



Ciudades con futuro

Necesidad y oportunidad de un sistema energético sostenible

Noviembre 2014

SUMARIO

	Pág.
Presentación	3
Introducción	4
El entorno urbano	7
Necesidad de un nuevo compromiso	9
Planes de acción para alcanzar un Desarrollo Urbano Sostenible en materia energética	14
1 Incorporación de tecnologías eficientes en sistemas gestionados por el municipio	14
2 Desarrollo de un Plan de Movilidad Sostenible	19
3 Apuesta por la generación en consumo	26
4 Desarrollo de planes y normas municipales para la rehabilitación de edificios	28
5 Revitalización del barrio como marco de actuación	30
6 Gestión de la información y del conocimiento como catalizador de la velocidad de desarrollo óptima	31

Presentación

*El objetivo del presente documento es establecer una serie de líneas básicas y programas de actuación en materia energética para conformar **Ciudades con futuro** como propuesta a los partidos políticos para las próximas elecciones municipales de mayo del 2015 con el fin de alcanzar:*

- *Ciudades más sostenibles energéticamente, con mayor calidad de vida y para una creciente población urbana, con un menor uso de recursos, en particular energéticos, y una menor degradación ambiental.*
- *Ciudades con emisiones cero y energéticamente eficientes en base a Fuentes de Energía Renovables.*

El alcance de las propuestas debe entenderse como una guía realizada desde una posición generalista que tiene que particularizarse para cada municipio atendiendo a su ubicación geográfica, tamaño o características específicas de su configuración actual e histórica y, muy en particular, de su estructura socioeconómica, de su sistema energético y de las previsiones de evolución de la demanda de energía.

La propuesta se desarrolla en base a un objetivo de referencia con carácter finalista como es alcanzar un nivel de Emisiones Cero en el año 2050 (el desafío del Cambio Climático (CC) en el que confluyen las distintas propuestas, pensando tanto en la implementación de los avances tecnológicos como en mejorar el nivel de vida de los ciudadanos. El CC no solo nos ha cargado de razón para hacer lo que en cualquier caso teníamos que hacer que es progresar en un sistema energético sostenible, sino que nos ha dado una medida de la magnitud y urgencia del cambio del sistema energético.

En el desarrollo de estas propuestas subyace la necesidad de recuperar y revitalizar el barrio como espacio natural y abierto en el que desarrollar políticas energéticas basadas en la racionalidad tecnológica y en hábitos de comportamiento y, en particular, en el autoconsumo eléctrico con Balance Neto.

El modelo energético en el que se basa la consecución de un objetivo de Emisiones Cero se fundamenta en la racionalización de la demanda (ahorro y eficiencia energética), en la electrificación creciente y eficiente de la demanda y en la generación distribuida o centralizada con Fuentes de Energía Renovables, que conformarían un sistema energético sostenible.

Introducción

El desarrollo del entorno urbano requiere un compromiso firme en materia energética, no sólo para asimilar el crecimiento de la población urbana y sus necesidades presentes y futuras, sino también para que éstas se realicen bajo **criterios de sostenibilidad ambiental y social y de equidad con el medio no urbano**, que garanticen un futuro deseable.

Las ciudades son hoy día el mayor sumidero energético y el mayor foco de emisiones, situación de partida que exige el desarrollo de propuestas e iniciativas que conviertan a la ciudad en un entorno vital amigable y sostenible, tendente a la autosuficiencia energética y Emisiones Cero, como medidas de responsabilidad y progreso.

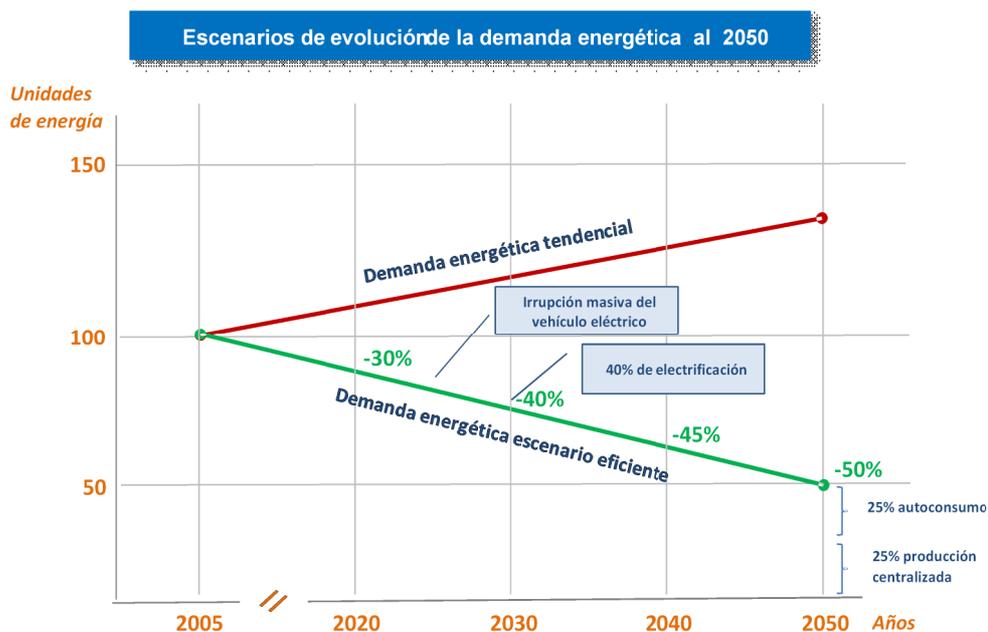
Las limitaciones de adaptación y progreso de las ciudades hacia un modelo más sostenible no se deben a barreras de carácter tecnológico, ni en muchos de los casos de carácter económico, sino más bien a la existencia de **un entorno ciudadano con poco acceso a la participación**, originado por la carencia de políticas y compromisos atractivos para el desarrollo futuro.

Las propuestas políticas deben estar basadas en el establecimiento de compromisos claros y vinculantes, objetivo que pretende la propuesta que aquí se desarrolla, y que aunque se centra en el ámbito energético, la omnipresencia de la energía en todas las actividades la hace extensible a todo el entorno urbano, convirtiéndose en verdadero vector del cambio urbano (así lo han planteado ciudades como Copenhague que ha convertido el objetivo “Emisiones Cero en 2025” en el motor del cambio socioeconómico y urbano en general y que ya ocupa el primer lugar entre las capitales europeas). Se requiere, pues, **un propósito político para persuadir y movilizar a los ciudadanos** para alcanzar escenarios urbanos deseables y posibles.

El objetivo final de esta propuesta es el **Compromiso de Emisiones Cero (CO₂) para el 2050** en la ciudad (en línea con el escenario 2050 de la Hoja de Ruta 2050 de la Unión Europea para una UE descarbonizada, con reducción general de emisiones de un 95%), objetivo al que se llega mediante el establecimiento de metas parciales y un plan de acción definido de forma progresiva, tomando 1990 como año base y computando como emisiones de una ciudad las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (EGEI) sobre las que puede actuar la ciudad, sus gestores, los ciudadanos y los agentes socioeconómicos en ella ubicados. Es decir, las que se producen realmente en el medio y entorno urbano, en el municipio, o aquellas que, aunque no se generan en el municipio, están asociadas a los insumos energéticos de la ciudad y sobre cuya calidad en cuanto a EGEI en origen para su

generación (electricidad de origen fósil o renovable, cero en el caso de estas últimas) puede actuarse vía sustitución por otros insumos con menores emisiones o a través de la autogeneración de Fuentes Renovables y autoconsumo.

Año	Reducción emisiones %	Mejora de la eficiencia energética %	Reducción de la demanda de energía %	Aportación Energías Renovables %
2020	30	30	20	30
2030	55	45	40	50
2040	80	55	45	80
2050	Emisiones Cero	60	50	100



La consecución de este objetivo lleva implícita una estructura energética final basada en los siguientes hitos:

1. **Objetivos para 2050** (sobre base 2005):
 - (a) Una **reducción de la demanda** de energía del **50%**. (*)
 - (b) Origen de la **energía 100%** basada en Fuentes de Energía **renovables**.

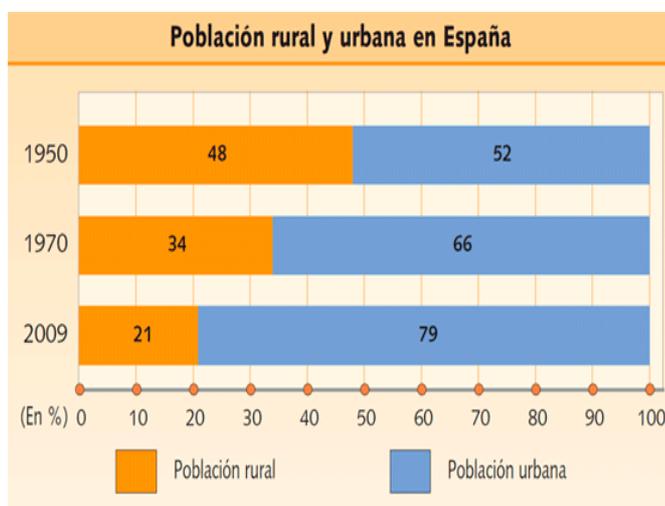
- (c) **Generación en consumo** (autoconsumo eléctrico en balance neto con conexión a red) con Fuentes de Energía Renovables del **50% de la demanda**.
 - (d) **Generación centralizada** en base a Energías Renovables del **50% de la demanda**.
 - (e) Una **mejora** de la **Eficiencia Energética** del **60%**.
 - (f) **Demanda** de energía basada **fundamentalmente** en la **electricidad**, con aportes a la demanda térmica en base a solar de baja temperatura y biomasa cuando resulte más conveniente. Se considera todo el ámbito territorial del municipio incluyendo las áreas industriales.
2. **Renovación del parque de vehículos** por la introducción de vehículos eléctricos plug-in:
- (a) 2030.- **100%** de la flota para **vehículos de uso público**.
 - (b) 2040.- **100%** de los vehículos **privados**.
3. **Construcción y servicios públicos:**
- (a) Renovación de los sistemas de **alumbrado público** en el 2020.
 - (b) **Primar la reconstrucción y rehabilitación** sobre la nueva construcción (en línea con el objetivo de nuevo suelo urbanizable cero en 2020 de la Hoja de Ruta 2050 para una EU eficiente en el uso de recursos).
 - (c) **Plan** permanente de **rehabilitación de edificios públicos y privados** en clave de energética y de habitabilidad para todos los edificios públicos en 2020.
 - (d) Construcción bajo criterios de **edificios de consumo casi nulo** en el 2020.

() La mejora de la eficiencia en un 60% está considerada como el empleo de un 60% menos de energía para cubrir las necesidades existentes, la reducción de la demanda en un 50% respecto al año base supone un incremento de las necesidades energéticas del 25% al que al aplicarse la mejora de la eficiencia deja la demanda final en ese 50%. Ambos fenómenos están directamente interrelacionados porque las mejoras en la cobertura de la demanda provocarán por capacidad económica un mayor nivel de prestaciones.*

El entorno urbano

El crecimiento de las ciudades es consustancial con la naturaleza humana principalmente por la búsqueda constante de mejores condiciones de vida y de oportunidades, independientemente del grado de desarrollo económico y social del área geográfica en la que nos encontremos.

En la actualidad, a nivel mundial, **más de la mitad de la población vive en ciudades** y en el 2050 se espera que este porcentaje sea del 70%. En la Unión Europea ya se han alcanzado los niveles medios de los próximos 40 años a nivel mundial y el 73% de la población vive en las ciudades, porcentaje que en **España ya alcanza el 80%**, con una progresión muy superior al crecimiento de otros países, ya que, por ejemplo, en 1970 este porcentaje se situaba en el 66%. (Gráfico adjunto).



Fuente: Instituto Europeo de Investigación Energética EIFER.
Para Núcleos urbanos de más de 10.000 habitantes.

El que la población se concentre en núcleos urbanos supone que en una superficie muy pequeña –por término medio el ámbito urbano ocupa solamente el 2% de la superficie útil del planeta– se concentran una **generación de residuos y un consumo de recursos** naturales muy **por encima de la capacidad de absorción/renovación** del medio natural.

En la actualidad **el consumo urbano**, entendido como consumo directo de las ciudades o indirecto, ligado a su organización e insumos energéticos o de otro tipo de demandantes de energía, **supera el 75% del consumo de energía mundial (UE)**, en general de procedencia externa a la ciudad, lo que supone no sólo la necesidad de disponer de infraestructuras de abastecimiento que permitan transportar la energía necesaria, sino también una pérdida de

visión al no tener referencia real de las consecuencias en origen de la extracción, transformación y distribución de la energía consumida.

Los consumos de energía directos en la ciudad representan del orden del 40% de la energía final en los distintos Estados Miembros de la UE de los que la mitad aproximadamente corresponderían al sector residencial (17% de la energía final y 25% de la electricidad en España [\(IDAE\)](#)), siendo la movilidad, del conjunto de actividades de la ciudad, la que mayor consumo de energía arroja ([Fórum Ambiental](#)).

La **ciudad** se ha ido transformando desde una configuración avanzada, en lo referente al acceso a bienes y servicios que otras estructuras más pequeñas no podían aportar, hasta convertirse en un **entorno medioambiental sumidero de bienes cada vez más escasos** (energía, agua, disponibilidad de terreno...) y en un centro de generación no controlada de residuos y de emisiones.

El compromiso de la reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero acarrea simultáneamente la reducción total de la mayoría de los contaminantes del aire urbano originados por el uso de los combustibles y carburantes fósiles.

Necesidad de un nuevo compromiso energético

El futuro de las ciudades como elemento territorial y organizativo de convivencia exige un compromiso decidido para asumir políticas basadas en un triple objetivo:

- a) **Compromiso de Emisiones Cero** como objetivo global. Con un sistema energético fundamentalmente eléctrico y basado 100% en Fuentes de Energías Renovables, maximizando la autosuficiencia energética conectada con generación distribuida.
- b) **Reducción de la demanda de energía con criterios de eficiencia**, como medio para alcanzar el objetivo de emisiones, en base al establecimiento de una serie de líneas de actuación para alcanzar en materia energética un Desarrollo Urbano Sostenible.
- c) **Suministro de energía 100% renovable**. Este punto está ampliamente recogido en el (Documento de la Fundación Renovables [“El Camino hacia un Modelo Energético Sostenible. Propuestas de política energética”](#). Agosto 2011).

A continuación se desarrolla el alcance de los dos primeros objetivos así como el desglose de un plan de acción en base a la puesta en marcha de seis grandes líneas de desarrollo, líneas que deben ser consideradas como una guía de actuación no excluyente con otras medidas y que deben ser particularizadas para cada municipio atendiendo a sus características específicas.

a) Compromiso Cero Emisiones (CO₂)

El único criterio con validez universal para todo tipo de municipios, independientemente de su ubicación, configuración y tamaño, es el establecimiento de una **Hoja de Ruta ineludible e inflexible para la reducción de las emisiones**, tanto por su valor *per se* como mejora de las condiciones de vida como porque intrínsecamente supone adoptar políticas de comportamiento racional con el uso de la energía, al ser esta la causante de la mayor parte de las emisiones.

La fijación de una Hoja de Ruta en la política municipal para establecer el compromiso de reducción de emisiones contaminantes debe ser la **línea más transparente y sostenible del compromiso de los políticos municipales**, como representantes de los ciudadanos, en el programa con el que se presenten a las elecciones a celebrar en el mes de mayo de 2015 (esta Hoja de Ruta se inspira en la Hoja de Ruta 2050 para la Descarbonización de la Economía de la UE y su traslado a nivel municipal).

Del estado del arte de la tecnología, de los compromisos asumidos en las distintas Directivas Comunitarias y de la evolución de los precios de la energía

(calculados en función de sus costes reales y no políticos), se puede afirmar que un programa de carácter municipal podría hacer suyos como objetivos:

- ✗ La reducción del **30%** de las emisiones EGEI para el **2020**.
- ✗ La reducción del **55%** de las emisiones EGEI para el **2030**.
- ✗ La reducción del **80%** de las emisiones EGEI para el **2040**.

Emisiones cero para el año 2050

Estos compromisos, si bien son mayores que los establecidos como parte de la Hoja de Ruta 2050 señalada anteriormente (20% de reducción de emisiones para el 2020 ya en aplicación y del 40% para el 2030, propuesto por la Comisión Europea y aprobado ya por el Consejo, aunque pendiente del nuevo Parlamento Europeo) **se consideran viables a nivel municipal**, debido a que:

- ✓ Consideramos las emisiones EGEI directas y las asociadas únicamente a la energía transformada consumida en las ciudades, por lo **que sólo se incluye una parte de las emisiones procedentes de grandes plantas** o complejos industriales de producción y de centrales de transformación de fuentes primarias de energía, aunque estén incluidas en el municipio.
- ✓ **La electricidad como vector energético de futuro** en sustitución de los combustibles **supone Emisiones Cero** (siempre que la generación sea con Fuentes 100% Renovables).
- ✓ La electricidad tiene una **menor necesidad de energía para cubrir la misma demanda** en términos medios de **2,5 veces**.
- ✓ El marco de actuación está circunscrito a un **ámbito cerrado y de tamaño reducido con reglas básicas de convivencia más estrictas** que en ámbitos abiertos.
- ✓ Las previsiones de **evolución de las tecnologías** de consumo y de generación/almacenamiento **tienen todavía recorrido de mejora** frente a la realidad actual.
- ✓ La evolución tecnológica e industrial relacionada con la movilidad y el transporte establece parámetros de cambio en los que **no es una quimera suponer que para el 2050 el consumo de carburantes fósiles** (gasolinas, diésel, gas natural) **será cero**.

Obviamente, una ciudad exenta de emisiones supone un nivel de calidad de vida infinitamente superior al actualmente existente y lleva asociado un incremento del valor de los activos.

b) Reducción de la demanda de energía con criterios de eficiencia

La componente energética de las ciudades se circunscribe en la actualidad al consumo de energía sin que la generación –salvo algunos proyectos de cogeneración– suponga un elemento de importancia, entre otras razones porque **la regulación es contraria al fomento de prácticas como puede ser la generación en consumo**. Un hecho especialmente relevante es la amenaza –ya que todavía no se ha aprobado– de una propuesta regulatoria regresiva, no sólo por no facilitar su implantación, sino por incorporar peajes adicionales a los que podrían entenderse como lógicos por el uso de las infraestructuras. España es el único país del mundo en el que la propuesta es más lesiva que la ausencia de legislación.

Por otro lado, **el modelo energético que impera en la actualidad no es sostenible**, atendiendo a:

- Su **ineficacia** en la cobertura de las necesidades, tanto por **hábitos de consumo** como por la **no utilización de las tecnologías más adecuadas**.
- Su **insolidaridad**, dado que se consume energía final **sin el más mínimo sentido de corresponsabilidad con las emisiones** del proceso de transformación de energía primaria en energía útil.
- Al **volumen de emisiones**, a pesar de ser solamente consumidor.

La explicación a esta situación hay que buscarla en que el modelo energético que impera en la actualidad es un modelo de oferta, definido bajo la máxima *“Cualquier demanda puede ser cubierta por la oferta disponible, con voluntad de crecimiento aunque no se necesite”*, sin considerar las consecuencias de esta política de concentración y de derroche, entre otras razones porque **impera el consumo y no la cobertura de las necesidades energéticas**.

La **racionalización y gestión de la demanda** con criterios de suficiencia **es un elemento clave** para alcanzar la autosuficiencia energética y Emisiones Cero.

El modelo energético futuro de las ciudades, si se quiere cumplir con el objetivo de reducción de emisiones y de sostenibilidad de suministro, debe estar diseñado por el lado de la demanda, considerando como objetivos:

- ✓ La introducción de **políticas de ahorro y eficiencia energética en todas las actuaciones**.
- ✓ La utilización de **vectores energéticos de menor emisión**. La electricidad es el único vector energético que garantiza Emisiones Cero en destino (condición que requiere corresponsabilidad de comportamiento).
- ✓ La consideración de la **generación de energía en consumo**, no sólo como acto de corresponsabilidad y equidad con el entorno no urbano productor de energía y de sus residuos, sino como un elemento de minimización de infraestructuras y de corresponsabilizar al consumidor en una posición más activa que la que actualmente representa como consumidor pasivo.
- ✓ La introducción de **sistemas de gestión** que actúen y adecuen la demanda a la oferta realmente disponible.

El desarrollo de un modelo más sostenible basado en la cobertura de las verdaderas necesidades energéticas con criterios de suficiencia, debe formar parte de una concepción de las ciudades más centrada en **recuperar**, por parte de las personas que viven en el medio urbano, **el papel de ciudadano frente al de mero consumidor**, dándoles **capacidad de actuación y decisión**, en un entorno abierto y con **reglas de juego transparentes**, para que puedan gestionar sus necesidades energéticas y decidir cómo cubrirlas.

Para alcanzar el objetivo de minimizar la demanda de energía con criterios de eficiencia y correspondencia en la generación como medio para conseguir Emisiones Cero, la política energética municipal debería desarrollar iniciativas o planes de acción en las siguientes líneas:

1. La incorporación de **tecnologías eficientes** en los sistemas gestionados por el municipio.
2. El desarrollo de la **movilidad sostenible**.
3. La apuesta combinada por la **generación en consumo complementada por la generación centralizada**.
4. El desarrollo de planes y ordenanzas municipales para la **rehabilitación permanente generalizada en clave energética** y de habitabilidad de edificios, tanto residenciales como no residenciales y edificios de nueva construcción.
5. Planes para la **revitalización del barrio como marco de actuación**.

6. Planes de actuación para la **gestión de la información y del conocimiento** como catalizador de la velocidad de desarrollo óptima.

La puesta en marcha de estos planes debe configurar la base de un nuevo comportamiento, tanto de los ciudadanos como de las instituciones, para conseguir una ciudad con una gestión energética responsable y sostenible con el entorno no urbano.

Su desarrollo integral debería permitir alcanzar unos **objetivos energéticos intermedios** consecuentes con el objetivo para 2050 de:

- × Mejora de la **Eficiencia Energética** del **30%** para el **2020**, reducción de la **demanda** del **3%** (crecimiento vegetativo menos ahorro).
- × Mejora de la **Eficiencia Energética** del **45%** para el **2030**, reducción de la **demanda** del **40%**.
- × Mejora de la **Eficiencia Energética** del **55%** para el **2040**, reducción de la **demanda** del **45%**.
- × Mejora de la **Eficiencia Energética** del **60%** para el **2050**, reducción de la **demanda** del **50%**.

Estos parámetros suponen para el **2050** la **electrificación de la demanda**, con la **excepción** de las **aportaciones térmicas solares** de baja temperatura y de la **biomasa**.

Es decir, la demanda de energía del año 2050 será la mitad de la actualmente existente, y será abastecida entre la generación producida en la ciudad (generación en consumo o distribuida) y la procedente del exterior del término municipal con centrales de generación en base a Energías Renovables, lo que supone que la generación de aportación externa sería como máximo la media actual, dado que solamente el 25% de la demanda de energía está cubierta con electricidad.

Planes de acción para alcanzar un Desarrollo Urbano Sostenible en materia energética

Para lograr el objetivo de Emisiones Cero se desarrollan y proponen, con carácter no exhaustivo, seis planes de actuación, con un denominador común que es el comportamiento racional en materia energética:

1. Incorporación de tecnologías eficientes en sistemas gestionados por el municipio

El desarrollo tecnológico e industrial alcanzado en la actualidad permite reducir de forma drástica los consumos energéticos mediante la **renovación de equipos por otros de mayor eficiencia bajo criterios de rentabilidad**. La reducción de emisiones en el ámbito urbano debe conllevar la sustitución de combustibles por electricidad.

Por carácter de importancia, los municipios deberían adoptar planes e iniciativas fundamentalmente en tres líneas de actuación: a) Alumbrado/Iluminación; b) Climatización; y c) Abastecimiento/Depuración de Aguas, que suponen más del 30% del consumo energético de las ciudades.

a) Actuaciones en las instalaciones de alumbrado público.

El alumbrado supone en la actualidad casi **4TWh de consumo eléctrico**, con 5 millones de puntos de luz, que son propiedad en su mayor parte de los municipios (95%), y con rendimientos manifiestamente mejorables a pesar de los cambios llevados a cabo por la regulación existente, Real Decreto 1890/2008.

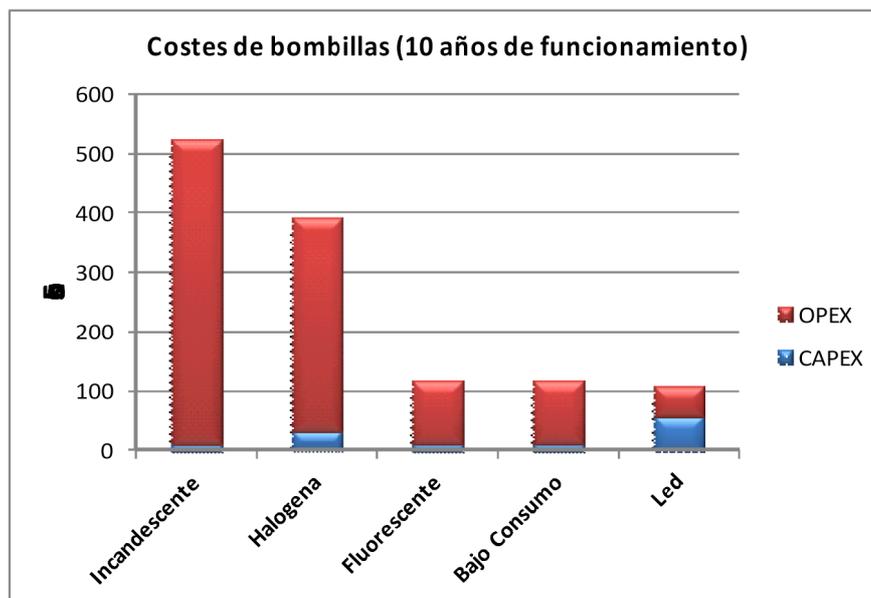
La oferta actual de lámparas, luminarias y sistemas de control permite alcanzar **ahorros que van desde el 50% al 80%**, según las tecnologías implantadas en la reforma (vapor de sodio frente a LED), en base tanto a la **mayor eficiencia** como a la **reducción de la contaminación lumínica** que hoy en día se produce en las ciudades.

El desarrollo de este tipo de iniciativas puede ser asumido por terceros mediante la **modalidad de actuación tipo ESCO**, por la que el municipio obtiene una rebaja en el coste energético asumiendo la ESCO la inversión y el mantenimiento en un periodo de unos 10 años.

En los siguientes gráficos se puede ver la mejora de rendimiento del comparativo entre distintos tipos de lámparas, así como la estructura homogénea de costes separados entre inversión y costes de operación/consumo de energía y mantenimiento.

Ahorros Energéticos por cambio de tecnología

Sustitución de	por	% ahorro
Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	45%
Vapor de sodio alta presión	Vapor de sodio baja presión	25 %
Halógena convencional	Halogenuros metálicos	70 %
Incandescencia	Fluorescentes compactas	80 %



Nota.- El análisis a 10 años no ha considerado valores residuales por mayor vida útil, lo que supondría una mayor competitividad de las lámparas Led. Se considera como bajo consumo las denominadas comercialmente como lámparas fluorescentes compactas LFC.

La actuación del municipio debe estar encaminada a:

- Sacar a **concurso**, con o sin recurso económico por su parte, **planes para modificar tanto los sistemas de alumbrado y control, como el diseño de ubicación y densidad de puntos de luz**, de manera que en el 2030 estén renovados todos los sistemas de alumbrado existentes en la actualidad por aquellas soluciones que proporcionen la máxima eficiencia y eviten la emisión de flujo por encima de la horizontal.
- Actuaciones en **iluminación de los edificios municipales**, en los que se alcanzan diferencias importantes de coste en función de la tecnología elegida, y donde todavía hay un amplio recorrido de mejora, especialmente en la tecnología LED.

- **Regulación de la iluminación exterior** utilizada por establecimientos comerciales y de servicios con objeto de optimizar la densidad de puntos de luz y limitar los periodos horarios de uso.
- Desarrollo de **campañas de información**, comunicación y capacitación para introducir criterios de Ahorro y Eficiencia Energética.

b) Actuaciones en los sistemas de climatización de los edificios públicos.

La climatización **supone el 21% del consumo energético nacional**, un 13% en el sector residencial y un 8% en el sector servicios, situación que es más gravosa si se considera que el 67% se lleva a cabo mediante la utilización de combustibles fósiles, de forma ineficiente y con emisiones contaminantes (85% en el sector residencial y 38% en el sector servicios).

La **mayor o menor demanda de calefacción** no está caracterizada exclusivamente por las condiciones climatológicas adversas, sino que principalmente **obedece al diseño y construcción de los edificios y a la existencia de prácticas de uso no eficientes**. (La variación de un grado en la temperatura de consigna supone un ahorro o incremento de consumo de energía por término medio del 7%).

Apostar por la climatización mediante sistemas de alta eficiencia como la Bomba de Calor –por el que por cada kWh eléctrico consumido se generan cuatro kWh de energía útil, frente a las tecnologías basadas en combustibles fósiles con las que por cada kWh de combustible fósil se genera siempre menos de un kWh de energía útil– supondrá, de forma competitiva, **mejorar la eficiencia en un 60%/70%** de las necesidades energéticas de calefacción y ACS respecto a las tecnologías convencionales basadas en energías fósiles, con Emisiones Cero.

Eficiencia Bomba de Calor por tecnología

Tecnología	Aplicaciones	Características
Aire - Aire		
Multisplit	Sector residencial: reformas y nueva construcción	COP: 3,5 a 4,6. De 2 a 13kW en un Split. Se alcanza 4,6 con multisplits
Por conductos	Sector residencial y comercial	Necesita instalación interior: falso techo. Espacio para máquina interior. Distribuye aire a alta presión
V.R.V	Sector residencial y comercial	COP: 3,8 a 4,6. de 25 hasta 200kW Modulable. Combinaciones equipo interior: Split, cassette, conductos, etc. Control de refrigerante a cada unidad interior
Aire - Agua		
Pequeña Potencia	Vivienda unifamiliar: Sistema de calefacción y refrigeración con suelo radiante o radiadores Baja	COP: 4,6 a baja Tª. Potencias hasta 16kW. Tª salida de agua caliente regulable, desde 35º a 80ºC.
Alta Potencia	Aplicación industrial. Edificios.	COP de 3. Potencias hasta 1.000kW. Compresor Scroll. Motor tornillo para Pot > 250kW. Alta eficiencia a cargas parciales
Agua - Agua		
Geotermia	Residencial: entre 5 y 30 kWt Comercial y servicios > de 30-50 kWt.	COP > 4 Alto coste de instalación Mayores rendimientos que las bombas de calor convencionales. No son sensibles a la Tª exterior.

Entre las iniciativas a llevar acabo estarían:

- La **evaluación** de la solución tecnológica óptima en cada caso (atendiendo al clima del lugar, al tipo de edificio y a la demanda energética del mismo).
- El desarrollo de Planes de **Sustitución de equipamiento**.
- **Erradicar** la utilización de **combustibles fósiles** para calefacción en edificios municipales.

El Gobierno español ha remitido a la Comisión Europea, en su propuesta de medidas para el desarrollo del artículo 4 de la Directiva de Eficiencia, para rehabilitación de edificios, un catálogo de medidas en las que apuesta por el desarrollo del gas natural, frente a sistemas más eficientes y sin emisiones como la Bomba de Calor.

c) Actuaciones en el abastecimiento /depuración de agua.

Un **tercio de los consumos de electricidad** en instalaciones de servicio público de los ayuntamientos están **relacionados con la gestión del ciclo del agua**, tanto en lo referente al abastecimiento, bombeo y desalación, como a la depuración.

Dadas las particularidades de cada ayuntamiento en su actuación integral, y por su consideración como un elemento escaso y de alto valor, **cada municipio** debería desarrollar un **plan integral**, donde la parte energética será un elemento más en base a la introducción de mejoras en la Eficiencia Energética de las distintas instalaciones: sistemas de bombeo y presión, auditoría y mejora de la eficiencia de las depuradoras, entre otras.

Especial relevancia tienen las **instalaciones de desalación**, en las que la componente energética es elemento fundamental del proceso por lo que es imprescindible un **análisis a conciencia sobre su viabilidad**, operación y el origen de la energía demandada.

Este es un punto clave, ya que en particular en las ciudades y municipios costeros con déficits en la cobertura de la demanda de agua en todas las necesidades, tanto industrial, de servicios, agrícola..., y una vez racionalizada esta (uso eficaz y eficiente de los recursos disponibles), es necesario acometer un planteamiento específico y diferenciado de las sinergias agua-energía dentro de los planes municipales, ya que el factor determinante en los municipios costeros o cercanos no es el agua sino la energía.

Independientemente de las actuaciones en alumbrado/iluminación, climatización y ciclo integral del agua, es importante considerar los **planes específicos de sustitución de equipamiento**, así como el establecimiento de normas de comportamiento de los trabajadores de la Administración local y de los usuarios de los servicios municipales, apoyadas por la instalación de sistemas de gestión y de control que observen los adecuados comportamientos.

Los **comportamientos y hábitos no deseados** en materia energética por parte de los usuarios cuando el coste recaer de forma directa sobre ellos se acrecientan cuando ese coste es asumido por terceros y, en este punto, el municipio tiene que velar porque los ciudadanos se comporten de forma racional en materia energética.

2. Desarrollo de un Plan de Movilidad Sostenible

La **movilidad** sostenible debe ser uno de los ejes que defina el plan de actuación municipal, no sólo por criterios energéticos o medioambientales al ser la **primera fuente de emisiones**, sino porque **vertebra el desarrollo de la ciudad y las interrelaciones entre los ciudadanos**.

Los planes de movilidad no son solamente la apuesta por un sistema modal u otro, sino que forman parte de la **concepción y desarrollo urbanístico de la ciudad y de sus barrios**, diseño que en la mayoría de los casos provoca la necesidad de desplazamientos innecesarios, incómodos y de muy alto coste en tiempo y dinero. La accesibilidad sobre la movilidad debe ser un criterio clave en el diseño urbanístico de la ciudad.

La consecución del objetivo de Emisiones Cero exige de forma ineludible que **todo el transporte se realice mediante vehículos eléctricos o de Emisiones Cero**. Es decir, sin la utilización de vehículos de combustión interna.

Un marco de actuación de movilidad sostenible conlleva tomar en consideración la cohesión entre distintas líneas de actuación:

Línea 1. Reducción de las necesidades de movilidad.

a. Planificación y diseño urbanístico favorable a la movilidad sostenible.

El diseño urbanístico de barrios y ciudades debe lograr la accesibilidad y proximidad de los servicios y necesidades de sus habitantes, favorecer los modos no motorizados (a pie y en bicicleta) y una regulación responsable del uso del coche en la ciudad.

El enfoque que la ciudad de Vitoria-Gasteiz ha realizado en su plan de movilidad urbana constituye un ejemplo para muchos municipios españoles.

b. Fomento de las zonas peatonales.

El mejor desplazamiento es el que se puede realizar andando, ya que supone que el diseño de la ciudad, o en este caso del barrio, permite acceder a los destinos recorriendo distancias cortas y, por supuesto, en condiciones de accesibilidad y prácticas adecuadas.

Las barreras y obstáculos, en aras al progreso y la modernidad, que la mayoría de nuestras ciudades tienen son el resultado de anteponer las

infraestructuras al ciudadano y la mejor forma de recuperar este espíritu de cercanía es andando.

La necesidad de medios de transporte lo único que nos debería indicar es que hay servicios o necesidades que no se pueden cubrir de forma local, por lo que la peatonalización creciente de la ciudad o, lo que es lo mismo, la recuperación de la superficie que se ha destinado a los coches debe ser uno de los objetivos primordiales del desarrollo urbano.

c. Fomento del uso de la bicicleta.

El segundo elemento de movilidad a fomentar debe ser el transporte por bicicleta, tanto por lo saludable de su práctica, como por las condiciones climatológicas idóneas de las que dispone España. (Sirva como ejemplo la ciudad de Sevilla, en la que el uso de la bicicleta ha pasado de representar el 0,6% al 9% de los desplazamientos urbanos en apenas seis años).

El fomento de la bicicleta requiere varios elementos fundamentales:

✓ Dentro de la ciudad la prioridad debe ser la gestión y la pacificación del tráfico, dejando de lado la construcción de túneles, atajos o aumentos de capacidad en viario para coches. La misma pacificación llevará al crecimiento de los modos sostenibles no motorizados, en bicicleta y a pie.

✓ La existencia de carriles bici y espacios adecuados para que el uso sea seguro y abarque toda la extensión de la ciudad y, en su defecto, la prioridad de circulación frente a otros medios de locomoción.

✓ La disponibilidad de una oferta amplia de bicicletas de bajo coste. (Si bien es cierto que el usuario, en su mayor parte, se mueve con bicicletas de su propiedad, en el último año, a pesar de no ser un modo de transporte lo suficientemente protegido, se han vendido en España más de un millón de bicicletas, cifra muy por encima de las mejores proyecciones).

La coexistencia de las bicicletas eléctricas con las bicis “clásicas” debe ser una práctica recomendable, sobre todo en ciudades con orografía compleja, pero siempre que sea como complemento y no como oferta única.

Línea 2. Un nuevo enfoque institucional para las inversiones en la movilidad.

Este nuevo enfoque debería comenzar con un cambio en la prioridad de las inversiones del transporte urbano e interurbano. Fuera de actuaciones puntuales relacionadas con el incremento de la seguridad o variantes, **debe cesar la construcción de nuevas carreteras de alta capacidad**, al menos allí donde ya existen infraestructuras de este tipo. Deberían dedicarse los fondos públicos preferentemente a la mejora de los servicios de cercanías, de los ferrocarriles regionales, de Feve, carriles bici, carriles bus y carriles VAO de acceso a las ciudades, así como a la infraestructura que permita la rápida electrificación del transporte.

Línea 3. Cambio en los modelos tarifarios del transporte público.

Los sistemas tarifarios de las redes urbanas y metropolitanas de transporte público deben evolucionar a escenarios en los que dominen de forma clara el **uso de abonos con tarifa plana**, mensuales, trimestrales o anuales, hasta situarlo en un nivel de uso del 70-80%. Deben crearse, asimismo, abonos con esta periodicidad y con tarifa plana para moverse por toda una Comunidad Autónoma. En el segmento de los viajes en RENFE de larga distancia y alta velocidad, tal como ahora hacen los ferrocarriles en Francia, Reino Unido o Alemania, debería aprobarse un nuevo esquema de tarifas que devuelva al ferrocarril a los viajeros de menor poder adquisitivo.

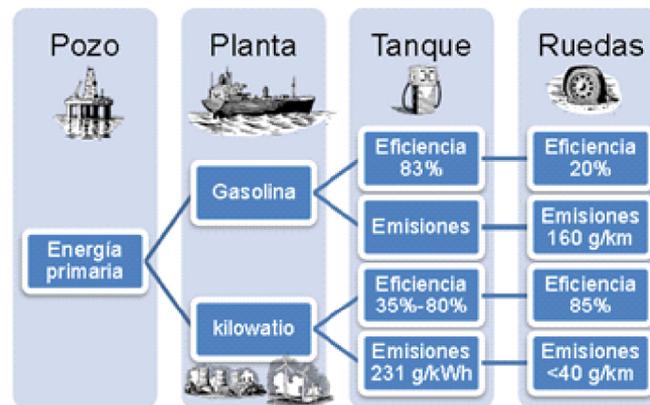
Línea 4. Electrificación del transporte.

a. Una amplia oferta de transporte público eléctrico.

Las ciudades del futuro deben disponer de una amplia oferta de transporte público eléctrico, desarrollando y fortaleciendo las redes de tren a corta distancia o cercanías, metro, tranvía y autobuses eléctricos.

b. Introducción y desarrollo del vehículo eléctrico.

El futuro energético sostenible de las ciudades pasa por la implantación del vehículo eléctrico como uno de los objetivos prioritarios (ciudades como Oslo y Copenhague son ya un ejemplo), no sólo con la finalidad de reducir el consumo, mejorar la Eficiencia Energética global (34%), más de dos veces superior a la del vehículo térmico convencional, y reducir el nivel de emisiones (25%) en el sector transportes respecto a los motores de combustión interna, sino también para que sea el elemento de gestión principal de la demanda de energía, al convertirse en sistemas de almacenamiento activo en el ámbito urbano.



Las emisiones en el vehículo eléctrico obedecen al actual mix de generación que obviamente serían nulas con el planteamiento 100% Energías Renovables.

El objetivo del plan de movilidad es la conversión paulatina de un parque de automóviles compuesto hoy en día por vehículos que utilizan como fuente de energía los combustibles fósiles, excepción hecha del metro y de algunos elementos puntuales de trolebús o tranvías, en otro de vehículos que funcionen 100% con electricidad y con capacidad de intercambio activo con la red de suministro.

La renovación de la flota actual de vehículos con vehículos eléctricos enchufables, que podrían incluir una vertiente híbrida en los primeros años, debería ser de tal manera que se alcanzaran como objetivos:

- ✓ **El 100% de la flota para vehículos de uso público en el año 2030.**
- ✓ **El 100% de los privados para el 2040.**

La actuación de los Ayuntamientos debe estar encaminada a poner en marcha medidas y a asumir compromisos que perduren en el tiempo y que básicamente incluyan, entre otras:

- Que las adquisiciones de vehículos de las empresas municipales encargadas del transporte de viajeros, o para uso propio, sea con vehículos eléctricos, así como la contratación de servicios municipales: limpieza, jardines, recogida de basuras,....
- Que el proceso de renovación/concesión de licencias o renovación de vehículos (taxis) tenga como norma obligatoria que todos sean con vehículos eléctricos o híbridos con gas de fuentes renovables.

- Establecimiento de tasas e impuestos para circulación, matriculación..., diferenciados en cuantía en función de la energía que utilicen y las emisiones por km recorrido, bajo un doble baremo, pagos incrementales con el año de imposición para vehículos de mayor contaminación y bonificación para los de menos emisiones.
- Establecimiento de normas que dificulten/faciliten la circulación según las características de los vehículos atendiendo a tipo de energía y emisiones.
- Establecimiento de normas que dificulten/faciliten el aparcamiento según las características de los vehículos atendiendo a tipo de energía y emisiones.

Todas las iniciativas deben ir acompañadas del establecimiento de excepciones con el fin de salvaguardar y proteger tanto por composición de la unidad familiar, la renta o el uso del vehículo....

El cumplimiento de los objetivos a 2030, vehículos públicos 100% eléctricos y a 2040, 100% los de propiedad privada, requiere la planificación de hitos intermedios que aseguren que se alcanzarán estos objetivos, para lo cual cada ayuntamiento, en función de sus características, debería elaborar planes de renovación con compromisos intermedios específicos.

c. Plan municipal de desarrollo de instalaciones de carga/recarga.

En paralelo al desarrollo de normas y procedimientos que fomenten la incorporación de vehículos eléctricos y los criterios de movilidad, es preciso dotar de una infraestructura de sistemas de carga y recarga de baterías que garantice el adecuado abastecimiento de los vehículos.

Es necesario implantar distintas tipologías de carga/recarga en función de las características de uso de los vehículos:

- Facilitar la existencia/disponibilidad de:
 - Infraestructura de carga en instalaciones propiedad del usuario. (Garajes particulares).
 - Infraestructura de carga incluyendo concesiones de sistemas en lugares de aparcamiento público (aparcamientos por horas, supermercados, estaciones,...).

- Puntos de recarga en vía pública mediante conexión por cable o inducción.
- Electrolineras para carga rápida.

La definición de los sistemas de recarga debe tener en cuenta el desarrollo tecnológico de este tipo de sistemas, y el municipio deberá acompañar las normas para que los sistemas de abastecimiento de combustibles dejen paso a sistemas de carga/recarga de baterías.

Línea 5. Sistema de transporte inteligente.

Las nuevas tecnologías hacen ya posible que el transporte urbano se pueda planificar y organizar de manera inteligente, con el objetivo de lograr el mejor servicio y la máxima eficiencia, lo que implica tratar de que los vehículos que circulen lo hagan con el máximo grado de ocupación/carga.

a. Fomento del transporte colectivo.

El transporte colectivo público debe convertirse en el eje fundamental de los sistemas de movilidad de las personas en la ciudad, en base a la disponibilidad de una red tupida, de circulación prioritaria y de alta frecuencia, que sea atractiva para los ciudadanos tanto por las condiciones de su oferta, como por los elementos a incluir que hagan disuasorio el transporte privado y atractivo el público, entre los que se encuentran los de internalización de costes y gestión de la demanda, incluyendo instrumentos económicos y fiscales.

El mantenimiento de privilegios de paso y la reducción de los vehículos de uso privado en circulación debe facilitar una gestión de flotas más eficiente tanto en materia energética, como en incremento de la frecuencia de paso.

b. Car pooling y car sharing.

Introducción de servicios públicos, aprovechando las nuevas tecnologías, para incorporar los vehículos privados a la red de transporte inteligente y que faciliten su uso compartido, de forma que se haga el mejor aprovechamiento de las infraestructuras, se minimicen los recorridos y se maximice la calidad del servicio (rapidez, accesibilidad).

c. Plataformas logísticas.

Desarrollo de centros nodales de intercambio de pasajeros entre los distintos modos de transporte, estratégicamente ubicados en la ciudad. Igualmente, para

mercancías se necesitan centros logísticos a los que llegue el transporte interurbano (preferentemente ferroviario) y desde los que se distribuyan las mercancías en furgonetas eléctricas y pequeños camiones.

Línea 6. Una fiscalidad favorable al uso de la eco-movilidad.

Los modos de transporte público, bicicleta, coche compartido, en la modalidad de *car-pool* y *car-sharing*, deberían disfrutar de deducciones fiscales a través de procedimientos que evitasen el fraude. Así mismo, deberían subvencionarse la adquisición de vehículos eléctricos –también las bicicletas eléctricas, puesto que son las más eficientes– y de otros vehículos de bajo consumo unitario y de bajas emisiones.

3. Apuesta por la generación en consumo

Los avances tecnológicos e industriales en el aprovechamiento de las Fuentes de Energía Renovables, fundamentalmente en la energía solar fotovoltaica, permiten, en la actualidad, generar energía eléctrica en los puntos de consumo con precios inferiores al suministro procedente de la red de suministro (“paridad de red”).

Esta realidad necesita ser impulsada y apoyada frente a un modelo de generación y suministro basado en sistemas centralizados alejados del consumo con fuentes de energía convencionales, caracterizados por una dependencia de suministro con una alta vulnerabilidad, tanto por su concentración de procedencia y el agotamiento de recursos, como por el impacto medioambiental producido a lo largo de todo su ciclo de explotación.

Si bien la generación distribuida ha alcanzado un nivel de madurez suficiente para convertirse en el proceso lógico de abastecimiento energético, ésta no se ha visto acompañada de las decisiones políticas y administrativas no sólo que la fomente, sino que ni siquiera la legalice, algo que en la mayoría de países de nuestro entorno es una realidad asumida y el eje de un nuevo modelo energético para el futuro.

Situación que, si no se corrige, lo único que provocará es que se realicen sin aprovechar las ventajas de estar conectados en un sistema integrado como el actual, introduciendo un desarrollo no optimizado en tamaño y operación.

La generación en consumo o generación distribuida exige el compromiso por parte del consumidor de hacerse **corresponsable** para lograr un sistema energético propio, que le permitirá reducir sus costes de suministro y el impacto ambiental del sistema.

La política municipal tiene que favorecer, dentro de sus capacidades delegadas, las normas, procedimientos y ordenanzas que fomenten su implantación en base a actuaciones como por ejemplo:

- La incorporación de instalaciones de generación en todos los edificios públicos construidos o por construir dentro del plan de rehabilitación de los mismos para el año 2020.
- La inclusión de sistemas en todos los elementos de equipamiento municipal que lo permitan: incorporación en todos los elementos de mobiliario urbano, marquesinas, ... antes del 2018.
- El establecimiento de normas subsidiarias y ordenanzas para establecer la obligación de incorporar instalaciones de generación en todos los edificios

nuevos y rehabilitaciones, adelantando los compromisos de la Directiva europea sobre edificios de consumo casi nulo.

- El desarrollo de normativa para la integración de sistemas de generación en la edificación.
- El establecimiento de una planificación de infraestructuras adecuada para un sistema de flujos de energía eléctrica de carácter mas tipo *tela de araña* que *radial*, que tenga en cuenta la transformación del transporte hacia un modelo también eléctrico.

4. Desarrollo de planes y normas municipales para la rehabilitación de edificios

El **31% del consumo de energía del país se produce en edificios** y la tecnología actual disponible y criterios de racionalidad en la modificación de envolventes, criterios bioclimáticos, aislamiento térmico optimizado, así como criterios de máxima eficiencia para cerramientos, sistemas de climatización, iluminación y equipamientos, permitirían reducir en un 80%, con criterios de rentabilidad, la demanda de energía de los edificios. (Energía 3.0 Greenpeace).

La componente tecnológica dispone, además, del **amparo** de los compromisos que las **Directivas de Eficiencia Energética en Edificios 2010/31/UE** y **de Eficiencia Energética 2012/27/UE** introducen en la legislación española con su transposición mediante la Ley 8/2013 de Rehabilitación, Regeneración y Renovación Urbana (3R) que establece un antes y un después excepcional en la conceptualización y las obligaciones para la rehabilitación de edificios.

Del parque de **viviendas** existente en España (26 millones) el **60% al menos no se realizó** bajo normas de construcción y de diseño acordes con **planteamientos de racionalidad energética y de actuación en relación al clima**, sino más bien bajo la ausencia de criterios de minimización de pérdidas motivados por mala construcción/diseño (selección de materiales, cerramientos acristalados mal orientados y de tamaño no lógico, aislantes insuficientes, puentes térmicos...). La realidad energética actual permite que, bajo criterios de rentabilidad, la inmensa mayoría puedan ser rehabilitadas con criterios de Eficiencia Energética.

La incorporación de los sistemas de mejora por cambios de equipamiento descritos en el punto 1, unida a mejoras en la envolvente, debería ser **la base de una nueva economía “verde” alrededor de la edificación** con una capacidad de generación de empleo y de valor para los propietarios de las viviendas en particular y para la ciudad en general.

El axioma, perdido en el pasado reciente, de que los edificios son para habitarlos y no exclusivamente para venderlos, ha supuesto, no sólo la ruina de un sector como el de la construcción en España, sino la pérdida de la habitabilidad y de la funcionalidad de los mismos y, por tanto, un deterioro paulatino de su valor.

Es importante establecer, tanto en rehabilitación como sobre todo en vivienda nueva, **estándares de consumo mínimos en climatización**, con el fin de que el diseño que se adopte y la selección de los materiales vayan en consonancia con el clima. (De hecho, desde la norma NB CT del año 1979 hasta ahora, las necesidades de calefacción exigidas/aconsejables se han reducido en 4 veces).

Es importante, asimismo, poner en marcha, junto con los organismos encargados de las Administraciones Autonómicas y Central, iniciativas que sirvan para **cambiar el modelo de actuación con respecto a la edificación**, con el objeto de diseñar y aprobar planes municipales o líneas de actuación en:

- Planes de vivienda de protección bajo **diseño energético eficiente**. La práctica común del pasado era que una vivienda de protección oficial no tenía por qué incluir criterios de racionalidad energética, lo cual encierra una componente de segmentación social no asumible.
- Planes de rehabilitación energética de edificios destinados a vivienda y al sector servicios, incluyendo un **plan económico de ayudas y financiación** para su completo desarrollo. El elemento más importante para desarrollar planes de rehabilitación es conseguir el compromiso y participación de los propietarios de los mismos, para lo que es necesario no sólo inventariar y realizar el plan de medidas a incluir, sino dar una salida económico-financiera a la propuesta.
- Redacción de ordenanzas municipales para que se establezcan **criterios de construcción energéticamente eficientes** en los edificios de nueva construcción y que conlleven un adelanto a lo establecido en las Directivas europeas para alcanzar el estatus de Edificios de Consumo Casi Nulo en todos los edificios de más de 500 m² que se construyan con inicio de obras en 2018.
- Plan de **Rehabilitación energética de edificios de titularidad pública** bajo criterios integrales, con el fin de que la aplicación de tecnologías eficientes no cierre el desarrollo de medidas relacionadas con la envolvente del edificio por falta de rentabilidad.

En esta línea, la Secretaria de Estado de Infraestructuras Transporte y Vivienda ha remitido a la Comisión Europea el documento "*Estrategia a largo Plazo para la Rehabilitación Energética del Sector de la Edificación en España*" en desarrollo del art. 4 de la Directiva 2012/27/UE, en el que se incluye un profundo trabajo de inventario y de clasificación de todos los edificios existentes, tanto residenciales como no residenciales, pero que adolesce de una apuesta por la reducción de emisiones y por la eficiencia, al apostar por la introducción del gas natural y por el mantenimiento de sistemas eléctricos tradicionales frente a la Bomba de Calor, de la que no llega ni a reconocer su existencia.

5. Revitalización del barrio como marco de actuación

Dentro de las ciudades, el elemento más importante de racionalización son los barrios, no sólo como referencia histórica, social, o incluso patrimonial, sino, sobre todo, como unidad de actuación en temas de ordenación, urbanismo y en materia energética.

La planificación de una ciudad será válida si gira alrededor de la necesidad de **revitalizar los distintos barrios que la componen**, tarea altamente complicada dado que:

- La construcción reciente en zonas de expansión no se ha hecho bajo los criterios del barrio sino más bien con criterios de **guetos para residir, que no para vivir**, en los que se crea un modelo que no se parece en nada a la composición social de la ciudad que los envuelve.
- Se han levantado barreras priorizando las grandes infraestructuras de comunicación, dejando precisamente incomunicados, salvo por transporte rodado, los entornos que se quería paradójicamente unir.

Este modelo acaba convirtiendo a las ciudades en la unión de zonas residenciales con zonas de especialización/segregación: para trabajar, para comprar, para servicios centrales sanitarios, educacionales....

Los efectos de este desarrollo conllevan un gasto energético difícilmente reducible fundamentalmente por el incremento de desplazamientos mediante vehículos que pone en entredicho los criterios más simples de movilidad, dado que hay que buscar fuera del barrio en el que se vive la cobertura de las necesidades básicas.

Por las razones anteriores es necesario recuperar y rehabilitar el concepto de barrio, estableciendo como objetivos:

- La **peatonalización** como primer medio para moverse y conseguir cubrir las necesidades.
- El fomento de la **bicicleta**.
- La disponibilidad en los **barrios** de una **oferta básica de bienes y servicios**.
- Que los desplazamientos se reduzcan solamente a las necesidades específicamente concentradas como pueden ser algunas de las sanitarias, actividades culturales de masas, laborales, ..., y en base a una oferta de transporte público rápida y digna de confianza.
- La rehabilitación de edificios y la actuación sobre infraestructuras de abastecimiento.

6. Gestión de la información y del conocimiento como catalizador de la velocidad de desarrollo óptima

La implantación de un comportamiento basado en la demanda de la energía y no en la oferta supone la necesidad de conocer y gestionar multitud de variables frente al sistema actual en el que la cobertura está basada en el **sobredimensionamiento de la oferta** y en su capacidad de respuesta.

Esta necesidad está actualmente cubierta por los avances tecnológicos que se han ido produciendo en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), tanto para obtener información como para gestionar y adoptar las decisiones.

Si bien las oportunidades que generan las TIC han empezado a analizarse gracias a las configuraciones experimentales que se han ido realizando en distintos entornos urbanos, su desarrollo ha estado más basado en su configuración como experiencia tecnológica sin nexo de unión con la realidad urbana. El mayor problema que en la actualidad existe es la **ausencia de correspondencia entre el coste que supusieron y los beneficios que pueden generar**.

Las TIC permiten disponer de una serie de cualidades básicas pero fundamentales que han de tener las ciudades del futuro:

- Que los servicios de la ciudad se presten de la forma más eficiente posible. La sensorización de las actividades básicas permite **medir y** en ocasiones **actuar sobre servicios y elementos clave de la ciudad**.
- Que la **demanda/generación de energía sea gestionable** y participativa por parte del ciudadano.

El disponer de estos elementos lleva consigo las siguientes ventajas para la ciudad y para el ciudadano:

- Los **servicios** que la ciudad ofrece al ciudadano podrán ser **optimizados** en base a la información disponible, lo que genera por un lado previsiblemente ahorros económicos tangibles, y por otro mejora la prestación de servicios al ciudadano y su percepción sobre los mismos.
- Así mismo, esta información podría estar abierta a que las empresas la pusieran en valor para prestar un mejor servicio a sus clientes. (Servicios tipo energía, agua, movilidad, banca, etc.).

Los Ayuntamientos tienen en su mano la posibilidad de que las TIC puedan asumir un papel relevante en la consecución de los objetivos en las ciudades. Esto es posible actuando en las siguientes palancas clave:

- **Instalaciones propias eficientes.** Implantar sistemas de gestión energética en edificios e instalaciones propias, monitorizando, optimizando y ofreciendo información sobre consumos energéticos eficientes con carácter ejemplarizante.
- **Sistemas de información urbana y gestión de parking.** Optimizando el tiempo que el ciudadano invierte en aparcar su vehículo mediante los sensores y sistemas de información adecuados.
- **Iluminación pública eficiente.** Implantando sistemas de iluminación eficiente con gestión remota y que a través de la sensorización consiguen ahorros adicionales modulando la intensidad de la iluminación en función del paso de vehículos o peatones.
- **Movilidad urbana.** Invirtiendo en movilidad eléctrica eficiente, aparcamiento, circulación por carril bus-VAO, etc.; promocionando aplicaciones TIC de *car-pooling* y *car-sharing* para ahorrar en desplazamientos; adicionalmente, dotando a la ciudad de infraestructura para movilidad sin motor como carril bici e infraestructura para bicicletas eléctricas.