geotérmica, etc.) y su viabilidad técnica. Este análisis se realizará teniendo en cuenta la distribución de la demanda energética identificada en el análisis previo y valorará, entre otros aspectos, el potencial de cubiertas disponibles con orientación apropiada para la implantación de solar térmica y solar fotovoltaica, el mapa de vientos y ubicaciones apropiadas para la implantación de mini eólica, disponibilidad de biomasa disponible en el municipio, etc.</li> <li>- <b>Propuesta de implantación de tecnologías renovables.</b> En base a los análisis previos, (estudio de la demanda energética y viabilidad técnica de implantación), se seleccionarán las ubicaciones adecuadas para la implantación de energías renovables y se realizará un cálculo estimativo de su coste.</li> <li>- <b>Plan de acción.</b> Evaluación, selección y priorización de las propuestas de implantación de energías renovables para construir la hoja de ruta para la introducción de tecnologías renovables en los equipamientos e infraestructuras renovables, y avanzar en el camino de Logroño hacia la autosuficiencia energética. Este plan de acción también recogerá, en base los resultados obtenidos, los requisitos en energías renovables para los edificios e infraestructuras de nueva construcción.</li> </ul>			
<b>Alcance:</b> Edificios y equipamientos municipales y resto de sectores municipales (doméstico, servicios y transporte).			
<b>Agente Implicado:</b>	Dirección General de Arquitectura	<b>Elemento impulsor asociado</b>	Ejecución directa por parte del Ayuntamiento
<b>Responsable:</b>	Director General		
<b>Relación con otros planes:</b>	-	<b>Tipo:</b>	-
<b>Calendario y periodicidad:</b>	2014 - 2017	<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	Producción energética municipal	<b>Calendario:</b>	-

<b>Ahorro energético</b>	- MWh	<b>Producción de energía renovable</b>	- MWh
<b>Emisiones evitadas</b>	- t. CO <sub>2</sub>	<b>Coste/t. CO2</b>	- €/ t.CO <sub>2</sub>
<b>Coste</b>	13.000 €	<b>Ahorro económico</b>	- €
<b>TRS</b>	- años	<b>Financiación</b>	-
<b>Concepto energético: Energías renovables</b>			
<b>Correspondencia con Europa: A57/B59</b>			

**Observaciones:**

No se han realizado cálculos asociados al ahorro energético y de emisiones de GEI, ya que dependerá de las acciones identificadas como estratégicas para el municipio y su implementación.

Se ha considerado una inversión de 13.000 € para la elaboración del Plan Estratégico de Energías Renovables, aunque con la realización de las visitas energéticas a equipamientos municipales (medida 1.1.17 del presente Plan de Acción), podría verse disminuido el coste, ya que quedaría cubierta una parte de la primera acción necesaria para llevar a cabo el estudio.

4.1.1. RESIDUOS		SECTOR DOMÉSTICO Y SERVICIOS	
Actuaciones de mejora de la recogida selectiva		Prioridad: Alta	
<b>Aspecto a trabajar:</b> Recogida selectiva.			
<b>Objetivo:</b> Incrementar la eficiencia de recogida de las diferentes fracciones.			
<b>Descripción de la campaña o programa formativo:</b>  Desde el año 2005 se han ido mejorando los resultados de la recogida selectiva del municipio. Sin embargo hay que continuar en esta línea y conseguir los porcentajes de reducción que establece el Plan Director de Residuos de la Rioja 2007-2015.  Se propone que el Ayuntamiento continúe haciendo el seguimiento de los resultados de la recogida selectiva de residuos, y en base a los mismos se desarrollen actuaciones concretas para seguir mejorando la recogida. De hecho, desde el Ayuntamiento ya se llevan a cabo campañas de sensibilización periódicas y se van inaugurando nuevos puntos limpios fijos y móviles en el municipio.  Uno de los sectores prioritarios de actuación identificado por el Ayuntamiento es el reciclaje de vidrio en el sector de la hostelería ya que actualmente el % de reciclaje de vidrio en este colectivo es muy bajo.			
<b>Agente implicado:</b>	Dirección General de Medio Ambiente	<b>Elemento impulsor asociado</b>	Campañas de residuos periódicas
<b>Responsable:</b>	Director General		
<b>Relación con otros planes:</b>	-	<b>Tipo:</b>	Sensibilización
<b>Calendario y periodicidad:</b>	2014 - 2017	<b>Responsable:</b>	Medio Ambiente
<b>Indicador asociado:</b>	% de la fracción resto respecto el resto de fracciones de RMU	<b>Calendario:</b>	2014-2020
<b>Ahorro energético</b>	- MWh	<b>Producción de energía renovable</b>	- MWh
<b>Emisiones evitadas</b>	- t. CO <sub>2</sub>	<b>Coste/t. CO2</b>	- €/ t.CO <sub>2</sub>
<b>Ahorro económico</b>			- €
<b>Financiación</b>	Ayuntamiento y subvenciones		
<b>Concepto energético: Recogida selectiva de residuos</b>			
<b>Correspondencia con Europa: A72/B71</b>			

ANEXO CÁLCULOS:
<b>Observaciones:</b>  No se han llevado a cabo cálculos de ahorro en emisiones de CO <sub>2</sub> , ya que dependerá del número de campañas y población afectada por las mismas que se realicen por parte del Ayuntamiento.

5.1.1. SUMIDEROS DE CARBONO		ZONAS VERDES	
Reforestación de zonas de matorral del municipio con especies con mayor potencial de captación de CO <sub>2</sub> , como sumideros de carbono			Prioridad: Media
<b>Objetivo:</b> Incremento de la capacidad sumidero del municipio de Logroño.			
<b>Descripción de la campaña o programa formativo:</b>  Según la distribución de usos del suelo del municipio de Logroño, se ha identificado la existencia de 400 ha de matorral que podrían ser reforestadas con especies con mayor potencial de captación de CO <sub>2</sub> , y aumentar así la capacidad sumidero del municipio, así como de determinadas zonas agrícolas en desuso.  Según se muestra en el apartado "Capacidad Sumidero de la masa vegetal del término municipal", actualmente existen en Logroño 666,30 ha forestales que actúan como sumidero de las emisiones de CO <sub>2</sub> del municipio, con una capacidad de absorción de 2,65 toneladas de CO <sub>2</sub> /ha año, por lo que se propone que se actúe en esta línea y se trabaje en el municipio para avanzar hacia la neutralidad climática.  No se han realizado los cálculos en cuanto a captación de emisiones de CO <sub>2</sub> , ya que se considera que hasta que la masa forestal no sea madura (existente durante al menos un periodo de 50 años), no podrán ser contabilizados como sumideros de carbono, y por lo tanto la medida no podrá ser contabilizada en el plazo del PAES.			
<b>Agente implicado:</b>	Dirección General de Arquitectura	<b>Elemento impulsor asociado</b>	-
<b>Responsable:</b>	Director General		
<b>Relación con otros planes:</b>	-	<b>Tipo:</b>	-
<b>Calendario y periodicidad:</b>	2017-2019	<b>Responsable:</b>	-
<b>Indicador asociado:</b>	Ha reforestadas en el municipio	<b>Calendario:</b>	-
<b>Ahorro energético</b>	- MWh	<b>Producción de energía renovable</b>	- MWh
<b>Emisiones evitadas</b>	- t. CO <sub>2</sub>	<b>Coste/t. CO<sub>2</sub></b>	- €/ t.CO <sub>2</sub>
<b>Ahorro económico</b>			- €
<b>Financiación</b>	Ayuntamiento y subvenciones		
<b>Concepto energético: Recogida selectiva de residuos</b>			
<b>Correspondencia con Europa: : A74/B74</b>			

## 7.3 RESUMEN DEL PLAN DE ACCIÓN

Tabla 51 Resumen de la tipología de acciones propuestas en el PAES del municipio

ÁMBITO	TEMÁTICA	NÚMERO DE ACCIONES	% DE ACCIONES RESPECTO AL TOTAL	REDUCCIÓN DE TONELADAS DE CO <sub>2</sub>	% REDUCCIÓN DE GEI RESPECTO AL TOTAL	COSTE ESTIMADO (€)
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	18	41%	1.769,97	1,39%	329.131,00
	ALUMBRADO PÚBLICO	4	9%	2.679,29	2,10%	980.259,00
	SECTOR DOMÉSTICO	5	11%	37.978,51	29,74%	126.690.401,00
	SECTOR SERVICIOS	1	2%	3.054,75	2,39%	-
MOVILIDAD	FLOTA MUNICIPAL	3	7%	67,86	0,05%	450.000,00
	SECTOR DOMÉSTICO	9	20%	81.936,42	64,17%	3.921.897,00
	SECTOR SERVICIOS	1	2%	208,82	0,16%	3.000.000,00
ENERGÍAS RENOVABLES	TODOS LOS SECTORES	1	2%	-	-	13.000,00
RESIDUOS	SECTOR DOMÉSTICO Y SERVICIOS	1	2%	-	-	-
OTRAS	SUMIDEROS DE CARBONO	1	2%	-	-	-
<b>TOTAL</b>		<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>127.695,42</b>	<b>100%</b>	<b>135.384.688</b>

<sup>1</sup> Medidas cuyo coste no recae sobre los presupuestos municipales

<sup>2</sup> Algunas de las medidas no recaen sobre los presupuestos municipales

**Tabla 52 Resumen de acciones GREEN TIC**

MEDIDA	ÁMBITO ACTUACIÓN	AHORRO ENERGÉTICO (MWH)	AHORRO EMISIONES GEI	% AHORRO EMISIONES RESPECTO AL TOTAL AYUNTAMIENTO
Implementación de sistema de iluminación exterior eficiente en Islallana	EFICIENCIA ENERGÉTICA – DEPENDENCIAS MUNICIPALES	5,5	2,65	0,05%
Obras de urbanización de Piqueras y sistema de control Smart	EFICIENCIA ENERGÉTICA – DEPENDENCIAS MUNICIPALES	19,45	9,35	0,19%
Proyecto de monitorización y control para aumentar la eficiencia energética de las dependencias municipales	EFICIENCIA ENERGÉTICA – DEPENDENCIAS MUNICIPALES	2.869,39	892,93	18,30%
Plataforma de riego SMART de control de riegos en parques y jardines de Logroño	EFICIENCIA ENERGÉTICA – DEPENDENCIAS MUNICIPALES	148,00	71,19	1,45%
Instalación de sistemas de telemando y control en los cuadros de alumbrado público	EFICIENCIA ENERGÉTICA – ALUMBRADO PÚBLICO	619,12	297,79	6,10%
<b>TOTAL</b>		<b>3.463,34</b>	<b>1.178,62</b>	<b>26,09%</b>







## 8 PLAN DE SEGUIMIENTO

### 8.1 INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL PAES

El Plan de Seguimiento es, por un lado, una herramienta operativa para la gestión del PAES y, por otro, un apoyo al municipio para presentar el informe bianual de cumplimiento del PAES a la DG TREN (Dirección General de Transporte y energía de la Comisión Europea).

La tabla 54 muestra presenta los Indicadores de seguimiento que muestran el grado de implementación de las acciones PAES de Logroño.

**Tabla 53 Indicadores de seguimiento de las acciones del PAES de Logroño**

ÁMBITO	TEMÁTICA	CÓDIGO ACCIÓN	TÍTULO ACCIÓN	INDICADOR ASOCIADO	VALOR	UNIDADES
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.1.	Reducción del consumo energético y de agua en fuentes ornamentales y monumentales	Ahorro energético	6,7	MWh/año
				Ahorro en consumo de agua	-	m3/año
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.2.	Uso de aguas recicladas para la limpieza viaria por baldeo de calles y para riego de jardinera	Reducción del consumo de agua potable	6.758	m3 agua potable /año
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.3.	Implantación de sistema de iluminación exterior eficiente en Islallana	Ahorro en energético en las instalaciones de iluminación exterior	8,1	MWh/año
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.4	Obras de urbanización de Piqueras y sistema de control Smart	Ahorro en el consumo de energía para el agua de riego	12,8	MWh/año
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.5	Proyecto de monitorización y control para aumentar la eficiencia energética de las dependencias municipales y análisis y seguimiento de consumos de agua y energía en locales e instalaciones de titularidad municipal cedidos por el Ayuntamiento.	Número de equipamientos donde se ha implantado la medida	34	Unidades
				Consumo de energía	2.490,8	MWh/año
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.6.	Plataforma de riego SMART de control de riegos en parques y jardines de Logroño	Reducción en el Consumo de agua	200.000	m3/año
				Ahorro en el Consumo de energía	6,8	MWh/año
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.7.	Sustitución del alumbrado interior de las dependencias municipales por otro más eficiente	Lámparas substituidas	95	Unidades
				Reducción del Consumo de energía	6,7	MWh/año
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.8.	Mejora de la sectorización del alumbrado y de su encendido	nº de centros sectorizados	-	Unidades
				Reducción del Consumo de energía	-	MWh/año
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.9.	Instalación de dispositivos de parada automática del alumbrado	Reducción del consumo de energía	-	MWh/año
				nº de instalaciones con dispositivos instalados	-	unidades
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.10.	Sustitución de calderas por otras más eficientes y de mayor	Número de calderas substituidas	15	Unidades

ÁMBITO	TEMÁTICA	CÓDIGO ACCIÓN	TÍTULO ACCIÓN	INDICADOR ASOCIADO	VALOR	UNIDADES
			rendimiento	Reducción del consumo de energía	330,6	MWh/año
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.11.	Regular la temperatura de consigna de los edificios municipales a 21 °C en invierno y 26 °C en verano	Reducción del consumo de energía para calefacción y climatización	-	MWh/año
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.12.	Mejoras de eficiencia en zona hidrotermal y piscinas de CDM Lobete	Reducción del Consumo de energía en la depuración de las aguas de la piscina	114,5	MWh/año
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.13	Implantación de un sistema de gestión energética municipal y creación de la figura de gestor energético	Número de centros gestionados	-	Unidades
				Reducción del Consumo de energía de las instalaciones gestionadas	-	MWh/año
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.14.	Elaboración de manual de buenas prácticas ambientales en los equipamientos municipales y campañas de sensibilización dirigidas al personal municipal	Número de manuales entregados (equipamientos que disponen de manual)	5	Unidades
				Acciones de formación/sensibilización realizadas	2	Unidades
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.15.	Elaborar e implantar un manual de compra verde	Número o Porcentaje de compras realizadas con criterios ambientales	-	%
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.16	Incorporación de cláusulas energéticas en pliegos de prescripciones técnicas de los servicios externalizados de limpieza, jardinería, etc.	Número de pliegos con cláusulas energéticas	-	Unidades
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.17.	Realización de Visitas de Evaluación Energética (VAES) en los diferentes equipamientos municipales	Número de visitas de evaluación energética realizadas	-	Unidades
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.18	Implantación de criterios de sostenibilidad ambiental en planeamiento urbanístico	Nº de acciones de planeamiento urbanístico que incluyen criterios ambientales	-	Unidades
EFICIENCIA ENERGÉTICA	ALUMBRADO PÚBLICO	1.2.1	Estudio y valoración de la sustitución de las lámparas actuales de halogenuros metálicos y vapor de mercurio por lámparas más eficientes y menos contaminantes	Número de Lámparas sustituidas	0	Unidades
				Reducción en el Consumo de energía del Alumbrado	0,0	MWh/año
EFICIENCIA ENERGÉTICA	ALUMBRADO PÚBLICO	1.2.2.	Instalación de regulación de flujo en cabecera	Número de cuadros con regulación de flujo	201	Unidades
				Reducción en el Consumo de energía del Alumbrado	243,1	MWh/año
EFICIENCIA ENERGÉTICA	ALUMBRADO PÚBLICO	1.2.3.	Instalación de sistemas de telemando y control en los cuadros de alumbrado público	Nº de cuadros que disponen de sistema de telemando	59	Unidades
				Reducción en el Consumo de energía del Alumbrado	111,4	MWh/año

ÁMBITO	TEMÁTICA	CÓDIGO ACCIÓN	TÍTULO ACCIÓN	INDICADOR ASOCIADO	VALOR	UNIDADES
EFICIENCIA ENERGÉTICA	ALUMBRADO PÚBLICO	1.2.4.	Estudio y valoración de la sectorización, regulación de horarios e intensidades de iluminación del alumbrado público de los parques y distintas zonas de la ciudad	Nº de sistemas de alumbrado sectorizados en parques	-	Unidades
EFICIENCIA ENERGÉTICA	SECTOR DOMÉSTICO	1.3.1.	Sustitución del alumbrado actual por otro más eficiente	Reducción del consumo eléctrico del sector doméstico	-	MWh/año
EFICIENCIA ENERGÉTICA	SECTOR DOMÉSTICO	1.3.2.	Sustitución de electrodomésticos por otras más eficientes	Número de casas que sustituyen electrodomésticos	-	Unidades
				Reducción del Consumo de energía en el sector doméstico	-	MWh/año
EFICIENCIA ENERGÉTICA	SECTOR DOMÉSTICO	1.3.3.	Sustitución de calderas por otras más eficientes	Número de calderas sustituidas	-	Unidades
EFICIENCIA ENERGÉTICA	SECTOR DOMÉSTICO	1.3.4.	Sustitución de cierres por otros más eficientes	Número de viviendas que sustituyen sus cierres	-	Unidades
EFICIENCIA ENERGÉTICA	SECTOR DOMÉSTICO	1.3.5	Realizar campañas de sensibilización para minimizar el consumo de energía en el sector doméstico y pequeñas actividades económicas	Número de campañas	1	Unidades
				Eventos organizados/ Nº de asistentes	6	Unidades
EFICIENCIA ENERGÉTICA	SECTOR SERVICIOS	1.4.1	Campañas de información sobre la sustitución del alumbrado actual por otro más eficiente	Nº de actividades/acciones de sensibilización/información realizadas	1	Unidades
MOVILIDAD	FLOTA MUNICIPAL	2.1.1.	Renovación de la flota de vehículos municipales	Número de vehículos sustituidos por vehículos con emisiones inferiores a 120 g/km.	-	Unidades
MOVILIDAD	FLOTA MUNICIPAL	2.1.2.	Realización de cursos de conducción eficiente al personal del Ayuntamiento	Nº de personas que han realizado el curso de formación	-	Unidades
MOVILIDAD	FLOTA MUNICIPAL	2.1.3.	Elaboración de pliegos para la contratación de servicios externalizados con vehículos más eficientes	Los pliegos de contratación de servicios externalizados incluyen criterios de vehículos eficientes	No	Si/No
MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	2.2.1.	Potenciación de vehículos de bajas emisiones	Mix medio de emisión del parque móvil de turismos del municipio	832	gCO2/km
MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	2.2.2	Promoción del vehículo eléctrico e instalación de puntos de recarga	Nº de vehículos eléctricos en el municipio	-	Unidades
MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	2.2.3	Implementación de un Plan de Movilidad Peatonal	km peatonales	-	Km
MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	2.2.4	Favorecer el uso del transporte público en detrimento del vehículo privado	% de viajes en vehículo privado frente al transporte público	-	%
MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	2.2.5	Plan de gestión y regulación del estacionamiento	Número de sanciones impuestas	-	Unidades
MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	2.2.6	Implantación de un plan de caminos escolares seguros	Número de escolares que usan los caminos	-	Unidades

ÁMBITO	TEMÁTICA	CÓDIGO ACCIÓN	TÍTULO ACCIÓN	INDICADOR ASOCIADO	VALOR	UNIDADES
				escolares		
MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	2.2.7	Campaña sobre la posible incentivación en el uso de biocombustibles entre la ciudadanía	% de consumo de biocombustible	-	%
MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	2.2.8	Plan de movilidad ciclista para fomentar el uso de la bicicleta	% de implementación del plan de movilidad ciclista (PMUS)		%
				Nº de usuarios		Unidades
MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	2.2.9	Actuaciones de comunicación de la movilidad	Número de comunicaciones realizadas	3	Unidades
MOVILIDAD	SECTOR SERVICIOS	2.3.1	Renovación eficiente del servicio de transporte urbano municipal	Nº de autobuses sustituidos	8	Unidades
RENOVABLES	AYUNTAMIENTO. DEPENDENCIAS MUNICIPALES	3.1.1.	Estudio estratégico para la implementación de tecnologías de energías renovables en los equipamientos e infraestructuras municipales y potencialidades dentro del término municipal	Producción energética municipal	250,8	MWh/año
RESIDUOS	SECTOR DOMÉSTICO Y SERVICIOS	4.1.1.	Actuaciones de mejora de la recogida selectiva	% de fracción resto respecto el resto de fracciones de RMU (envases, papel y cartón y vidrio)	82%	%
SUMIDEROS DE CARBONO	ZONAS VERDES	5.1.1.	Reforestación de zonas de matorral del municipio con especies con mayor potencial de captación de CO2, como sumideros de carbono	Ha reforestadas en el municipio	-	Ha

## 8.2 EVALUACIÓN DEL ESTADO DE EJECUCIÓN DEL PAES

A continuación se hace una evaluación del estado de ejecución de las acciones del PAES, especificando para cada una su estado: acciones realizadas, en curso o no hechas.

**Tabla 54 Estado de ejecución de las acciones del PAES de Logroño**

ÁMBITO	TEMÁTICA	CÓDIGO ACCIÓN	TÍTULO ACCIÓN	ESTADO
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.1.	Reducción del consumo energético y de agua en fuentes ornamentales y monumentales	Realizada
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.2.	Uso de aguas recicladas para la limpieza viaria por baldeo de calles y para riego de jardinería	Realizada
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.3.	Implantación de sistema de iluminación exterior eficiente en Isallana	Realizada
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.4	Obras de urbanización de Piqueras y sistema de control Smart	Realizada
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.5	Proyecto de monitorización y control para aumentar la eficiencia energética de las dependencias municipales y análisis y seguimiento de consumos de agua y energía en locales e instalaciones de titularidad municipal cedidos por el Ayuntamiento.	En ejecución
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.6.	Plataforma de riego SMART de control de riegos en parques y jardines de Logroño	Realizada
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.7.	Sustitución del alumbrado interior de las dependencias municipales por otro más eficiente	En ejecución
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.8.	Mejora de la sectorización del alumbrado y de su encendido	Realizada
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.9.	Instalación de dispositivos de parada automática del alumbrado	En ejecución
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.10.	Sustitución de calderas por otras más eficientes y de mayor rendimiento	En ejecución
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.11.	Regular la temperatura de consigna de los edificios municipales a 21 °C en invierno y 26 °C en verano	En ejecución
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.12.	Mejoras de eficiencia en zona hidrotermal y piscinas de CDM Lobete	Realizada
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.13	Implantación de un sistema de gestión energética municipal y creación de la figura de gestor energético	No Realizada
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.14.	Elaboración de manual de buenas prácticas ambientales en los equipamientos municipales y campañas de sensibilización dirigidas al personal municipal	No Realizada
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.15.	Elaborar e implantar un manual de compra verde	No Realizada
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.16	Incorporación de cláusulas energéticas en pliegos de prescripciones técnicas de los servicios externalizados de limpieza, jardinería, etc.	No Realizada
EFICIENCIA ENERGÉTICA	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.17.	Realización de Visitas de Evaluación Energética (VAES) en los diferentes equipamientos municipales	No Realizada
PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	DEPENDENCIAS MUNICIPALES	1.1.18	Implantación de criterios de sostenibilidad ambiental en planeamiento urbanístico	No Realizada
EFICIENCIA ENERGÉTICA	ALUMBRADO PÚBLICO	1.2.1	Estudio y valoración de la sustitución de las lámparas actuales de halogenuros metálicos y vapor de mercurio por lámparas más eficientes y menos contaminantes	No Realizada

ÁMBITO	TEMÁTICA	CÓDIGO ACCIÓN	TÍTULO ACCIÓN	ESTADO
EFICIENCIA ENERGÉTICA	ALUMBRADO PÚBLICO	1.2.2.	Instalación de regulación de flujo en cabecera	En ejecución
EFICIENCIA ENERGÉTICA	ALUMBRADO PÚBLICO	1.2.3.	Instalación de sistemas de telemando y control en los cuadros de alumbrado público	En ejecución
EFICIENCIA ENERGÉTICA	ALUMBRADO PÚBLICO	1.2.4.	Estudio y valoración de la sectorización, regulación de horarios e intensidades de iluminación del alumbrado público de los parques y distintas zonas de la ciudad	No Realizada
EFICIENCIA ENERGÉTICA	SECTOR DOMÉSTICO	1.3.1.	Sustitución del alumbrado actual por otro más eficiente	No Realizada
EFICIENCIA ENERGÉTICA	SECTOR DOMÉSTICO	1.3.2.	Sustitución de electrodomésticos por otras más eficientes	No Realizada
EFICIENCIA ENERGÉTICA	SECTOR DOMÉSTICO	1.3.3.	Sustitución de calderas por otras más eficientes	No Realizada
EFICIENCIA ENERGÉTICA	SECTOR DOMÉSTICO	1.3.4.	Sustitución de cierres por otros más eficientes	No Realizada
EFICIENCIA ENERGÉTICA	SECTOR DOMÉSTICO	1.3.5.	Realizar campañas de sensibilización para minimizar el consumo de energía en el sector doméstico y pequeñas actividades económicas	No Realizada
EFICIENCIA ENERGÉTICA	SECTOR SERVICIOS	1.4.1.	Campañas de información sobre la sustitución del alumbrado actual por otro más eficiente	No Realizada
MOVILIDAD	FLOTA MUNICIPAL	2.1.1.	Renovación de la flota de vehículos municipales	No Realizada
MOVILIDAD	FLOTA MUNICIPAL	2.1.2.	Realización de cursos de conducción eficiente al personal del Ayuntamiento	No Realizada
MOVILIDAD	FLOTA MUNICIPAL	2.1.3.	Elaboración de pliegos para la contratación de servicios externalizados con vehículos más eficientes	No Realizada
MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	2.2.1.	Potenciación de vehículos de bajas emisiones	No Realizada
MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	2.2.2.	Promoción del vehículo eléctrico e instalación de puntos de recarga	No Realizada
MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	2.2.3.	Implementación de un Plan de Movilidad Peatonal	No Realizada
MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	2.2.4.	Favorecer el uso del transporte público en detrimento del vehículo privado	No Realizada
MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	2.2.5.	Plan de gestión y regulación del estacionamiento	No Realizada
MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	2.2.6.	Implantación de un plan de caminos escolares seguros	No Realizada
MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	2.2.7.	Campaña sobre la posible incentivación en el uso de biocombustibles entre la ciudadanía	No Realizada
MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	2.2.8.	Plan de movilidad ciclista para fomentar el uso de la bicicleta	No Realizada
MOVILIDAD	SECTOR DOMÉSTICO	2.2.9.	Actuaciones de comunicación de la movilidad	No Realizada
MOVILIDAD	SECTOR SERVICIOS	2.3.1.	Renovación eficiente del servicio de transporte urbano municipal	En ejecución
RENOVABLES	AYUNTAMIENTO. DEPENDENCIAS MUNICIPALES	3.1.1.	Estudio estratégico para la implementación de tecnologías de energías renovables en los equipamientos e infraestructuras municipales y potencialidades dentro del término municipal	No Realizada
RESIDUOS	SECTOR DOMÉSTICO Y SERVICIOS	4.1.1.	Actuaciones de mejora de la recogida selectiva	No Realizada
SUMIDEROS DE CARBONO	ZONAS VERDES	5.1.1.	Reforestación de zonas de matorral del municipio con especies con mayor potencial de captación de CO <sub>2</sub> , como sumideros de carbono	No Realizada



Como se puede ver en la siguiente tabla, un 16 % de las acciones ya han sido realizadas, mientras que el 18% ya están en curso y el 66% restante no están hechas ni iniciadas.

ESTADO DE EJECUCIÓN	NÚM. ACCIONES	% TOTAL
Realizada	7	16%
En ejecución	8	18%
No Realizada	29	66%
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>

## 9 PLAN DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN

La **participación pública** es un elemento importante durante la elaboración e implantación de un Plan de Acción para la Energía Sostenible, siendo además uno de los aspectos requeridos en el marco de la adhesión del Pacto de los Alcaldes.

### 9.1 ACTUACIONES DE COMUNICACIÓN

A continuación se describen los diferentes elementos de comunicación realizados en el municipio de Logroño durante la fase de ejecución del PAES

#### 9.1.1 ESPACIO WEB DEL PAES

Paralelamente a la realización del PAES en la página web del Ayuntamiento se ha creado un apartado dedicado al PAES:

[http://www.logroño.es/wps/portal/web/inicio/unidadesMunicipales/medioAmbienteAguas/paes/paes2!/ut/p/c4/04\\_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os\\_hAc9NQf293QwP3AF8DA0cTE-cQcw9fQwsvE\\_2CbEdFADr7cYc!/?WCM\\_GLOBAL\\_CONTEXT=](http://www.logroño.es/wps/portal/web/inicio/unidadesMunicipales/medioAmbienteAguas/paes/paes2!/ut/p/c4/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os_hAc9NQf293QwP3AF8DA0cTE-cQcw9fQwsvE_2CbEdFADr7cYc!/?WCM_GLOBAL_CONTEXT=)

Figura 4 Apartado dedicado al PAES de la página web del Ayuntamiento



## 9.1.2 PRESENCIA EN LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Fuente: [www.esrioja.es](http://www.esrioja.es)

<http://esrioja.es/index.php/actualidad-y-noticias-de-la-rioja/item/6541-logrono-elabora-el-inventario-de-emisiones-para-intentar-reducir-el-co2-un-20-para-el-horizonte-de-2020>

The screenshot shows the website interface for www.esrioja.es. The main article is titled "Logroño elabora el inventario de emisiones para intentar reducir el CO2 un 20% para el horizonte de 2020". The article text includes: "El concejal de Medio Ambiente, Jesús Ruiz Tutor, ha presentado esta mañana el inventario de emisiones, diagnóstico y Plan de Acción para la Energía Sostenible en la ciudad de Logroño, elaborado en el marco de la iniciativa del Pacto de Alcaldes." and "El Ayuntamiento de Logroño se adhirió al Pacto de Alcaldes tras la aprobación, el 6 de septiembre en Pleno. El Pacto de Alcaldes es el principal movimiento europeo, en el que participan las autoridades locales y regionales que asumieron el compromiso voluntario de mejorar la eficiencia energética y utilizar fuentes de energía renovable en sus territorios." The sidebar contains several news items under the heading "Política" and "Empresas", including "La multa impuesta a las vacaciones fiscales supone el triunfo de los intereses riojanos" and "Las empresas de telefonía no tendrán que pedir licencia para poner antenas en los tejados". There is also a weather forecast for Logroño showing 14°C and a quiz titled "88% han fallado a las 13:15:43 ¿Puedes responderlo? ¿Cuántos cuadrados hay?".

Fuente: [www.20minutos.es](http://www.20minutos.es)

<http://www.20minutos.es/noticia/2128131/0/>

The image is a screenshot of a news article from the website 20minutos.es. The article is titled "Edificios públicos y transporte serán objeto de planes para reducir el CO2". The text of the article discusses a plan of action in Logroño to reduce CO2 emissions by 20% and increase renewable energy use. It mentions that the plan was adopted in 2012 and that current emissions are 427,000 tons, with a goal of 425,122 tons by 2020. The article also mentions that the plan includes saving 20% of energy consumption and producing 20% more renewable energy. A photo of a man at a desk is included, with a caption "nto de Logroño" and a link to "Ampliar foto". The article is dated 02.05.2014 and is attributed to EUROPA PRESS. The page also features social media sharing options for Twitter, Google+, and Facebook, along with a "Seguir a @20m" button.

Valencia 17° 24°

## Edificios públicos y transporte serán objeto de planes para reducir el CO2

ATENCIÓN ABONADOS, ESTA INFORMACIÓN CORRIGE A LA ANTERIORMENTE ENVIADA CON EL MISMO TÍTULO, YA QUE ESTABA EQUIVOCADO EL NOMBRE DEL CONCEJAL. ES TODO. DISCULPEN LAS MOLESTIAS.

ECO Poca actividad social  
¿Qué es esto?

Seguir a @20m 2 0 Me gusta 1

EUROPA PRESS. 02.05.2014

Los Edificios Públicos de Logroño y el transporte público de la ciudad serán objeto de planes concretos para reducir la emisión de CO2 un veinte por ciento y aumentar, en el mismo porcentaje, el uso de energías renovables.



Se trata de un Plan de Acción nacido del Pacto de Alcaldes, del 6 de septiembre del año 2012, para que las emisiones de gases de efecto invernadero en Logroño se sitúen por debajo de las 425.122 toneladas de CO2, frente a las 531.402 de 2005, año de referencia del pacto.

Actualmente, las emisiones están en 427.000 toneladas, por lo que el concejal de Medio Ambiente, Jesús Ruiz Tutor, ha considerado hoy en rueda de prensa que la capital riojana "puede conseguir sin problemas" el objetivo, previsto para el año 2020.

"Pero el Pacto tiene tres patas", ha señalado, y también incluye "ahorrar un veinte por ciento de consumo energético y producir un veinte por ciento más de energías renovables".

Hasta ahora, "lo que ha hecho el Ayuntamiento es medir todo lo que se ha emitido desde el año 2005" y se ha hecho en tres ámbitos "en el ámbito municipal, en el que se incluye el sector industrial, en el sector servicios del Ayuntamiento y en los equipamientos municipales".

Con todo ello, una empresa, a la que se le dio la concesión, ha elaborado un inventario y otra empresa, ahora, lo va a verificar. Después, se gestarán propuestas de actuaciones para "hacer una ciudad más sostenible y barata".

**Proyectos concretos**

Nacerán proyectos concretos con placas solares fotovoltaicas, energía geotérmica, biomasa,

Fuente: [www.larioja.com](http://www.larioja.com)

<http://www.larioja.com/logrono/201405/02/logrono-elabora-inventario-emisiones-20140502171948.html>

**LA RIOJA** LA RIOJA | DEPORTES | ESPAÑA | MUNDO | ECONOMÍA | CULTURAS | TECNOLOGÍA | GENTE Y ESTILO | PLANES | DEGUSTA | VINO | BLOGS

# LOGROÑO

LA RIOJA **LOGROÑO** CIUDAD EUROPEA DEL DEPORTE | LOGROÑO, CIUDAD INTELIGENTE | LOGROÑO CRECE | LOGROÑO EN SUS BARES

## Logroño elabora un inventario de emisiones para reducirlas en un 20%

La principal fuente energética del municipio son los combustibles líquidos (38,7% del consumo en 2005), debido al sector transporte y al elevado uso del vehículo privado.



Elr / Juan Marín

2 mayo 2014 17:19

**2**

f 3

t 0

El Ayuntamiento de Logroño ha elaborado un inventario de emisiones con el objetivo de reducir las emisiones de CO2 en la ciudad en un 20 por ciento para el horizonte de 2020, con 425.122 toneladas, ha informado hoy el concejal de Medio Ambiente, JesúsRuizTutor.

El edil, en una rueda informativa, ha presentado hoy este inventario de emisiones, diagnóstico y Plan de Acción para la Energía Sostenible en la ciudad de Logroño, dentro de la iniciativa del Pacto de Alcaldes, al que se adhirió el Ayuntamiento de Logroño en septiembre de 2013, ha informado el Consistorio, en una nota.

Ruiz Tutor ha recordado que este Pacto es el principal movimiento europeo, en el que participan las autoridades locales y regionales que

PUBLICIDAD





Fuente: [www.elcorreo.com](http://www.elcorreo.com)

<http://www.elcorreo.com/alava/v/20130725/rioja/logrono-pretende-reducir-emisiones-20130725.html>

**elcorreo.com**  
 Edición: Araba/Álava | Ir a Edición Bizkaia Personalizar |  
 Iniciar sesión con | Regístrate

Portada Local Deportes Economía Más Actualidad Gente y TV Ocio Participa Blogs Servicios Hemeroteca

La Rioja Guipúzcoa Miranda Canal Álava / Araba Gunea **elcorreo.tv**

Estás en: Araba/Álava - El Correo.com > Noticias Álava > Noticias La Rioja > Logroño pretende reducir un 20% las emisiones de CO2 con el proyecto 'Green TIC'

**REDUCIR EL DIÓXIDO DE CARBONO**

## Logroño pretende reducir un 20% las emisiones de CO2 con el proyecto 'Green TIC'

Con una inversión de un millón de euros financiado por la UE, establece seis prototipos para el control a través de la medición de consumos

25.07.13 - 01:02 - EFE | LOGROÑO.

Comenta esta noticia | 0 | 0 | | 1

0 votos

El Ayuntamiento de Logroño ha optado por el proyecto 'Green TIC' para reducir las emisiones de dióxido de carbono que se producen por el uso de las tecnologías y limitar su impacto medioambiental a través de los sistemas de control que ofrece y cuyo fin es lograr reducir un 20% de emisiones de CO2.

La alcaldesa de Logroño, Cuca Gamarra, destacó la importancia de la implantación de la tecnología en los servicios públicos «en vista» de lograr una ciudad inteligente, así como en hacer un uso «eficiente y respetuoso» mediante «tecnologías verdes».

Añadió que este proyecto, con un presupuesto de un millón de euros, está financiado por la Unión Europea (UE) a través del proyecto 'life' y su objetivo es concienciar a los ciudadanos de que no solo es importante reducir las emisiones, sino que, para ello, hay que usar tecnologías y materiales respetuosos.

Señaló que, en la actualidad, el uso de la tecnología reduce la emisión, pero también su uso emite CO2, por lo que se aboga por la utilización de materiales menos contaminantes, ya que si este aspecto no se tiene en cuenta, el uso descontrolado de la tecnología podría aumentar el porcentaje de emisiones.

Para evitarlo, este proyecto establece seis prototipos para el control de la emisión, de los que el primero es la implantación de un sistema de monitorización y medición de los consumos eléctricos para obtener datos reales y poder estudiar una posible reducción.

Posteriormente, se estudiará la implantación de microestaciones para el control remoto de la calidad del aire o del ruido y, después, se desarrollará una aplicación que captura parámetros del sistema de control remoto para su publicación.

Gamarra afirmó que este proyecto demuestra «una conciencia responsable y una gestión respetuosa» para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos. También señaló que ya se estudia un plan de acción, que se divide en dos fases de dos etapas cada uno y que busca la correcta implantación del proyecto en el municipio.

El plan de acción supondrá una asistencia técnica para la realización de un inventario de emisiones durante las dos primeras fases, mientras que en las dos últimas se realizarán las reducciones de las emisiones.

Esta asistencia técnica, que incluye también la medición de la huella de carbono, que es la contaminación del CO2 que puede producirse en la que se inyecta 10.000 euros, se complementa con otros prototipos, incluido hoy

**Gamarra presentó ayer el proyecto 'Green TIC'. JA. L.**

**OPHEL ASTRA**  
 Extraordinariamente fiable  
 Primer puesto en la Prueba de Larga Duración de la prestigiosa revista "Auto Motor und Sport"

Fuente: [www.ecoticias.com](http://www.ecoticias.com)

<http://www.ecoticias.com/co2/91056/noticia-medio-ambiente-Logrono-objetivo-reducir-CO2>

## Logroño, objetivo: reducir el CO2

Actualmente, las emisiones están en 427.000 toneladas, por lo que el concejal de Medio Ambiente, Jesús Ruiz Tutor, ha considerado hoy en rueda de prensa que la capital riojana "puede conseguir sin problemas" el objetivo, previsto para el año 2020.

ENVIADO POR: ECOTICIAS.COM / RED / AGENCIAS, 05/05/2014, 10:01 H | (24) VECES LEÍDA



Los Edificios Públicos de Logroño y el transporte público de la ciudad serán objeto de planes concretos para reducir la emisión de CO2 un veinte por ciento y aumentar, en el mismo porcentaje, el uso de energías renovables.

Se trata de un Plan de Acción nacido del Pacto de Alcaldes, del 6 de septiembre del año 2012, para que las emisiones de gases de efecto invernadero en Logroño se sitúen por debajo de las 425.122 toneladas de CO2, frente a las 531.402 de 2005, año de referencia del pacto.

Actualmente, las emisiones están en 427.000 toneladas, por lo que el concejal de Medio Ambiente, Jesús Ruiz Tutor, ha considerado hoy en rueda de prensa que la capital riojana "puede conseguir sin problemas" el objetivo, previsto para el año 2020.

"Pero el Pacto tiene tres patas", ha señalado, y también incluye "ahorrar un veinte por ciento de consumo energético y producir un veinte por ciento más de energías renovables".

Hasta ahora, "lo que ha hecho el Ayuntamiento es medir todo lo que se ha emitido desde el año 2005" y se ha hecho en tres ámbitos "en el ámbito municipal, en el que se incluye el sector industrial, en el sector servicios del Ayuntamiento y en los equipamientos municipales".

Con todo ello, una empresa, a la que se le dio la concesión, ha elaborado un inventario y otra empresa, ahora, lo va a verificar. Después, se gestarán propuestas de actuaciones para "hacer una ciudad más sostenible y barata".

### PROYECTOS CONCRETOS

Nacerán proyectos concretos con placas solares fotovoltaicas, energía geotérmica, biomasa, energía eólica... En La Ribera, en el Centro de Pradoviejo, en el Ayuntamiento, en los colegios y en cualquier servicio municipal como la Casa de las Ciencias. "Estarán dentro de una misma estrategia".

El ciudadano tendrá que actuar en su espacio; se le darán, dentro de las actuaciones que se

### **9.1.3 DOCUMENTO DE DIFUSIÓN**

---

Con el objetivo de comunicar y difundir los resultados del Plan de acción a la ciudadanía, se preparará un documento de difusión con los datos más relevantes.



## 9.2 ACTUACIONES DE PARTICIPACIÓN INTERNA

### 9.2.1 REUNIÓN 1. SESIÓN INFORMATIVA INICIAL Y DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

---

Los objetivos de esta sesión fueron presentar la metodología de trabajo al equipo de trabajo del PAES del Ayuntamiento, así como validar los aspectos relevantes del proyecto; recopilar y concretar la información necesaria para la fase de inventario y obtener la información de carácter general disponible en el municipio.

### 9.2.2 REUNIÓN 2. PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DEL INVENTARIO DE EMISIONES DE GEI, DIAGNOSIS

---

Los objetivos de esta sesión fueron presentar los resultados del inventario de emisiones de GEI del ámbito municipio, el ámbito PAES y el ámbito Ayuntamiento y la diagnosis realizada y la validación de los datos por parte del equipo técnico del Ayuntamiento.

Por otro lado, se definieron las líneas estratégicas y las posibles actuaciones que se podían incluir en el plan de acción y diferentes iniciativas ya realizadas por parte del Ayuntamiento:

- Acciones para el Ayuntamiento
  - Alumbrado público y semáforos
  - Edificios municipales
  - Flota de vehículos
- Acciones de energías renovables
- Acciones de movilidad y transporte
- Acciones de adquisición pública de bienes y servicios
- Acciones de incentivos fiscales y ayudas
- Acciones de sensibilización
- Residuos
- Agua

### 9.2.3 REUNIÓN 3. PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE ACCIONES DEL PLAN DE ACCIÓN

---

Los objetivos de esta sesión fueron presentar la propuesta del plan de acción y validar cada una de las acciones incorporadas en el plan por parte del equipo técnico del Ayuntamiento.

## 9.3 ACTUACIONES DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

### 9.3.1 HABILITACIÓN DE UN CORREO ELECTRÓNICO PARA RECIBIR APORTACIONES Y SUGERENCIAS EN EL DESARROLLO DEL PAES

---

En el apartado destinado a dar información sobre el PAES del municipio dentro de la página web del Ayuntamiento se ha facilitado un correo electrónico ([paes@logro-o.org](mailto:paes@logro-o.org)) con el fin de invitar a la ciudadanía a realizar aportaciones y sugerencias durante la redacción del plan.

### 9.3.2 REALIZACIÓN DE JORNADA DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA

---

En el marco del Plan de Acción para la Energía Sostenible de Logroño, se celebra en Logroño con fecha 7 de mayo de 2014 una jornada de participación pública dirigida a los principales agentes sociales del municipio, con la finalidad de dar a conocer a los participantes los resultados del inventario de emisiones de GEI de Logroño así como identificar qué acciones son prioritarias para el municipio en materia de lucha contra el cambio climático.

Conocer la opinión y necesidades de los principales agentes sociales es prioritario para poder elaborar un Plan de Acción realista, adaptado a las necesidades del municipio y a la de sus ciudadanos.

Un total de 18 personas participaron en la jornada, en representación del Ayuntamiento de Logroño, Gobierno de la Rioja, empresas concesionarias de servicios públicos, Federación de Asociaciones de Vecinos de la Rioja y varios colegios profesionales (telecomunicaciones, caminos canales y puertos, ingenieros industriales, ingenieros técnicos de obras públicas).

#### ORGANIZACIÓN DE LA JORNADA

La jornada se dividió en dos partes diferenciadas: una primera parte contextualización y una segunda de participación ciudadana.

Durante la primera parte de la jornada se **presentó el inventario de emisiones de GEI del municipio de Logroño**, así como un primer diagnóstico energético. También se dio información a los participantes sobre el Pacto de Alcaldes y el Plan de Acción para la Energía Sostenible.

En la segunda parte de la jornada se llevó a cabo una **dinámica de participación**. Para ello se crearon dos grupos de trabajo, uno para trabajar las acciones y necesidades identificadas por el sector privado (doméstico y servicios) en materia de lucha contra el cambio climático y otro para trabajar las líneas de acción identificadas como prioritarias por el sector público (ayuntamiento). Cada grupo estaba compuesto por 9 participantes.

## METODOLOGÍA UTILIZADA EN LA DINÁMICA DE PARTICIPACIÓN

1. **LLUVIA DE IDEAS.** Los participantes son invitados a reflexionar de manera individual durante 10-15 minutos sobre posibles acciones de reducción de emisiones de GEI, y a clasificarlas según diferentes ámbitos de actuación (ayuntamiento, sector doméstico, sector transportes, energías renovables, sensibilización, etc.). Todas estas ideas son plasmadas en “posits”, que se utilizarán posteriormente.
2. **DISCUSIÓN DE LAS IDEAS PROPUESTAS Y CLASIFICACIÓN.** Se discuten las diferentes propuestas hechas por los participantes y se discute en grupo su viabilidad a corto, medio o largo plazo, así como también se identifican los mecanismos necesarios para poder llevarlas a cabo.
3. **CONCLUSIONES.** Una vez clasificadas todas las acciones propuestas se procede a su priorización, tratando de concretar en líneas principales de actuación según lo comentado durante la sesión de trabajo.
4. **PUESTA EN COMÚN.** Como cierre de la jornada se exponen en público las principales conclusiones de cada mesa de trabajo, estableciendo relaciones entre las líneas propuestas en ambas mesas.

## 10 ANEXOS

### 10.1 ACTAS DE REUNIONES DE SEGUIMIENTO

#### 10.1.1 ACTA REUNIÓN 1

CLIENTE:	Ayuntamiento de Logroño	INTERLOCUTORES:
NOMBRE DEL PROYECTO:	PAES de Logroño	Jesús Ruiz Hernán García
PROYECTO NUM:	130610	Pedro Manuel
FECHA:	16/01/2014	Pedro De Grado
REUNIÓN:	1	Rafa Álvarez Julio César

#### TEMAS TRATADOS Y ACUERDOS TOMADOS

Los temas tratados son los siguientes:

1. Obtención de la información necesaria para la realización del inventario
2. Comunicación y participación
3. Cronograma orientativo

#### 1 Obtención de la información necesaria para la realización del inventario

Se ha valorado y discutido como obtener la información necesaria para el inventario y se ha designado las personas responsables encargadas de conseguir y facilitar la información a lavola. Según esto, las tareas se distribuyen de la siguiente forma:

- Julio César. Se encarga de obtener la siguiente información
  - o Consumo Energía Eléctrica y consumo de gas Natural para el año 2005 o primer año disponible des de 2005. Se realizara la demanda a les empresas suministradoras. Iberdrola y Gas Natural. En el caso de no disponer de estos datos se buscaran a través de la información contable disponible.
  - o Inventario de las instalaciones de alumbrado a día de hoy así como inventario de 2005 o primer año disponible posterior.
- Pedro de Grado
  - o Datos de producción y recogida de residuos por fracción. Año 2005 y año 2012
- Pedro Manuel
  - o Datos de producción energía eléctrica (Instalación hidráulica y biogás (vertedero))
  - o Información sobre los Planes directores vigentes (Infraestructuras, PEMUS, Plan estratégico, Plan de acción energética, Plan smart, etc..)
- Natalia
  - o Calderas de gasóleo que se han substituido entre 2005 y de actualidad
  - o Superficie de los equipamientos municipales
- Rafa

- Consumos Eléctricos 2012-2013. **(Recibido)**
- Consumos Gas Natural 2012-2013 **(Recibido)**
- Relación de los equipamientos et instalaciones con su contrato energético **(Recibido)**
- Listado de vehículos propios y kilómetros año 2012. **(Recibido)**
- Consumo vehículos año 2005. ¿A través de contabilidad?
- Hernán
  - Información vehículos servicios externos (Limpieza, Jardinería, Alumbrado y Tráfico). Tipo de coche, combustible, Consumo o kilometraje. Año 2012 y 2005 si posible.
- Jesús
  - Contacto Consorcio de aguas y residuos.

## 2 Comunicación y participación

Se prevén las siguientes acciones:

- Microsite del PAES. lavola facilitará al Ayuntamiento el enlace del microsite realizado para el PAES de Amurrio para que des del Ayuntamiento se valore como de desea incorporarlo en la web del Ayuntamiento (área de informática). Una vez decidido, lavola facilitará el microsite personalizado al Ayuntamiento de Logroño.
- Participación. Se realizaran 2 participaciones, 1 de interna con los distintos departamentos del Ayuntamiento y otra de externa dirigida a grupos de influencia, asociaciones y ciudadanía.
- 3 Notas de prensa.
  - Primera nota. En breve, lavola facilitará un propuesta de nota al Ayuntamiento
  - Segunda nota. Una vez finalizado el inventario y como convocatoria de participación
  - Tercera nota. Presentación del PAES
- Comunicación ciudadanía. El microsite incorporará un mail de contacto.

## 3 Cronograma orientativo

- 7 febrero. Último aviso para el envío de información necesario para el inventario
- 14 febrero. Se cierra el plazo de recepción de información necesaria para el inventario
- 21 febrero. Lavola transmite al Ayuntamiento el inventario de emisiones
- Semana 24 febrero. Reunión interna para presentar el inventario y seguidamente realizar la participación interna para definir las acciones del plan de acción.
- Marzo. Participación externa
- Abril. Finalización del PAES

Se fija como objetivo aprobar el PAES el día 5 de junio día del Medio Ambiente

### TEMAS A TRATAR EN LA PRÓXIMA REUNIÓN

Resultados del inventario de emisiones  
Definir acciones a incluir en el plan de acción

PRÓXIMA REUNIÓN Semana del 24 de febrero. Día pendiente de concretar.

### FIRMAS

Si desea hacer ninguna consideración o corrección sobre esta acta se agradecería que lo haga en el plazo de una semana, tras la cual la consideraremos aceptada.

### 10.1.2 ACTA REUNIÓN 2

CLIENTE:	Ayuntamiento de Logroño	INTERLOCUTORES:
NOMBRE DEL PROYECTO:	PAES de Logroño	Jesús Ruiz Hernán García
PROYECTO NUM:	130610	Pedro Manuel
FECHA:	27/02/2014	Pedro De Grado
REUNIÓN:	2	Natalia Rafa Nieves Julio Cesar Movilidad

#### TEMAS TRATADOS Y ACUERDOS TOMADOS

Los temas tratados son los siguientes:

1. Presentación de los resultados del inventario del Municipio de Logroño
2. Identificación de líneas de trabajo para el plan de acción
3. Organización de la sesión de participación

#### 1 Presentación de los resultados del inventario del Municipio de Logroño

Se han presentado los resultados del inventario de referencia de emisiones IRE del municipio de Logroño para los diferentes ámbitos del plan de acción (ámbito municipio, ámbito PAES y ámbito Ayuntamiento).

De los resultados presentados se acuerda que lavola revisara:

- Evolución del consumo de gas natural para el sector industrial. Investigar si el gran incremento de consumo de gas natural del sector industrial está relacionado con una nueva Central de Ciclo combinado en Abenda.
- Revisión de las emisiones de los consumos asociados a la flota propia del Ayuntamiento. **Para ello es necesario que el Ayuntamiento revise los datos de contabilidad referentes al consumo de combustible de los vehículos para el año 2012 y los facilite a lavola. El dato actual que tenemos es de 140.000€ (Iva incluido).**
- Revisar el escenario pesimista en cuanto a la mejora de la eficiencia.
- En base a la información del proyecto GreenTIC, que el Ayuntamiento enviará a Lavola, se valorará hasta qué punto el inventario de emisiones realizado en el marco del PAES puede dar cumplimiento a los compromisos adquiridos en el GreenTIC. Por otro lado, en las propuestas de acción del PAES, se identificarán aquellas directamente relacionadas con la implementación de TICs con lo que el Ayuntamiento tendrá el total de emisiones reducidas en el ámbito Ayuntamiento asociadas al uso de las TICs.

#### 2. Identificación de líneas de trabajo para el plan de acción

Se han presentado las áreas de acción del PAES (ver presentación adjunta):

- Edificios municipales, residenciales y terciarios
- Alumbrado público
- Transporte municipal, público y privado
- Producción local de energía
- Producción local de calor/frío

- Otras: Residuos, agua, etc..

Se acuerda que :

- lavola **enviará un listado preliminar de acciones que podrían ser aplicables a Logroño** en base a experiencias previas.
- **Cada área del Ayuntamiento facilitará a lavola el detalle de acciones, planes pruebas piloto, etc. previstas o ya implementadas, que contribuyan a la disminución del consumo energético y/o disminución de emisiones.** (Por ejemplo: Nueva contratación de servicios, Tele gestión alumbrado, Proyecto eficiencia Logroño deporte, Proyecto piloto de tele gestión en las Gaunas, acciones en riego, Substitución de los autocares, etc..)
- Rafa /Jesús contactaran con **Logroño deporte** para obtener información sobre el **proyecto eficiencia energética** previsto, con el objetivo de facilitar los datos a lavola.

### 3. Organización de la sesión de participación/comunicación:

Para poner en marcha la comunicación del proyecto y organizar la jornada de participación, se prevén las siguientes acciones:

- El Ayuntamiento publicará inmediatamente la primera nota de prensa (adjunta en el mail)
- Lavola enviará el inventario definitivo al Ayuntamiento para su publicación en la web del PAES.
- El Ayuntamiento identificará a los principales actores que interesa invitar a la sesión de participación (actores que tengan influencia en el consumo del sector servicios, comercio, residencial, etc..)
- Lavola hará una propuesta de invitación a la jornada de participación.

### TEMAS A TRATAR EN LA PRÓXIMA REUNIÓN

Se prevé realizar una reunión, el mismo día de la sesión de participación, para repasar las acciones inidentificadas desde el Ayuntamiento.

PRÓXIMA REUNIÓN. Finales de Marzo. Día pendiente de concretar.

### FIRMAS

Si desea hacer ninguna consideración o corrección sobre esta acta se agradecería que lo haga en el plazo de una semana, tras la cual la consideraremos aceptada.

### 10.1.3 ACTA REUNIÓN 3

CLIENTE:	Ayuntamiento de Logroño	INTERLOCUTORES:
NOMBRE DEL PROYECTO:	PAES de Logroño	Hernán García - Ayuntamiento Logroño Pedro Manuel - Ayuntamiento Logroño
PROYECTO NUM:	130610	Pedro De Grado - Ayuntamiento Logroño
FECHA:	06/05/2014	Nuria Pous - Lavola
REUNIÓN:	3	Isabel Román - Lavola

#### TEMAS TRATADOS Y ACUERDOS TOMADOS

En esta tercera reunión se han tratado una a una las medidas que se había propuesto implementar en el PAES por parte de Lavola, con los siguientes acuerdos:

- Las medidas referentes a sustitución de la iluminación, instalación de dispositivos de control automático, sustitución de radiadores etc. en equipamientos municipales no serán incluidas en el PAES dado que no se tienen datos cualitativos sobre los sistemas y formas de funcionamiento de los diferentes equipamientos. Se considera que todas estas medidas están supeditadas a **la realización de valoraciones energéticas preliminares, para poder tener una visión global de las principales líneas de actuación en las diferentes tipologías de equipamientos del municipio**. Para ello se incluirá en el PAES como medida la “realización de evaluaciones energéticas preliminares en los equipamientos municipales, para poder tener un inventario y visión del potencial de ahorro energético existente y definir un plan de acción acorde”.

En cambio, sí que se han calculado los ahorros asociados a estas medidas para los equipamientos deportivos, ya que se dispone de datos para poder realizar los cálculos oportunos.

- Se incluirá como medida en el PAES **la ampliación del sistema de telegestión** a aquellos equipamientos que suponen un consumo más elevado, y a aquellos que tienen un uso discontinuo.
- Se incluirá como medida en el PAES **la creación de la figura de gestor energético**, a la cual se dotará de competencias claras en los ámbitos relacionados con la gestión energética dentro de la estructura municipal, (mantenimiento, medio ambiente, contratación, etc.)
- También se han comentado el resto de medidas en profundidad. **Los comentarios sobre cada una de ellas están resumidos en la página a continuación.**

#### TEMAS PENDIENTES

- Hernán tratará de facilitar a Lavola la inversión que han supuesto las siguientes medidas:
  - o Reducción del consumo energético y de agua en fuentes ornamentales y monumentales
  - o Implementación de sistema de iluminación exterior eficiente en Islallana
  - o Instalación de regulación de flujo en cabecera, ¿tenéis disponible la inversión realizada por unidad? (Julio César)



- Instalación de un sistema de telemando y control centralizado del alumbrado público, (Julio César)
- Hernán tratará de facilitar a Lavola las inversiones previstas por el departamento de arquitectura
- Lavola pedirá directamente a Logroño Deporte la inversión que han supuesto las medidas ya implementadas en materia de eficiencia energética.
- Lavola se compromete a entregar un borrador del Plan de Acción en un plazo de 15 días para que el Ayuntamiento de Logroño pueda cumplimentar los apartados sobre prioridad de la acción, persona o departamento responsable y plazo de ejecución.

#### FIRMAS

Si desea hacer ninguna consideración o corrección sobre esta acta se agradecería que lo haga en el plazo de una semana, tras la cual la consideraremos aceptada.

## 10.2 CONCLUSIONES SESIÓN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA

### JORNADA DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN DE LA ENERGÍA SOSTENIBLE DE LOGROÑO

En el marco del Plan de Acción para la Energía Sostenible de Logroño, se celebra en Logroño con fecha 7 de mayo de 2014 una jornada de participación pública dirigida a los principales agentes sociales del municipio, con la finalidad de dar a conocer a los participantes los resultados del inventario de emisiones de GEI de Logroño así como identificar qué acciones son prioritarias para el municipio en materia de lucha contra el cambio climático.

Conocer la opinión y necesidades de los principales agentes sociales es prioritario para poder elaborar un Plan de Acción realista, adaptado a las necesidades del municipio y a la de sus ciudadanos.

Un total de 18 personas participaron en la jornada, en representación del Ayuntamiento de Logroño, Gobierno de la Rioja, empresas concesionarias de servicios públicos, Federación de Asociaciones de Vecinos de la Rioja y varios colegios profesionales (telecomunicaciones, caminos canales y puertos, ingenieros industriales, ingenieros técnicos de obras públicas).

#### ORGANIZACIÓN DE LA JORNADA

La jornada se dividió en dos partes diferenciadas: una primera parte contextualización y una segunda de participación ciudadana.

Durante la primera parte de la jornada se **presentó el inventario de emisiones de GEI del municipio de Logroño**, así como un primer diagnóstico energético. También se dio información a los participantes sobre el Pacto de Alcaldes y el Plan de Acción para la Energía Sostenible.

En la segunda parte de la jornada se llevó a cabo una **dinámica de participación**. Para ello se crearon dos grupos de trabajo, uno para trabajar las acciones y necesidades identificadas por el sector privado (doméstico y servicios) en materia de lucha contra el cambio climático y otro para trabajar las líneas de acción identificadas como prioritarias por el sector público (ayuntamiento). Cada grupo estaba compuesto por 9 participantes.

#### METODOLOGÍA UTILIZADA EN LA DINÁMICA DE PARTICIPACIÓN

1. LLUVIA DE IDEAS. Los participantes son invitados a reflexionar de manera individual durante 10-15 minutos sobre posibles acciones de reducción de emisiones de GEI, y a clasificarlas según diferentes ámbitos de actuación (ayuntamiento, sector doméstico, sector transportes, energías renovables, sensibilización, etc.). Todas estas ideas son plasmadas en “posits”, que se utilizarán posteriormente.

2. **DISCUSIÓN DE LAS IDEAS PROPUESTAS Y CLASIFICACIÓN.** Se discuten las diferentes propuestas hechas por los participantes y se discute en grupo su viabilidad a corto, medio o largo plazo, así como también se identifican los mecanismos necesarios para poder llevarlas a cabo.
3. **CONCLUSIONES.** Una vez clasificadas todas las acciones propuestas se procede a su priorización, tratando de concretar en líneas principales de actuación según lo comentado durante la sesión de trabajo.
4. **PUESTA EN COMÚN.** Como cierre de la jornada se exponen en público las principales conclusiones de cada mesa de trabajo, estableciendo relaciones entre las líneas propuestas en ambas mesas.

## PRINCIPALES CONCLUSIONES

- **CONCLUSIONES DEL GRUPO “SERVICIOS Y DOMÉSTICO”**

En la mesa de trabajo se expusieron las necesidades e inquietudes tanto del sector doméstico como del sector servicios en cuanto a medidas de reducción de emisiones de GEI. Se valoró la capacidad actual de ambos sectores para su implementación a corto, medio y largo plazo y se acordaron los mecanismos necesarios para poder llevar las medidas a cabo. A continuación se exponen los principales puntos tratados y conclusiones:

1. Un punto tratado por la mayoría de los participantes de la mesa de trabajo y que surgía de manera recurrente fue la **necesidad de un mayor feed-back entre el Ayuntamiento y los Ciudadanos, articulado mediante jornadas de debate o campañas de sensibilización** dirigidas a los ciudadanos, escuelas, personal del ayuntamiento, etc. Esta línea se consideró por parte de todos como una línea estratégica prioritaria con una doble vertiente:
  - **Feed-back entre el Ayuntamiento y la ciudadanía.** Se expone la necesidad de que el Ayuntamiento informe a sus ciudadanos, de forma que el ciudadano pueda conocer cuáles son los **costes reales** de los servicios públicos (por ejemplo iluminación de parques por las noches, alumbrado público, climatización de piscinas, etc.), y poder iniciarse así **debates o foros entre el ayuntamiento y la ciudadanía** en cuanto a la necesidad o no de ciertos servicios o estándares que se ofrecen por inercia. Es decir, establecer mecanismos de participación en los que los que los habitantes del municipio puedan decidir sobre la necesidad o no de ciertos servicios a partir de un conocimiento real de los costes que implican y cómo podría incidir su reducción en los impuestos municipales.
  - **Diseño de herramientas que faciliten el ahorro energético** al servicio de los ciudadanos, escuelas, departamentos del Ayuntamiento, etc. Para ello se proponen campañas de sensibilización específicas por temas (agua, eficiencia energética, energías

renovables) o sectores (doméstico, escuelas, departamentos del Ayuntamiento, etc.) dirigidas a un público específico.

También se hizo hincapié en el diseño de **herramientas específicas de cálculo** por parte del Ayuntamiento a disposición de la ciudadanía, de forma que los ciudadanos puedan tener conocimiento técnico sobre las mejores tecnologías disponibles, ahorro energético y de costes, periodos de amortización, etc. y actuar en consecuencia.

2. El **sector transporte** también fue motivo de discusión por parte de los asistentes a la mesa de trabajo. Las principales conclusiones en este ámbito fueron las siguientes:

- Necesidad de la mejora de las conexiones de transporte público, ya que el diseño actual no facilita el uso del autobús por la falta de combinaciones en determinadas zonas.
- Necesidad de actuaciones para el fomento del uso de la bicicleta en el municipio. Así entre las principales demandas está la mejora de la red de carriles bici, mejorando las conexiones entre carriles existentes y realizando un trazado ajustado a las necesidades de los usuarios. También se pide una mayor sensibilización para la convivencia de los ciclistas con los peatones y vehículos.
- También se manifestó una inquietud entre los participantes por la progresiva introducción del vehículo eléctrico en el municipio, tanto en el transporte público como en el privado, mediante incentivos al uso del vehículo eléctrico en el segundo caso.

3. Como tercer punto estratégico se habló de la necesidad de implementar de forma progresiva **nuevas tecnologías al servicio de la eficiencia, el ahorro energético y las energías renovables**. Así se trataron los siguientes puntos:

- Implementación de nuevas tecnologías generadoras de energía (en mobiliario público, energías renovables en viviendas y edificios públicos, etc.)
- Implementación de tecnologías para el ahorro y la eficiencia energética, como sistemas de telegestión y control automático en servicios públicos (equipamientos, alumbrado público, sistemas de riego, etc.)
- Implementación de medidas de ahorro energético en las viviendas mediante Planes "Renove" impulsados por el Ayuntamiento, como sustitución de ventanas, aislamiento térmico de viviendas, cambio de electrodomésticos, sustitución de calderas, etc. (Esta

medida también se vinculó con la primera, en referencia a la necesidad de formación técnica a los ciudadanos mediante campañas de sensibilización)

- Aumento de la capacidad de sumidero del municipio mediante reforestación de zonas verdes o uso de nuevos materiales (como pavimentos captadores de CO<sub>2</sub> por ejemplo).

- **CONCLUSIONES GRUPO “AYUNTAMIENTO”**

En este grupo se discutieron posibles acciones de reducción de emisiones que pueden ser impulsadas desde el Ayuntamiento y al mismo se valoró la viabilidad a corto y a largo plazo de su implantación. A continuación se exponen los principales puntos tratados y sus conclusiones.

1. **Realizar una planificación urbana Sostenible.** Se considera necesario introducir un cambio de visión en el diseño y concepción de nuevos desarrollos urbanos con el objetivo de analizar las relaciones entre los diferentes elementos que afectan a la sostenibilidad del proyecto. Algunos de los temas tratados se resumen a continuación:

- Movilidad Eficiente: Análisis de flujos y redes, dando prioridad al peatón al uso de la bicicleta o analizar la mejor distribución de los servicios y equipamientos para optimizar la movilidad.
- Modelo de energía: basado en el objetivo de avanzar hacia la autosuficiencia energética y el equilibrio de carbono neutral.
- Suministro de agua y saneamiento. Tener en cuenta el ciclo del agua en el diseño para optimizar su tratamiento, introducir redes separativas, uso de sistemas de riego con agua de lluvia para riego, etc..
- Sistemas de recogida de residuos adaptados a la necesidades de la zona urbana y sus habitantes
- Criterios de sostenibilidad en los edificios: Eficientes, con materiales sostenibles, etc.
- Incorporación de espacios verdes urbanos con especies adaptadas al clima y con poca necesidad de agua.
- Sistemas de alumbrado público eficiente y adaptados al uso del espacio

2. **Introducir criterios ambientales y de eficiencia energética en los pliegos de contratación y gestión.** Para asegurar y promover prácticas sostenibles en las actividades y proyectos gestionados por el Ayuntamiento es importante introducir requerimientos y criterios de puntuación en los pliegos que fomenten estos aspectos.

3. **Mejorar la eficiencia energética de los equipamientos e infraestructuras del Ayuntamiento.** Se considera interesante realizar un inventarios/auditoria energéticas en los equipamientos y infraestructuras existentes con el fin de identificar acciones de ahorro energético (tanto de racionalización como de inversión en equipos más eficientes) y poder crear un plan de acción concreto para la implementación de las acciones identificadas. Esto permitiría priorizar las inversiones a realizar. Algunas de las líneas generales de mejora que se apuntan son:
  - Mejoras en los sistemas de alumbrado
  - Racionalizar el uso de la energía. Instalación de sensores de presencia, programadores etc. para optimizar el uso de ciertas instalaciones
  - Mejora del envolvente de los edificio (aislamientos, ventanas)
  - Mejora de los sistemas de climatización
  
4. **Mejora de la eficiencia del alumbrado público.** Se propone la mejora gradual del sistema de alumbrado así como la racionalización de su uso en ciertas zonas y horarios. Se considera que en algunos espacios de la ciudad hay más luz de la necesaria. En este sentido se remarca que para poder decidir si se eliminan puntos de luz o se disminuye su horario de uso, es necesario tener un estudio técnico que aporte la información necesaria para tomar la decisión (normativa a considerar, seguridad, etc.)
  
5. **Introducción de energías renovables/ autogeneración de energía.** Se considera estratégico que Logroño realice una estrategia a largo plazo para la autogeneración de energía a partir de fuentes renovables. Para ello se considera que desde el Ayuntamiento se tendría que realizar un estudio estratégico para analizar la viabilidad de las diferentes tecnologías existentes y seleccionar las más adecuadas al territorio y al mismo tiempo identificar las ubicaciones más apropiadas para su implantación.
  
6. **Transporte.** A corto plazo se identifica la necesidad de promover la movilidad a pie y el uso de la bici. Para ello se considera necesario mejorar el carril bici y las regulaciones asociadas (eliminar la prohibición de usar carritos para la bici). También se ve la necesidad de optimizar el servicio de autobús. En relación a la flota de vehículos del Ayuntamiento se considera interesante, en el corto plazo la introducción de vehículos híbridos a media que se tengan que realizar adquisiciones. De momento no se ve viables la introducción del vehículo eléctrico pero se considera que tiene que formar parte de la estratégica a largo plazo del Ayuntamiento que tendrá que prever la instalación de puntos de recarga.
  
7. **Concienciar/Educar y sensibilizar a la población.** A lo largo del debate se ha remarcado la necesidad de educar y sensibilizar a la población para que adopte buenas prácticas ambientales (ahorrar energía, ahorrar en el consumo de agua, reciclaje etc.). Se identifica la concienciación y educación como un tema transversal a trabajar en todos los ámbitos.

### 10.3 FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE DATOS Y CÁLCULOS ASOCIADOS

Ámbito	Sector	Fuente Datos	Cálculos asociados
<b>Datos</b>	Población	Ayuntamiento de Logroño, Instituto Nacional de Estadística	
	Parque vehículos	Gobierno de la Rioja	
	Plazas Turísticas	Gobierno de la Rioja	
<b>Energía eléctrica (EE)</b>	Todos	Estadísticas Eléctricas Anuales. Ministerio de Industria, Energía y Turismo	Ponderación en base a la población del municipio, a partir de los datos de la provincia de la Rioja.
<b>Gas Natural (GN)</b>	Todos	Estadísticas Gas Natural Anuales. Ministerio de Industria, Energía y Turismo	Ponderación en base a la población del municipio, a partir de los datos de la provincia de la Rioja.
<b>GLP</b>	Todos	Estadísticas Gas GLP Anuales. Ministerio de Industria, Energía y Turismo	Ponderación en base a la población del municipio, a partir de los datos de la provincia de la Rioja.
<b>Combustibles líquidos, (CL)</b>	Transporte	Datos estadísticos Consumos de gasolinas, gasóleos y fuelóleos por provincias y comunidades autónomas. Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos	Ponderación en base a la proporción del número de vehículos del municipio respecto a la provincia de la Rioja (excepto tractores).
	Primario		Ponderación en base a la proporción del número de tractores del municipio respecto a la provincia de la Rioja.
	Servicios, doméstico e Industrial		Ponderación en base a la población del municipio respecto a la población total de la provincia.
<b>Energías Renovables</b>	ETAP	Ayuntamiento de Logroño	-
	VERTEDERO LOGROÑO	Ayuntamiento de Logroño	-
	EDAR LOGROÑO Y BAJO IREGUA	Care Explotación	-
	ECOPARQUE	Consortio de aguas y residuos de la Rioja	-
	Fotovoltaica	Ayuntamiento de Logroño	
<b>Residuos</b>		Ayuntamiento de Logroño y Consorcio de Aguas y Residuos de la Rioja	-

Ámbito	Sector	Fuente Datos	Cálculos asociados
Agua	ETAP	Ayuntamiento de Logroño, Gobierno de la Rioja	Ponderación del agua potabilizada para Logroño en base a los porcentajes de consumo asignados a cada municipio al que da servicio, facilitados por el Ayuntamiento de Logroño.
	EDAR	Care Explotación	Ponderación del agua tratada por la EDAR en base a la población de Logroño respecto a la población total a la que da servicio la EDAR (Logroño, Albelde de Iregua, Alberite, Lardero, Nalda, Viguera y Villamedina de Iregua)
<b>Equipamientos</b>	-	Ayuntamiento de Logroño	-
<b>Alumbrado público</b>	-	Ayuntamiento de Logroño	-
<b>Vehículos propios</b>	-	Ayuntamiento de Logroño	-
<b>Vehículos externos</b>	-	Ayuntamiento de Logroño	-
<b>Transporte público</b>	-	Ayuntamiento de Logroño	-