



SinCeO2
Consultoría Energética

Pacto de los Alcaldes

Por una energía
sostenible local

PLAN DE ACCIÓN PARA LA ENERGÍA SOSTENIBLE DE TORRELODONES



Ayuntamiento
de Torreldones

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN AL PACTO DE LOS ALCALDES.....	3
2	LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO	6
3	ANTECEDENTES DEL AYUNTAMIENTO DE TORRELODONES	23
4	CONSUMOS ENERGÉTICOS Y EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO.....	26
5	ESCENARIOS	36
6	PLANTEAMIENTO DEL PLAN DE ACCIÓN PARA LA ENERGÍA SOSTENIBLE	41
7	MEDIDAS DEL PLAN DE ACCIÓN	44
8	RESUMEN DE MEDIDAS	80
9	RESUMEN DE LA CONTABILIDAD POR SECTORES EN 2020.....	84
10	SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PLAN DE ACCIÓN	86
	ANEXO I: COMPROMISO.....	87
	ANEXO II. METODOLOGÍA DE TRABAJO	95
	ANEXO III: FACTORES DE CONVERSIÓN A CO ₂	98
	ANEXO IV: TABLA RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS	101
	ANEXO V: ACRÓNIMOS Y SIGLAS.....	102
	ANEXO VI: BIBLIOGRAFÍA.....	103



1 INTRODUCCIÓN AL PACTO DE LOS ALCALDES

¿Qué es?

El [Pacto de los Alcaldes o Covenant of Mayors](#) (en inglés) es una decisión de la Comisión Europea, orientada a los gobiernos locales para la lucha contra el Cambio Climático.

El Pacto de los Alcaldes supone un compromiso voluntario y unilateral de las ciudades y pueblos adheridos para ir más allá de los objetivos de la política energética de la UE en cuanto a la reducción de emisiones de CO₂ mediante una mayor eficiencia energética y la producción y diversificación de energía más limpia.

El principal objetivo de los municipios comprometidos con este Pacto es la reducción de las emisiones de CO₂ en un 20% para 2020.

Por ello, el municipio de Torrelodones, adherido el 13 de Junio de 2008 al Pacto de los Alcaldes, se compromete formalmente a cumplir este objetivo mediante la ejecución de este Plan de Acción de Energía Sostenible (PAES).

¿A qué se compromete Torrelodones?

El compromiso formal al que se somete la ciudad de Torrelodones es el que se refleja detalladamente en el Anexo I. Por tanto, para cumplir el objetivo de reducción de un 20% las emisiones para el 2020, Torrelodones debe:

- Presentar un **Plan de Acción para la Energía Sostenible (PAES)**, incluyendo la elaboración de un **Inventario de referencia de las emisiones** en el que se resuma cómo se cumplirán los objetivos.



- Presentar un **informe de ejecución** al menos cada dos años a partir de la presentación del plan de acción con **finés de evaluación, seguimiento y control**.
- Organizar “**Días de la Energía**” en cooperación con la Comisión Europea y con otras partes interesadas, para que la ciudadanía pueda beneficiarse directamente de las oportunidades y ventajas que brinda un uso energético más inteligente, así como informar periódicamente a los medios de comunicación locales sobre el desarrollo del PAES.
- **Asistir y contribuir a la conferencia** anual de alcaldes de la UE.

En la figura siguiente, se muestra los pasos a seguir que una ciudad o pueblo tiene que abordar para la adhesión al Pacto de los Alcaldes:



Ilustración 1 Pasos de la adhesión al Pacto de los Alcaldes.



Ventajas para Torrelodones

La adhesión al Pacto de los Alcaldes por parte de Torrelodones puede suponer un esfuerzo para la misma, aun así, aunque la idea inicial consista en un efecto local para contribuir a una causa global, existen múltiples ventajas que van a contribuir y repercutir sobre la propia ciudad.

Gracias a su adhesión al Pacto de los Alcaldes, Torrelodones va a:

- Contribuir localmente a la mitigación del Cambio Climático.
- Cumplir con la legislación medioambiental y energética presente y se prepara para la futura normativa.
- Mejorar su imagen como ciudad, aportándole el concepto de Ciudad Sostenible y siendo un referente a otras ciudades.
- Aumentar la calidad de vida de sus habitantes y visitantes.
- Reducir su consumo energético y costes económicos.
- Contribuir a un mix energético sostenible, a nivel local, regional y nacional.
- Incrementar su eficiencia energética.
- Preservar el Medio Ambiente.
- Reducir las Emisiones de Gases Efecto Invernadero.



2 LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

El Cambio Climático

El Cambio Climático constituye una amenaza grave para la salud del ser humano y de todos los ecosistemas. Se llama Cambio Climático a la variación global del clima de la Tierra. Se trata de un problema que es debido a procesos naturales internos y también a la acción del hombre y se produce a muy diversas escalas de tiempo, con repercusión en todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc.

El Cambio Climático afecta a todos los seres vivos y su impacto potencial es enorme, con predicciones de falta de agua potable, grandes cambios en las condiciones para la producción de alimentos y un aumento en los índices de mortalidad debido a inundaciones, tormentas, sequías y olas de calor.

Actualmente, las referencias que se hacen al Cambio Climático están centradas en los procesos que son resultado de actividades humanas. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático define el Cambio Climático como "un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables".

Actualmente, el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (en adelante, IPCC), recoge en su Quinto Informe sobre el Cambio Climático, con una seguridad del 95%, que la actividad humana es la causa dominante del calentamiento global observado desde mediados del siglo XX. Según este informe la temperatura media en la atmósfera ha aumentado entre 0,65 y 1,06°C desde finales del siglo XIX.



Las principales conclusiones a las que ha llegado el IPCC son las siguientes:

- Incremento de la temperatura global media entre 1,5 y 2°C para finales del siglo XXI, con respecto a la de mediados del siglo XX.
- Aumento del nivel del mar en aproximadamente el 95% de las zonas oceánicas, en el mismo período, entre 26 y 82 cm.
- Aumento de frecuencia y durabilidad de las olas de calor principalmente en regiones secas de latitud media y regiones subtropicales.
- Episodios de precipitaciones extremas más intensos y frecuentes en muchas regiones de latitud media y climas tropicales húmedos.
- Desestabilización de los ecosistemas.
- Disminución en la seguridad alimentaria. Redistribución y reducción de la biodiversidad marina y riesgo en la producción de cereales en las regiones tropicales y templadas.
- Reducción de los recursos de aguas superficiales y aguas subterráneas renovables en la mayoría de las regiones secas subtropicales.
- Aumento del riesgo de cambios abruptos e irreversibles a medida que aumenta la magnitud del calentamiento.

Los gases de efecto invernadero (GEI) considerados en el marco de la Convención sobre Cambio Climático y en el protocolo de Kyoto son dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

Sin embargo, existen otros GEI que no se computan en los totales nacionales puesto que están regulados por otros acuerdos internacionales, como es el caso de los clorofluorocarbonos (CFC's) recogidos en el Protocolo de Montreal, relativo a la protección de la capa de ozono.



La contribución de cada gas al efecto invernadero está representada por el potencial de calentamiento global (GWP), definido como el efecto de calentamiento integrado a lo largo del tiempo que produce hoy una liberación instantánea de 1 kg de un gas de efecto invernadero, en comparación con el causado por el CO₂, y que se emplea para convertir las emisiones de cada GEI en toneladas equivalentes de CO₂ (tCO₂eq), con el objetivo de hacerlas comparables entre sí.

El potencial de calentamiento global de los GEI se muestra en la tabla:

Potencial de calentamiento global de los Gases de Efecto Invernadero	
Dióxido de carbono (CO ₂),	1
Metano (CH ₄)	23
Óxido nitroso (N ₂ O)	296
Hidrofluorocarbonos (HFC) y perfluorocarbonos (PFC)	120 – 12.000
Clorofluorocarbonos (CFC)	5.700 – 11.900
Hexafluoruro de azufre (SF ₆)	22.200

Tabla 1 Potencial de calentamiento global de los Gases de Efecto Invernadero. Fuente: IPCC Cuarto Informe de Evaluación.

Según el *Inventario de Gases de Efecto Invernadero en España 1990-2014*. (Edición 2016), en el año 2014, el gas que más contribuyó al efecto invernadero fue el CO₂, con un porcentaje estimado del 77%. El CH₄ contribuyó



en un 12% y el N₂O en un 6%. El 5% restante se debe al conjunto de gases fluorados.

La fuente principal de emisiones de CO₂ de carácter antropogénico, en el año 2014, se debió al uso y consumo de combustibles fósiles para la producción de energía, el transporte y otras actividades de combustión industrial.

En cuanto al CH₄, su principal fuente de emisión fueron las actividades agrícolas. Este gas también se produjo en las instalaciones para la eliminación de residuos no peligrosos y vertederos.

Las emisiones de N₂O se debieron, fundamentalmente, al uso creciente de fertilizantes nitrogenados.

Marco Internacional

La **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático** (CMNUCC) fue adoptada en 1992, con el objetivo de reforzar la conciencia pública de los problemas relacionados con el Cambio Climático a escala mundial. Posteriormente, en 1997, los gobiernos incorporaron una adición al tratado, conocida con el nombre de Protocolo de Kyoto, con la finalidad de acotar las emisiones de GEI en los países desarrollados.

En el 2009, un total de 187 países industrializados ratificaron el **Protocolo de Kyoto** y adoptaron el compromiso de limitar las emisiones de los seis GEI respecto a las del año 1990 durante el periodo 2008-2012, en proporciones diferentes para cada país. A España le correspondía limitar el aumento de emisiones a un 15%. Desde 2005, la ejecución de una serie de políticas energéticas y medioambientales en nuestro país, así como la crisis económica, han conseguido frenar el crecimiento de las emisiones. Sin embargo, según el Inventario de Gases de Efecto Invernadero en España 1990-2014 (Edición 2016), publicado por el MAGRAMA, en el año 2011 las emisiones se vieron



incrementadas un 26% respecto a 1990 incumpliendo el objetivo fijado en la primera fase del Protocolo de Kyoto. En este marco, en la **Cumbre de Doha de 2012**, se fijó una segunda fase prorrogando hasta 2020 el cumplimiento de los objetivos. En el año 2013, según el *Inventario de Gases de Efecto Invernadero en España 1990-2014* (Edición 2016), las emisiones respecto al año base aumentaron un 14,5%, cumpliendo con el objetivo fijado. A pesar de esto, en 2014, por primera vez desde el año 2007, se registró un aumento en la variación interanual de emisiones de un 0,45% respecto a 2013.

A finales de 2015, fueron 165 países los que se reunieron para aprobar el primer acuerdo universal, vinculante jurídicamente, contra el cambio climático, el **Acuerdo de París**, con objeto de reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático; aún pendiente de entrar en vigor a falta de que lo ratifiquen al menos 55 países (que supongan como mínimo el 55% de las emisiones totales).

El motivo del presente documento, se integra en otra de las iniciativas europeas más exitosas, que se dirigen a la reducción de emisiones a nivel local, **El Pacto de los Alcaldes**. Este pacto está abierto a municipios pertenecientes o no a Europa de todos los tamaños, los cuales se comprometen a reducir sus emisiones de GEI en sus respectivos ámbitos territoriales en al menos un 20% para el año 2020. Para ello, se debe redactar un Plan de Acción para la Energía Sostenible (PAES), después de cuantificar previamente las emisiones de GEI.

En el año 2015, se lanzó un nuevo Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía, donde los firmantes se comprometen a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en al menos un 40% en 2030, principalmente a través de una mejor gestión local de la energía basada en medidas de eficiencia, soluciones integradas y promoción de las energías renovables.



Marco europeo

En cuanto a la Unión Europea, los principales objetivos ambientales de su política energética están basados en la reducción del impacto ambiental de la producción y uso de la energía, la promoción de la eficiencia y el ahorro de la energía y el incremento de la participación de las energías renovables, dentro del denominado **horizonte 20/20/20**. Para alcanzar este objetivo, la política europea contempla una serie de objetivos como son reducir las emisiones de GEI en un mínimo del 20% respecto a 1990, aumentar el uso de energías renovables hasta el 20% de la producción total y reducir el consumo en un 20% respecto al nivel previsto para 2020 con una mayor eficacia energética.

A principios de 2014, la Comisión Europea ha fijado nuevos objetivos energéticos y climáticos para el **próximo horizonte en 2030**, que se resumen en la reducción de gases de efecto invernadero en un 40% por debajo de 1990, un 27% de consumo de energía renovable, nuevas medidas de eficiencia energética (se espera que estén listas para finales de año), y otras medidas enfocadas a la seguridad en el suministro, la competencia, la seguridad del inversor y unos precios adecuados.

Por otra parte, cabe destacar la Decisión del Consejo 2002/358/CE por la que se aprobó el **Protocolo de Kyoto** de la Convención de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y el compromiso de los Estados miembros de cumplir los compromisos adoptados.

Asimismo, respecto a la reglamentación comunitaria destacan la Decisión 1999/296/CE relativa al **Mecanismo de Seguimiento de las Emisiones de GEI en la Comunidad Europea**, y la Directiva 2003/87/CE por la que se establece el **Régimen Comunitario para el comercio de derechos de emisión de GEI** (la cual sufre modificaciones posteriores)



Otras normativas referentes a las emisiones de gases y la eficiencia energética son:

- La Decisión 2004/156/CE, por la que se establecen las directrices para el seguimiento y la notificación de las emisiones de GEI.
- La Decisión nº406/2009/CE, sobre el esfuerzo de los Estados miembros para reducir sus emisiones de GEI a fin de cumplir los compromisos adquiridos por la Comunidad Europea hasta 2020.
- Reglamento (UE) nº 510/2011, por el que se establecen normas de comportamiento en materia de emisiones de los vehículos comerciales ligeros nuevos como parte del enfoque integrado de la Unión para reducir las emisiones de CO₂ de los vehículos ligeros.
- La Directiva 2003/96/CE se reestructura el régimen comunitario de imposición de los productos energéticos y de la electricidad.
- La Directiva 2009/28/CE hace relación al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.
- La Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios.
- La Directiva 2012/27/CE relativa a la eficiencia energética, la cual plantea una serie de objetivos e instrumentos, para el seguimiento y la supervisión de las medidas adoptadas por los Estados Miembros.

En cuanto a las actuaciones en materia de energía, se puede mencionar el **Libro Verde** sobre el comercio de derechos de emisión de GEI en la UE que tiene como objetivo reequilibrar la política de la oferta a través de acciones claras a favor de una política de demanda.

Finalmente, citar otras iniciativas europeas como **La Carta de Aalborg** (2004) y **La Carta Leipzig** (2007), cuyo fin es agrupar a los municipios y ciudades comprometidos con la sostenibilidad, fomentando políticas y estrategias locales contra el cambio climático.



Marco nacional: España

La principal referencia para la elaboración de planes de acción contra el cambio climático es la "Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia. Horizonte 2007-2012-2020". Incluye dos tipos de medidas referentes al cambio climático y las energías limpias, de modo que sirvan de referencia para entidades públicas y privadas:

- ✓ Iniciativas y medidas para mitigar los efectos del cambio climático, y conseguir cumplir los compromisos de reducción de emisiones de España.
- ✓ Medidas para una adecuada planificación energética compatible con el desarrollo sostenible.

El Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino También elaboró y aprobó el **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)**, en el que se definen los principales impactos y líneas de actuación para cada uno de los sectores afectados (transporte, biodiversidad, recursos hídricos, etc.).

El comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero está regulado por la Ley 1/2005. Se puso como medida fundamental para fomentar la reducción de emisiones de CO₂ en los sectores industriales y de generación eléctrica. En la actualidad, este régimen afecta a casi 900 instalaciones.

Los Planes Nacionales de asignación, elemento central en la asignación de derechos de emisión durante los dos primeros períodos de aplicación del régimen de comercio, desaparecieron a partir del 1 de enero de 2013. De esta forma, se adopta un enfoque comunitario, tanto en lo que respecta a la determinación del volumen de derechos de emisión, como en lo relativo a la metodología para asignar.

La Ley 13/2010, introduce estas modificaciones, ampliando y perfeccionando el Régimen Comunitario de Comercio de Derechos de Emisión de Gases Efecto Invernadero incluyendo en su ámbito nuevos gases (perfluorocarburos y



óxidos de nitrógeno) y nuevos sectores industriales así como el transporte aéreo.

No obstante, debido a la relación directa entre el consumo de energía y las emisiones de GEI, existen una serie de Reales Decretos, estrategias y planes referentes a diversos sectores que consiguen fomentar la eficiencia energética, el uso de energías renovables y por tanto, reducir las emisiones.

SECTOR	NORMATIVA
General	<i>Real Decreto Ley 17/2012</i> , de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
Energía	<p>El Plan de Acción 2011-2020 de Ahorro y Eficiencia Energética (PAEE), tiene como objetivos potenciar e incorporar las fuentes menos contaminantes, fomentando el aprovechamiento de los recursos y favoreciendo el ahorro energético. Este plan nace para dar cumplimiento al artículo 14 de la Directiva 2006/32/CE sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos.</p> <p>En lo que respecta a la promoción de las energías renovables, cabe destacar el Plan de Energías Renovables para el periodo 2011-2020, que pretende que las energías renovables representen al menos el 20% del consumo de energía final en el año 2020, junto a una contribución mínima del 10% de fuentes de energía renovables en el transporte para ese año. Objetivos que, a su vez, han quedado recogidos en la Ley 2/2011, de Economía Sostenible.</p> <p>El <i>RD 1890/2008</i> aprobó el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.</p> <p>En el sector residencial comercial e institucional se encuentra</p>



SECTOR	NORMATIVA
	<p>Código Técnico de la Edificación (CTE), que integra entre otros, el Documento Básico HE, de Ahorro de Energía (actualizado en 2013). Con ello se pretende conseguir un uso racional de la energía en edificios reduciendo su consumo a límites sostenibles y fomentando que una parte de ese consumo proceda de fuentes de energía renovables.</p> <p>También modificado en el año 2013, se encuentra el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), que tiene por objeto establecer las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios.</p> <p>El <u>RD 56/2016</u> pretende desarrollar e impulsar actuaciones dirigidas a la mejora de la eficiencia energética de una organización, a la promoción del ahorro energético y a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, que permitan contribuir a los objetivos de la Unión Europea en materia de eficiencia energética. Obligando a la realización de auditorías energéticas a las grandes empresas (más de 250 trabajadores y más de 50 millones de euros de volumen de negocio).</p>
Transporte	<p>En 2009, el Ministerio de Fomento elaboró la Estrategia Española de Movilidad Sostenible, que integra los principios y herramientas de coordinación para orientar y dar coherencia a las políticas sectoriales que facilitan una movilidad sostenible y baja en carbono.</p> <p>Por otro lado, se encuentra actualmente en fase de información pública, el Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda (2012-2024). Este realiza un diagnóstico previo del sistema de transporte, para después fijar estrategias con el fin de impulsar la</p>



SECTOR	NORMATIVA
	<p>competitividad y el desarrollo económico y garantizar la accesibilidad homogénea en todo el territorio español, asegurando la sostenibilidad del sistema de transportes.</p> <p>El Plan PIVE 8 busca promover la baja de vehículos con más de 10 años de antigüedad, en el caso de vehículos turismo, y más de 7 años, en el caso de vehículos comerciales ligeros, y modernizar el parque incentivando la adquisición de vehículos nuevos de alta eficiencia energética.</p>
<p>Sostenibilidad Urbana</p>	<p>La <u>Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local (EESUL)</u> considera que para que una ciudad prospere económicamente es necesario que tenga en cuenta todos los aspectos ambientales puesto que la mejora de los niveles de renta requiere una mejora de los niveles de calidad ambiental.</p> <p>El MAGRAMA para fomentar el cálculo de la Huella de Carbono por parte de los municipios, crea una calculadora de Huella de Carbono para estimar de manera sencilla las emisiones de gases de efecto invernadero. Contempla las emisiones derivadas de los servicios que el ayuntamiento presta a sus ciudadanos mediante los consumos de todas las dependencias que son de su propiedad, o bien sobre las que ejerce control a través de su gestión.</p>

Marco regional: Plan AZUL+, Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2013-2020

Su elaboración se ha basado en los objetivos nacional y europeo en esta materia, de modo que contempla diferentes medidas “concretas y cuantificables” en las que se implica a las diferentes administraciones y agentes, de aquellos sectores más contaminantes.



El plan incluye 57 medidas para mejorar el medio ambiente de la región y reducir los niveles de contaminantes en 30.000 toneladas hasta el año 2020 con un presupuesto de 81 millones de euros.

Las actuaciones incluidas en esta nueva estrategia son las siguientes:

SECTOR TRANSPORTE

1. Modernización de la flota de vehículos autotaxi con combustibles y tecnologías limpias.
2. Colaboración público-privada para el fomento del uso de vehículos a gas.
3. Implementación y consolidación de la infraestructura de recarga y fomento de uso del vehículo eléctrico en la Comunidad de Madrid.
4. Renovación de la flota institucional bajo criterios ambientales.
5. Autobuses urbanos e interurbanos más limpios.
6. Actualización del parque de vehículos turismo y comerciales con modelos más eficientes.
7. Incentivación fiscal para la transformación del transporte privado a tecnologías y combustibles menos contaminantes.
8. Ampliación de la red de aparcamientos disuasorios.
9. Zonas de bajas emisiones y áreas de prioridad residencial.
10. Circulación de vehículos eficientes por el carril BUS VAO.
11. Actuaciones para favorecer el uso de la bicicleta, la moto y el desplazamiento a pie.
12. Promoción del uso del vehículo compartido (carpooling) y del vehículo multiusuario (carsharing).
13. Reducción de las emisiones procedentes del transporte de mercancías.
14. Corredor gasificado Madrid-Castilla La Mancha-Valencia.
15. Mejora del transporte público: metro, cercanías y autobús (urbano e interurbano).



16. Actuaciones en intercambiadores para mejorar la oferta de transporte público.
17. Desarrollo de planes de movilidad de trabajadores.
18. Reducción de emisiones asociadas al tráfico aeroportuario.

SECTOR INDUSTRIAL

19. Reducción de las emisiones de óxidos de nitrógeno de la Planta de Cogeneración de Barajas.
20. Incorporación de criterios ambientales en las autorizaciones administrativas en materia de contaminación atmosférica de las industrias.
21. Actualización y uniformización de las Autorizaciones Ambientales Integradas de la Comunidad de Madrid.
22. Introducción de nuevas tecnologías para el control en continuo de las emisiones de las instalaciones industriales con mayor incidencia atmosférica.
23. Reducción de las emisiones difusas de gases fluorados procedentes del sector industrial.
24. Reducción de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles mediante el fomento de buenas prácticas y tecnologías menos contaminantes.
25. Mejora de los procesos, tratamientos y tecnologías aplicadas a la gestión de residuos.

SECTOR RESIDENCIAL, COMERCIO E INSTITUCIONAL

26. Uso de combustibles limpios como fuente de calor en el sector residencial, comercial e institucional.
27. Renovación de elementos constructivos y de la edificación por otros más eficientes térmica y energéticamente.
28. Aseguramiento de la eficiencia energética en el sector residencial, comercial e institucional.



29. Soluciones energéticas que mejoren la eficiencia y el ahorro energético en PYMES, comunidades de propietarios y comercios.
30. Desarrollo de proyectos demostrativos sobre sistemas de información de consumos energéticos en tiempo real (smartgrids).
31. Ahorro energético en iluminación exterior.
32. Plan de Ahorro y Eficiencia Energética en los edificios de la Comunidad de Madrid.
33. Plan de uso de gas natural en edificios de la Administración Pública.
34. Plan de certificación energética de edificios públicos de la Comunidad de Madrid.
35. Incentivos para la instalación de repartidores de costes y válvulas termostáticas en Comunidades de Propietarios con sistemas de calefacción centralizada.

SECTOR AGRICULTURA Y MEDIO NATURAL

36. Aprovechamiento de la biomasa forestal de la Comunidad de Madrid.
37. Prácticas de gestión forestal sostenible.
38. Reducción de las emisiones procedentes de fuentes naturales.
39. Ayudas a la modernización de explotaciones agrícolas.
40. Ayudas a la producción ecológica agrícola y ganadera.
41. Formación de los profesionales agrarios en materia de sostenibilidad, buenas prácticas y agricultura ecológica y promoción de sus productos.
42. Forestación de tierras agrarias.
43. Adecuación ambiental de las explotaciones ganaderas.
44. Prevención de incendios forestales.

MEDIDAS HORIZONTALES

45. Difusión e intercambio de información sobre calidad del aire y cambio climático.
46. Fortalecimiento de los sistemas de adquisición y transferencia de datos e información.



47. Formación ambiental de colectivos prioritarios.
48. Mejora del conocimiento sobre la contaminación atmosférica y sus efectos.
49. Mejora en la aplicación del Registro PRTR y optimización de los procesos de reporte de contaminantes atmosféricos.
50. Promoción de la investigación para la reducción de la contaminación atmosférica.
51. Mejora del inventario de emisiones de la Comunidad de Madrid.
52. Huella de Carbono: cálculo, reducción y compensación.
53. Definición de instrumentos de fiscalidad verde.
54. Homogeneización de distintivos de garantía de calidad ambiental.
55. Prevención de Residuos.
56. Adaptación de los recursos hídricos al cambio climático.
57. Adaptación al cambio climático de otros sectores socioeconómicos y sistemas vulnerables.

Como ya deja ver los objetivos de este Plan, la Comunidad de Madrid viene elaborando desde el año 2003 el **Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid**, a través del cual anualmente evalúa las emisiones de las distintas fuentes contaminantes ubicadas en la comunidad, así como la absorción de CO₂ por parte de los sumideros naturales.

Además, se han elaborado varios Decretos, Leyes y Órdenes, entre los que se pueden destacar los siguientes:

- *Decreto 83/2005, sobre la aplicación del sistema revisado de Etiqueta Ecológica Comunitaria en la Comunidad de Madrid*
- *Decreto 25/2003, por el que se establece el procedimiento para la aplicación en la Comunidad de Madrid del Reglamento (CE) 761/2001 por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales (EMAS)*



- Orden de 14 de junio de 2013, por la que se crea el Registro de Certificados de Eficiencia Energética de Edificios de la Comunidad de Madrid (BOCM de 21 de junio de 2013)
- Orden 3664/2013, por la que se aprueba el Plan de Inspección Medioambiental de la Comunidad de Madrid 2014-2016. (BOCM de 4 de febrero de 2014)
- Referente a residuos, la Comunidad de Madrid cuenta con la "Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid" (2006-2016), que se subdivide en planes regionales por tipología de residuo (urbano, industrial, VFU...)

Marco local: Ayuntamiento de Torreldones

En el ámbito local, el municipio de Torreldones se rige por la **Ordenanza relativa al Medio Ambiente para el Municipio de Torreldones**.

La presente normativa regula los siguientes ámbitos:

- I. Normas generales. Criterios de sostenibilidad.
- II. Normas particulares relativas a la contaminación atmosférica.
- III. Normas particulares relativas a la contaminación acústica y vibratoria.
- IV. Normas particulares relativas a vertidos líquidos (aguas residuales).
- V. Normas particulares relativas a residuos sólidos urbanos y limpieza de la vía pública.
- VI. Protección de animales y regulación de su tenencia.
- VII. Protección de espacios libres.
- VIII. Movilidad y accesibilidad.
- IX. Protección del paisaje y la escena urbana.
- X. Protección del patrimonio edificado.



- XI. Normas particulares para el suelo no urbanizable.
- XII. Régimen sancionador.

En los aspectos no previsto por la Ordenanza, se tendrá en cuenta la normativa de la Comunidad Europea o la legislación estatal autonómica que sea de aplicación.



3 ANTECEDENTES DEL AYUNTAMIENTO DE TORRELODONES

Los municipios tienen un papel esencial en la lucha contra el Cambio Climático debido a su cercanía a la ciudadanía y a su capacidad de actuación. El Ayuntamiento de Torrelodones participa o ha participado en diferentes proyectos, que muestran su compromiso a la hora de fomentar iniciativas que supongan una reducción de emisiones y un estilo de vida sostenible.

➤ **PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DE TORRELODONES (PMUS)**

El Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Torrelodones (PMUS), se aprobó en el año 2012, con el propósito compatibilizar la economía, el respeto al medio ambiente y la cohesión social en los modos de desplazamiento.

Éste se redactó en dos fases:

1º Diagnóstico: Se determinó la problemática de la movilidad en Torrelodones. El resultado es un informe que refleja la situación actual del municipio.

2º Programas de actuación: a través del desarrollo de propuestas. El PMUS fija unos objetivos estratégicos a los que asigna una serie de medidas de actuación para poder llevarlos a cabo:

- ✓ Racionalizar el uso del coche: se destinan el 7% de las medidas expuestas en el Plan.
- ✓ Cambio de comportamiento hacia una movilidad más sostenible: es el objetivo al que más medidas de actuación se proponen (30%).
- ✓ Mejora del entorno y la imagen urbana: un 28% de las medidas propuestas en el PMUS se plantean para este objetivo.
- ✓ Potenciar el uso del transporte público y modos no motorizados: 28% de las medidas recogidas en el plan se proponen para cumplir este objetivo.



➤ **RED DE CIUDADES POR EL CLIMA**

Torrelodones forma parte de esta red que agrupa a las ciudades y municipios comprometidos con el desarrollo sostenible y la protección del clima. Su finalidad es convertirse en un foro de intercambio de conocimientos y experiencias así como en un instrumento de apoyo técnico para los gobiernos locales.

Aborda diferentes campos de actuación:

1º Movilidad: promoviendo modos de transporte no contaminantes.

2º Energía: fomentando el uso de energías renovables y la eficiencia energética.

3º Edificación y planificación urbana: reduciendo las necesidades energéticas y de desplazamiento.

4º Ecotecnologías: utilizándolas para reducir la contribución al cambio climático.

➤ **PROGRAMA DE HOGARES VERDES**

Programa educativo promovido por el Centro Nacional de Educación Ambiental, orientado a hogares con el propósito de hacer que sus hábitos cotidianos sean más responsables con el medio ambiente.

El programa se divide en tres etapas:

1º Se promueve la reducción del consumo doméstico de agua y energía con el objetivo de disminuir las emisiones de CO₂ un 10% en un plazo de dos años y entre un 6 y un 10% el consumo de agua.

2º Se fomenta el consumo responsable haciendo que los hogares opten por el uso de aquellos productos que sean más saludables y éticos con el medio ambiente.

3º Se plantea como objetivo final mantener los hábitos adquiridos y realizar una evaluación de la energía y agua consumida durante el periodo del programa.



➤ **REGISTRO HUELLA DE CARBNO**

El 6 de abril del 2015 el municipio de Torrelodones se incorporó al registro de huella de carbono. Este registro, de carácter voluntario, puesto en marcha con la aprobación del RD 163/2014, pretende fomentar el cálculo y reducción de la huella de carbono por parte de las organizaciones españolas e impulsar proyectos de absorción de CO₂.

Se estructura en tres secciones:

1º Sección de huella de carbono y de compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Se podrán inscribir a esta sección aquellas organizaciones que calculen y establezcan un plan de reducción de su huella de carbono.

2º Sección de proyectos de absorción de dióxido de carbono. Las organizaciones que pongan en marcha proyectos de sumideros agroforestales podrán inscribirse en esta sección.

3º Sección de compensación de huella de carbono. Esta sección da fe y respaldo institucional a las medidas compensatorias realizadas por las organizaciones.

➤ **RED DE CIUDADES POR LA BICICLETA**

La Red de Ciudades por la Bicicleta es una asociación formada por entidades locales con la intención de desarrollar y hacer más segura la circulación de los ciclistas.

Tiene como objetivos principales promover la bicicleta como herramienta de movilidad alternativa a los vehículos motorizados, incrementar las infraestructuras para el uso de las bicicletas e intensificar su promoción como vehículo silencioso, limpio y sostenible.



4 CONSUMOS ENERGÉTICOS Y EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO

Uno de los primeros pasos del Pacto de los Alcaldes es la realización del “Inventario de Emisiones de Gases Efecto Invernadero”, el cual ha sido realizado previamente a este Plan.

Dicho inventario refleja los consumos energéticos y las emisiones de CO₂ que ha experimentado la ciudad de Torrelodones en el año 2011.

El objetivo del análisis de consumos y emisiones es detectar los potenciales energéticos de consumo, que repercuten en emisiones, y así atacar sobre ellos de manera más eficaz a través de medidas. Este inventario ha dividido los consumos a nivel municipal (privados) y a nivel del Ayuntamiento (públicos), subdividiendo a los mismos en los siguientes sectores:

MUNICIPIO:

- ✓ Edificios residenciales
- ✓ Edificios e instalaciones del sector servicio
- ✓ Transporte privado y comercial

AYUNTAMIENTO

- ✓ Edificios e instalaciones municipales
- ✓ Alumbrado público
- ✓ Flota municipal
- ✓ Transporte público



4.1 Consumos Energéticos

A lo largo de este apartado, se desglosa la cuantificación de emisiones de gases de efecto invernadero producidas en todo el municipio de Torrelodones, tanto las procedentes del sector público como las procedentes del sector privado.

En este caso se optará por trabajar sólo con el CO₂, el gas mayoritario de los gases efecto invernadero. Los datos se expresan en toneladas (t) de CO₂ a partir de su conversión de los consumos energéticos del municipio en el año 2011.

Consumos energéticos a nivel municipal

Para los consumos energéticos se ha considerado incluir consumos desde el año 2011, se ha evaluado a nivel municipal los consumos energéticos del sector transporte, residencial y servicios.

Para la cuantificación del consumo energético en el sector transporte tanto privado como comercial, se han tenido en cuenta datos de consumos de diferentes tipos de transporte; motocicletas, turismos y furgonetas y camiones, que consuman tanto combustible Gasóleo A (diesel) como Gasolina.

En el sector residencial, se incluye los consumos de electricidad, gas natural, gasóleo C, carbón y los procedentes de fuentes renovables como es la solar térmica.

Los consumos para el sector servicios, se basan en instalaciones de servicios profesionales como el comercio, la hostelería, transporte y almacenamiento, actividades administrativas y de servicios auxiliares e información y comunicaciones. Se han cuantificado los consumos de electricidad, gas natural, gasóleo C y energía solar térmica.



El consumo energético total procedente de todos estos sectores supone un total de **193.271,70 MWh**.

Como se muestra a continuación el sector residencial es el mayor consumidor de energía con un 70%, seguido del sector servicios con un 18%, seguido muy de cerca por el sector transporte con un 12%.

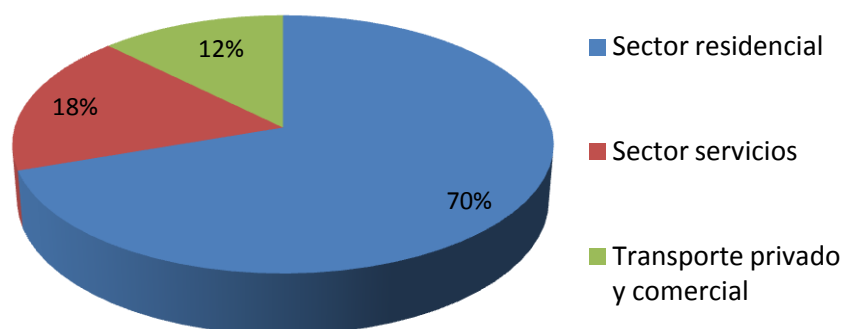


Gráfico 1 Distribución de consumos energéticos en el sector privado de Torrelodones en el 2011.

Fuente: Elaboración propia.

Consumos energéticos del Ayuntamiento

Para el consumo energético del Ayuntamiento de Torrelodones en el año 2011 se han tenido en cuenta los consumos energéticos de los edificios e instalaciones del ayuntamiento a través de los suministros de electricidad, gas natural y gasóleo C (calefacción). El ayuntamiento de Torrelodones cuenta con 62 edificios municipales.

Los consumos eléctricos del alumbrado público, son propiedad del ayuntamiento, y es uno de los puntos de consumo más destacados.

Se obtienen también los consumos de gasóleo de los vehículos pertenecientes a la flota municipal. Para el transporte público Torrelodones cuenta con 5 líneas de autobús urbano y 13 interurbano, estas son gestionadas por una empresa privada y no por el propio ayuntamiento.



El consumo energético total procedente de todos estos sectores supone un total de **9.782,27 MWh**.

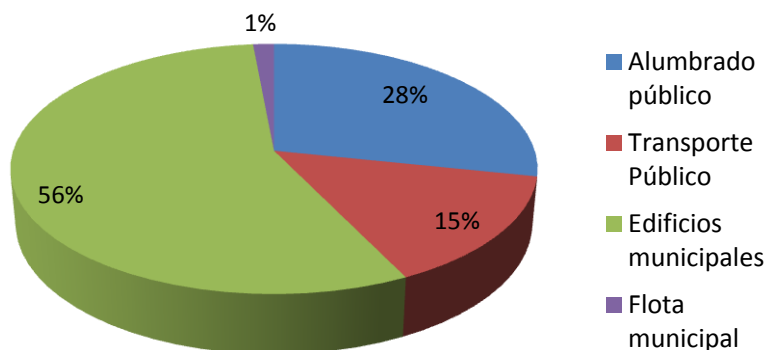


Gráfico 2 Distribución de consumos energéticos en el sector público de Torrelodones en el 2011.

Fuente: Elaboración propia.

Los mayores consumos del Ayuntamiento se dan en los edificios municipales con un 56%, seguido del alumbrado público con un 28% y finalmente le sigue el transporte público y la flota municipal con un 15% y 1% respectivamente.

Balance energético global

El consumo energético total (público y privado) de Torrelodones es de **203.053,97⁷ MWh**, siendo los consumos mayoritarios correspondientes al sector privado.

SECTOR	Consumo energético (MWh) 2010
Público	9.782,27
Privada	193.271,7
TOTAL	203.053,97

Tabla 2 Consumo energético del sector público y privado de Torrelodones en 2011. Fuente: Elaboración propia.

La disgregación de los consumos energéticos por sector se indican en la siguiente tabla.

SECTOR	Consumo energético (MWh) 2011
Flota municipal	143,88
Transporte público	1.417,78
Edificios e instalaciones públicas	5.455,25
Alumbrado público	2.765,36
Transporte privado y comercial	24.315,92
Edificios residenciales	134.768,62
Instalaciones del sector servicios	34.187,16
CONSUMO ENERGÉTICO TOTAL	203.053,97

**Tabla 3 Consumo energético sectorizado del Ayuntamiento de Torrelodones en 2011. Fuente
Elaboración propia.**

Como se puede observar en el gráfico, el sector de edificios residenciales es el que el mayor consumo supone, con un 66% del total en el municipio de Torrelodones, seguido de instalaciones del sector servicios. El sector que menos consumo conlleva pertenece a la flota municipal.



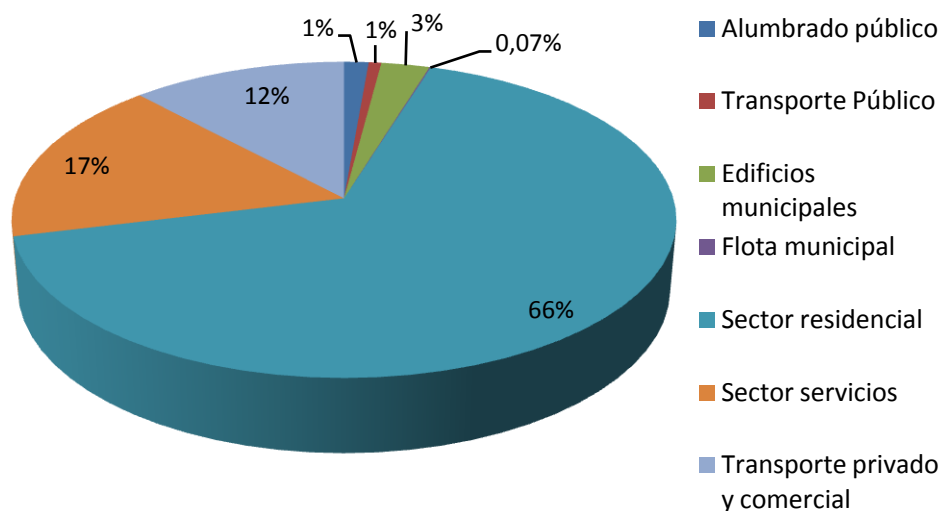


Gráfico 3 Consumos energéticos por sector para el año 2011. Fuente: Elaboración propia.

4.2 Emisiones de Gases Efecto Invernadero

En este apartado se cuantificarán las emisiones de gases efecto invernadero producidas en todo el municipio, tanto las procedentes del sector público como las procedentes del sector privado.

El Gas de Efecto Invernadero (GEI) evaluado ha sido el CO₂ ya que es el gas mayoritario. Las emisiones de CO₂ han sido evaluadas a partir de los consumos analizados anteriormente, y serán expresadas en t de CO₂.

Emisiones de Gases Efecto Invernadero a nivel municipal (sector privado)

El total de emisiones a nivel municipal son de **47.343,12 toneladas de CO₂**, distribuidas como se muestra en la siguiente tabla.



SECTOR PRIVADO	EMISIONES CO ₂ (t)
Edificios residenciales	31.782,92
Instalaciones del sector servicios	9.283,03
Transporte privado	6.277,17
TOTAL	47.343,12

Tabla 4 Distribución de emisiones de CO₂ en el sector privado de Torrelodones en el 2011. Fuente: Elaboración propia.

El sector que más toneladas de dióxido de carbono produce es el residencial con un 67% del total de emisiones, seguido del sector servicios y por último el transporte privado y comercial.

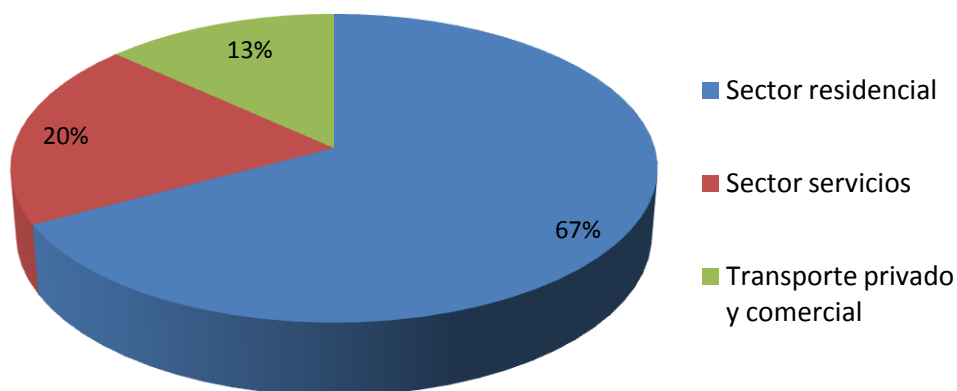


Gráfico 4 Distribución de emisiones en el sector privado de Torrelodones en el 2011. Fuente: Elaboración propia.



Emisiones de Gases Efecto Invernadero a nivel del Ayuntamiento (sector público)

Las instalaciones y actividades relacionadas directamente con el Ayuntamiento suponen **2.683,14 t de CO₂ totales** emitidas a lo largo del año 2011. Distribuidas tal y como se muestra en la siguiente tabla.

SECTOR PÚBLICO	EMISIONES CO ₂ (t)
Edificios e instalaciones municipales	1.464,22
Alumbrado público	801,95
Flota municipal	38,42
Transporte público	378,55
TOTAL	2.683,14

Tabla 5 Distribución de emisiones de CO₂ en el sector público de Torrelodones en el 2011. Fuente Elaboración propia.

El sector que más contribuye en la emisión de tCO₂ son los edificios residenciales con un 56% de las emisiones totales, seguido por las emisiones procedentes del alumbrado público con un 30%, seguido del transporte público y la flota municipal con un 14 % y 1% respectivamente.



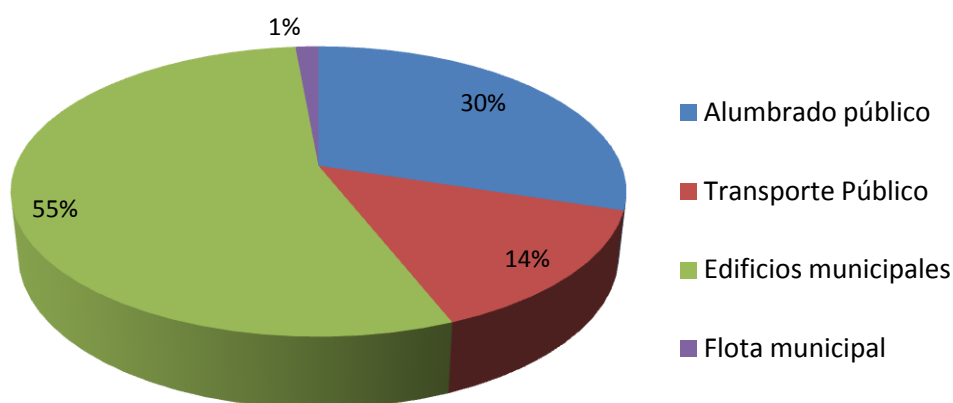


Gráfico 5 Distribución de emisiones de CO₂ en el sector público de Torrelodones en 2011. Fuente: Elaboración propia.

Balance global de emisiones de GEIs

El total de emisiones de los GEIs del municipio de Torrelodones, cuantificando las emitidas por el sector privado y el sector público, son de **50.026,26 tCO₂**. y se evitan por el consumo de energías renovables **6,84 tCO₂**.

SECTOR	Emisiones de CO ₂ (tCO ₂) 2011
Edificios e instalaciones municipales	1.464,22
Alumbrado público	801,95
Flota municipal	38,42
Transporte público	378,55
Edificios residenciales	31.782,92
Sector servicios	9.283,03
Transporte privado y comercial	6.277,17
TOTAL	50.026,26
Emisiones evitadas por generación de energías por fuentes renovables	6,84
BALANCE TOTAL DE EMISIONES	50.019,42

Tabla 6 Emisiones GEIs sectorizadas del Ayuntamiento de Torrelodones en 2011. Fuente: elaboración propia.



Como se observa en el gráfico, e igual que en el caso del consumo energético, el sector privado es el que más emisiones produce.

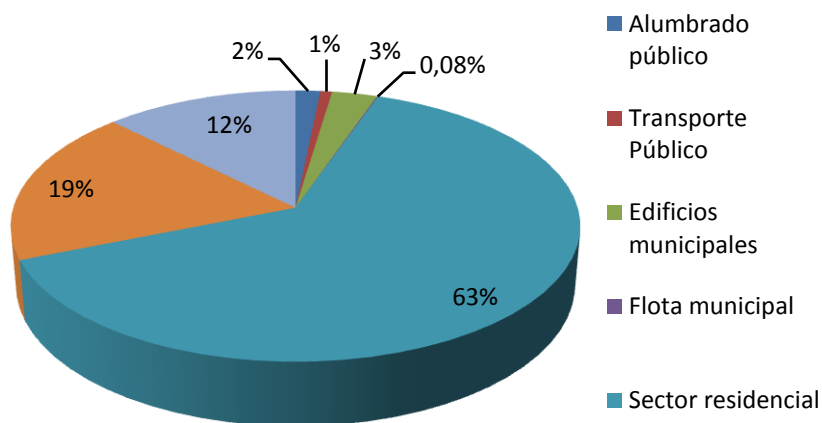


Gráfico 6 Emisiones GEIs totales por sector en el año 2011 en Torrelodones. Fuente: Elaboración propia.

El municipio de Torrelodones, con las cuatro instalaciones fotovoltaicas que poseefue capaz de evitar, en el año 2011, un total de 6,84 de t CO₂ sobre las que emitió el total del municipio este mismo año (50.029,29 t CO₂) quedando un balance global de emisiones de 50.019,42 t CO₂.

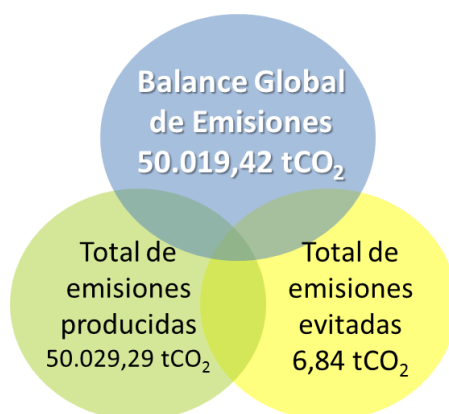


Gráfico 7 Resumen de balance de emisiones producidas en 2011 en Torrelodones. Fuente: Elaboración propia.



5 ESCENARIOS

Para la correcta consecución de este Plan se debe conocer el escenario tendencial del consumo energético y de emisiones de CO₂ que va experimentar Torrelodones hasta el 2020 sin considerar ningún tipo de medidas, para posteriormente establecer objetivos concretos.

Para ello, se realiza un breve análisis sobre los escenarios presentes y futuros del consumo energético y las emisiones de CO₂ hasta el año 2020.

Según los últimos estudios del Instituto Nacional de Estadística en relación a la evolución poblacional de la Comunidad de Madrid, reflejan que la población aumentará paulatinamente hasta el 2020. Los datos de la evolución de la población, que se muestran a continuación, se han estimado en función de la proyección de población de la serie de años 2014-2029 que realiza el INE y de la población residente en la CAM en 2015:

Año	2011	2012	2013	2014	2015
Población residente CAM	6.489.680	6.498.560	6.495.551	6.454.440	6.436.996
Año	2016	2017	2018	2019	2020
Estimación de población residente CAM	6.440.015	6.445.015	6.451.437	6.458.832	6.466.866

Tabla 7 Estimación de la tendencia de población de la CAM 2011 – 2020. Fuente: Datos INE y elaboración propia.

A continuación se representa mediante un gráfico la posible proyección de población de la Comunidad de Madrid para los próximos años.



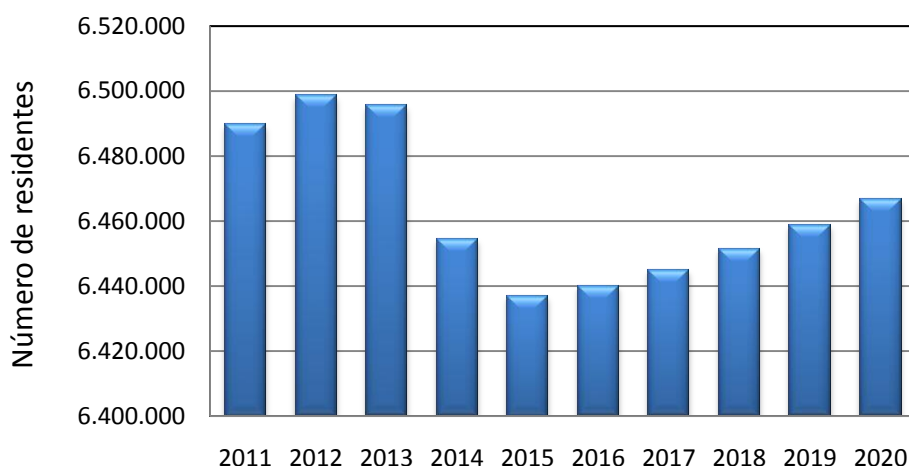


Gráfico 8 Estimación de la tendencia de población de la CAM 2011 – 2020. Fuente: Datos INE y elaboración propia.

A falta de datos concretos de dicha estimación para el municipio de Torrelodones, se extrapola la tendencia que seguirá la Comunidad de Madrid a los datos de población de los últimos años extraídos del Instituto Nacional de Estadística para el municipio de Torrelodones.

La población media en el municipio de Torrelodones, registrada en el año 2015, fue 23.117 de habitantes.

Año	2011	2012	2013	2014	2015
Población residente Torrelodones	22.354	22.680	22.782	22.838	23.117
Año	2016	2017	2018	2019	2020
Estimación de población residente Torrelodones	23.128	23.146	23.169	23.195	23.224

Tabla 8 Estimación de la tendencia de población de Torrelodones 2011 – 2020. Fuente: Datos INE y elaboración propia.

A continuación se muestra gráficamente la estimación de la evolución de la población que sufrirá el municipio durante los años 2011–2020:

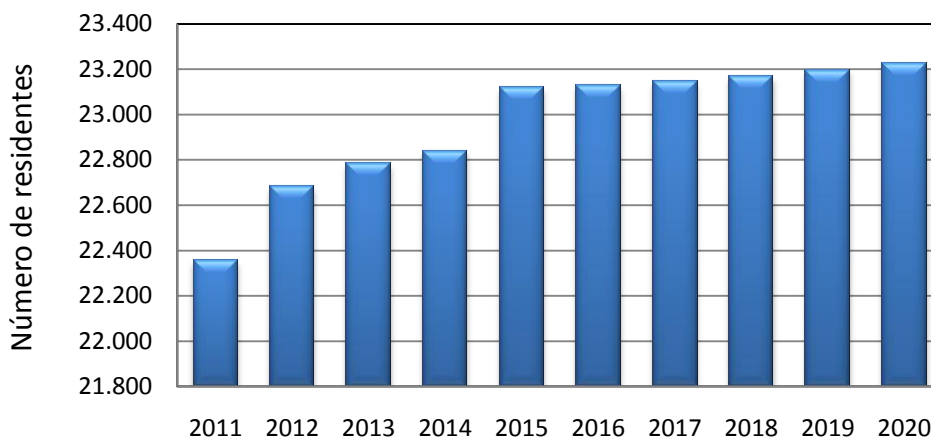


Gráfico 9 Estimación de la tendencia de población de Torrelodones 2011 – 2020. Fuente: Datos INE y elaboración propia.

Debido a que no existen estudios previos sobre la tendencia de las emisiones de CO₂ de Torrelodones para el año 2020, se ha considerado una variación de un 5,96% respecto a las del año 2011. Este incremento se ha extrapolado de los datos calculados y expuestos en el documento ["Proyecciones de emisiones de gases de efecto invernadero 2011-2030"](#) elaborado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) en Marzo de 2013, de manera que es comunicado a la Comisión.

Para la extracción de este dato, se ha tenido en cuenta el escenario denominado "con medidas" (WM); es decir, aquel que representa la evolución de la emisiones con las medidas correctoras que en el momento de la proyección estén en aplicación (o implantadas) y las que se hayan adoptado, además sólo se ha tenido en cuenta las emisiones de CO₂ y no se han incluido el tendencial de emisiones de las instalaciones incluidas en el régimen de Comercio de Derechos de Emisión, ya que el Pacto no lo contempla.



El tendencial anual de emisiones para Torrelodones hasta el año 2020 corresponde a la siguiente tabla y gráfica:

Año	2011	2012	2013	2014	2015
tCO ₂ equivalente	50.026	49.496	48.548	48.951	49.350
Año	2016	2017	2018	2019	2020
tCO ₂ equivalente	49.868	50.466	51.189	52.085	53.002

Tabla 9 Proyección de emisiones en el municipio de Torrelodones 2011 – 2020. Fuente: Datos MAGRAMA y elaboración propia.

Como se observa en la tabla superior la tendencia estimada para el municipio de Torrelodones en cuanto a emisiones de CO₂ para el año 2020 será aproximadamente 53.002 t CO₂.

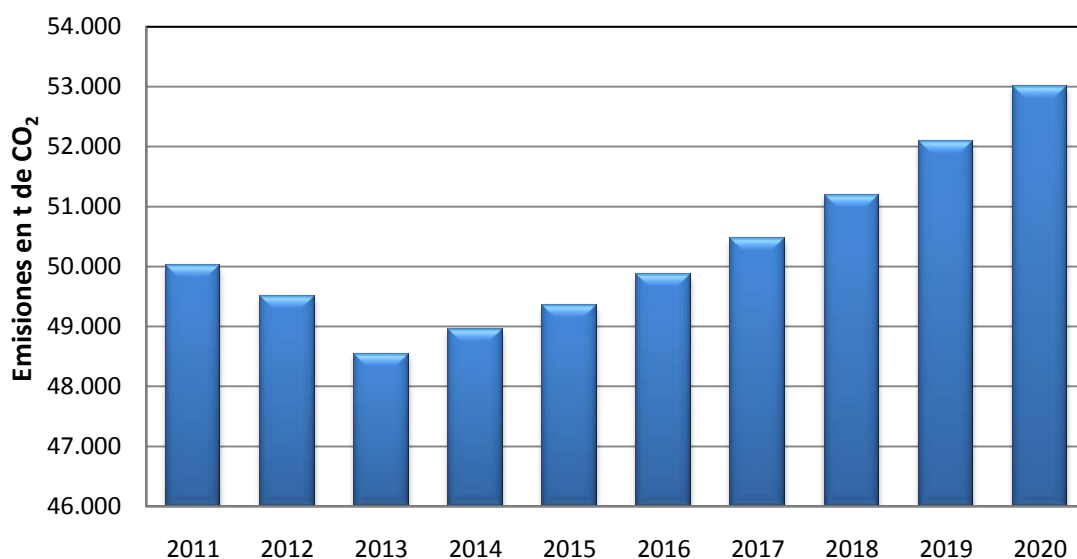


Gráfico 10 Tendencia de emisiones GEIs en Torrelodones 2011 – 2020. Fuente: Datos MAGRAMA y elaboración propia.



En base a los datos obtenidos y a los cálculos realizados se puede determinar que para el año 2020 en el municipio de Torrelodones, las emisiones de CO₂ y el número de habitantes tenderán a los datos especificados en la tabla que se muestra a continuación:

Tendencia estimada 2011 -2020	2011	2020
EMISIONES DE CO₂ (t)	50.026	53.002
Nº DE HABITANTES	22.354	23.224

Tabla 10 Datos de emisiones y nº de habitantes en Torrelodones en los años 2011 y 2020. Fuente: INE, MAGRAMA y elaboración propia.



6 PLANTEAMIENTO DEL PLAN DE ACCIÓN PARA LA ENERGÍA SOSTENIBLE

El compromiso de Torrelodones con el Pacto de los Alcaldes le compromete a reducir sus emisiones de CO₂ un 20% para el año 2020 respecto al año 2011.

Para ello, el primer paso, ha sido la realización de un Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en base al año 2011. En segundo lugar, se debe elaborar el Plan de Acción de Energía Sostenible, Plan que corresponde al presente documento.

Este Plan aborda un análisis energético de Torrelodones en todos sus ámbitos y una cuantificación de las emisiones a reducir para el año 2020 y donde se proponen una serie de mejoras en eficiencia energética, movilidad sostenible, concienciación, etc. para llegar a cumplir dicho objetivo.

El Plan de Acción de Energía Sostenible se apoya en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Torrelodones.

El planteamiento del PAES se basa en una estrategia que recoge los objetivos que ha establecido el Ayuntamiento de Torrelodones hasta el 2020 para cumplir el objetivo de reducción en un 20%.

Este planteamiento implica también objetivos que serán reforzados y complementados con otros objetivos y medidas a futuro.

➤ **Objetivos de reducción para el 2020**

En base a los análisis realizados se ha calculado las emisiones absolutas, las emisiones per cápita del año 2011, la previsión y los objetivos marcados para el 2020.



El objetivo de reducción de emisiones se establecerá en base a las emisiones de CO₂ per cápita (por habitante) de Torrelodones, una de las opciones establecidas por el Pacto de los Alcaldes.

El número de habitantes en la ciudad de Torrelodones en 2011 fue de 22.354 y se estima que para 2020 sea de 23.224, según las estimaciones realizadas a partir de datos del INE. En base a ello los objetivos de reducción de emisiones se muestran a continuación:

	Emisiones 2011	Previsión emisiones 2020	Emisiones a reducir para 2020
Emisiones totales (t CO₂)	50.026	53.002	10.005
Emisiones per cápita (t CO₂/hab.)	2,24	2,28	0,45

Tabla 111: Emisiones, previsión y objetivos de reducción globales.

Como se ha comentado, se han establecido una serie de medidas a corto plazo y una visión que engloba medidas a 2020 para la reducción de emisiones en un 20% respecto al año 2011. Con las medidas presentadas se observa que cumple con el 20% de reducción de emisiones, e incluso lo supera según indica la siguiente tabla:

	Emisiones a reducir para 2020	Emisiones a reducir en 2020. PAES	Objetivo de reducción alcanzado
Emisiones totales (t CO₂)	10.005	11.327	22,7%
Emisiones per cápita (t CO₂/hab.)	0,45	0,49	21,8%

Tabla 122: Objetivos de reducción para el 2020.



En el seguimiento de este PAES, se tendrán en cuenta la revisión de cálculos por el cambio poblacional real que pueda ocurrir, por la evolución del mix eléctrico y otros factores que puedan afectar al objetivo de reducción. Así como otras medidas que establezca la Comunidad de Madrid y/o el Estado, y la nueva normativa que afecte, así como actuaciones que se realice en eficiencia energética el tejido empresarial de Torrelodones.

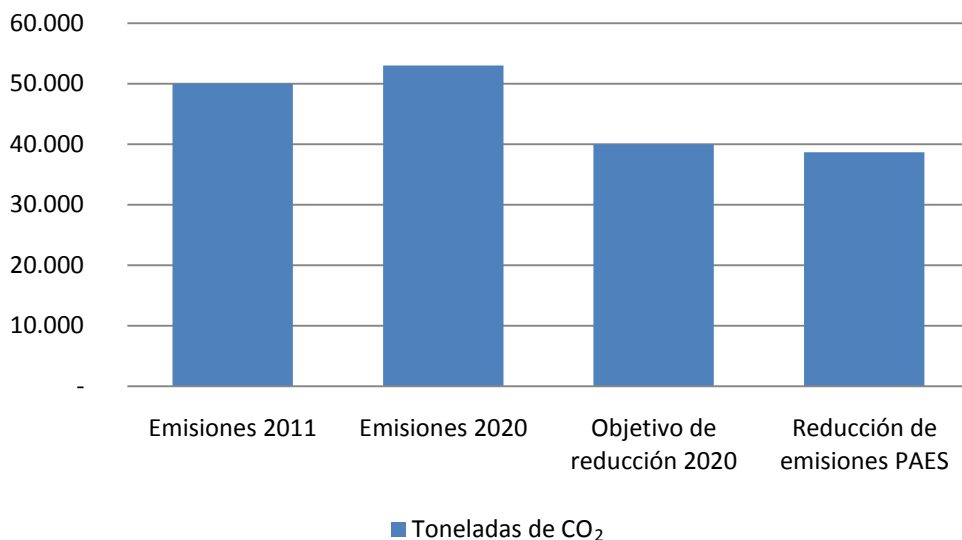


Gráfico 11 Emisiones de CO₂ según escenarios

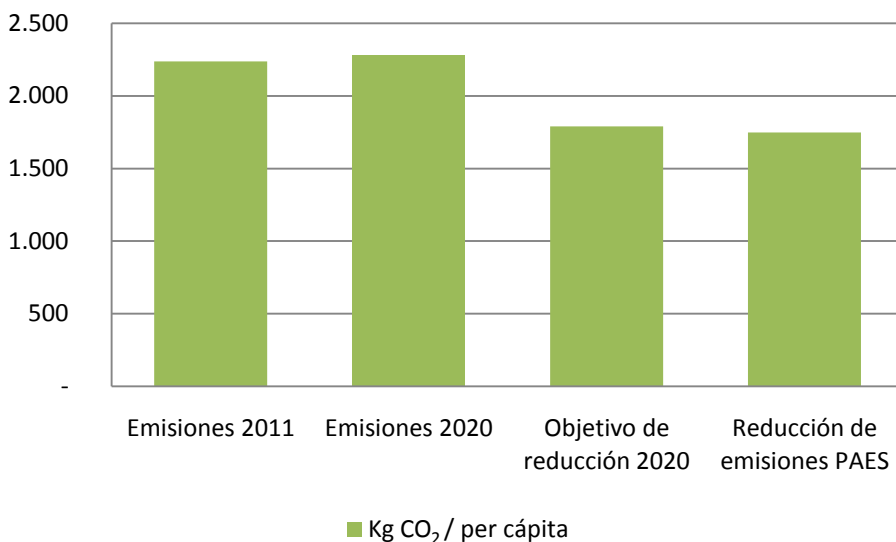


Gráfico 111 Emisiones de CO₂ per cápita según escenarios



7 MEDIDAS DEL PLAN DE ACCIÓN


Las medidas propuestas, que se detallan a continuación se dividen en función del ámbito de aplicación y de los objetivos en los que se engloban.

A continuación se describen y cuantifican las mejoras a ejecutar por el Ayuntamiento de Torrelodones para el cumplimiento del Pacto de los Alcaldes en base a sus objetivos sectorizados. La cuantificación de estas mejoras conlleva un balance energético y medioambiental según los criterios de la metodología del Pacto de los Alcaldes, además de los agentes implicados, su periodo de aplicación y la inversión que conlleva según como se establece en el anexo II.


Las medidas planteadas se recogen por sectores analizados. Además se contemplan otra serie de medidas transversales referentes a concienciación y a sumideros de carbono.

En este PAES no se ha tenido cuenta el objetivo de reducción de las medidas que establezca el Estado, ni tampoco las actuaciones en eficiencia energética que está llevando las empresas por su cuenta. Sólo se han analizado las que son exclusivas del Ayuntamiento que afectan al municipio de Torrelodones. Esto implica, que en términos globales, la reducción de emisiones de Torrelodones sea mayor a las establecidas en este PAES.

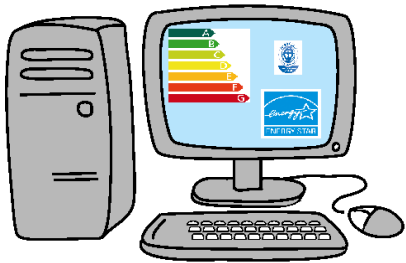


ÁMBITO DE ACTUACIÓN		Edificios e instalaciones municipales									
OBJETIVO		Programa de ahorro energético en edificios municipales									
MEDIDA		Sustitución progresiva de calderas de gasoil por calderas de gas natural									
		<p>Se propone la sustitución de las calderas de gasóleo C empleadas para producción de calefacción y ACS, por unas que empleen gas natural como fuente de energía.</p> <p>La sustitución de calderas de gasóleo C por unas de gas natural, se plantea debido a que el gasóleo C es un combustible poco eficiente. Presenta en su combustión una elevada proporción de inquemados, y tiene un poder calorífico inferior al del gas natural. Además de la naturaleza del combustible, esta medida también proporciona grandes ventajas debido a rendimiento energético de las propias calderas. Las calderas convencionales de gasóleo C tienen rendimientos energéticos entorno al 88%, mientras que las nuevas calderas de gas natural, pueden llegar a alcanzar rendimientos energéticos superiores al 96%.</p>									
PLAN DE ACTUACION											
Agentes implicados		Ayuntamiento de Torrelodones									
Periodo de ejecución	Año Inicio	2017	Año Fin	2020							
Inversión estimada (€)		730.000 €									
Financiación		Ayuntamiento de Torrelodones									
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación								25%	50%	75%	100%
Ahorro energético MWh								102,78	205,55	308,33	411,11
Producción de energía renovable											
Ahorro de emisiones (t CO₂)								28,06	56,12	84,17	112,23
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020		4,83 Kg CO ₂ /per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO		Nº de calderas sustituidas.									



ÁMBITO DE ACTUACIÓN		Edificios e instalaciones municipales									
OBJETIVO	Programa de ahorro energético en edificios municipales.										
MEDIDA	Rehabilitación energética de edificios municipales										
		<p>Se entiende por rehabilitación energética de los edificios la realización de actuaciones sobre ellos para favorecer el ahorro y la eficiencia energética.</p> <p>Con el fin de incentivar y promover estas actuaciones el IDAE pone en marcha un programa específico de ayudas y financiación PEREER-CRECE. Las actuaciones tendrán que englobar al menos alguna de las siguientes mejoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejora de la eficiencia energética en la envolvente térmica • Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones térmicas y de iluminación. • Sustitución de energía convencional por biomasa en las instalaciones térmicas. • Sustitución de energía convencional por energía geotérmica en las instalaciones 									
PLAN DE ACTUACION											
Agentes implicados		Ayuntamiento de Torrelodones e IDAE									
Periodo de ejecución	Año Inicio	2017	Año Fin			2020					
Inversión estimada (€)		382.500 €									
Financiación		Ayuntamiento de Torrelodones y 20-30% a cargo del IDAE (en función del proyecto)									
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación								25%	50%	75%	100%
Ahorro energético MWh								804,65	1.609,30	2.413,95	3.218,60
Producción de energía renovable											
Ahorro de emisiones (t CO₂)								177,54	355,07	532,61	710,15
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020		30,58 Kg CO ₂ /per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO		Nº de edificios rehabilitados.									



ÁMBITO DE ACTUACIÓN		Edificios e instalaciones municipales											
OBJETIVO	Programa de ahorro energético en edificios municipales.												
MEDIDA	Sustitución de equipos ofimáticos por otros de menor consumo												
		<p>En esta medida se propone la sustitución de aquellos equipos ofimáticos convencionales o anticuados, por unos más energéticamente eficientes con pantallas LCD, entendiéndose como equipo ofimático, todo material de oficina que tenga un consumo de energía y por convencionales aquellos que tienen homólogos más eficientes, ordenadores, pantallas, impresoras, escáneres</p> <p>Los equipos catalogados con el sello de "EnergyStar" tienen la capacidad de pasar a un estado de reposo o hibernación cuando pasa un determinado tiempo sin actividad. Esto puede llegar a suponer un ahorro energético final de hasta el 50%. Este ahorro de energía implica una reducción de emisiones de gases de efecto a la vez que supone un ahorro económico considerable.</p>											
PLAN DE ACTUACION													
Agentes implicados		Ayuntamiento de Torrelodones											
Periodo de ejecución		Año Inicio		2017	Año Fin		2020						
Inversión estimada (€)		500 € (por equipo)											
Financiación		Ayuntamiento de Torrelodones											
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación										25%	50%	75%	100%
Ahorro energético MWh										12,51	25,01	37,52	50,02
Producción de energía renovable													
Ahorro de emisiones (t CO₂)										3,63	7,25	10,88	14,51
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020				0,62 Kg CO ₂ / per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO				% de equipos con sello "EnergyStar"; Número de equipos sustituidos									



ÁMBITO DE ACTUACIÓN Edificios e instalaciones municipales

OBJETIVO Programa de ahorro energético en edificios municipales

MEDIDA Incorporación de energía solar térmica en edificios municipales para abastecimiento de Agua Caliente Sanitaria (ACS)



La energía solar térmica consiste en el aprovechamiento de la energía solar para producir calor. Este calor se emplea para generar agua caliente, que puede emplearse como sistema de calefacción o como ACS, para este caso se plantea únicamente el abastecimiento de ACS. Con esta medida se pretende reducir el uso de energías no renovables para la producción de este agua y con ello reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Con esta medida, dependiendo de las condiciones climáticas, se podrán ahorrar entre un 30 y un 70% de la energía empleada para estos usos. En este caso se contará con un contribución solar del 60% para el aporte de ACS

PLAN DE ACTUACION

Agentes implicados Ayuntamiento de Torrelodones

Periodo de ejecución	Año Inicio	2017	Año Fin	2020
-----------------------------	-------------------	------	----------------	------

Inversión estimada (€) 185.000 €

Financiación Ayuntamiento de Torrelodones

BALANCE ENERGÉTICOY DE EMISIONES DE CO ₂	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación							25%	50%	75%	100%
Ahorro energético MWh							49,10	98,19	147,29	196,39
Producción de energía renovable (MWh)							49,10	98,19	147,29	196,39
Ahorro de emisiones (t CO₂)							13,18	26,36	39,53	52,71

AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020 2,27 Kg CO₂/per cápita

INDICADOR DE SEGUIMIENTO N° de instalaciones solares térmicas implantadas.



ÁMBITO DE ACTUACIÓN Edificios e instalaciones municipales

OBJETIVO Programa de ahorro energético en edificios municipales

MEDIDA Instalación de válvulas termostáticas en radiadores



Las válvulas termostáticas regulan automáticamente la entrada de agua caliente basándose en la temperatura predeterminada. La válvula se cierra cuando la temperatura ambiente, medida por un sensor de temperatura, se acerca a la deseada. De esta manera se reduce el consumo de energía en los días más despejados, cuando el aporte térmico de la energía solar es suficiente para calentar algunas estancias, o fijar temperaturas menores en los lugares que no están ocupados.

Por este motivo se propone la instalación de válvulas termostáticas en los radiadores de los edificios municipales para reducir el consumo energético y a su vez obtener ahorros tanto económicos como de emisiones.

PLAN DE ACTUACION

Agentes implicados Ayuntamiento de Torrelodones

Periodo de ejecución Año Inicio 2017 Año Fin 2020

Inversión estimada (€) 21.000 €


Financiación Ayuntamiento de Torrelodones

BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO ₂	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación							25%	50%	75%	100%
Ahorro energético MWh							40,91	81,83	122,74	163,66
Producción de energía renovable										
Ahorro de emisiones (t CO₂)							10,98	21,96	32,94	43,93

AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020 1,89 Kg CO₂/per cápita


INDICADOR DE SEGUIMIENTO Nº de válvulas termostáticas instaladas



ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Edificios e instalaciones municipales
OBJETIVO	Programa de ahorro energético en edificios municipales
MEDIDA	Sustitución de de sistemas de iluminación (balastos electrónicos, fluorescentes halógenos, lámparas de bajo consumo)
	<p>Se propone la sustitución de las lámparas poco eficientes, como lámparas incandescentes, por unas de bajo consumo, como fluorescentes o LED. Las bombillas incandescentes son muy ineficientes, tan solo utilizan un 10% de la energía eléctrica que consumen para producir luz. Las lámparas de bajo consumo presentan ahorros de hasta un 80% de consumo frente a las bombillas incandescentes, además de tener tiempos de vida con la misma intensidad lumínica mayores.</p> <p>También se propone la instalación de balastos electrónicos, cuando se necesaria la sustitución de los actuales equipos de arranque, que suponen ahorros de hasta un 20% en el consumo, y alargan la vida de las bombillas hasta un 50%.</p>

PLAN DE ACTUACION													
Agentes implicados			Ayuntamiento de Torrelodones										
Periodo de ejecución	Año Inicio	2017	Año Fin	2020									
Inversión estimada (€)		408.000 €											
Financiación			Ayuntamiento de Torrelodones										
BALANCE ENERGÉTICOY DE EMISIONES DE CO₂				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación										25%	50%	75%	100%
Ahorro energético MWh										114,56	229,12	343,68	458,24
Producción de energía renovable													
Ahorro de emisiones (t CO₂)										30,75	61,50	92,25	122,99
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020			5,30 Kg CO ₂ / per cápita										
INDICADOR DE SEGUIMIENTO			Nº de luminarias eficientes instaladas; % de luminarias eficientes frente al total de luminarias										



ÁMBITO DE ACTUACIÓN		Edificios e instalaciones municipales									
OBJETIVO	Programa de ahorro energético en edificios municipales										
MEDIDA	Instalación de enchufes programables										
		<p>Determinados aparatos electrónicos, aunque se apaguen, si están conectados a la red continúan consumiendo energía. Los aparatos electrónicos en modo espera (stand-by), pueden llegar a consumir hasta un 15% del consumo que realizan en condiciones normales de funcionamiento.</p> <p>Con el fin de evitar el "consumo fantasma" de electricidad en las instalaciones municipales, se propone la instalación de enchufes programables. Estos permiten el apagado y encendido automático de todos los equipos contactados, pudiéndose controlar horario, frecuencia y tiempo de uso de los aparatos. Esta medida es muy eficiente en edificios donde los horarios de uso están muy determinados, programándose los enchufes a estos rangos horarios, se consiguen ahorros de consumo eléctrico considerables.</p>									
PLAN DE ACTUACION											
Agentes implicados		Ayuntamiento de Torrelodones									
Periodo de ejecución	Año Inicio	2017	Año Fin	2020							
Inversión estimada (€)		10 € (por enchufe)									
Financiación		Ayuntamiento de Torrelodones									
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación								25%	50%	75%	100%
Ahorro energético MWh								43,02	86,04	129,05	172,07
Producción de energía renovable											
Ahorro de emisiones (t CO₂)								12,48	24,95	37,43	49,90
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020		2,15 Kg CO ₂ /per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO		Nº de enchufes programables instalados; % de equipos conectados a los enchufes programables									



ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Edificios e instalaciones municipales
OBJETIVO	Programa de ahorro energético en edificios municipales.
MEDIDA	Implantación de energía solar fotovoltaica




La energía solar fotovoltaica, es una energía renovable, que aprovecha la radiación solar y la transforma en electricidad. Se propone la instalación de paneles fotovoltaicos en los edificios municipales con el fin de reducir el consumo de energía no renovable.

El rendimiento de estas instalaciones en estas latitudes es considerablemente alto, pudiéndose alcanzar una potencia de hasta 1000 W por m² en un día despejado en las horas centrales del día. Dependiendo de las condiciones climáticas, la producción de estos paneles será muy variable, aun así, en días nublados también serán capaces de producir energía eléctrica.


Se plantea la instalación de estos sistemas en las cubiertas de la nave municipal, el archivo municipal y el polideportivo

PLAN DE ACTUACION												
Agentes implicados			Ayuntamiento de Torrelodones									
Periodo de ejecución	Año Inicio	2017	Año Fin	2020								
Inversión estimada (€)		936.000 €										
Financiación		Ayuntamiento de Torrelodones										
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂			2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación									25%	50%	75%	100%
Ahorro energético MWh									186,90	373,81	560,71	747,61
Producción de energía renovable									186,90	373,81	560,71	747,61
Ahorro de emisiones (t CO₂)									54,20	108,40	162,61	216,81
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020			9,34 Kg CO ₂ /per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO			Nº de paneles fotovoltaicos instalados; % energía eléctrica producida									




ÁMBITO DE ACTUACIÓN		Edificios e instalaciones municipales									
OBJETIVO	Programa de ahorro energético en edificios municipales.										
MEDIDA	Realización de auditorías energéticas a las instalaciones (Medida transversal)										
		<p>Las auditorías son el paso inicial al ahorro y la eficiencia energética, que mediante un análisis de las instalaciones se conoce el consumo energético, se detectan los factores que influyen en él y se identifican y evalúan diferentes oportunidades de ahorro de energía.</p> <p>Con la aplicación de las mejoras y las oportunidades energéticas que se obtienen de la realización de la auditoría, se consiguen ahorros energéticos entorno un 5-15% del consumo total del edificio y su consecuente ahorro de emisiones.</p>									
PLAN DE ACTUACION											
Agentes implicados		Ayuntamiento de Torrelodones									
Periodo de ejecución	Año Inicio	2017	Año Fin	2020							
Inversión estimada (€)		66.000 (para 44 edificios)									
Financiación		Ayuntamiento de Torrelodones									
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación											
Ahorro energético MWh											
Producción de energía renovable											
Ahorro de emisiones (t CO₂)											
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020		Kg CO ₂ /per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO		Nº de edificios con auditorías realizadas frente al Nº total de edificios									



ÁMBITO DE ACTUACIÓN		Alumbrado público									
OBJETIVO		Programa de ahorro energético en el alumbrado público									
MEDIDA		Suministro e instalación de luminaria LED									
		<p>Dentro de esta medida se llevarán a cabo las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suministro y sustitución de la iluminaria actual (tipo Villa, con tecnología de VM o VSAP), una tipo Villa con tecnología LED. • Sustitución del cofred en mal estado por uno nuevo compatible. • Sustitución y conexión del cableado interno del soporte de la iluminaria. • Revisión e instalación de la puesta a tierra en los soportes que no cumplan con los valores correspondientes a la normativa. <p>La implantación de esta medida supondrá un ahorro de entorno al 51% de la energía consumida en el año base.</p>									
		PLAN DE ACTUACION									
Agentes implicados		Ayuntamiento de Torrelodones									
Periodo de ejecución	Año Inicio	2015	Año Fin	2016							
Inversión estimada (€)		311.985,61€									
Financiación		Ayuntamiento de Torrelodones									
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación						50%	100%				
Ahorro energético MWh						154,39	308,77	308,77	308,77	308,77	308,77
Producción de energía renovable											
Ahorro de emisiones (t CO₂)						44,77	89,54	89,54	89,54	89,54	89,54
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020		3,86 kg CO ₂ /per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO		MWh anuales consumidos por el alumbrado público									



ÁMBITO DE ACTUACIÓN		Alumbrado Público									
OBJETIVO	Programas de ahorro energético en edificios municipales										
MEDIDA	Instalación de sistemas de regulación de flujo luminoso y de encendido y apagado										
	<p>Los sistemas de regulación de flujo luminoso, son equipos que se instalan en la cabecera de los suministros de alumbrado público, con el fin de estabilizar la tensión de alimentación de las luminarias y regular el flujo luminoso en los horarios predeterminados, evita excesos de consumo en las luminarias, prolonga la vida de las lámparas y disminuye la incidencia de averías.</p> <p>Para el correcto funcionamiento de los dispositivos de flujo luminoso, se instalaran interruptores horarios astronómicos, capaces de cambiar un circuito en función de la luminosidad ambiente.</p> <p>Con la implantación de estos sistemas se puede llegar a alcanzar ahorros de hasta 40% del consumo eléctrico que realiza el alumbrado público, con sus consecuentes ahorros económicos y de emisiones.</p>										
	PLAN DE ACTUACION										
Agentes implicados	Ayuntamiento de Torrelodones										
Periodo de ejecución	Año Inicio	2017	Año Fin	2020							
Inversión estimada (€)	Coste compartido con la sustitución a LED										
Financiación	Ayuntamiento de Torrelodones										
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Grado de aplicación							25%	50%	75%	100%	
Ahorro energético MWh							276,54	553,07	829,61	1.106,14	
Producción de energía renovable											
Ahorro de emisiones (t CO₂)							80,20	160,39	240,59	320,78	
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020	13,81 Kg CO ₂ /per cápita										
INDICADOR DE SEGUIMIENTO	MWh consumidos por alumbrado público; % de sistemas de regulación frente a total de iluminarias										



ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Flota municipal
OBJETIVO	Programa de renovación de la flota municipal de vehículos
MEDIDA	Patrullas de Protección Civil/ Policía en bicicletas



Se plantea la creación de patrullas en bicicleta de Protección Civil y de Policía Local. Se contará con bicicletas totalmente equipadas capaces de cubrir las necesidades del servicio.

El objetivo de esta medida, es reducir el impacto que producen las emisiones de la flota municipal, reduciendo el número de actuaciones que se prestan con vehículos motorizados, sin reducir la efectividad del servicio, así como promover la movilidad sostenible.

Estas patrullas estarán destinadas a cubrir actos multitudinarios, como eventos deportivos o culturales, o para cubrir cualquier incidencia de carácter menor que demande el ciudadano.

PLAN DE ACTUACION


Agentes implicados	Ayuntamiento de Torrelodones			
Periodo de ejecución	Año Inicio	2017	Año Fin	2020
Inversión estimada (€)	300 € (por bicicleta)			
Financiación	Ayuntamiento de Torrelodones			

BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO ₂	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación							25%	50%	75%	100%
Ahorro energético MWh							3,89	7,78	11,67	15,55
Producción de energía renovable										
Ahorro de emisiones (t CO₂)							1,04	2,08	3,12	4,15


AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020 0,18 Kg CO₂/per cápita

INDICADOR DE SEGUIMIENTO N° actuaciones realizadas por patrullas ciclistas; N° de bicicletas incorporadas al servicio




ÁMBITO DE ACTUACIÓN		Flota municipal									
OBJETIVO		Programa de renovación de la flota municipal de vehículos									
MEDIDA		Suministro de dos vehículos híbridos para la Policía Local									
		<p>El Ayuntamiento suministra a su flota municipal dos coches con motor híbrido para que sustituyan a dos vehículos convencionales utilizados por la Policía Local. Emiten una media de 79g CO₂/Km. Lo que supone un ahorro en emisiones y económico con respecto a los vehículos convencionales.</p> <p>La sustitución los vehículos policiales convencionales por vehículos con un motor híbrido que combina un motor eléctrico y un motor de combustión no solo conlleva la reducción de emisión de gases de efecto invernadero (ya que cuando no superan los 50Km/h se pone en funcionamiento el motor eléctrico, dejando de consumir combustible fósil) sino que también contribuyen a la reducción de la contaminación acústica.</p>									
		PLAN DE ACTUACION									
Agentes implicados		Ayuntamiento de Torrelodones									
Periodo de ejecución	Año Inicio	2016	Año Fin			2016					
Inversión estimada (€)		45.160 €									
Financiación		Ayuntamiento de Torrelodones									
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación							100%				
Ahorro energético MWh							3,40	3,40	3,40	3,40	3,40
Producción de energía renovable											
Ahorro de emisiones (t CO₂)							0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020		0,04 KgCO ₂ /per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO		Nº de vehículos sustituidos; Emisiones de CO ₂ anuales por vehículo									




ÁMBITO DE ACTUACIÓN		Flota municipal								
OBJETIVO	Programa de renovación de la flota municipal de vehículos									
MEDIDA	Suministro de dos motos eléctricas para Protección Civil									
		<p>El Ayuntamiento con el fin de reducir las emisiones producidas por su flota municipal, dota a Protección Civil con dos nuevas motos eléctricas, que sustituirá a dos motos antiguas con motores de combustión de gasóleo.</p> <p>Los vehículos nuevos supondrán un ahorro energético del 85% respecto a las unidades que les sustituyen y no producirán emisiones. También supondrán un ahorro económico entorno al 35% en su mantenimiento.</p>								
PLAN DE ACTUACION										
Agentes implicados		Ayuntamiento de Torrelodones								
Periodo de ejecución	Año Inicio	2015	Año Fin	2015						
Inversión estimada (€)		10.000 €								
Financiación		Ayuntamiento de Torrelodones								
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación					100%					
Ahorro energético MWh					6,61	6,61	6,61	6,61	6,61	6,61
Producción de energía renovable										
Ahorro de emisiones (t CO₂)					1,77	1,77	1,77	1,77	1,77	1,77
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020	0,08 KgCO ₂ / per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO	Nº de vehículos sustituidos; Emisiones de CO ₂ anuales por vehículo									




ÁMBITO DE ACTUACIÓN		Flota municipal									
OBJETIVO		Programa de renovación de la flota municipal de vehículos									
MEDIDA		Formación y concienciación de conductores municipales en conducción eficiente.									
		<p>Además de la tecnología que presenten los vehículos en materia reducción de emisiones, un factor que influye considerablemente en el consumo de energía y en la emisión de gases de efecto invernadero es el modo de conducción de los operarios.</p> <p>La conducción eficiente, consiste en incorporar técnicas en la conducción que permiten ahorrar consumos y aportan seguridad en los trayectos.</p> <p>Ofrecer a los conductores de la flota municipal nociones de conducción eficiente, mediante cursos de información y concienciación, reportará un ahorro de consumo de combustibles y de emisiones que se estima alrededor del 15% respecto a los métodos de conducción convencionales.</p>									
PLAN DE ACTUACION											
Agentes implicados		Ayuntamiento de Torrelodones									
Periodo de ejecución	Año Inicio	2017	Año Fin		2020						
Inversión estimada (€)		10.000 € (2.500 € por campaña de formación)									
Financiación		Ayuntamiento de Torrelodones									
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación								25%	50%	75%	100%
Ahorro energético MWh								5,76	11,51	17,27	23,02
Producción de energía renovable											
Ahorro de emisiones (t CO₂)								1,54	3,07	4,61	6,15
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020		0,26 Kg CO ₂ /per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO		Nº de cursos impartidos									




ÁMBITO DE ACTUACIÓN		Transporte público										
OBJETIVO		Reducción emisiones y consumo energético por parte del transporte urbano										
MEDIDA		Sustitución de la flota de autobuses urbanos										
		<p>El Ayuntamiento de Torrelodones en su compromiso con la reducción de las emisiones tiene previsto en noviembre de 2016 la sustitución de dos de los autobuses convencionales de su flota urbana por autobuses híbridos más responsables con el medio ambiente.</p> <p>La sustitución de la flota municipal convencional por autobuses híbridos supondrá un ahorro de un 30% tanto en el consumo energético de los autobuses como en las emisiones de CO₂, que producen.</p>										
		PLAN DE ACTUACION										
Agentes implicados		Ayuntamiento de Torrelodones										
Periodo de ejecución	Año Inicio	2016	Año Fin	2016								
Inversión estimada (€)		350.000 € (por autobús)										
Financiación		Ayuntamiento de Torrelodones										
BALANCE ENERGÉTICOY DE EMISIONES DE CO₂			2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación								100%				
Ahorro energético MWh								170,13	170,13	170,13	170,13	170,13
Producción de energía renovable												
Ahorro de emisiones (t CO₂)								45,42	45,42	45,42	45,42	45,42
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020			1,96 kg CO ₂ /per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO			Número de vehículos sustituidos; cantidad emisiones de CO ₂ que producen									




ÁMBITO DE ACTUACIÓN		Transporte público									
OBJETIVO		Programa de transporte urbano sostenible									
MEDIDA		Formación de conducción eficiente a conductores de la flota									
		<p>Los vehículos del transporte público, recorren grandes distancias con su consecuente consumo energético y producción de emisiones. El modo de conducir de los operarios municipales, es uno de los factores más influyente en este consumo.</p> <p>Se plantea dotar a los conductores de herramientas para poder reducir el consumo de combustible durante la conducción, como la realización de cursos de conducción eficiente. La conducción eficiente consiste en cambiar la conducta en la forma de conducción de la flota municipal, aplicando hábitos encaminados hacia la eficiencia energética. Se estima que con la conducción eficiente se obtienen ahorros tanto energéticos como de emisiones entorno al 15%.</p>									
		PLAN DE ACTUACION									
Agentes implicados		Ayuntamiento de Torrelodones									
Periodo de ejecución	Año Inicio	2017	Año Fin				2020				
Inversión estimada (€)		10.000€ (2.500 € por año/por campaña)									
Financiación		Ayuntamiento de Torrelodones									
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación								25%	50%	75%	100%
Ahorro energético MWh								56,71	113,42	170,13	226,84
Producción de energía renovable											
Ahorro de emisiones (t CO₂)								15,14	30,28	45,43	60,57
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020		2,61 Kg CO ₂ /per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO		Nº de cursos impartidos.									




ÁMBITO DE ACTUACIÓN		Sector residencial									
OBJETIVO	Reducción del consumo energético en las viviendas										
MEDIDA	Fomento del ahorro de energía en el hogar										
		<p>El sector residencial es el que más gases de efecto invernadero produce. El 66% del consumo energético total del municipio lo realiza el sector, por lo que se plantea la realización de campañas de reducción de consumo energético. El cambio de hábitos de los residentes puede llegar a suponer un ahorro energía de hasta un 15%.</p> <p>Se pretende trabajar en campañas de información y concienciación ciudadana anualmente, donde se enseñen buenas prácticas a aplicar en los hábitos cotidianos que influyan en el ahorro energético en las viviendas, así como concienciación en el uso y adquisición adecuado de equipos consumidores de combustibles fósiles, como calderas, y de equipos eléctricos, como electrodomésticos, con el fin de reducir las emisiones que produce este sector en el municipio.</p>									
PLAN DE ACTUACION											
Agentes implicados		Ayuntamiento de Torrelodones									
Periodo de ejecución		Año Inicio	2017	Año Fin	2020						
Inversión estimada (€)		24.000 € (6.000 € por año)									
Financiación		Ayuntamiento de Torrelodones									
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación								25%	50%	75%	100%
Ahorro energético MWh								1.078,15	2.156,30	3.234,45	4.312,60
Producción de energía renovable											
Ahorro de emisiones (t CO₂)								254,26	508,53	762,79	1.017,05
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020		43,79 Kg CO ₂ /per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO		Nº de campañas realizadas.									



ÁMBITO DE ACTUACIÓN		Sector residencial									
OBJETIVO		Fomentar la rehabilitación energética									
MEDIDA		Programas de subvenciones y rebaja del IBI									
 <p>↓% IBI IMPUESTO BIENES INMUEBLES</p>		Se propone la rebaja del IBI en aquellos edificios que sean más eficientes en términos energéticos (etiquetado energético A o B), con el fin de fomentar el ahorro en el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero.									
		Con esta actuación se pretende ampliar los ámbitos de bonificación de los impuestos para fomentar la eficiencia en las viviendas que se rehabiliten con criterios de eficiencia energética o que incorporen fuentes de energía renovables. Por ejemplo, reducción del 20 % del IBI en aquellos lugares que apliquen estos criterios.									
PLAN DE ACTUACION											
Agentes implicados		Ayuntamiento de Torrelodones									
Periodo de ejecución	Año Inicio	2017	Año Fin	2020							
Inversión estimada (€)		330.000									
Financiación		Ayuntamiento de Torrelodones									
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación								25%	50%	75%	100%
Ahorro energético MWh								3.975,67	7.951,35	11.927,02	15.902,70
Producción de energía renovable											
Ahorro de emisiones (t CO₂)								770,74	1.541,47	2.312,21	3.082,94
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020		132,75 Kg CO ₂ /per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO		Nº de bajadas de IBI									



ÁMBITO DE ACTUACIÓN		Sector servicios									
OBJETIVO		Reducción del consumo energético									
MEDIDA		Campaña de información pública para empresarios sobre la importancia de ser eficientes energéticamente									
		<p>Realización de campañas de información y concienciación, destinadas a los empresarios, con el fin de influir en sus hábitos de operación y de negocio para encaminarlos hacia la eficiencia energética.</p> <p>Implantar medidas eficientes energéticamente en los negocios no solo supondrá impactos ambientales positivos de reducción de emisiones, ya que se estima que el cambio de hábitos puede llegar a reducir un 15% la generación de emisiones, sino que también aportará ahorros económicos derivados de la reducción de consumo energético.</p>									
PLAN DE ACTUACION											
Agentes implicados		Ayuntamiento de Torrelodones									
Periodo de ejecución	Año Inicio	2017	Año Fin	2017							
Inversión estimada (€)		24.000 € (6.000 € por año)									
Financiación		Ayuntamiento de Torrelodones									
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación								25%	50%	75%	100%
Ahorro energético MWh								273,50	546,99	820,49	1.093,99
Producción de energía renovable											
Ahorro de emisiones (t CO₂)								74,26	148,53	222,79	297,06
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020		12,76 Kg CO ₂ / per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO		Nº de campañas llevadas a cabo									



ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Sector servicios
OBJETIVO	Fomentar ahorro energético
MEDIDA	Ayudas para la renovación y reforma de locales comerciales e instalaciones



Creación de un plan de ayudas y subvenciones que se otorgarán a aquellos empresarios del sector servicios que realicen reformas en los locales comerciales o instalaciones de sus empresas con criterios eficientes, con el fin de incentivar estas actuaciones.


Se subvencionaran acciones encaminadas a la eficiencia de consumos energéticos como la realización de obras sostenibles o la implantación de energía renovables.

PLAN DE ACTUACION

Agentes implicados	Ayuntamiento de Torrelodones			
Periodo de ejecución	Año Inicio	2017	Año Fin	2020
Inversión estimada (€)	100.000 € (en base a criterios del IDAE)			
Financiación	Ayuntamiento de Torrelodones			

BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO ₂	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación							25%	50%	75%	100%
Ahorro energético MWh							1.008,52	2.017,04	3.025,56	4.034,08
Producción de energía renovable										
Ahorro de emisiones (t CO₂)							227,43	454,87	682,30	909,74
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020	39,17 Kg CO ₂ /per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO	Nº de ayudas concedidas; Nº de ayudas solicitadas									



ÁMBITO DE ACTUACIÓN		Sector servicios									
OBJETIVO		Concienciación de los proveedores municipales									
MEDIDA		Exigir criterios de eficiencia energética en la contratación de empresas proveedores municipales (Medida transversal)									
		<p>Con el fin de promover la eficiencia y la reducción del consumo energético en el sector servicios, se propone incorporar a la contratación de empresas y a la adjudicación de proyectos públicos criterios de eficiencia energética.</p> <p>Para ello se realizan pliegos de condiciones técnicas que incorporen criterios ambientales en las diversas fases del proceso de la contratación de proveedores, asegurando de esta manera que todas las compras y contrataciones municipales se realicen bajo criterios ambientalmente y energéticamente sostenibles, contribuyendo a la reducción de gases de efecto invernadero. Por ello, en muchos casos, se podrá requerir o será valorable tener certificada una ISO 14001, EMAS y/o ISO 50001; así como el cálculo y registro de la Huella de Carbono.</p>									
PLAN DE ACTUACION											
Agentes implicados		Ayuntamiento de Torrelodones									
Periodo de ejecución	Año Inicio	2017	Año Fin	2020							
Inversión estimada (€)		Sin coste									
Financiación											
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación											
Ahorro energético MWh											
Producción de energía renovable											
Ahorro de emisiones (t CO₂)											
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020		Kg CO ₂ / per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO		Nº de licitaciones con criterios de eficiencia energética.									



ÁMBITO DE ACTUACIÓN **Transporte privado y comercial**

OBJETIVO Programa de movilidad escolar

MEDIDA Creación PEDIBUS



El PEDIBUS, es una iniciativa que nace en Ruino Unido en el año 1998, con el fin de promover el transporte a pie de los escolares. Se recoge en el PMUS de Torrelodones y consiste en la creación de rutas peatonales, guiadas por monitores, a través del municipio, hasta los colegios. Estas rutas, a través del programa Trazeo, están monitorizadas permitiendo a los padres obtener información a tiempo real del recorrido que hacen sus hijos. De esta manera se consigue reducir los desplazamientos en vehículos motorizados, disminuyendo la congestión de tráfico que se produce por las mañanas en las entradas de los colegios, y minimizando los problemas de aparcamiento, lo que conlleva una reducción de emisiones de gases contaminantes. Además la iniciativa no solo consigue la disminución de las emisiones, sino que también contribuye a concienciar a los niños con hábitos más saludables y respetuosos con el medio ambiente, fomentando la interacción social y disminuyendo el sedentarismo.

PLAN DE ACTUACION

Agentes implicados Ayuntamiento de Torrelodones

Periodo de ejecución **Año Inicio** 2014 **Año Fin** 2020

Inversión estimada (€) 45.000 €


Financiación Ayuntamiento de Torrelodones e IDAE

BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO ₂	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación				14,3%	28,6%	42,9%	57,1%	71,4%	85,7%	100%
Ahorro energético MWh				21,24	42,48	63,72	84,96	106,20	127,44	148,68
Producción de energía renovable										
Ahorro de emisiones (t CO₂)				5,48	10,96	16,44	21,92	27,40	32,88	38,36

AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020 1,65 Kg CO₂/per cápita


INDICADOR DE SEGUIMIENTO N° de niños apuntados al servicio



ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Transporte privado y comercial
OBJETIVO	Programa de apoyo a los movimientos peatonales
MEDIDA	Peatonalización de calles y creación y recuperación de sendas.
 <p>PEATONALIZACIÓN DEL CENTRO URBANO DE TORRELODONES</p>	<p>Con el fin de reducir la dependencia de los modos motorizados y fomentar los desplazamientos a pie o bicicleta se en el propone dentro del Plan de Mejora de la Movilidad Pederal de Torrelodones el proyecto de peatonalización de distintos espacios del municipio como son el centro urbano, los alrededores del instituto. También se propone la creación y recuperación de una red de sendas naturales que discurren por todo el municipio, esta actuación no solo contribuye a la reducción de emisiones ya que además pone en valor el patrimonio histórico y natural que Torrelodones posee.</p> <p>En total se peatonalizan 6.525,67 m², 3.124,60 m² en la Calle Real y 3.401,17 m² en la Calle del Instituto. La longitud de las sendas que se han creado o recuperado son 15.656 m.</p>

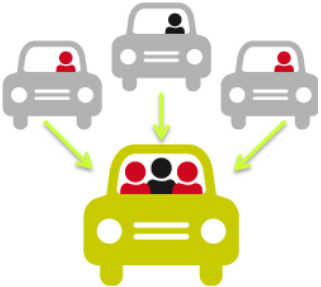
PLAN DE ACTUACION												
Agentes implicados			Ayuntamiento de Torrelodones									
Periodo de ejecución		Año Inicio	2015	Año Fin	2015							
Inversión estimada (€)			66.000 €									
Financiación			Ayuntamiento de Torrelodones									
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂			2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación							100%					
Ahorro energético MWh							72,39	72,39	72,39	72,39	72,39	72,39
Producción de energía renovable												
Ahorro de emisiones (t CO₂)							18,69	18,69	18,69	18,69	18,69	18,69
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020			0,80 Kg CO ₂ /per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO			Km totales peatonalizados en el municipio									




ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Transporte privado y comercial
OBJETIVO	Programa de fomento del uso de la bicicleta
MEDIDA	Creación de una Red Ciclable
	<p>Creación de un conjunto de itinerarios ciclistas conformados por tramos e intersecciones. Estos itinerarios conectarán todos los barrios del municipio y los núcleos donde se originan los desplazamientos.</p> <p>De esta manera se intenta potenciar la movilidad ciclista en el municipio con fines recreativos o como medio de desplazamiento en sustitución de vehículos motorizados.</p> <p>Esta medida está recogida dentro del Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Torrelodones. La red tendrá una longitud de 40,5 Km, de los cuales casi el 45% serán de carácter recreativo.</p>

PLAN DE ACTUACION										
Agentes implicados			Ayuntamiento de Torrelodones							
Periodo de ejecución	Año Inicio	2013	Año Fin	2017						
Inversión estimada (€)			718.100 €							
Financiación			Ayuntamiento de Torrelodones							
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación			20%	40%	60%	80%	100%			
Ahorro energético MWh			291,58	583,16	847,75	1.166,33	1.457,91	1.457,91	1.457,91	1.457,91
Producción de energía renovable										
Ahorro de emisiones (t CO₂)			75,24	150,48	225,75	300,96	376,19	376,19	376,19	376,19
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020	16,20 Kg CO ₂ /per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO	Número de Km de carril-bici creados; número de desplazamientos en bicicleta.									




ÁMBITO DE ACTUACIÓN		Transporte privado y comercial									
OBJETIVO	Programa de fomento del uso compartido del coche										
MEDIDA	Promoción del uso del coche compartido										
		<p>Esta medida, que está recogida dentro del Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Torrelodones consiste en la realización de campañas promoviendo el uso compartido del coche con el fin de reducir el número de vehículos empleados en los desplazamientos y con ellos reduciendo las emisiones de gases contaminantes.</p> <p>Además con esta medida se contribuye a disminuir la densidad de tráfico, hay menor necesidad de aparcamiento, por lo que no serán requeridas tantas plazas, y las emisiones que se producen en la búsqueda de estacionamiento se verán reducidas. También se favorece el ahorro económico.</p>									
PLAN DE ACTUACION											
Agentes implicados		Ayuntamiento de Torrelodones									
Periodo de ejecución	Año Inicio	2013	Año Fin	2017							
Inversión estimada (€)		3.000 €									
Financiación		Ayuntamiento de Torrelodones									
BALANCE ENERGÉTICOY DE EMISIONES DE CO₂		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación				20%	40%	60%	80%	100%			
Ahorro energético MWh				291,58	583,16	847,75	1.166,33	1.457,91	1.457,91	1.457,91	1.457,91
Producción de energía renovable											
Ahorro de emisiones (t CO₂)				75,24	150,48	225,75	300,96	376,19	376,19	376,19	376,19
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020		16,20 Kg CO ₂ /per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO		Nº de campañas realizadas; Nº de vehículos compartidos									



ÁMBITO DE ACTUACIÓN		Transporte privado y comercial									
OBJETIVO		Programa de fomento del uso de la bicicleta									
MEDIDA		Sistema de alquiler de bicicletas público y aparcamientos seguros de bicicletas									
		<p>El municipio de Torrelodones recoge esta medida dentro de su Plan de Movilidad Urbana Sostenible. Con ella se pretende reducir el uso de vehículos motorizados, situando la bicicleta como una alternativa real al uso de vehículos privados y una posibilidad complementaria al transporte público.</p> <p>Se creará un sistema de alquiler de bicicletas público y una red de aparcamientos abiertos seguros para las bicicletas de uso privado.</p>									
PLAN DE ACTUACION											
Agentes implicados		Ayuntamiento de Torrelodones									
Periodo de ejecución	Año Inicio	2013	Año Fin	2017							
Inversión estimada (€)		280.500 €									
Financiación		Ayuntamiento de Torrelodones									
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación				20%	40%	60%	80%	100%			
Ahorro energético MWh				291,58	583,16	847,75	1.166,33	1.457,91	1.457,91	1.457,91	1.457,91
Producción de energía renovable											
Ahorro de emisiones (t CO₂)				75,24	150,48	225,75	300,96	376,19	376,19	376,19	376,19
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020		16,20 Kg CO ₂ /per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO		Nº de bicicletas públicas; Nº de usos al año									



ÁMBITO DE ACTUACIÓN		Transporte privado y comercial											
OBJETIVO		Programa de transporte urbano sostenible											
MEDIDA		Promoción de la tecnología e información en la gestión de la movilidad											
		<p>El municipio de Torrelodones dentro de su Plan de Movilidad Urbana Sostenible, propone una serie de actuaciones, con el fin de promover el uso de transporte público en lugar desplazamientos realizados por vehículos motorizados privados.</p> <p>Estas actuaciones van encaminadas a facilitar mayor información a los usuarios del transporte público, fomentando de esta manera su utilización. Se realizará mediante la mejora de la información en las paradas, actualizando los carteles con los horarios, o instalando paneles informativos digitales con información en tiempo real, así como un acceso en la web municipal donde se recoja toda la información de interés, de manera divulgativa, para que todos los usuarios puedan tener acceso a ella y entenderla con facilidad.</p>											
PLAN DE ACTUACION													
Agentes implicados		Ayuntamiento de Torrelodones											
Periodo de ejecución		Año Inicio		2013		Año Fin		2017					
Inversión estimada (€)		3.500 €											
Financiación		Ayuntamiento de Torrelodones											
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂				2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación						20%	40%	60%	80%	100%			
Ahorro energético MWh						291,58	583,16	847,75	1.166,33	1.457,91	1.457,91	1.457,91	1.457,91
Producción de energía renovable													
Ahorro de emisiones (t CO₂)						75,24	150,48	225,75	300,96	376,19	376,19	376,19	376,19
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020				16,20 Kg CO ₂ /per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO				Nº de usuarios que visitan la web; periodos de actualización de información									



ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Transporte privado y comercial
OBJETIVO	Programa de transporte urbano sostenible
MEDIDA	Mejora del servicio de transporte público



Con el fin de disminuir las emisiones producidas por el transporte privado, reduciendo el número de desplazamientos realizados por vehículos motorizados en este sector, el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Torrelodones propone una serie de acciones con las que se mejora el transporte público, fomentando así el uso de éste.

Estas acciones se desarrollan con:


- mejoras en la accesibilidad, tanto en la vía pública con la mejora en las conexiones o la normalización de resaltes de disminución de la velocidad, como en los vehículos de transporte consiguiendo la accesibilidad en toda la red de transporte público para PMR.
- reordenación del servicio urbano adecuándolo a las necesidades de los usuarios y empleando el bus interurbano como urbano.

PLAN DE ACTUACION

Agentes implicados	Ayuntamiento de Torrelodones			
Periodo de ejecución	Año Inicio	2015	Año Fin	2017
Inversión estimada (€)	279.000 €			
Financiación	Ayuntamiento de Torrelodones			

BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO ₂	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación			20%	40%	60%	80%	100%			
Ahorro energético MWh			291,58	583,16	847,75	1.166,33	1.457,91	1.457,91	1.457,91	1.457,91
Producción de energía renovable										
Ahorro de emisiones (t CO₂)			75,24	150,48	225,75	300,96	376,19	376,19	376,19	376,19
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020	16,20 Kg CO ₂ /per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO	Nº de mejoras realizadas; Nº de usuarios									



ÁMBITO DE ACTUACIÓN		Transporte privado y comercial																																																				
OBJETIVO	Programa de facilitación del acceso a la red de transporte metropolitano																																																					
MEDIDA	Creación de red de aparcamientos disuasorios y mejora de los parkings																																																					
		<p>Los aparcamientos disuasorios consisten en bolsas de estacionamiento público situadas a la entrada de las ciudades, junto a las principales vías de acceso por carretera, cuyo uso comporta un bajo coste para el usuario y que están conectadas al centro urbano a través del transporte público.</p> <p>Con la red de aparcamientos disuasorios y con la mejora de las plazas de aparcamiento existentes se pretende reducir el número de vehículos motorizados privados, disminuir la congestión de tráfico ciertos núcleos a determinadas horas y abreviar los desplazamientos realizados para la búsqueda de aparcamiento, reduciendo de esta manera las emisiones producidas por este sector. Esta medida queda recogida en el Plan de Movilidad Urbana de Torrelodones.</p>																																																				
		<p>PLAN DE ACTUACION</p> <table border="1"> <tr> <td>Agentes implicados</td> <td colspan="10">Ayuntamiento de Torrelodones</td> </tr> <tr> <td>Periodo de ejecución</td> <td>Año Inicio</td> <td>2013</td> <td>Año Fin</td> <td>2017</td> <td colspan="7"></td> </tr> <tr> <td>Inversión estimada (€)</td> <td colspan="10">2.907.750 €</td> </tr> <tr> <td>Financiación</td> <td colspan="10">Ayuntamiento de Torrelodones</td> </tr> </table>										Agentes implicados	Ayuntamiento de Torrelodones										Periodo de ejecución	Año Inicio	2013	Año Fin	2017								Inversión estimada (€)	2.907.750 €										Financiación	Ayuntamiento de Torrelodones							
Agentes implicados	Ayuntamiento de Torrelodones																																																					
Periodo de ejecución	Año Inicio	2013	Año Fin	2017																																																		
Inversión estimada (€)	2.907.750 €																																																					
Financiación	Ayuntamiento de Torrelodones																																																					
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020																																											
Grado de aplicación				20%	40%	60%	80%	100%																																														
Ahorro energético MWh				111,03	222,06	333,09	444,12	444,12	444,12	444,12	444,12																																											
Producción de energía renovable																																																						
Ahorro de emisiones (t CO₂)				28,65	57,30	85,95	114,60	143,25	143,25	143,25	143,25																																											
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020		6,17 Kg CO ₂ /per cápita																																																				
INDICADOR DE SEGUIMIENTO		Nº de aparcamientos disuasorios creados ; Nº de plazas existentes mejoradas																																																				



ÁMBITO DE ACTUACIÓN **Transporte privado y comercial**

OBJETIVO Disminución de uso de combustibles fósiles.

MEDIDA Implantación de una red de calles con calzada compartida entre bicicletas y vehículos a motor con limitación a 30 Km/h



Se propone la implantación de una red de calles donde se limite la velocidad a 30 Km/h. Estarán destinadas a vehículos motorizados y bicicletas. El fin de esta medida es disminuir la intensidad y la velocidad del tráfico rodado para reducir el nivel de contaminación ambiental y sonora. Al no estar sometido el motor a los cambios bruscos habituales derivados del tráfico, se consigue un descenso en el consumo de combustible y por tanto un descenso de emisiones. Según la Fundación Española de la Seguridad Vial, la circulación de vehículos en calles de 30 km/h se reduce entre un 15-20%. Además con el límite de velocidad se desalienta al uso de los vehículos motorizados. Además se llevaran a cabo acciones de embellecimiento de la calle como método disuasorio de aumento de la velocidad de circulación, como plantación de árboles.

PLAN DE ACTUACION

Agentes implicados Ayuntamiento de Torrelodones

Periodo de ejecución Año Inicio 2017 Año Fin 2020

Inversión estimada (€) - €

Financiación Ayuntamiento de Torrelodones

BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO ₂	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación							25%	50%	75%	100%
Ahorro energético MWh							607,90	1.215,80	1.823,69	2.431,59
Producción de energía renovable										
Ahorro de emisiones (t CO ₂)							156,93	313,86	470,79	627,72


AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020 27,03 Kg CO₂/per cápita

INDICADOR DE SEGUIMIENTO Cantidad de Km de zona 30; Intensidad de tráfico en las zonas 30




ÁMBITO DE ACTUACIÓN		Transporte privado y comercial									
OBJETIVO	Disminución de la congestión del tráfico en zona urbana										
MEDIDA	Control de la circulación de vehículos pesados en la zona urbana										
		<p>Se propone la restricción del acceso de vehículos pesado a la zona urbana del municipio. Estos vehículos provocan incidencias en la circulación y conglomeraciones debido a su longitud y a las dificultades de maniobrar con las que se encuentran en el centro urbano. Además incrementan el riesgo de la rotura del asfalto, aumenta la imposibilidad de aparcar, deterioran la imagen del centro y sobre todo, aumentan las emisiones.</p> <p>Derivar estas rutas fuera del área urbana supondría, que las emisiones que producen estos vehículos no estuvieran tan concentradas con las de la circulación de los demás vehículos en el centro, reduciendo la exposición focalizada de las emisiones.</p>									
PLAN DE ACTUACION											
Agentes implicados		Ayuntamiento de Torrelodones									
Periodo de ejecución	Año Inicio	2017	Año Fin	2020							
Inversión estimada (€)		- €									
Financiación		Ayuntamiento de Torrelodones									
BALANCE ENERGÉTICOY DE EMISIONES DE CO₂		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación								25%	50%	75%	100%
Ahorro energético MWh								507,70	1.015,41	1.523,11	2.030,81
Producción de energía renovable											
Ahorro de emisiones (t CO₂)								135,68	271,37	407,05	542,73
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020		23,37 Kg CO ₂ /per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO		Nº de zonas de control de acceso a vehículos pesados									



ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Transporte privado y comercial
OBJETIVO	Promoción de la movilidad eléctrica
MEDIDA	Construcción de puntos de recarga eléctrica
	<p>Se propone la construcción de puntos de recarga eléctrica con el fin de promover la movilidad eléctrica. Dotar el municipio con infraestructuras de recarga eléctrica, asegurando el suministro, es una forma de fomentar la adquisición de vehículos eléctricos.</p> <p>Los vehículos eléctricos, son los más limpios del mercado, no producen directamente ningún tipo de emisión, por lo que fomentar el uso de estos vehículos, en sustitución de aquellos que empleen combustibles fósiles, supondrá un considerable ahorro de emisiones.</p>

PLAN DE ACTUACION											
Agentes implicados	Ayuntamiento de Torrelodones										
Periodo de ejecución	Año Inicio	2017	Año Fin	2020							
Inversión estimada (€)	1.200 € (por punto de recarga)										
Financiación	Ayuntamiento de Torrelodones										
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Grado de aplicación							25%	50%	75%	100%	
Ahorro energético MWh							218,69	437,37	656,06	874,75	
Producción de energía renovable											
Ahorro de emisiones (t CO₂)							56,43	112,86	169,29	225,72	
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020	9,72 Kg CO ₂ /per cápita										
INDICADOR DE SEGUIMIENTO	Nº de puntos de recarga eléctrica; Nº de usuarios frente a Nº de usuarios de puntos de recarga convencionales										



ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Transporte privado y comercial
OBJETIVO	Disminución de emisiones de los vehículos privados
MEDIDA	Campañas de fomento de hábitos de conducción más eficientes y uso del transporte público
	<p>La conducción eficiente es un estilo de conducción, que aplicando una serie de hábitos se consigue reducir el consumo de combustible y las emisiones producidas durante el uso de los vehículos motorizados. Además también aumenta la seguridad en el modo de conducción.</p> <p>Con la conducción eficiente se obtienen unos ahorros medios de 15% de carburante respecto a la conducción convencional y una reducción de emisiones de CO₂ en la misma proporción, por lo que se plantea la realización de campañas de fomento de hábitos de conducción eficientes de manera anual.</p> <p>Además de llevar a cabo campañas de fomento de uso de transporte público, ya que el cambio en el modo de transporte conlleva grandes ahorros de emisiones.</p>

PLAN DE ACTUACION												
Agentes implicados			Ayuntamiento de Torrelodones									
Periodo de ejecución	Año Inicio	2017	Año Fin	2020								
Inversión estimada (€)		24.000 € (6.000 € por año)										
Financiación		Ayuntamiento de Torrelodones										
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂			2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación									25%	50%	75%	100%
Ahorro energético MWh									145,79	291,58	437,37	583,16
Producción de energía renovable												
Ahorro de emisiones (t CO₂)									37,62	75,24	112,86	150,48
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020			6,48 Kg CO ₂ / per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO			Nº de campañas realizadas.									



ÁMBITO DE ACTUACIÓN	Sumideros de carbono
OBJETIVO	Programa de ampliación de zonas verdes
MEDIDA	Replantación de árboles



Durante la fotosíntesis los árboles capturan CO₂ atmosférico, lo acumulan en su masa orgánica y liberan oxígeno. Debido a esto, se consideran sumideros de carbono naturales. Se estima que un árbol medio, absorbe 12.5 Kg de dióxido de carbono al año, por lo que la plantación de árboles puede desarrollarse como medida compensatoria a la emisión de CO₂ por parte de otros sectores. Además la introducción de árboles en el medio urbano no solo produce beneficios en la fijación de CO₂ sino que también sirven como barreras contra el viento y el ruido, regulan la temperatura y mejoran el paisaje urbano. Es decir, incrementan la calidad de vida en los espacios urbanos.

PLAN DE ACTUACION										
Agentes implicados		Ayuntamiento de Torrelodones								
Periodo de ejecución	Año Inicio	2012	Año Fin	2020						
Inversión estimada (€)		502.603 €								
Financiación		Ayuntamiento de Torrelodones								
BALANCE ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Grado de aplicación		11%	22%	33%	44%	55%	66%	77%	88%	100%
Ahorro energético MWh										
Producción de energía renovable										
Ahorro de emisiones (t CO₂)		63,22	126,45	189,67	252,89	316,12	379,34	442,56	505,79	569,01
AHORRO DE EMISIONES PER CÁPITA EN 2020	24,50 Kg CO ₂ /per cápita									
INDICADOR DE SEGUIMIENTO	Nº de árboles replantados									

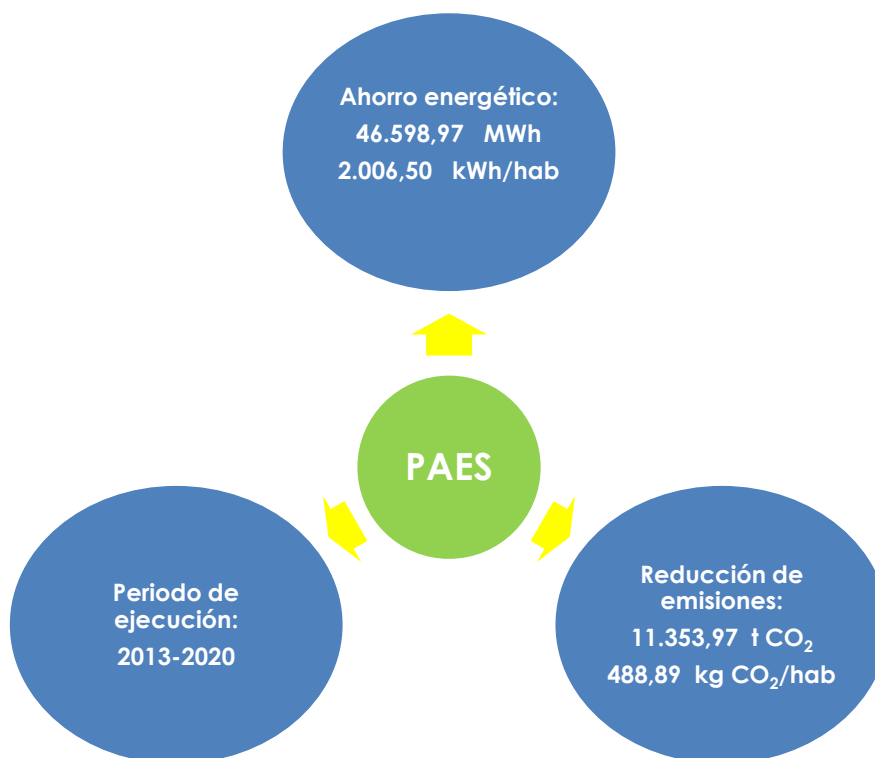


8 RESUMEN DE MEDIDAS

A continuación, se muestra una tabla resumen con los datos más característicos de las medidas a acometer:

- Medida
- Sector
- Ahorro energético anual y en 2020 (MWh-kWh/per cápita)
- Reducción de emisiones anual y en 2020 (tCO₂-Kg CO₂/per cápita)
- Periodo de ejecución
- Inversión

En términos globales las mejoras a realizar en Torreldones y establecidas en este PAES son:



	Medida	Sector	Ahorro energético		Ahorro de emisiones	
			MWh	kWh/hab	tCO ₂	Kg CO ₂ /hab
1	Sustitución progresiva de calderas de gasoil por calderas de gas natural o biomasa.	Edificios municipales	411,11	17,70	112,23	4,83
2	Rehabilitación energética de edificios municipales	Edificios municipales	3.218,60	138,59	710,15	30,58
3	Sustitución de equipos ofimáticos por otros de menor consumo	Edificios municipales	50,02	2,15	14,51	0,62
4	Incorporación de energía solar térmica en edificios municipales para ACS	Edificios municipales	196,39	8,46	52,71	2,27
5	Instalación de válvulas termostáticas en radiadores	Edificios municipales	163,66	7,05	43,93	1,89
6	Sustitución de luminarias (balastos electrónicos, fluorescentes halógenos, lámparas de bajo consumo)	Edificios municipales	458,24	19,73	122,99	5,30
7	Instalación de enchufes programables	Edificios municipales	172,07	7,41	49,90	2,15
8	Implantación de energía solar fotovoltaica	Edificios municipales	747,61	32,19	216,81	9,34
9	Realización de auditorías energéticas a las instalaciones	Edificios municipales	-	-	-	-
10	Suministro e instalación de luminaria LED	Alumbrado público	308,77	13,30	89,54	3,86
11	Instalación de sistemas de regulación de flujo luminoso y de encendido y apagado	Alumbrado público	1.106,14	47,63	320,78	13,81
12	Patrullas de Protección Civil/ Policía en bicicletas	Flota municipal	15,55	0,67	4,15	0,18
13	Suministro de dos vehículos híbridos para la policía local	Flota municipal	3,40	0,15	0,91	0,04
14	Suministro de dos motos eléctricas para protección civil	Flota municipal	6,61	0,28	1,77	0,08



PLAN DE ACCIÓN PARA LA ENERGÍA SOSTENIBLE DE TORRELODONES

	Medida	Sector	Ahorro energético		Ahorro de emisiones	
			MWh	kWh/hab	tCO ₂	Kg CO ₂ /hab
15	Formación y concienciación de conductores municipales en conducción eficiente.	Flota municipal	23,02	0,99	6,15	0,26
16	Sustitución de la flota de autobuses urbanos	Transporte público	170,13	7,33	45,42	1,96
17	Formación de conducción eficiente a conductores de la flota	Transporte público	226,84	9,77	60,57	2,61
18	Fomento del ahorro de energía en el hogar	Residencial	4.312,60	185,70	1.017,05	43,79
19	Programas de subvenciones y rebaja del IBI	Residencial	15.902,70	684,75	3.082,94	132,75
20	Campaña de información pública para empresarios sobre la importancia de ser eficientes energéticamente	Servicios	1.093,99	47,11	297,06	12,79
21	Ayudas para la renovación y reforma de locales comerciales e instalaciones	Servicios	4.034,08	173,70	909,74	39,17
22	Exigir criterios de eficiencia energética en la contratación de empresas proveedores municipales	Servicios	-	-	-	-
23	Creación de PEDIBUS	Transporte privado	148,68	6,4	38,36	1,65
24	Peatonalización de calles y recuperación y creación de sendas	Transporte privado	72,39	3,12	18,69	0,80
25	Creación de una Red Ciclable	Transporte privado	1.457,91	62,78	376,19	16,20
26	Promoción del uso del coche compartido	Transporte privado	1.457,91	62,78	376,19	16,20
27	Sistema de alquiler de bicis público y aparcamientos seguros de bicicletas	Transporte privado	1.457,91	62,78	376,19	16,20



	Medida	Sector	Ahorro energético		Ahorro de emisiones	
			MWh	kWh/hab	tCO ₂	Kg CO ₂ /hab
28	Promoción de la tecnología e información en la gestión de la movilidad	Transporte privado	1.457,91	62,78	376,19	16,20
29	Mejora del servicio de transporte público	Transporte privado	1.457,91	62,78	376,19	16,20
30	Creación de red de aparcamientos disuasorios y mejora de parkings	Transporte privado	555,15	23,90	143,25	6,17
31	Implantación de una red de calles con calzada compartida entre bicicletas y vehículos a motor con limitación a 30 Km/h	Transporte privado	2.431,59	104,70	627,72	27,03
32	Control de la circulación de vehículos pesados en la zona urbana	Transporte privado	2.030,81	87,44	542,73	23,37
33	Construcción de puntos de recarga eléctrica	Transporte privado	874,75	37,67	225,72	9,72
34	Campañas de fomento de hábitos de conducción más eficientes y uso del transporte público	Transporte privado	583,16	25,11	150,48	6,48
35	Replantación de árboles	Sumideros de carbono	-	-	569,01	24,50

Tabla 13 Resumen mejoras del PAES



9 RESUMEN DE LA CONTABILIDAD POR SECTORES EN 2020

En la siguiente tabla se muestra la aportación total de las medidas en 2020 por sectores en cuanto a sus emisiones evitadas:

Tabla 13 Resumen de emisiones por sectores

SECTOR	CO2 año base	CO2 reducidas	% de reducción	kg CO2 per cápita año base	kg CO2 per cápita reducida	% de reducción
	IRE	PAES		IRE	PAES	
EDIFICIOS MUNICIPALES	1.464,22	1.323,23	90,4%	65,50	56,98	87%
ALUMBRADO PÚBLICO	801,95	410,32	51,2%	35,88	17,67	49%
FLOTA MUNICIPAL	38,42	12,97	33,8%	1,72	0,56	33%
TRANSPORTE PÚBLICO	378,55	105,99	28,0%	16,93	4,56	27%
TRANSPORTE PRIVADO	6.277,17	3.625,66	57,8%	280,81	156,12	56%
RESIDENCIAL	31.782,92	4.100,00	12,9%	1.421,80	176,54	12%
SERVICIOS	9.283,03	1.206,79	13,0%	415,27	51,96	13%
SUMIDEROS DE CARBONO		569,01	-	-	24,50	-
TOTAL	50.026,26	11.353,97	22,7%	2.237,91	488,89	21,8%

La ejecución de estas **35 medidas** supone más de un 22% de reducción de emisiones en 2020, respecto al 2011.

El esfuerzo que hace el Ayuntamiento en sus ámbitos de competencia supone más de un **21% de reducción de emisiones** a través de **18 de las 35 medidas** planteadas.

Tabla 14 Resumen de medidas municipales

SECTOR	CO2 año base	CO2 reducidas	% de reducción	kg CO2 per cápita año base	kg CO2 per cápita reducida	% de reducción
	IRE	PAES		IRE	PAES	
EDIFICIOS MUNICIPALES	1.464,22	1.323,23	90,4%	65,50	56,98	87%
ALUMBRADO PÚBLICO	801,95	410,32	51,2%	35,88	17,67	49%
FLOTA MUNICIPAL	38,42	12,97	33,8%	1,72	0,56	33%
TRANSPORTE PÚBLICO	378,55	105,99	28,0%	16,93	4,56	27%
SUMIDEROS DE CARBONO		569,01	-	-	24,50	-
TOTAL	2.683,14	2.421,52	90,2%	120,03	104,27	86,9%

Destacar también la importante reducción de emisiones en el los edificios e instalaciones municipales, donde se consigue una **reducción de CO₂ del 90,4 % a través de 9 medidas**.

Los sectores en los cuales el Ayuntamiento tiene una influencia baja como el residencial, transporte privado y servicios se consigue el mayor potencial de



reducción de CO₂, con un 79% estableciendo 17 medidas. Hay que destacar que estos sectores suponen un gran porcentaje de las emisiones de Torrelodones, por ello es interesante la contribución de los ciudadanos y de las empresas para realizar un gran esfuerzo en la reducción de emisiones en estos sectores.

Tabla 156 Resumen de medidas privadas.

SECTOR	CO ₂ año base	CO ₂ reducidas	% de reducción	Kg CO ₂ per cápita año base	CO ₂ per cápita reducida	% de reducción
	IRE	PAES		IRE	PAES	
TRANSPORTE PRIVADO	6.277,17	3.625,66	57,8%	280,81	156,12	56%
RESIDENCIAL	31.782,92	4.100,00	12,9%	1.421,80	176,54	12%
SERVICIOS	9.283,03	1.206,79	13,0%	415,27	51,96	13%
TOTAL	47.343,12	8.932,45	18,9%	2.117,88	384,62	18,2%

También es cierto, que muchas empresas ya realizan individualmente mejoras de eficiencia y gestión energética en sus instalaciones, así como los ciudadanos rehabilitan sus viviendas, y son actuaciones que no se contemplan en este Plan porque se desconoce de momento la envergadura. Por ello, el porcentaje de reducción de emisiones en estos sectores a 2020 se puede considerar mayor al estimado. En el seguimiento y revisión del PAES se puede ir esclareciendo estos datos.

Por ello, desde el Ayuntamiento se va a seguir trabajando en esta línea y se va a fomentar que la ciudadanía y los sectores económicos se comprometan con la reducción de emisiones del municipio de Torrelodones para reducir aún más las reducciones en el transporte privado y residencial e incentivar la reducción de emisiones en sectores económicos.



10 SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PLAN DE ACCIÓN

La evaluación y el control periódico de la implantación de las medidas deben contener un sistema de indicadores. Por ello, se establecen una serie de indicadores para cada una de las medidas, y por tanto monitorizar la implantación del PAES.

Para realizar un correcto seguimiento del Plan y de las medidas que se aplican en éste, lo primero de todo es conocer la evaluación de las emisiones de CO₂eq anualmente derivadas del consumo de energía por sectores en Torrelodones. Para ello, se puede seguir la metodología del Inventario de Emisiones de Gases Efecto Invernadero del Pacto de los Alcaldes u otro tipo de herramienta. Con los inventarios de gases que se realicen anualmente se puede evaluar la tendencia del consumo energético y de emisiones de Torrelodones detectando los posibles puntos débiles y puntos fuertes que se están alcanzando con la ejecución del Plan de tal manera que se pueda decidir qué medidas están alcanzando éxitos y cuales hay que fortalecer.

Además, para la evaluación y seguimiento de dichas mejoras a aplicar, se proponen una serie de indicadores por mejora para comprobar la evaluación de las mismas durante la ejecución del Plan (anexo IV). Dichos indicadores permiten conocer el estado de la implantación de las acciones que se está siguiendo anualmente y se pueden realizar comparativas entre años para extraer conclusiones acerca del seguimiento del Plan y qué medidas están repercutiendo más en el logro de los objetivos y cuáles habría que reforzar.

Estas evaluaciones y seguimientos se consiguen realizando comparativas entre años y se puede comprobar si la ejecución de la mejora se realiza o no y si cumplen con los objetivos esperados sobre ella. Se puede justificar el motivo de dicha evaluación.



ANEXO I: COMPROMISO

CONSIDERANDO que el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático ha confirmado que el cambio climático es una realidad y que el uso de energía en las actividades humanas es, en gran parte, responsable de él;

CONSIDERANDO que la UE aprobó el 9 de marzo de 2007 el paquete de medidas “Energía para un Mundo en Transformación”, en el que se comprometió unilateralmente a reducir sus emisiones de CO₂ en un 20% para el año 2020, como resultado de aumentar en un 20% la eficiencia energética y cubrir un 20% de la demanda energética con energías renovables;

CONSIDERANDO que el “Plan de Acción para la Eficiencia Energética de la UE: Realizar el Potencial” incluye entre sus prioridades el desarrollo de un “Pacto de los Alcaldes”;

CONSIDERANDO que el Comité de las Regiones de la UE ha subrayado la necesidad de unir fuerzas a nivel local y regional, ya que la cooperación entre Administraciones es una herramienta útil para mejorar la eficacia de las acciones que se adopten en la lucha contra el cambio climático, por lo que fomenta la implicación de las regiones en el Pacto de Alcaldes;

CONSIDERANDO que estamos dispuestos a seguir las recomendaciones de la Carta de Leipzig sobre Ciudades Europeas Sostenibles sobre la necesidad de mejorar la eficiencia energética;

CONSIDERANDO que reconocemos la existencia de los Compromisos de Aalborg, los cuales son la base de muchos de los actuales esfuerzos para lograr la sostenibilidad urbana y de los procesos de Agenda Local 21;

CONSIDERANDO que reconocemos que los gobiernos locales y regionales comparten la responsabilidad de la lucha contra el calentamiento global con los gobiernos nacionales y, por lo tanto, deben comprometerse independientemente de los compromisos asumidos por otras partes;

CONSIDERANDO que las ciudades y pueblos son directa o indirectamente responsables (como consecuencia del uso de productos y servicios por la



ciudadanía) de más de la mitad de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al uso de energía en las actividades humanas;

CONSIDERANDO que los compromisos de la UE de reducir sus emisiones sólo podrán lograrse si son compartidos por los agentes locales interesados, la ciudadanía y sus asociaciones;

CONSIDERANDO que los gobiernos locales y regionales, como la Administración más cercanas a la ciudadanía, deben liderar la acción y servir como ejemplo;

CONSIDERANDO que muchas de las acciones que es necesario desarrollar, en relación a la demanda de energía y las energías renovables, para hacer frente a las alteraciones del clima son competencia de los gobiernos locales o no serían viables sin su apoyo político;

CONSIDERANDO que los Estados miembros de la UE pueden beneficiarse de una acción descentralizada eficaz a nivel local para cumplir sus compromisos de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero;

CONSIDERANDO que los gobiernos locales y regionales de toda Europa están reduciendo la emisión de contaminantes responsables del calentamiento global mediante la adopción de programas de eficiencia energética en ámbitos como la movilidad urbana sostenible y el fomento de las energías renovables.

Ir más allá de los objetivos establecidos por la UE para 2020, reduciendo las emisiones de CO₂ en nuestros respectivos ámbitos territoriales en al menos un 20% mediante la aplicación de un Plan de Acción para la Energía Sostenible. Tanto el compromiso como el Plan de Acción serán ratificados de conformidad con nuestros respectivos procedimientos;

NOSOTROS LOS ALCALDES, NOS COMPROMETEMOS:

Elaborar un inventario de emisiones de referencia como base para el Plan de Acción para la Energía Sostenible;



Presentar el Plan de Acción para la Energía Sostenible en el plazo de un año a partir de la firma oficial del Pacto de los Alcaldes;

Adaptar las estructuras del municipio, incluyendo la asignación de suficientes recursos humanos para el desarrollo de las acciones necesarias;

Movilizar a la sociedad civil en nuestros respectivos ámbitos territoriales para que participen en el desarrollo del Plan de Acción, esbozando las políticas y medidas necesarias para la aplicación y el cumplimiento de los objetivos del Plan. El Plan de Acción se elaborará en cada territorio y se presentará a la Secretaría del Pacto en el plazo de un año a partir de la firma del Pacto;

Presentar un informe de seguimiento al menos cada dos años a partir de la aprobación del Plan de Acción con fines de evaluación, seguimiento y control.

Compartir nuestras experiencias y conocimientos técnicos con unidades territoriales;

Organizar un “Día de la Energía” o “Día del Pacto de los Alcaldes”, en colaboración con la Comisión Europea y otras partes interesadas, con el fin de que la ciudadanía se beneficie directamente de las oportunidades y ventajas que brinda un uso más inteligente de la energía y para informar a los medios de comunicación locales sobre el desarrollo del plan de acción;

Asistir y participar en la Conferencia de Alcaldes de la UE por una Europa de la Energía Sostenible que se celebrará anualmente;

Divulgar el mensaje del Pacto en los foros apropiados y, en particular, fomentar que otros Alcaldes se unan al Pacto;

Aceptar nuestra baja como miembros del Pacto, previo aviso por escrito por parte de la Secretaría, en caso de que:

i) no presentemos el Plan de Acción para la Energía Sostenible en el plazo de un año a partir de la firma oficial del Pacto;



ii) no cumplamos con el objetivo global de reducción de CO₂ establecido en el Plan de Acción, debido a una inexistente o insuficiente aplicación del mismo;

iii) no presentemos un informe en dos periodos sucesivos.

NOSOTROS, LOS ALCALDES, APOYAMOS:

La decisión de la Comisión Europea de poner en marcha y financiar una estructura de apoyo técnico y promocional, incluyendo la aplicación de instrumentos de evaluación y seguimiento, mecanismos para facilitar la puesta en común de conocimientos técnicos entre distintos territorios y herramientas para facilitar la replicación y multiplicación de medidas exitosas, dentro de su presupuesto;

La voluntad de la Comisión Europea de asumir la coordinación de la Conferencia de Alcaldes de la UE por una Europa de la Energía Sostenible;

La intención declarada de la Comisión Europea de facilitar el intercambio de experiencias entre los unidades territoriales participantes y de proporcionar las directrices y los modelos de referencia que sean aplicables, así como el establecimiento de vínculos con iniciativas y redes ya existentes que apoyan a los gobiernos locales en el campo de la protección del clima. Estos modelos de referencia deberán ser parte integral de este Pacto, y quedarán recogidos en sus anexos;

El apoyo de la Comisión Europea al reconocimiento y la visibilidad pública de las ciudades y pueblos que suscriban el Pacto mediante el uso de un logo exclusivo de Europa de la Energía Sostenible y su promoción mediante los instrumentos de comunicación que dispone la Comisión;

El firme apoyo del Comité de las Regiones al Pacto y sus objetivos, en representación de los gobiernos locales y regionales de la UE;



La asistencia por parte de aquellos Estados miembros, regiones, provincias, ciudades mentor y otras **estructuras institucionales** que apoyan el Pacto a los municipios de menor tamaño, con el fin de que éstos puedan cumplir con las condiciones establecidas en el mismo.

NOSOTROS, LOS ALCALDES, SOLICITAMOS ALCALDES, SOLICITAMOS:

Que la Comisión Europea y las administraciones nacionales establezcan vías de cooperación y estructuras coherentes de apoyo que ayuden a los signatarios del Pacto en la aplicación de nuestros Planes de Acción para la Energía Sostenible.

Que la Comisión Europea y las administraciones nacionales consideren las actividades del Pacto como prioridades en sus respectivos programas de apoyo, informando e implicando a los municipios en la elaboración de políticas y en el establecimiento de sistemas de financiación locales en el ámbito de los objetivos del Pacto.

Que la Comisión Europea negocie con los actores financieros la creación de instrumentos financieros dirigidos a facilitar el cumplimiento de las medidas establecidas en los Planes de Acción.

Que las administraciones nacionales impliquen a los gobiernos locales y regionales en la elaboración y aplicación de los Planes Nacionales de Acción sobre Eficiencia Energética y los Planes Nacionales de Acción sobre Energías Renovables.

Que la Comisión Europea y las administraciones nacionales apoyen la aplicación de los Planes de Acción para la Energía Sostenible consistentes con los principios, las normas y las modalidades ya acordadas, así como las que puedan acordar las Partes en el futuro a nivel global, en concreto en relación con la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Nuestra participación activa en la reducción de las emisiones de CO₂ puede permitir lograr objetivos globales más ambiciosos.



NOSOTROS, LOS ALCALDES, ANIMAMOS A OTROS GOBIERNOS LOCALES Y REGIONALES A UNIRSE A LA INICIATIVA DEL PACTO DE LOS ALCALDES Y A OTRAS PARTES INTERESADAS RELEVANTES A FORMALIZAR SU CONTRIBUCIÓN AL PACTO

1. 1. Funciones de los gobiernos locales en la ejecución de las medidas

Los gobiernos locales y regionales pueden poner en marcha medidas de eficiencia energética, proyectos de energías renovables y otras acciones relacionadas con la energía en diversas áreas de actividad de su competencia.

- Consumidor y proveedor de servicios

Los Gobiernos Locales ocupan muchos edificios que utilizan una considerable cantidad de energía, por ejemplo en calefacción y alumbrado. La puesta en marcha de programas de ahorro de energía y otras acciones en edificios públicos es un campo en el que pueden lograrse considerables ahorros de energía.

Los gobiernos locales y regionales también prestan servicios intensivos en energía, como el transporte público y el alumbrado, donde pueden lograrse importantes mejoras. Incluso cuando ya se han contratado estos servicios con otros proveedores, pueden aplicarse medidas para reducir el consumo de energía a través de los contratos de adquisición de bienes y prestación de servicios.

- Planificador, promotor y regulador

La planificación urbana y la organización del sistema de transporte son responsabilidades de la mayoría de los gobiernos locales y regionales. Las decisiones estratégicas relativas al desarrollo urbano, como evitar la diseminación de los núcleos urbanos, pueden reducir el consumo de energía en el transporte.

Los gobiernos locales y regionales a menudo pueden adoptar un papel regulador, por ejemplo estableciendo estándares de consumo energético o



estipulando la incorporación de equipos de producción de energías renovables en los edificios de nueva construcción.

- Asesor, motivador y ejemplo a seguir

Los gobiernos locales y regionales pueden ayudar a informar y motivar a la ciudadanía, las empresas otros agentes locales sobre un uso más eficiente de la energía. Las acciones de concienciación son importantes para lograr que toda la comunidad apoye las políticas de energía sostenible. Los escolares son una audiencia importante para los proyectos de ahorro energético y promoción de las energías renovables, ya que difundirán las lecciones aprendidas en el colegio. También es importante que la Administración lidere con el ejemplo y desarrolle una labor ejemplarizante en las actividades de energía sostenible.

- Productor y proveedor

Los gobiernos locales y regionales pueden fomentar la producción local de energía y el uso de energías renovables. Un buen ejemplo lo constituye la instalación de sistemas de calefacción centralizada mediante cogeneración que utilizan biomasa. Los gobiernos locales y regionales también pueden fomentar que la ciudadanía ponga en marcha proyectos de energías renovables mediante el apoyo financiero a iniciativas locales.

2. Modelos de Excelencia

Se definen como "Modelos de Excelencia" aquellas iniciativas y programas que representan un ejemplo a nivel mundial de buena aplicación de conceptos de desarrollo energético sostenible en zonas urbanas. A través del Pacto, los representantes de estos Modelos de Excelencia expresan su voluntad de compartir sus experiencias y ayudar a los municipios a aplicar planteamientos similares cuando sea viable y conveniente, además de comprometerse a facilitar la transferencia de conocimientos técnicos mediante la divulgación de la correspondiente información, incluyendo el establecimiento de directrices, la participación en eventos organizados por los firmantes del Pacto y, en general, la cooperación cotidiana en el seno del Pacto.



3. Estructuras de apoyo

El Pacto de los Alcaldes está abierto a municipios europeos de todos los tamaños. Aquellas ciudades y pueblos que, debido a su tamaño, no dispongan de los recursos para realizar un inventario o para elaborar un plan de acción deberán ser apoyados por las Administraciones que dispongan de dicha capacidad. Estas estructuras de apoyo pueden ser regiones, condados, provincias, aglomeraciones, zonas NUTS III o ciudades mentor. Toda estructura de apoyo debe ser explícitamente reconocida por la Comisión como un actor clave en el Pacto. El grado de implicación en el Pacto, así como las condiciones específicas de dicha implicación, incluyendo los responsables de la toma de decisiones, deberán quedar detallados en un acuerdo escrito específico.



ANEXO II. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología a seguir para la realización del PAES corresponde a la que se establece por el **Covenant of Mayors de la Comisión Europea**.

El desarrollo del PAES ha conllevado los siguientes pasos:

FASE I: ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE TORRELODONES

Realización de un análisis del entorno regulatorio nacional, autonómico y local de Cambio Climático, Ahorro y Eficiencia Energética, Energías Renovables; Movilidad y Sostenibilidad.

- A. **Análisis de los antecedentes de Torreldones** en materia de Sostenibilidad.
- B. **Resultados de consumo energético y de emisiones de CO₂** extraídos del Inventario de Emisiones de Torreldones.
- C. **Proyecciones de consumos energéticos, emisiones y población a 2020** para Torreldones.

FASE II: DESARROLLO DEL PLAN DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

D. Establecimiento de medidas. Una vez analizada la información obtenida, tanto los datos recopilados como los obtenidos del análisis energético se establecen unos objetivos o líneas de actuación para establecer las medidas a implantar en el PAES. Estas medidas están enfocadas hacia la eficiencia energética, concienciación, movilidad, etc. en diferentes sectores o campos de actuación. El establecimiento de las medidas se realiza en función de los sectores del Inventario de Gases Efecto Invernadero de Torreldones:

✓ A nivel municipal:

- Edificios residenciales
- Edificios e instalaciones del sector servicios
- Transporte privado y comercial



✓ A nivel de Ayuntamiento

- Edificios e instalaciones municipales
- Alumbrado público
- Flota municipal
- Transporte público

E. **Cuantificación de las medidas.** Estas medidas se cuantifican a través de los datos y conclusiones obtenidos en el análisis utilizando factores y parámetros oficiales, de experiencias realizadas en Torreldones, datos estadísticos, etc.

Los factores de conversión a CO₂ utilizados en el PAES son los empleados en el *Inventario de Emisiones de Gases Efecto Invernadero*. Cada una de las medidas irá detallada con los siguientes campos

- **Ámbito de actuación**
- **Objetivo**
- **Medida:** descripción de la medida a ejecutar
- **Agente /s implicado/s:** Asignación de responsabilidad para ejecutar la medida. También puede influir sobre terceros como empresas de servicios energéticos, agencia de la energía local, etc.
- **Periodo de ejecución:** Indicar el periodo de inicio y final de cada medida.
- **Estimación de la inversión necesaria para ejecutar la medida:** Indicar el coste económico que supone llevar a cabo dicha medida y el periodo de retorno que supone; inmediato, a corto, medio y largo plazo.
- **Financiación** a través de otras instituciones, ayudas, etc.
- **Ahorro energético estimado por medida al año en MWh-MWh/per cápita-%.** Ahorro energético conseguido por la ejecución de dicha mejora en un año.
- **Producción de energía renovable al año en MWh-MWh/per cápita-% (si aplica).** Producción estimada de energía a través de energías renovables cuantificadas en MWh al año.



- **Reducción estimada de emisiones de CO₂ evitadas por medida en tonelada por año en t-t/per cápita-%.** Reducción de emisiones conseguidas por la ejecución de dicha mejoras en un año
- **Ahorro de energía estimada para el año 2020 indicadas en MWh-MWh/per cápita-%.** En función del ahorro de energía de medidas para se calculará el ahorro total que supone dichas medidas en el 2020.
- **Producción de energía renovable en el año 2020 en MWh-MWh/per cápita-%.** Producción estimada de energía a través de energías renovables cuantificadas en MWh en 2020.
- **Reducción estimada de emisiones de CO₂ evitadas por medida en tonelada para el año 2020 en t-t/per cápita-%.** . En función de la reducción estimada de emisiones de CO₂ evitadas de medidas para cada sector se calculará la reducción total que supone dichas medidas para ese sector en concreto en el 2020.

F. **Sistema de monitorización y seguimiento del PAES:** Evaluación periódica del éxito de implantación de las medidas a través de un sistema de indicadores. Establecimiento de indicadores para cada una de las medidas.

FASE III: ELABORACIÓN DEL PAES. Elaboración del informe final del PAES con los datos y conclusiones comentados en las fases anteriores.



ANEXO III: FACTORES DE CONVERSIÓN A CO₂

SECTOR	FUENTE DE DATOS DE ACTIVIDAD	FUENTE DE DIFERENTES FACTORES
INFORMACIÓN GENERAL	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Población en 2011: INE. ✓ Superficie en 2011: Instituto Geográfico Nacional. 	
EDIFICIOS MUNICIPALES	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Consumo eléctrico: Ayuntamiento de Torrelodones. ✓ Consumo de gas natural: Ayuntamiento de Torrelodones. ✓ Consumo de gasóleo C: Ayuntamiento de Torrelodones. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ FE mix eléctrico español 2011: CNE (0,29t CO₂/MWh). ✓ FE gas natural: IPCC 2006 (0,202 t CO₂/MWh). ✓ Precio medio gas natural: 0,04 €/kWh. BOE 2011. ✓ FE gasóleo C: MAGRAMA (0,273 t CO₂/MWh(PCI)) ✓ PCI gasóleo C: 10,28 kWh/L. MAGRAMA. ✓ Precio medio gasóleo C: 0,604 €/L. (CNE).
ALUMBRADO PÚBLICO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Consumo eléctrico: Ayuntamiento de Torrelodones. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ FE mix eléctrico español 2011: CNE (0,29 t CO₂/MWh).



**EDIFICIOS E
INSTALACIONES DEL
SECTOR SERVICIOS**

- ✓ PIB sector servicios 2011 de Torrelodones: Banco de datos de la ALMUDENA.
- ✓ PIB sector servicios 2011 de la CAM: Banco de datos de la ALMUDENA.
- ✓ Distribución de consumos del sector servicio en la CAM: FENERCOM.
- ✓ Consumo energético sector servicios 2011 CAM: FENERCOM.
- ✓ FE mix eléctrico español 2011: CNE(0,29 t CO₂/MWh).
- ✓ FE gas natural: IPCC 2006 (0,202 t CO₂/MWh).
- ✓ FE gasóleo C: IPCC 2006 (0,267 t CO₂/MWh).
- ✓ FE carbón: IPCC 2006 (0,355 tCO₂/MWh).

**EDIFICIOS
RESIDENCIALES**

- ✓ N° de viviendas en Torrelodones en 2011: INE.
- ✓ N° de viviendas en Comunidad de Madrid en 2011: INE.
- ✓ Distribución de consumos del sector doméstico en la CAM: FENERCOM.
- ✓ FE mix eléctrico español 2011: CNE (0,29t CO₂/MWh).
- ✓ FE gas natural: IPCC 2006 (0,202 t CO₂/MWh).
- ✓ FE Gasóleo C: IPCC 2006 (0,267 t CO₂/MWh).
- ✓ FE carbon: IPCC 2006 (0,355 tCO₂/MWh).

FLOTA MUNICIPAL

- ✓ Facturación gasto de combustible al año: Ayuntamiento de Torrelodones.
- ✓ FE gasóleo A: IPCC 2006 (0,267 t CO₂/MWh).
- ✓ PCI gasóleo A: (IDAE): 11,8 kWh/kg.
- ✓ Densidad del gasóleo A (kg/m³): 820. RD 61/2006.
- ✓ Precio medio gasóleo A 2011: 1,24 €/L (CNE).



TRANSPORTE PÚBLICO

- ✓ Consumo medio de los autobuses urbanos: IDAE.
- ✓ Km facturados por autobuses urbanos en 2011: Ayuntamiento de Torrelodones.
- ✓ FE gasóleo A: IPCC 2006 (0,267 t CO₂/MWh).
- ✓ PCI gasóleo A: (IDAE): 11,8 kWh/kg.
- ✓ Densidad del gasóleo A (kg/m³): 820. RD 61/2006.

TRANSPORTE PRIVADO Y COMERCIAL

- ✓ N° y tipología de vehículos de Torrelodones: DGT.
- ✓ FE gasóleo A: IPCC 2006 (0,267 t CO₂/MWh).
- ✓ FE gasolina: IPCC 2006 (0,249 t CO₂/MWh).
- ✓ PCI gasolina: (IDAE): 12,19 kWh/kg.
- ✓ PCI gasóleo A: (IDAE): 11,8 kWh/kg.
- ✓ Densidad de la gasolina (kg/m³): 720. RD 61/2006.
- ✓ Densidad del gasóleo A (kg/m³): 820. RD 61/2006.

RESIDUOS

- ✓ Toneladas de RSU no tratados: Ayuntamiento de Torrelodones.
- ✓ kg CO₂eq/kg RSU en vertedero: 0,494 (MAGRAMA).

ENERGÍAS RENOVABLES

- ✓ N° de instalaciones fotovoltaicas y potencia instalada: Ayuntamiento de Torrelodones.
- ✓ Fotovoltaica: 0,278 Kg CO₂/kWh (MAGRAMA).



ANEXO IV: TABLA RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS

PERIODO					
MEDIDA	INDICADOR	RESULTADO	EVALUACIÓN + ó - (respecto a los resultados esperados)	MOTIVO	OBSERVACIONES



ANEXO V: ACRÓNIMOS Y SIGLAS

CFC: Clorofluorocarbonados

CH₄: Metano

CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

CO₂: Dióxido de Carbono

CTE: Código Técnico de Edificación

GEI: Gases Efecto Invernadero

GWP: Potencial de Calentamiento Global (Global Warming Potencial)

HFC: Hidrofluorocarburos

IPCC: Panel Intergubernamental del Cambio Climático

MWh: Megawatio-hora

NH₃: Amoniaco

N₂O: Óxido nitroso

PAES: Plan de Acción de Energía Sostenible

PFC: Perfluorocarbonados

RITE: Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios

SF₆: Hexafluoruro de azufre

SO₂: Dióxido de azufre

t/Tn: toneladas

UE: Unión Europea



ANEXO VI: BIBLIOGRAFÍA

- Panel Intergubernamental de Expertos de Cambio Climático (IPCC)
- Instituto Nacional de Estadística (INE)
- Instituto de Diversificación y Ahorro Energético (IDAE)
- Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR)
- Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020 (IDAE)
- Planificación energética indicativa, según lo dispuesto en la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible (MINETUR)
- Inventario de emisiones nacional. Tendencias 2020 (MAGRAMA)
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA)
- Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid
- Web Ayuntamiento de Torrelobos. Perfil de contratante y medio ambiente
- Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Torrelobos
- Información aportada por el Ayuntamiento de Torrelobos



