

# Medidas de eficiencia energética en las ciudades



TALLERES ONLINE  
Red Española de Ciudades por el Clima

BIBLIOTECA CIUDADES POR EL CLIMA | 25





# ÍNDICE

## Contenido

● Medidas de ahorro energético en las ciudades.....	3
● Artículos y reflexiones.....	4
● Medidas de eficiencia energética a adoptar por las entidades locales.....	4
● Indicadores ambientales, sociales y económicos para el análisis de las rehabilitaciones energéticas y puesta en marcha de una herramienta informática para la recogida y tratamiento de los datos.....	7
● <b>Plan SMARTENERGÍA</b> . En el camino de la eficiencia energética a escala provincial.....	24
● Medidas de eficiencia energética en los pequeños ayuntamientos. También podemos, también debemos.....	28
● Taller organizado por la RECC, 8 de julio 2022.....	32
● Objetivos.....	32
● Desarrollo.....	32
● Programa.....	32
● Mesa de debate: principales conclusiones.....	33
● Anexo 1: Medidas para la mejora de la eficiencia energética en las ciudades.....	38
● Anexo 2: Plan de medidas de ahorro energético de la AGE.....	47
● Anexo 3: Recursos y referencias WEB.....	55



## Medidas de ahorro energético en las ciudades

Si queremos cumplir con los compromisos adquiridos a nivel internacional para reducir el consumo energético, es necesario que los Gobiernos Locales, en colaboración con los distintos niveles de la Administración, impulsen medidas que contribuyan a alcanzar dichos objetivos.

Entre las diversas actuaciones municipales dirigidas a mejorar el comportamiento energético, la edificación ha protagonizado el esfuerzo realizado en los últimos años. Sin embargo, han pasado más de 10 años de planificación administrativa, a diferentes niveles y el objetivo de minorar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) ha tenido un éxito menor que el deseado. Es necesaria una revisión del modelo de actuación.

En este contexto, la aparición de propuestas por parte de la AGE puede ser compatible con las acciones ya iniciadas por las entidades locales. Pero, a día de hoy, también somos conscientes de que en este camino es esencial implementar un sistema de seguimiento basado en indicadores y herramientas informáticas que nos permitan evaluar el impacto de la rehabilitación de la edificación en el conjunto de la eficiencia energética de la ciudad y, así, poder avanzar de forma coherente y con conocimiento para conseguir que las entidades locales alcancen el objetivo de llegar a cero emisiones netas de GEI en 2050.

## Artículos y reflexiones

### Medidas de eficiencia energética a adoptar por las entidades locales

Autor: Eladio M. Romero González.

UT Cambio Climático y Sostenibilidad (CG Medio Ambiente del Ayuntamiento de Sevilla)

Hace 15 años que desde la RECC se impulsó una publicación sobre las Actuaciones urbanas por el clima. Ni siquiera se había anunciado la iniciativa del Pacto de Alcaldes por la Energía Sostenible; y tampoco habían entrado en escena las ciudades, de manera explícita, a formar parte de las soluciones que se proponían desde el Protocolo de Kioto. Tímidamente, se habían impulsado acciones internacionales en el contexto de la Carta de Aalborg (Campaña Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles).

También, desde la Red se había promovido una Guía para el desarrollo de normativa local en la lucha contra el cambio climático; y también la Estrategia Local de Cambio Climático, atendiendo a la movilidad, la gestión de la energía, el urbanismo y la edificación, o la gestión de residuos municipales. No estamos por tanto ante una cuestión nueva en el marco de la gestión municipal del medio ambiente.

El reciente documento de la FEMP de 30 de mayo pasado, sobre Mejora de la eficiencia energética en las ciudades, viene a abundar sobre todos aquellos antecedentes, integrando ahora las previsiones contenidas en el Pacto Verde Europeo, y atendiendo a algunos de los ODS clave (más allá del 13 -Acción por el Clima-).

No relataré las iniciativas en el ámbito de la adaptación, para no salir del contexto que nos ocupa en este Taller.

Que hayan pasado tantos años y sigamos tomando como actuales aquellos propósitos nos debe obligar a reflexionar sobre las causas de esta pasividad o, cuando menos, ralentización en el cumplimiento de unos objetivos que surgen de diagnósticos certeros y que requieren proyectos concretos (conocidos) para la acción.

En el caso de Sevilla, desde luego, no podemos ser complacientes. Padece lo que se podrían considerar, en mi opinión y salvo posibles excepciones (que no conozco), problemas municipales comunes:

- ▶ Encomiendas de naturaleza supramunicipal sin dotación presupuestaria.
- ▶ Acciones que a menudo salen del marco competencial de la LBRL, con la consiguiente problemática para acometerlas bajo el paraguas de la LCE.
- ▶ Carencia de recursos (humanos) y medios (técnicos).
- ▶ Ausencia de datos históricos (estadísticas solventes y oportunas) sobre consumos energéticos.
- ▶ Dispersión de emisores municipales, sin coordinación a efectos de gestión o cuantificación.
- ▶ Falta de una organización administrativa transversal, imprescindible para los fines de la lucha contra el cambio climático.

Por lo tanto, las políticas y la planificación se sitúan en el primer nivel, mientras los proyectos que deberían ser consecuencia de aquellos gozan de escasa (o escasísima) dedicación. Así, a menudo, las ciudades se ven envueltas en acciones más propias del marketing urbano que en las necesarias para poner en relación los efectos, antes y después, de cada intervención (en términos de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>).

Volviendo al caso de Sevilla, tenemos la evolución de emisiones entre 2005 y 2016, pasando de 3.160.692 a 1.951.628 tn CO<sub>2</sub> eq. Es preciso señalar que tanto el inventario del IER como los cálculos de reducción están realizados siguiendo la metodología de la Junta de Andalucía, con los factores de conversión y el mix allí propuestos (se verá que a este respecto se incluye una recomendación final).

Por lo tanto, entre 2005 y 2016 (periodo que comprende a efectos de IER el PACES 2018), la reducción supone un 38%, es decir, ya se habrían reducido 1.209.064 t CO<sub>2</sub> eq, como consecuencia del conjunto de actuaciones que se han desarrollado en la ciudad en ese periodo. Muchas de estas aparecen en el primer PAES 2010, en el PAES 2013, y en sus revisiones de 2015 y 2016. Sin embargo, las acciones siguientes eran cuantitativamente mucho menos relevantes y significativamente más complejas. No obstante, el PACES tiene la misión de superar el 50% en la reducción de emisiones para 2030.

Alcanzar la completa descarbonización urbana en Sevilla requeriría de recursos y tecnologías que hoy no se conocen. Cosa distinta podría ser la descarbonización de usos o tareas municipales.

El estado de las medidas por sectores se recoge a continuación, según la

revisión del PACES realizada en 2020:

El Informe de Seguimiento de las medidas se recoge en el PACES (pág. 142 y ss). Ver en [https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc\\_covenant/documents/11/Te-o1MiTJMCBfa8nzwgGChz-mkl5aHnx.pdf](https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/11/Te-o1MiTJMCBfa8nzwgGChz-mkl5aHnx.pdf)

1. En el uso de edificios administrativos:
  - a) Horarios de encendido y apagado de equipos consumidores de energía
  - b) Usos y ocupación de los edificios
  - c) Condiciones de temperatura
  - d) Instalación de FV
  - e) Alumbrado exterior de los edificios públicos
  - f) Uso de materiales fungibles (ACV)
  - g) Potenciar cláusulas en la contratación que promuevan el ahorro energético

### PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE DE SEVILLA (PACES)

#### INFORME DE SEGUIMIENTO

Tabla 35: Resumen reducción de emisiones según sector y estado de las medidas

SECTOR	tCO <sub>2</sub> eq	tCO <sub>2</sub> eq medidas no iniciadas	tCO <sub>2</sub> eq medidas finalizadas	tCO <sub>2</sub> eq medidas en proceso	tCO <sub>2</sub> eq medidas descartadas	% Consecución hasta la fecha por sectores
EDIFICIOS Y EQUIPAMIENTOS / INSTALACIONES MUNICIPALES	4.604,23	3.726,90	318,43	165,04	102,70	10,50 %
EDIFICIOS Y EQUIPAMIENTOS / INSTALACIONES DEL SECTOR TERCIARIO	250,00	0,00	0,00	0,00	250,00	0,00 %
EDIFICIOS RESIDENCIALES	205.468,10	0,00	0,00	33.342,74	104.429,50	16,23 %
ALUMBRADO PÚBLICO	7.283,70	13,90	2.770,49	256,36	1.346,00	41,56 %
TRANSPORTE	230.493,65	17.874,15	687,49	4.472,43	164.000,50	2,24 %
PRODUCCIÓN LOCAL DE ELECTRICIDAD	10.184,80	0,00	0,00	34,24	9.500,00	0,34 %
PRODUCCIÓN LOCAL DE CALEFACCIÓN / REFRIGERACIÓN	3.847,58	0,00	0,00	29,37	3.779,28	0,76 %
OTROS	44.524,56	19.999,9010	10.349,90	2.774,20	0,00	29,48 %
<b>TOTAL</b>	<b>506.656,62</b>	<b>41.614,85</b>	<b>14.126,72</b>	<b>41.074,38</b>	<b>283.407,98</b>	<b>10,90 %</b>
<b>PORCENTAJE POR TIPO</b>	<b>100,00 %</b>	<b>8,21 %</b>	<b>2,79 %</b>	<b>8,11 %</b>	<b>55,94 %</b>	

2. En la prestación de servicios públicos:
  - a) Refuerzo de la modalidad de trabajo a distancia
  - b) Promoción del uso de transporte más sostenible
3. En la formación y sensibilización:
  - a) Cursos uso eficiente del lugar de trabajo y la movilidad
  - b) Acciones de comunicación y sensibilización para el ahorro energético
4. Para la coordinación de las AAPP

En una segunda parte, para esta presentación entendemos oportuno abordar la Orden PCM/422/2022, de 25 de mayo, que aprueba el plan de medidas y ahorro y eficiencia energética en la AGE, en tanto que se ha planteado como un modelo para otras administraciones públicas. A este respecto, creemos del mayor interés una evaluación de estas propuestas para analizar las posibilidades de implantación en nuestras ciudades, diputaciones, consells o cabildos.

En concreto, la propuesta para la facilitación de la prestación de los servicios públicos mediante diferentes fórmulas organizativas (refuerzo del trabajo a distancia con plena garantía de atención a la ciudadanía) se trata de una medida que en el PACES de Sevilla quedó incluida en el Plan de Adaptación, pero no en el de Mitigación. Y puede resultar del mayor interés.

Si en una ciudad con 8000 empleados públicos municipales, el 40% pueden trabajar a distancia, y consideramos que de ellos un 50% asiste al trabajo habitualmente en vehículo privado, recorriendo una media de 10 km/día, supone una emisión de 1.217.560 kg CO<sub>2</sub> /año (tomando por mitad gasoil y gasolina, con un FE de 2,64 y 2,35 kg/ CO<sub>2</sub> /km respectivamente, según IDAE).

las emisiones resultantes tras la implantación de todas las medidas ahora previstas, por lo que se puede considerar como una medida muy significativa. Si lo referimos al total de empleados públicos en la ciudad (capital administrativa y universitaria), supondría incluso una cifra superior al 5%. Representaría, sin duda, la principal medida de mitigación de emisiones y destacadamente la más barata.

Además, supondría restar 3.200 vehículos del espacio urbano en horas punta. Cabe por tanto una reflexión al respecto.

Recordemos que la AGE tiene dispuestas desde el 25 de mayo de 2022 cuatro paquetes de medidas: La AGE presenta esta Orden de manera que pueda servir "... como modelo a otras administraciones públicas y entidades privadas que se sumen a esta iniciativa...". Sin duda, estamos ante un decálogo mínimo para todas las entidades locales que deseen emprender acciones concretas (más o menos insertadas en las herramientas de planificación), con unos resultados esperados más que óptimos.

La medida podría llegar a alcanzar una reducción de hasta un 1% de **CONCLUSIONES**

La Orden PCM/466/2022, de 25 de mayo, prevista para la AGE, puede entenderse como modelo aplicable en las entidades municipales en sus diferentes propuestas de actuación. Estas medidas podrían ser complementadas con las que resulten de cada entidad, atendiendo a sus características geográficas y a la prestación de servicios que se deban realizar.

El conjunto de actuaciones propuestas deberán estar integradas en el PACES municipal, debiendo iniciarse los trabajos con un inventario riguroso para cada unidad o servicio de trabajo, lo que permitirá medir los avances y la efectividad de las diferentes medidas adoptadas y la correspondiente revisión de estas medidas. Sin el inventario inicial no deberían emprenderse medidas de mitigación.

## RECOMENDACIONES FINALES

Dada la relevancia de la implantación del trabajo a distancia, sería del máximo interés la puesta en marcha inmediata de esta medida, para todas las administraciones públicas y para todos los puestos en los que sea posible.

Por otra parte, resulta imprescindible y urgente contar con una metodología común para la cuantificación de los inventarios de emisiones así como de las medidas de reducción de emisiones, en términos de CO<sub>2</sub> evitado, con bases científicas debidamente contrastadas. Sin esta herramienta será muy difícil cuantificar adecuadamente la evolución o realizar estudios comparativos creíbles.

Podrían instrumentarse mecanismos de incentivos para el ahorro energético, como ya ocurre con el logro de objetivos de calidad en numerosas entidades, que consideren al ente, al departamento, al servicio y al empleado. Todos los empleados públicos que asistan al trabajo en transporte público, en bici o a pie, deberían ser bonificados.

Por último, debemos destacar los desajustes conceptuales que afectan

a las competencias municipales en la UE, en el marco de las acciones posibles para la lucha contra el cambio climático (gestión de residuos, ciclo integral del agua, movilidad, emisiones industriales y comerciales, áreas residenciales, etc). Resulta necesario aclarar el mapa competencial en los diferentes EEMM, haciendo así posible la definición de los ámbitos de actuación en los que puede intervenir cada entidad local. En cualquier caso, se deben poner límites a la externalización (administrativa o geográfica) de impactos medioambientales.



## Indicadores ambientales, sociales y económicos para el análisis de las rehabilitaciones energéticas y puesta en marcha de una herramienta informática para la recogida y tratamiento de los datos.

Autor: Mario Rodríguez García.  
Técnico Superior de Urbanismo del Área de Planeamiento Urbanístico y Vivienda  
en el Ayuntamiento de Valladolid.

El trabajo de colaboración entre el ICCL y el Ayuntamiento de Valladolid se basa en el proyecto Build Upon<sup>2</sup> (que da soporte teórico) y en la aplicación web Rehaviva (la herramienta de gestión). El proyecto Build Upon<sup>2</sup> ha tenido como propósito consensuar unos indicadores entre los países europeos que ha permitido hacer un seguimiento común de la rehabilitación energética de los edificios. Valladolid fue una de las 8 ciudades piloto.

El proyecto "Rehaviva" tiene como objetivo desarrollar una herramienta para la implementación de un marco de indicadores coherente con Build Upon<sup>2</sup> (en la actualidad se está completando el "Rehaviva Crece", continuación de la primera versión). Una herramienta que ha sido concebida para la recogida, tratamiento y análisis masivo de datos de la actividad de rehabilitación de edificios.

Los indicadores consensuados son los siguientes:

Para empezar, debe recordarse que el 17,1 % de la energía final en España

BLOQUE	INDICADOR	INDICADOR DISPONIBLE
INDICADORES AMBIENTALES	-ENV. 1 Tasa de rehabilitación energética	SI
	-ENV. 2 Reducción de las emisiones de CO <sub>2</sub>	SI
	-ENV. 3. Reducción del consumo de energía final	SI
	-ENV. 4. Producción de energía renovable	SI
	-ENV. 5. ES.1 Mejora de la demanda neta de calefacción y refrigeración	SI
INDICADORES SOCIALES	-SOC. 1 Pobreza energética	SI. Con metodología diferente a Build Upon <sup>2</sup>
	-SOC. 2 Calidad del aire interior	NO
	-SOC. 3 Confort térmico en invierno	SI. Con metodología diferente a Build Upon <sup>2</sup>
	-SOC. 4 Confort térmico en verano	SI. Con metodología diferente a Build Upon <sup>2</sup>
INDICADORES ECONÓMICOS	-ECO. 1. Inversión en rehabilitación energética	SI
	-ECO. 2. Eficiencia energética de la inversión	SI
	-ECO. 3. Empleo en rehabilitación energética	SI
	-ECO. 4. Formación en rehabilitación energética	NO. Algunos datos disponibles
	-ECO. 5. Ahorros derivados de la rehabilitación	SI
	-ECO.5.ES.1. Apalancamiento de la inversión pública	SI
	-ECO.ES.2. Aumento del valor de la propiedad	SI. Con metodología diferente a Build Upon <sup>2</sup>
-ECO.ES.3. Payback	SI	

corresponde a usos residenciales, el 12,4 % al uso terciario y el 24 % al industrial. Suman, por tanto, el 53,5% del total. Para concretarlo en nuestra ciudad, en el presente estudio se han incorporado datos del Centro de Proyectos y Obras de Edificación, de la AEMVA (Agencia Energética Municipal de Valladolid), de los planes de ahorro energético como el Plan de Acción para la Energía Sostenible de Valladolid, de VIVA (Sociedad Municipal de Suelo y Vivienda), y datos de la Inspección Técnica de Edificación, de Licencias de Obras o Declaraciones Responsables de Obras y Usos (DROU), a partir de los expedientes municipales de la Concejalía de Movilidad y Espacio Público. El proceso seguido se ha diseñado para identificar, localizar y tratar

las informaciones de las actuaciones de rehabilitación con implicaciones energéticas, tanto privadas como públicas, durante los años 2019, 2020 y 2021 y, por supuesto, ejecutadas en el municipio de Valladolid.

Como era de esperar, la conclusión primera ha sido que, en los expedientes municipales de actuaciones no promovidas por el Ayuntamiento de Valladolid, no hay información suficiente para el cálculo de los indicadores de rehabilitación.

También debe advertirse que la principal fuente de datos ha sido el Certificado





de Eficiencia Energética (CEE). Eso sí, proviene de la aplicación de modelos estimados sobre la base de informaciones aportadas por técnicos; pero hubiera sido más valiosa la información aportada por las distribuidoras energéticas, puesto que con ello hubieran podido conocerse los consumos reales de gas natural, electricidad y productos derivados del petróleo u otros datos energéticos desglosados por manzanas y geolocalizados.

Se han analizado los siguientes expedientes:

La metodología seguida ha sido: estimar los datos de partida que no estaban

disponibles, introducir las actuaciones en la aplicación web Rehaviva y por último descargar un archivo en formato CSV (archivo de valores separados por comas) con el que operar para el cálculo de los indicadores. En este proceso se han ido eliminando aquellas actuaciones que no cumplían los requisitos necesarios para el cálculo de indicadores.

Ha continuación se van a reproducir algunos comentarios (no todos) sobre los datos obtenidos en los indicadores medioambientales:

ENV.1. TASA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA. Se aprecia una tendencia

EXPEDIENTES CRIBADOS CON BASE DE DATOS MUNICIPAL							
TIPO DE EXPEDIENTE	TOTAL EXPEDIENTES	REHABILITACIÓN ENERGÉTICA		REHABILITACIÓN ENERGÉTICA		TOTAL EXPEDIENTES CON REHABILITACIÓN	
	NÚMERO	NÚMERO	%	NÚMERO	%	NÚMERO	%
LO 2019	314	0	0,0 %	17	5,4 %	17	5,4 %
LO 2020	313	1	0,3 %	33	10,5 %	34	10,9 %
LO 2021	377	2	0,5 %	33	8,8 %	35	9,3 %
DROU 2019	694	24	3,5 %	150	21,6 %	174	25,1 %
DROU 2020	973	37	3,8 %	144	14,8 %	181	18,6 %
DROU 2021	841	94	11,2 %	181	21,5 %	275	32,7 %
<b>TOTAL</b>	<b>3512</b>	<b>158</b>	<b>4,5 %</b>	<b>558</b>	<b>15,9 %</b>	<b>716</b>	<b>20,4 %</b>

LO: Licencia de Obra

DROU: Declaración Responsable de Obras y Usos

EXPEDIENTES CON INFORMACIÓN SUFICIENTE PARA EL CÁLCULO DE INDICADORES		EXPEDIENTES CON INFORMACIÓN INSUFICIENTE PARA EL CÁLCULO DE INDICADORES	
NO PROMOVIDOS POR AYUNTAMIENTO	21	NO PROMOVIDOS POR AYUNTAMIENTO	695
PROMOVIDOS POR AYUNTAMIENTO*	62	PROMOVIDOS POR AYUNTAMIENTO*	36
<b>TOTAL</b>	<b>83</b>	<b>TOTAL</b>	<b>731</b>

al alza de la tasa de rehabilitación, con un repunte muy elevado en los edificios residenciales para 2020 que desciende en 2021 (seguramente por la anomalía de los datos del año 2020 debido a la pandemia Covid-19).

se sitúa en el 1,76 % del sector terciario y 0,72 % del sector residencial. Estos indicadores están muy por debajo de los objetivos País (PNIEC) 3 % y objetivos Municipio (Net Zero Carbón Buildings Commitment) 2,78 %.

La tasa de rehabilitación anual media (tasa rehabilitación periodo/3 años)

ENV.2. REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO2. La reducción de emisiones

### ENV. 1 - TASA DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA

PERIODO 2019, 2020, 2021

**Definición:** porcentaje del parque edificado que se somete a una rehabilitación energética en un periodo determinado.

**Métrica principal:**

**Tasa de rehabilitación residencial (%)** = número de viviendas rehabilitadas / número total de viviendas x 100

**Tasa de rehabilitación edificios no residenciales (%)** = Superficie construida no residencial rehabilitada (m<sup>2</sup>) / Superficie construida total no residencial (m<sup>2</sup>) x 100

**Métrica complementaria:** % rehabilitaciones energéticas que cumplen la exigencia ECON (NZEB)

**Desglose por alcance de la rehabilitación:** Clasificación del tipo de rehabilitación en función de la reducción del consumo de energía primaria no renovable obtenido .bLigera 0-45%, media 45-60%, profunda >60%.

Los indicadores porcentuales respecto a la tasa de rehabilitación, no al total de viviendas o de la superficie no residencial.

TERCIARIO Y TERCIARIO PÚBLICO (en m <sup>2</sup> útiles)		2019		2020		2021		TOTAL PERIODO 2019-2021		
		TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TOTAL
<b>MÉTRICA PRINCIPAL (%)</b>		0,47 %	12,90 %	1,13 %	19,52 %	1,71 %	2,57 %	3,31 %	34,99 %	5,28 %
<b>DESGLOSE POR ALCANCE DE LA REHABILITACIÓN</b>	<b>ligera</b>	98,47 %	100,00 %	97,05 %	76,11 %	97,00 %	100,00 %	97,33 %	86,67 %	93,22 %
	<b>media</b>	1,53 %	0,00 %	1,83 %	0,00 %	2,76 %	0,00 %	2,18 %	0,00 %	1,34 %
	<b>profunda</b>	0,00 %	0,00 %	1,12 %	23,89 %	0,24 %	0,00 %	0,49 %	13,33 %	5,44 %
<b>MÉTRICA COMPLEMENTARIA (%)</b>										
RESIDENCIAL Y RESIDENCIAL PÚBLICO EN ALQUILER (en n <sup>o</sup> viviendas)		2019		2020		2021		TOTAL PERIODO 2019-2021		
		RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	TOTAL
<b>MÉTRICA PRINCIPAL (%)</b>		0,26 %	2,61 %	1,36 %	0,00 %	0,53 %	1,66 %	2,15 %	4,27 %	2,16 %
<b>DESGLOSE POR ALCANCE DE LA REHABILITACIÓN</b>	<b>ligera</b>	97,57 %	100 %	99,01 %	0,00 %	96,24 %	85,71 %	98,16 %	94,44 %	98,14 %
	<b>media</b>	0,00 %	0,00 %	0,05 %	0,00 %	1,33 %	14,29 %	0,36 %	5,56 %	0,38 %
	<b>profunda</b>	2,43 %	0,00 %	0,94 %	0,00 %	2,42 %	0,00 %	1,49 %	0,00 %	1,48 %
<b>MÉTRICA COMPLEMENTARIA (%)</b>										

de CO<sub>2</sub> anual media (métrica complementaria del periodo/3 años) es 0,27 % en el sector terciario y 0,64 % en el residencial. Con estos datos llegaríamos a 2030 con una reducción de emisiones de 3,24 % para el terciario y del 7,68 % para el residencial, muy por debajo de los objetivos europeos (55 %), País (23 %) y Municipal (40 %). Si al objetivo País le

restamos lo reducido en el periodo en estudio (2019, 2020, 2021) nos queda un 21 % para reducir en el periodo 2021-2030 en el sector residencial. Esto equivaldría a un 2,34 % de reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> anual, que está muy lejos del 0,64 % actual.

ENV.3. REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA FINAL. El objetivo europeo

ENV- 2-REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO2										
PERIODO 2019, 2020, 2021										
<b>Definición:</b> Reducción de las emisiones directas anuales de CO <sub>2</sub> equivalente debido a la rehabilitación energética.										
<b>Métrica principal:</b> Ton CO <sub>2</sub> eq / periodo= Σ (Emisiones (Ton CO <sub>2</sub> eq. / periodo) antes de la rehabilitación - emisiones (Ton CO <sub>2</sub> eq. / periodo) después de la rehabilitación)										
<b>Métrica complementaria:</b> de reducción de las emisiones de CO <sub>2</sub> =Reducción de emisiones (Ton CO <sub>2</sub> eq / periodo ) Emisiones totales del sector (Ton CO <sub>2</sub> eq / periodo) x 100.										
<b>Desglose por alcance de la rehabilitación:</b> Clasificación del tipo de rehabilitación en función de la reducción del consumo de energía primaria no renovable obtenido. ligera 0-45%, media 45-60%, profunda >60%.										
TERCIARIO Y TERCIARIO PÚBLICO	2019		2020		2021		TOTAL PERIODO 2019-2021			
	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TOTAL	
<b>MÉTRICA PRINCIPAL (Ton CO<sub>2</sub> eq / periodo)</b>	648,49	270,53	1460,35	197,92	2866,45	-17,71	4.975,29	450,74	5.426,03	
<b>DESGLOSE POR ALCANCE DE LA REHABILITACIÓN</b>	<b>ligera</b>	95,88 %	100,00 %	92,49 %	78,13 %	93,60 %	100,00 %	93,57 %	88,63 %	93,31 %
	<b>media</b>	4,12 %	0,00 %	7,00 %	0,00 %	5,91 %	0,00 %	5,99 %	0,00 %	5,50 %
	<b>profunda</b>	0,00 %	0,00 %	0,52 %	21,57 %	0,49 %	0,00 %	0,43 %	2,51 %	1,20 %
<b>MÉTRICA COMPLEMENTARIA (%)</b>	0,10 %	2,07 %	0,23 %	1,52 %	0,46 %	-0,14 %	0,79 %	3,45 %	0,82 %	
RESIDENCIAL Y RESIDENCIAL PÚBLICO EN ALQUILER	2019		2020		2021		TOTAL PERIODO 2019-2021			
	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	TOTAL	
<b>MÉTRICA PRINCIPAL (Ton CO<sub>2</sub> eq / periodo)</b>	403,77	9,14	2866,71	0,00	1219,58	6,96	4.490,06	16,10	4.506,16	
<b>DESGLOSE POR ALCANCE DE LA REHABILITACIÓN</b>	<b>ligera</b>	92,41 %	100 %	97,13 %	0,00 %	91,51 %	77,62 %	95,18 %	90,32 %	95,16 %
	<b>media</b>	0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,00 %	1,10 %	22,38 %	0,31 %	9,68 %	0,34 %
	<b>profunda</b>	7,59 %	0,00 %	2,85 %	0,00 %	7,39 %	0,00 %	4,51 %	0,00 %	4,51 %
<b>MÉTRICA COMPLEMENTARIA (%)</b>	0,17 %	0,004 %	1,22 %		0,52 %	0,003 %	1,91 %	0,01 %	1,92 %	

para 2030 es reducir un 14 % el consumo de energía de los edificios. Teniendo en cuenta el descenso de habitantes y la crisis económica provocada por la Covid-19, la reducción del consumo de energía final en porcentaje medio anual se sitúa en el 1,13 % en el sector terciario y el 0,47

% en el residencial. Con estos datos en el periodo 2019 a 2030 se alcanzaría una reducción del 13,56 % en el sector terciario y del 5,6 % en el residencial.

ENV.4. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE. El dato superior a 100 % indica

ENV. 3- REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA FINAL										
PERIODO 2019, 2020, 2021										
<b>Definición:</b> Reducción del consumo de la energía final debido a la rehabilitación energética.										
<b>Métrica principal:</b> Reducción del consumo de la energía final kWh/ periodo= $\Sigma$ (consumo de energía final (kWh / periodo) antes de la rehabilitación - consumo de energía final (kWh / periodo) después de la rehabilitación.										
<b>Métrica complementaria:</b> % de reducción del consumo de energía final = Reducción del consumo de energía final ( kWh / periodo) / consumo total de energía final del sector (kWh / periodo) x 100.										
Desglose por alcance de la rehabilitación: Clasificación del tipo de rehabilitación en función de la reducción del consumo de energía primaria no renovable obtenido. Ligera 0-45%, media 45-60%, profunda >60%.										
TERCIARIO Y TERCARIO PÚBLICO	2019		2020		2021		TOTAL PERIODO 2019-2021			
	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TOTAL	
MÉTRICA PRINCIPAL (kWh / periodo)	2.396.399	1.014.682	5.595.848	763.921	8.528.922	55.943	16.521.169	1.722.660	18.243.829	
DESGLOSE POR ALCANCE DE LA REHABILITACIÓN	ligera	96,13 %	100,00 %	95,77 %	74,36 %	94,67 %	100,00 %	15.737.072	1.526.773	17.263.844
	media	3,87 %	0,00 %	4,13 %	0,00 %	5,14 %	0,00 %	762.506	0	762.506
	profunda	0,00 %	0,00 %	0,09 %	25,64 %	0,19 %	0,00 %	21.592	195.887	217.478
MÉTRICA COMPLEMENTARIA (%)	0,08 %	1,68 %	0,19 %	1,26 %	0,28 %	-0,09 %	0,54 %	2,85 %	3,39 %	
RESIDENCIAL Y RESIDENCIAL PÚBLICO EN ALQUILER	2019		2020		2021		TOTAL PERIODO 2019-2021			
	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	TOTAL	
MÉTRICA PRINCIPAL (kWh / periodo)	1.419.953	35521,44	9.216.812	0,00	3.878.787	21075,66	14.515.552	56.597	14.572.149	
DESGLOSE POR ALCANCE DE LA REHABILITACIÓN	ligera	91,49 %	100 %	95,82 %	100,00 %	90,44 %	90,35 %	13.638.731	54.564	13.693.295
	media	0,00 %	0,00 %	0,02 %	0,00 %	1,31 %	9,65 %	52.598	2.033	54.631
	profunda	8,51 %	0,00 %	4,16 %	0,00 %	8,25 %	0,00 %	824.223	0	824.223
MÉTRICA COMPLEMENTARIA (%)	0,14 %	0,003 %	0,89 %	0,00 %	0,37 %	0,002 %	1,39 %	0,01 %	1.40 %	

un fallo en la metodología. Puede ser debido a que no se disponen de los datos de generación real de 2021. En cualquier caso, hasta 2020, en los inventarios municipales de emisiones solo se recoge la energía fotovoltaica, faltaría la biomasa, solar térmica, eólica, y otros tipos. Hay que tener en cuenta que dentro del conjunto terciarios se han incluido los edificios industriales

que han realizado instalaciones fotovoltaicas de mucha potencia en el periodo de estudio. También puede ser debido a un error en la recogida o tratamiento de los datos o de los proyectos técnicos.

La métrica complementaria 2 nos indica el % de energía renovable con

ENV. 4 - PRODUCCIÓN ADICIONAL DE ENERGÍA RENOVABLE										
PERIODO 2019, 2020, 2021										
<b>Definición:</b> Incremento de la energía renovable generada y utilizada in situ como resultado de la rehabilitación energética. <b>Métrica principal:</b> Aumento de la producción de energía renovable (kWh / periodo) = $\Sigma$ (kWh / periodo renovables producidos después de la rehabilitación - kWh / periodo Renovables producidos antes de la rehabilitación). La razón por la que no se ha cogido el dato del informe sobre emisiones del Ayuntamiento de Valladolid, es que salían valores superiores 21100%. Energía renovable fotovoltaica producida en 2019 según Inventario de emisiones: 372.890 kWh. <b>Métrica complementaria:</b> Producción de energía renovable (5) = Producción de energía renovable (kWh / periodo) / Producción total de energía en el sector [kWh / periodo] in situ x 100. <b>Desglose por alcance de la rehabilitación:</b> Clasificación del tipo de rehabilitación en función de la reducción del consumo de energía primaria no renovable obtenido . Ligera 0-25%, media 45-60%, profunda >60%.										
TERCIARIO Y TERCIARIO PÚBLICO	2019		2020		2021		TOTAL PERIODO 2019-2021			
	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TOTAL	
DESGLOSE POR ALCANCE DE LA REHABILITACIÓN	ligera	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	1.742.470	275.926	2.018.396
	media	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	profunda	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MÉTRICA COMPLEMENTARIA (%)	Sin datos	Sin datos	336,75 %	624,85 %	200,93 %	0,00 %	537,68 %	624,85 %	1162,53 %	
MÉTRICA COMPLEMENTARIA 2 (%)	0,00 %	0,06 %	0,01 %	0,39 %	0,04 %	0,00 %	0,06 %	0,46 %	0,51 %	
RESIDENCIAL Y RESIDENCIAL PÚBLICO EN ALQUILER	2019		2020		2021		TOTAL PERIODO 2019-2021			
	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	TOTAL	
MÉTRICA PRINCIPAL (kWh / periodo)	13,251	0,00 %	98,024 %	0,00	354.373	0,00	465.647	0	465.647	
DESGLOSE POR ALCANCE DE LA REHABILITACIÓN	ligera	100,00 %	0,00 %	73,71 %	0,00	93,10 %	0,00	415.410	0	415.410
	media	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00	6,90 %	0,00	24.469	0	24.469
	profunda	0,00 %	0,00 %	26,29 %	0,00	0,00 %	0,00	25.769	0	25.769
MÉTRICA COMPLEMENTARIA (%)	Sin datos	Sin datos	739,77 %	0,00	318,47 %	0,00	1058,23 %	0,00 %	1058,23 %	
MÉTRICA COMPLEMENTARIA 2 (%)	0,001 %	0,00 %	0,009 %	0,00	0,034 %	0,00	0,04 %	0,00 %	0,04 %	

respecto al total de energía en cada sector. Este indicador ha experimentado un alza espectacular en el año 2021. La media anual (métrica complementaria 2 del periodo/3 años) se sitúa en el 0,17 % del sector terciario y el 0,01 % del sector residencial. Extrapolando estos datos al periodo 2019-2030 nos da un 2,04 % del sector terciario y 0,12 % del sector residencial. Se observa, por

tanto, que, debido al elevado precio de la energía, el sector terciario ha acelerado la producción de energía renovable y el residencial no tanto. Esto podría aumentar la tasa de pobreza energética residencial.

ENV.5. ES.1. MEJORA DE LA DEMANDA NETA DE CALEFACCIÓN Y

REFRIGERACIÓN. En las actuaciones en el periodo en estudio, en el sector residencial se consigue de media (métrica complementaria del periodo/3 años) un 24 % de reducción de la demanda de calefacción y refrigeración; sin embargo, para el sector terciario el porcentaje se sitúa en el 0,61 %. Hay que tener en cuenta que este porcentaje se refiere al total de la superficie

catastral del edificio rehabilitado, no del total de la superficie del sector (residencial o terciario); por tanto, habrá que tener este dato en cuenta para conseguir el objetivo europeo de reducción en un 18 % de la demanda de calefacción y refrigeración.

Ha continuación de van a reproducir algunos comentarios (no todos) sobre

ENV. ES LA MEJORA DE LA DEMANDA NETA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN										
PERIODO 2019, 2020, 2021										
<b>Definición:</b> Reducción de la demanda de energía total requerida por el edificio según CEE (certificados de eficiencia energética)										
<b>Métrica principal:</b> Reducción de la demanda energética en (kWh / m <sup>2</sup> periodo)=Σ [demanda previa-demanda posterior (kWh/m <sup>2</sup> periodo)x superficie rehabilitada (m <sup>2</sup> ) / superficie construida según catastro (m <sup>2</sup> ).										
<b>Métrica complementaria:</b> Porcentaje de reducción de la demanda energética (%)= Reducción de la demanda energética (kWh / m <sup>2</sup> periodo) / media ponderada según super										
<b>Métrica complementaria 2:</b> N° viv / año rehabilitadas que mejoran su envolvente térmica. No hay datos disponibles.										
<b>Desglose por alcance de la rehabilitación:</b> Clasificación de! tipo de rehabilitación en función de la reducción del consumo de energía primaria no renovable obtenido . Ligera 045%, media 45-60%, profunda >60%.										
TERCIARIO Y TERCIARIO PÚBLICO	2019		2020		2021		TOTAL PERIODO 2019-2021			
	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TOTAL	
<b>MÉTRICA PRINCIPAL (kWh / m<sup>2</sup> periodo)</b>	1,88	2,92	1,09 %	8,99	0,59 %	1,14 %	0,92	5,26	1,15	
<b>DESGLOSE POR ALCANCE DE LA REHABILITACIÓN</b>	<b>ligera</b>	98,98 %	100,00 %	96,44 %	98,81 %	83,49 %	100,00 %	0,91	5,66	1,15
	<b>media</b>	1,02 %	0,00 %	2,04 %	0,00 %	-3,70 %	0,00 %	1,17	0,00	1,17
	<b>profunda</b>	0,00 %	0,00 %	1,52 %	72,94 %	1,62 %	0,00 %	1,02	0,56	0,89
<b>MÉTRICA COMPLEMENTARIA (%)</b>	1,00 %	5,74 %	0,54 %	1,26 %	0,30 %	2,66 %	0,47 %	12,35 %	0,61 %	
RESIDENCIAL Y RESIDENCIAL PÚBLICO EN ALQUILER	2019		2020		2021		TOTAL PERIODO 2019-2021			
	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	TOTAL	
<b>MÉTRICA PRINCIPAL (kWh / m<sup>2</sup> periodo)</b>	31,31	0	37,55		25,61		32,90	24,95	32,86	
<b>DESGLOSE POR ALCANCE DE LA REHABILITACIÓN</b>	<b>ligera</b>	93,70 %	0	96,79 %		88,16 %		31,76	23,12	31,71
	<b>media</b>	0,00 %	0	0,06 %		1,70 %		21,37	71,48	22,68
	<b>profunda</b>	6,30 %	0	3,15 %		10,14 %		106,79	0,00	106,79
<b>MÉTRICA COMPLEMENTARIA (%)</b>	16,75 %	0	27,75 %		21,93 %		24,14 %	19,69 %	24,12 %	

los datos obtenidos en los indicadores económicos:

**ECO.1. INVERSIÓN EN REHABILITACIÓN ENERGÉTICA.** Para el cálculo de los indicadores se ha considerado el PEM (Presupuesto de Ejecución Material) invertido en rehabilitación energética y los costes extras asociados, es decir: beneficio industrial, gastos generales, estudio de seguridad y salud, coordinación de seguridad y salud, plan de calidad, y el IVA del 10 %.

La evolución del indicador en el periodo en estudio tiene una tendencia creciente, hecho que contrasta con los indicadores ENV.1, ENV.2, ENV.3 que marcaban un alza en el año 2020 y una caída en el 2021 para el sector residencial. Por tanto, podemos concluir que el 2021 supuso una creciente inversión en rehabilitación energética pero que no se tradujo en reducciones en el consumo de energía ni de emisiones de CO<sub>2</sub>.

**ECO.2. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INVERSIONES.** El indicador

ECO. 1-INVERSIÓN EN REHABILITACIÓN ENERGÉTICA										
PERIODO 2019, 2020, 2021										
<b>Definición:</b> Cantidad total de dinero invertido en proyectos de rehabilitación energética.										
<b>Métrica principal:</b> Σ inversiones en proyectos de rehabilitación energética completados (€)										
<b>Métrica complementaria:</b> Inversión en rehabilitación energética por m* (E / m²)= Σ Inversiones en rehabilitación energética de edificios (€ / Σ superficie rehabilitada (m²)).										
<b>Métrica complementaria 2:</b> Residencial= inversión en rehabilitación energética por vivienda (€ / viv).										
<b>Desglose por origen de la inversión:</b> privado o público. Público puede proceder de ayudas públicas a iniciativas de rehabilitación privada, rehabilitaciones del ayuntamiento o de otras administraciones.										
		2019		2020		2021		TOTAL PERIODO 2019-2021		
TERCIARIO Y TERCIARIO PÚBLICO		TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TOTAL
<b>MÉTRICA PRINCIPAL (€)</b>		4.650.387,80	3.182.195,00	7.556.743,28	654.289,82	9.590.327,51	344.641,03	22.196.858,6	4.181.125,9	26.377.984,4
DESGLOSE POR ALCANCE DE LA REHABILITACIÓN	privado	3.741.839,14	-	6.273.138,93	-	7.509.584,66	-	17.524.562,7	0,0	17.524.562,7
	público	908.548,66	3.182.195,00	1.683.004,35	654.289,82	2.080.742,85	344.641,03	4.672.295,9	4.181.125,9	8.853.421,7
<b>MÉTRICA COMPLEMENTARIA (€/m²)</b>		94,91	38,39	67,75	5,21	54,01	20,87	64,5	18,6	46,4
		2019		2020		2021		TOTAL PERIODO 2019-2021		
RESIDENCIAL Y RESIDENCIAL PÚBLICO EN ALQUILER		RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	TOTAL
<b>MÉTRICA PRINCIPAL (€)</b>		1.756.082,8	61.878,8	4.224.547,6	0,0	5.082.177,9	32.823,0	11.062.808,2	94.701,8	11.157.510,0
DESGLOSE POR ALCANCE DE LA REHABILITACIÓN	privado	1.748.082,8	0,0	3.896.191,0	0,0	4.963.919,9	0,0	10.608.193,7		10.608.193,7
	público	8.000,0	61.878,8	328.356,6	0,0	118.258,0	32.823,0	454.614,6	94.701,8	549.316,4
<b>MÉTRICA COMPLEMENTARIA (€/m²)</b>		81,1	77,9	29,2	0,0	64,2	62,3	45,0	71,7	45,2
<b>MÉTRICA COMPLEMENTARIA 2 (€/nº viviendas)</b>		4.272,7	5.625,3	1.987,1	0,0	6.160,2	4.689,0	3.290,5	5.261,2	3.301,0

podría parecer que es de más fácil lectura, sin dividir entre 1000. De esta manera (reducción de consumo energético/€ invertidos) se obtiene que para el terciario, de media en el periodo, se consigue un ahorro de 0,69 kWh/€ y para el residencial 1,3 kWh/€. El dato complementario sería el inverso, es decir cuántos euros son necesarios para ahorrar 1 kWh. En media del periodo para el sector residencial sería necesario invertir 0,77 € para ahorra 1 kWh y en el terciario 1,4 €. Esto indica que es el doble de

costoso reducir el consumo de energía en el sector terciario que en el residencial.

Como en los anteriores indicadores relacionados con el consumo energético en 2021 para el terciario municipal se obtienen datos negativos, debido a que estos provienen de datos reales y a la situación anómala de la covid-19.

EC02- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INVERSIÓN										
PERIODO 2019, 2020, 2021										
<b>Definición:</b> Ahorros de energía conseguidos a través de la rehabilitación energética en relación con el dinero invertido.										
<b>Métrica principal:</b> Eficiencia energética de la inversión en (kWh / año) / k€= $\Sigma$ Reducción de! consumo energético final (Env.3 en kWh / periodo) / $\Sigma$ Inversión en rehabilitación energética (Eco.1 en €) / 1000										
<b>Métrica complementaria:</b> Coste de la reducción del consumo de energía en € / (kWh / periodo)= $\Sigma$ Inversión en rehabilitación energética (Eco.1en €) / $\Sigma$ Reducción del consumo energético final (Env.3 en kWh año).										
<b>Desglose por alcance de la rehabilitación:</b> Clasificación del tipo de rehabilitación en función de la reducción del consumo de energía primaria no renovable obtenido. Liger a 0-45%, media 45-60%, profunda >50%.										
TERCIARIO Y TERCIARIO PÚBLICO	2019		2020		2021		TOTAL PERIODO 2019-2021			
	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TOTAL	
MÉTRICA PRINCIPAL (kWh / periodo) / k€	515,31	318,86	703,34	1167,56	889,33	-162,32	744,3	412,0	689,5	
DESGLOSE POR ALCANCE DE LA REHABILITACIÓN	ligera	546,61	318,86	746,95	959,91	924,29	-162,32	782,0	370,7	712,1
	media	212,82	0,00	297,12	0,00	557,73	0,00	381,1		381,1
	profunda	0,00	0,00	60,49	3132,55	239,42	0,00	141,2	3.132,6	1009,3
MÉTRICA COMPLEMENTARIA € / (kWh / periodo)	1,94	3,14	1,42	0,86	1,12	-6,16	1,3	2,4	1,4	
RESIDENCIAL Y RESIDENCIAL PÚBLICO EN ALQUILER	2019		2020		2021		TOTAL PERIODO 2019-2021			
	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	TOTAL	
MÉTRICA PRINCIPAL (kWh / periodo) / k€	808,59	574,05	2.181,73	642,10	763,21	642,10	1.312,10	597,63	1.306,04	
DESGLOSE POR ALCANCE DE LA REHABILITACIÓN	ligera	658,64	574,05	2.249,38	642,10	747,33	777,45	1.312,22	631,73	1.315,50
	media	0,00	0,00	37,05	0,00	280,00	244,11	226,73	244,11	227,34
	profunda	2.260,98	0,00	1.549,07	0,00	1.545,78	0,00	1.622,59		1.622,59
MÉTRICA COMPLEMENTARIA € / (kWh / periodo)	1,24	1,74		0,00	1,31	1,56	0,75	1,67	0,77	



ECO.3. EMPLEO EN REHABILITACIÓN ENERGÉTICA. La unidad de medida del indicador es el ETC (Empleos equivalentes a Tiempo Completo), estimado en 17,12 empleos a tiempo completo entre directos e indirectos por cada millón de euros invertido. Este indicador refleja únicamente los empleos directos, los totales serían 3 veces más.

Según estos cálculos, para un total de 37,5 millones de euros invertidos en el sector terciario y residencial en el periodo 2019-2021 se han generado 212 ETC directos (y un total de 642 puestos de trabajo entre directos e indirectos). En media, del periodo se han generado 70 ETC directos al año y 214 ETC directos e indirectos. Estos datos no son muy significativos si tenemos en cuenta que el número de afiliados a la seguridad social en la provincia de Valladolid en 2020 fue de media 212.944 personas. (2021 Informe del Mercado de Trabajo Datos 2020 de Valladolid. SEPE, 2021).

### ECO. 3- EMPLEO EN REHABILITACIÓN ENERGÉTICA

**PERIODO** 2019, 2020, 2021

**Definición:** Número de empleos directos en rehabilitación energética.

**Métrica principal:** Número de empleos equivalentes a tiempo completo [ETC]= ECO 1/1.000.000x 0,33x17,12.

**Multiplicadores de empleo según "BUILD UPON Framework:** el marco para medir los beneficios de la rehabilitación de edificios Noviembre 2021"

**Desglose por alcance de la rehabilitación:** Clasificación del tipo de rehabilitación en función de la reducción del consumo de energía primaria no renovable obtenido .  
 Ligera 0-45%, media 45-60%, profunda >60%.

	2019		2020		2021		TOTAL PERIODO 2019-2021		
	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TOTAL
<b>TERCIARIO Y TERCIARIO PÚBLICO</b>									
<b>MÉTRICA PRINCIPAL (ETC)</b>	26,3	18,0	44,9	3,7	54,2	1,9	125,40	23,62	149,03
	2019		2020		2021		TOTAL PERIODO 2019-2021		
<b>RESIDENCIAL Y RESIDENCIAL PÚBLICO EN ALQUILER</b>	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	TOTAL
<b>MÉTRICA PRINCIPAL (ETC)</b>	9,9	0,3	23,9	0,0	28,7	0,2	62,50	0,54	63,04

ECO.5. AHORROS DERIVADOS DE LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA. Al tratarse de un indicador acumulativo, sobre cada año de referencia se acumula el ahorro anual que se produce gracias a la rehabilitación energética de años anteriores. Por tanto, habrá que definir el tiempo útil de aplicación de este indicador en las rehabilitaciones que siguen proporcionando ahorros energéticos futuros.

Llama la atención que en el sector terciario se invierten 26,4 millones de euros y se ahorran 2,6 millones de euros, mientras que en el sector residencial con 11,2 millones de inversión se consiguen 2,1 millones de ahorro.

Como se comprobará con el indicador ECO.ES3-PAYBACK, las inversiones en el sector residencial aportan un ahorro cercano al doble del conseguido en el sector terciario. La tendencia del ahorro es claramente al alza y con el paso del tiempo irá consolidándose la rehabilitación de edificios como un factor determinante de ahorro para todos los usos de la edificación. Se puede dudar si la metodología empleada nos permite distinguir realmente la inversión destinada a eficiencia energética de la rehabilitación o reforma general o si realmente estos ahorros responden a la realidad de los dos sectores residencial y terciario.

ECO. 5-AHORROS ECONÓMICOS DERIVADOS DE LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA									
PERIODO 2019, 2020, 2021									
<b>Definición:</b> Ahorro total en euros para los usuarios finales al año, basado en el ahorro de costes de calefacción, refrigeración y ACS, el impuesto sobre el carbono (cuando sea aplicable) y la contribución de los sistemas de energía renovable.									
<b>Métrica principal:</b> $\Sigma$ ahorro económico debido a la rehabilitación energética de los proyectos completados (€ f año). AHORRO ACUMULADO.									
<b>Estimaciones:</b> Ahorro acumulado TOTAL PERIODO 2019-2021 (2019x3, 2020x2, 2021 x1) Viviendas: 90% de la energía final es gas natural (calefacción y ACS) y el 10% electricidad (refrigeración). Terciario 80% gas natural (calefacción y ACS) y el 20% electricidad (refrigeración e iluminación). Precios medios de la energía para 2018 según El libro de La Energía en España 2018 del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.									
<b>Métrica complementaria:</b>									
<b>No residencial:</b> Ahorro medio en coste de energía debido a la rehabilitación energética (€ / m <sup>2</sup> periodo) = $\Sigma$ Ahorro de edificios no residenciales rehabilitados energéticamente [€ / periodo] / $\Sigma$ superficie rehabilitada (m <sup>2</sup> ).									
<b>Residencial:</b> Ahorro medio en coste de energía debido a la rehabilitación energética (€ / vivienda periodo) = $\Sigma$ Ahorro de edificios residenciales rehabilitados energéticamente (€ / periodo) / $\Sigma$ viviendas rehabilitadas.									
TERCIARIO Y TERCARIO PÚBLICO	2019		2020		2021		TOTAL PERIODO 2019-2021		
	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TOTAL
MÉTRICA PRINCIPAL (€/ periodo)	197.942,56	83.812,74	660.159,63	146.912,60	1.364.648,55	142.291,69	2.222.750,74	373.017,04	2.595.767,78
MÉTRICA COMPLEMENTARIA (€ / m <sup>2</sup> periodo)	4,04	1,01	3,97	0,71	3,97	0,63	6,46	1,66	4,56
RESIDENCIAL Y RESIDENCIAL PÚBLICO EN ALQUILER	2019		2020		2021		TOTAL PERIODO 2019-2021		
	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	TOTAL
MÉTRICA PRINCIPAL (€/ periodo)	110.756,33	2.770,67	829.667,64	2.770,67	1.132.213,07	4.414,57	2.072.637,04	9.955,92	2.082.592,95
MÉTRICA COMPLEMENTARIA (€ / m <sup>2</sup> periodo)	269,48	251,88	327,03	251,88	336,77	245,25	616,49	553,11	616,15

ECO.ES.1. APALANCAMIENTO DE LA INVERSIÓN PÚBLICA. Con los datos recabados obtenemos que el 5 % de la inversión en rehabilitación energética total en el sector residencial corresponde a inversión pública, mientras que en el sector terciario este porcentaje es del 33 %.

Los objetivos País recogen que 1/3 de la inversión tiene que ser pública, lo que sí se cumple para el sector terciario, pero está lejos de conseguirse en el sector residencial.

#### ECO. ES1-FACTOR DE APALANCAMIENTO DE LA INVERSIÓN PÚBLICA

PERIODO 2019, 2020, 2021

**Definición:** Este indicador define la cantidad de euros de inversión privada que desencadena cada euro de inversión pública.

**Métrica principal:** Factor de Apalancamiento=  $\Sigma$  inversión privada (€) /  $\Sigma$  inversión pública (€).

**Inversión pública:** Inversión del Ayuntamiento de Valladolid, en viviendas propiedad de la Sociedad Municipal de Suelo y Vivienda de Valladolid (WWA), Ayudas mejora de la eficiencia energética (VIVA), REES 2019, REES 2020, obras ejecutadas por otras administraciones públicas.

	2019	2020	2021	TOTAL PERIODO 2019-2021 TOTAL
<b>TERCIARIO Y TERCIARIO PÚBLICO</b>				
<b>MÉTRICA PRINCIPAL (€ privados/€ públicos)</b>	0,91	3,40	3,95	2,0
<b>RESIDENCIAL Y RESIDENCIAL PÚBLICO EN ALQUILER</b>				<b>TOTAL PERIODO 2019-2021 TOTAL</b>
<b>MÉTRICA PRINCIPAL (€ privados/€ públicos)</b>	25,02	11,87	33,64	19,31

A continuación, se añaden algunos comentarios sobre los datos obtenidos en indicadores fuera del marco Build Upon<sup>2</sup>:

0.1- NÚMERO DE REHABILITACIONES ENERGÉTICAS. Este indicador es complementario a los propuestos por el Marco Build Upon<sup>2</sup> y sirve como dato de partida para entender el volumen total de la rehabilitación. Se parte de los expedientes municipales con actuaciones en edificios completos o en inmuebles dentro de un edificio en el sector residencial y con actuaciones parciales dentro de los edificios terciarios.

La tendencia en el periodo estudiado es ascendente tanto en número de expedientes, como en superficie y edificios completos rehabilitados, a excepción del indicador de edificios completos residenciales rehabilitados en el año 2021. Por tanto, nos indica una caída en la rehabilitación de edificios residenciales completos y un aumento de las rehabilitaciones de inmuebles individuales.

0.1-NUMERO DE REHABILITACIONES									
PERIODO 2019, 2020, 2021									
<b>Definición:</b> Número de rehabilitaciones energéticas en un periodo.									
<b>Métrica principal:</b> $\Sigma$ expedientes municipales relativos a proyectos de rehabilitación energética [expedientes / año].									
<b>Métrica complementaria:</b>									
<b>No residencial:</b> Superficie rehabilitada (m <sup>2</sup> / periodo) = $\Sigma$ Superficie no residencial rehabilitada energéticamente (m <sup>2</sup> / periodo).									
<b>Residencial:</b> Unidades residenciales rehabilitadas (viviendas / periodo) = $\Sigma$ Viviendas rehabilitadas energéticamente (viviendas / periodo).									
TERCIARIO Y TERCIARIO PÚBLICO	2019		2020		2021		TOTAL PERIODO 2019-2021		
	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TOTAL
MÉTRICA PRINCIPAL (expedientes / periodos)	83	36	102	23	140	3	325	62	387
COMPLEMENTARIA (m <sup>2</sup> / periodo)	48.995	82.900	117.442	125.476	177.553	16.516	343.990	224.892	568.882
COMPLEMENTARIA 2 (edificios completos / periodo)	35	8	35	11	56	2	126	21	147
RESIDENCIAL Y RESIDENCIAL PÚBLICO EN ALQUILER	2019		2020		2021		TOTAL PERIODO 2019-2021		
	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	TOTAL
MÉTRICA PRINCIPAL (expedientes / periodos)	69	11	111	0	180	7	360	18	378
COMPLEMENTARIA (m <sup>2</sup> / periodo)	411	11	2.126	0	825	7	3.362	18	3.380
COMPLEMENTARIA 2 (edificios completos / periodo)	15	0	35	0	24	0	74	0	74

0.2- INDICADORES POR HABITANTE. El objetivo de este indicador es poner en relación el número de habitantes de la ciudad con algunos indicadores:

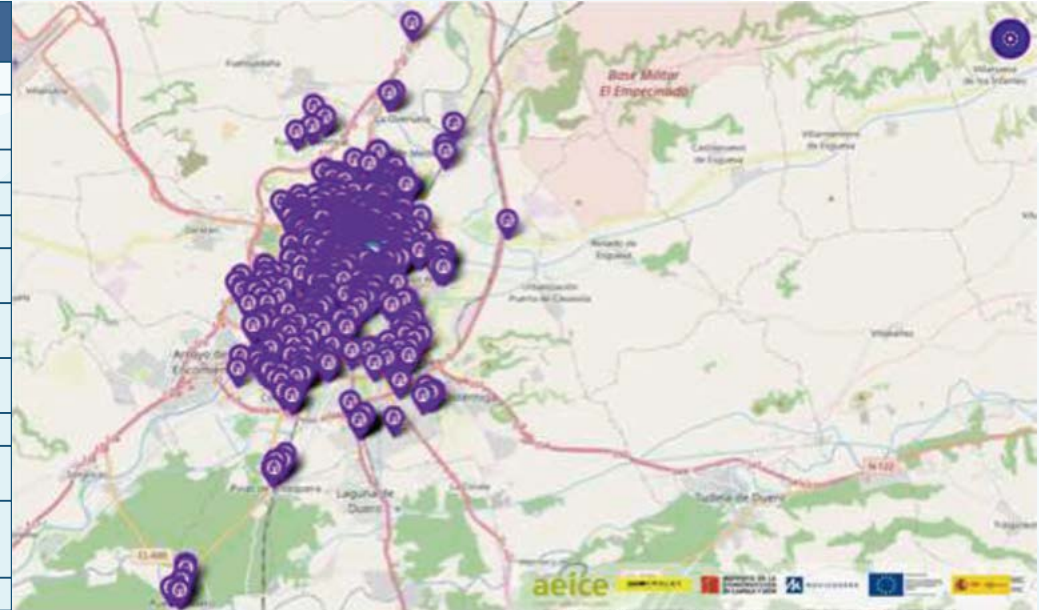
- ECO.1. Inversión en rehabilitación energética
- ENV.2. Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>
- ENV.3. Reducción del consumo de energía final

Al disponer de estos 3 indicadores juntos se pueden comprobar con más facilidad las cuestiones detectadas en los indicadores parciales. La tendencia en todos ellos es ascendente, destacando las reducciones de CO<sub>2</sub> y de energía final para el año 2020 en el sector residencial.

0.2- INDICADORES POR HABITANTE										
PERIODO 2019, 2020, 2021										
<b>Definición:</b> Indicadores de rehabilitación por habitante.										
<b>Métrica principal:</b> Inversión por habitante(€/ habitante)= Σ inversiones en proyectos de rehabilitación energética completados (€) / nº habitantes.										
<b>Desglose por origen de la inversión:</b> privado o público. Público puede proceder de ayudas públicas a iniciativas de rehabilitación privada, rehabilitaciones del ayuntamiento o de otras administraciones.										
<b>Métrica complementaria:</b> Ahorros en emisiones de CO <sub>2</sub> por habitante (kg CO <sub>2</sub> eq / habitante) =£ kg CO <sub>2</sub> eq. Ahorros (kg CO <sub>2</sub> eq) / nº habitantes.										
<b>Métrica complementaria 2:</b> Ahorros energía final por habitante (kWh / habitante)= Σ kg CO <sub>2</sub> eq. Ahorros (kg CO <sub>2</sub> ea) / nº habitantes.										
TERCIARIO Y TERCIARIO PÚBLICO	2019		2020		2021		TOTAL PERIODO 2019-2021			
	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TERCIARIO	TERCIARIO MUNICIPAL	TOTAL	
<b>MÉTRICA PRINCIPAL (€ / habitante)</b>	15,58	10,66	26,59	2,19	32,21	1,16	74,54	14,04	88,58	
<b>DESGLOSE POR ORIGEN DE LA INVERSIÓN</b>	<b>privado</b>	12,54	0,00	20,96	0,00	25,22	0,00	58,85	0,00	58,85
	<b>público</b>	3,04	10,66	5,62	2,19	6,99	1,16	15,69	14,04	29,73
<b>MÉTRICA COMPLEMENTARIA ( kg CO<sub>2</sub> eq / habitante)</b>	2,17	0,91	4,88	0,56	9,58	-0,06	16,63	1,51	18,13	
<b>MÉTRICA COMPLEMENTARIA 2 (kWh / habitante)</b>	8,03	3,40	18,70	2,55	28,64	-0,19	55,48	5,79	61,27	
RESIDENCIAL Y RESIDENCIAL PÚBLICO EN ALQUILER	2019		2020		2021		TOTAL PERIODO 2019-2021			
	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	RESIDENCIAL PRIVADO	RESIDENCIAL MUNICIPAL EN ALQUILER	TOTAL	
<b>MÉTRICA PRINCIPAL (€ / habitante)</b>	5,88	0,21	14,12	0,00	17,07	0,11	37,15	0,32	37,47	
<b>DESGLOSE POR ORIGEN DE LA INVERSIÓN</b>	<b>privado</b>	5,86	0,00	13,02	0,00	16,67	0,00	35,62	0,00	35,62
	<b>público</b>	0,03	0,21	1,10	0,00	0,40	0,11	1,53	0,32	1,84
<b>MÉTRICA COMPLEMENTARIA ( kg CO<sub>2</sub> eq / habitante)</b>	1,35	0,03	9,58	0,00	4,10	0,02	15,08	0,05	15,13	
<b>MÉTRICA COMPLEMENTARIA 2 (kWh / habitante)</b>	4,76	0,12	30,80	0,00	13,03	0,07	48,75	0,19	48,94	

### 0.3-REHABILITACIONES ENERGÉTICAS POR DISTRITO.

Distrito	Barrio	nº Rehabilitaciones
Distrito 1	Centro	77
Distrito 2	Campo Grande, Paseo Zorrilla (Bajo), Barriada de la guardia civil	51
Distrito 3	Caño Argales	29
Distrito 4	Delicias, Campo Grande (Renfe), Casmaño-Las Viudas	95
Distrito 5	Centro (Plaza España), Universidad, Centro (Cantarranillas)	56
Distrito 6	Circular, Vadillos, Pajarillos, San Isidro, Páramo de San Isidro-Poblado de la Esperanza, Las Flores	54
Distrito 7	San Juan, Batallas, Universidad (Colón), Pilarica, Barrio Belén	33
Distrito 8	Los Viveros, Hospital, Rondilla, Sta. Clara-XXV Años de paz, San Pedro Regalado, Barrio España	61
Distrito 9	San Miguel, San Nicolás, San Pablo	42
Distrito 10	Huerta del Rey, La Victoria, Gavilla, Girón, Insonusa Parquesol, Arturo Eyries	150
Distrito 11	Cuatro de Marzo, Paseo Zorrilla (Alto), Camino de la Esperanza, La Rubia, Arturo León, Las Villas, Cañada de Puente Duero, Covaresa, Parque Alameda, Paula López	86
Distrito 12	La Overuela, Pinar de Antequera y Puente Duero-Esparragal	31



### Conclusiones

El trabajo realizado de obtención de indicadores, a partir de la información disponible en las oficinas municipales durante los años 2019, 2020 y 2021, es un paso importantísimo para cumplir los objetivos medioambientales propuestos por la UE y asumidos por nuestro país y por el propio Ayuntamiento. Permite dejar de hablar de propósitos y bajar a la realidad de los datos mensurables.

Ejemplo de actuaciones analizadas y su implicación en el ahorro energético: También permite comprobar que los datos disponibles en los expedientes municipales relativos a las actuaciones de rehabilitación son insuficientes. Habrá que trabajar en tres vías:

- 1º) Centralizar la información en la Concejalía de Medio Ambiente.
- 2º) Desarrollar un marco normativo y una estructura de gestión de los datos estadísticos relativos a la rehabilitación energética.

3º) Incorporar los datos de las distribuidoras energéticas, las certificaciones de la Junta de Castilla y León y otros.

La herramienta de gestión Rehaviva está definida para recoger datos aportados por los promotores de actuaciones de rehabilitación, pero no es suficiente. La complejidad de nutrir de cifras e interpretar los indicadores requiere contar con personal especializado en el propio Ayuntamiento. Es igualmente conveniente alimentar la base de datos con aspectos no estrictamente relacionados con la rehabilitación, sino que procedan de otras áreas. Lo que supone una próxima revisión metodológica para ordenar ese acopio de datos.

Por último, también hay que avanzar en los siguientes aspectos:

- ▶ Aprobar una Ordenanza municipal para disponer de información.
- ▶ Mantener el impulso de "Rehaviva Crece" (versión corregida y mejorada de la plataforma informática) y continuar con la prueba piloto de Valladolid.

## Recomendaciones finales

Se constata que los datos disponibles en los expedientes municipales relativos a las actuaciones de rehabilitación son insuficientes para el cálculo de los indicadores; por tanto, habrá que trabajar en tres vías:

- ▶ Centralizar la información de las actuaciones municipales de todas las concejalías.
- ▶ Desarrollar un marco normativo y estructura de gestión de los datos estadísticos relativos a las actuaciones de rehabilitación energética.
- ▶ Análisis masivo de bases de datos, entre otras: consumos aportados por las distribuidoras energéticas, Certificación Energética de la Junta de Castilla y León, Sistema Nacional de Publicidad de Subvenciones y Ayudas Públicas.

Para obtener unos indicadores, que engloben aspectos medioambientales, sociales y económicos, es necesario nutrir la base de datos con aspectos no estrictamente relacionados con la rehabilitación.

Estos indicadores abarcan el trabajo de varias concejalías y áreas municipales, y requieren la conexión con otros proyectos a diferentes escalas que supondrán un trabajo de discusión metodológica y de coordinación de estrategias para la recolección de datos.

Para mejorar la obtención de los indicadores, y en función de las conclusiones expuestas, sería conveniente avanzar en los siguientes aspectos:

- ▶ Continuar con el análisis de los expedientes retrocediendo hasta el año 2010 y siguiendo hasta el año 2030.
- ▶ Crear una Ordenanza Municipal para disponer de información sobre las actuaciones no municipales
- ▶ Centralizar los datos municipales para disponer de información sobre las actuaciones con implicaciones energéticas en todas las Áreas

## Bibliografía

- <https://gbce.es/blog/proyecto/build-upon-2-3>
- <https://www.worldgbc.org/guidance-renovation-strategies>
- Objetivos de desarrollo Sostenible (ODS)
- Hábitat III Quito
- Pacto Verde Europeo
- El Acuerdo de París de 2015 sobre cambio climático resultante de la 21ª Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP 21)
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Glasgow 2021 (COP 26)
- COM (2020) 562 - Intensificar la ambición climática de Europa para 2030
- (UE) 2018/2002-Modificación de la Directiva Europea sobre Eficiencia Energética
- Directiva (UE) 2018/844 Modificación de la Directiva Europea sobre Eficiencia Energética de los edificios y la Directiva relativa la eficiencia energética
- COM (2020) 0662, Oleada de renovación para Europa: ecologizar nuestros edificios, crear empleo y mejorar vidas
- Estrategia De Descarbonización A Largo Plazo 2050 (España)
- Plan nacional integrado de energía y clima 2021-2030 (PNIEC España)
- Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España 2020 (ERESSE España)
- Plan de recuperación, Transformación y Resiliencia: Componente 2: Plan de rehabilitación de vivienda y regeneración urbana
- Agenda Urbana Española (más ambicioso que PNIEC y la ERESSE)
- Plan Nacional De Vivienda
- Agenda Urbana 2030 Valladolid
- Pacto de las Alcaldías para el Clima y la Energía
- Net Zero Building Commitment

## PLAN SMARTENERGÍA. En el camino de la eficiencia energética a escala provincial

Autor: Martín Cobos Rodríguez,  
Responsable de Eficiencia Energética.  
Área de Desarrollo Rural y Sostenibilidad de la Diputación de Badajoz.

Con el objetivo de promover actuaciones y proyectos que facilitasen realmente la eficiencia energética y la reducción de consumos en instalaciones, edificios y servicios municipales, el Plan SMARTENERGÍA se inició con un diagnóstico energético en todas las entidades locales de la provincia de Badajoz, que se ejecutó con la participación de la Agencia Extremeña de la Energía.

Sobre el resultado de este análisis se establecieron los criterios de inversión y reparto, en un proceso de consulta con los responsables municipales, concluyendo con la definición estratégica y equitativa de actuaciones en el territorio, de conformidad con las bases de la convocatoria de ayudas establecidas en el Real Decreto 616/2017, de 16 de junio, por el que se regula la concesión directa de subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono en el marco del Programa operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020. El compromiso de disponibilidad de créditos para todas las obras del Plan ha sido asumido por Diputación como beneficiario de las ayudas, sin que haya supuesto coste alguno para las entidades locales.

Así en materia de alumbrado público las actuaciones incluidas en el Plan se canalizaron a través del expediente de contratación abierta 374/18 sobre un total de 144 municipios, que ha supuesto:

- ▶ 27.373 luminarias sustituidas a tecnología led
- ▶ 1.232 luminarias nuevas instaladas
- ▶ 460 cuadros de mando sustituidos
- ▶ 13.5 millones de euros de inversión
- ▶ Reducción del consumo energético del 66,2 % (9,74 MWh/año)
- ▶ Reducción de 5.076 tCO<sub>2</sub> eq/año

Con especial respeto por la protección del cielo nocturno y en sintonía con la Estrategia Buenas Noches de la Junta de Extremadura, los criterios técnicos que se adoptaron en esta intervención masiva de alumbrado provincial incluyeron una temperatura de color máximo 3000 K, flujo hemisférico superior vial inferior al <1 %, incorporación de sistema de regulación para reducción de flujo mínimo del 50 % servicio nominal.

Adicionalmente, como criterio de servicio y control de mantenimiento por parte de los técnicos municipales, se incorporó un sistema de telegestión centralizado en todos los cuadros de mando sustituidos.

Se estima que esta actuación ha supuesto la intervención o sustitución del 30 % de los puntos de luz en la provincia. Si bien las entidades locales han ejecutado a lo largo de los últimos años actuaciones de mejora en este sentido, aún queda un largo recorrido por recorrer hasta alcanzar un 100 % de intervención. Se valoran a sí actuaciones adicionales vinculadas a la financiación del Real Decreto 692/2021, de 3 de agosto, por el que se regula la concesión directa de ayudas para inversiones a proyectos singulares locales de energía limpia en municipios de reto demográfico (PROGRAMA DUS 5000), en el marco del Programa de Regeneración y Reto Demográfico del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

La estrategia de Diputación de Badajoz en alumbrado público se dirige a atender inicialmente a municipios menores de 1.000 habitantes sobre los que completar íntegramente la mejora de la eficiencia de su iluminación exterior, para completar actuaciones en municipios de franjas de población superiores en sucesivos ejercicios. Actualmente se han solicitado a estas ayudas 43 expedientes en 50 municipios sobre una inversión prevista superior a los 3 millones de euros.



En el caso de edificios públicos, el Plan SMARTENERGÍA ofrece un catálogo de actuaciones vinculadas a 42 entidades locales en la provincia sobre un total de 86 actuaciones en edificios consistoriales, centros cívicos, instalaciones deportivas o educativos, entre las que destacan:

- ▶ 14 actuaciones de mejora de la envolvente térmica, tanto en sustitución de carpinterías exteriores como incorporación de aislamientos térmicos
- ▶ 13 intervenciones en la mejora de la iluminación interior de edificios
- ▶ 3 actuaciones de mejora de la eficiencia en instalaciones térmicas
- ▶ 8 sustituciones de equipos de generación por sistemas de aerotermia
- ▶ 24 instalaciones de calderas de biomasa
- ▶ 24 nuevas instalaciones de generación fotovoltaica para autoconsumo

Con una inversión superior a los 5,8 millones de euros, cabe destacar que estas actuaciones se han desarrollado en colaboración con el Servicio de Proyectos y Obras del Área de Fomento, quien ha realizado la supervisión de los proyectos, instruye los expedientes de contratación de las obras y asistencias técnicas necesarias y realiza el seguimiento en su ejecución. En materia de introducción de fuentes renovables y vinculado a las dependencias del ciclo integral del agua que gestiona el Consorcio PROMEDIO de Diputación de Badajoz, el Plan SMARTENERGÍA ha incluido también instalaciones solares fotovoltaicas de autoconsumo. Estas instalaciones fotovoltaicas se dimensionan con el fin de maximizar la producción anual de energía y favorecer un cambio hacia un modelo de consumo energético sostenible.

De manera conjunta suponen una inversión superior a los 6 millones de euros en 53 instalaciones (46 EDARs y 7 ETAPs) de 49 municipios de la provincia conforme a los siguientes datos:

- ▶ 3.741,78 kWp de potencia pico instalada
- ▶ 3.367,70 kW de potencia nominal instalada
- ▶ 5.380.201,52 kWh de energía producida estimada anualmente
- ▶ 4.156.890,64 kWh de energía autoconsumida estimada anualmente
- ▶ 1.900 tCO<sub>2</sub> evitadas anualmente

Infraestructuras como estas presentan, adicionalmente, diversas ventajas que las hacen muy adecuadas para la implementación de instalaciones solares fotovoltaicas, al contar con alta intensidad en consumos eléctricos, capacidad de adaptación del perfil de consumo a las horas solares, disponibilidad de espacio y un marcado carácter ambiental y de integración del territorio.

## Desarrollo temporal

El desarrollo temporal de este plan se inició en 2017 con el diagnóstico energético de las instalaciones y dependencias municipales, que dio como resultado la definición completa del Plan. A lo largo del 2018 y 2019 se procedió a la solicitud de ayudas a través del mencionado Real Decreto 616/2017, de 16 de junio, lo que ha supuesto la gestión de 65 expedientes, actualmente activos en 7 medidas de actuación.

Paralelamente se iniciaron los procedimientos de contratación, conforme a la disponibilidad de crédito en cada ejercicio y, en muchos casos, adelantándose a la propia resolución favorable del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), que actúa como órgano gestor de las ayudas.

Así, la mejora del alumbrado público concluyó su ejecución en julio de 2021 y las actuaciones en edificios se encuentran en un grado de ejecución próximo al 50 %. Las últimas fases de obras de fotovoltaica en las dependencias de PROMEDIO iniciaron la contratación de las asistencias técnicas para la redacción de proyectos técnicos en 2021 y en el último trimestre de 2022 se espera estén ejecutadas al 100%. En este último caso, las obras se ejecutan a través del medio Propio TRAGSA.

El proceso de justificación ante el Programa FEDER se ha concluido para la totalidad de los expedientes de alumbrado exterior (medida 6) y la totalidad de los expedientes deberá estar concluido antes de septiembre de 2023, por lo que el desarrollo del Plan se ajusta adecuadamente a los plazos establecidos.

Como se ha mencionado anteriormente, la ejecución del presente Plan no habría sido posible sin la estrecha colaboración y coordinación con las áreas de Fomento y Economía y Hacienda, haciendo de este proyecto un verdadero compromiso transversal de la Diputación hacia los municipios de la provincia.

En materia de servicios municipales se han desarrollado, a lo largo del periodo de ejecución del Plan SMARTENERGÍA, diferentes actuaciones que complementan o acompañan sus actividades, tales como la asistencia en la elaboración de ordenanzas municipales para la protección del cielo, jornadas municipales en materia de eficiencia energética y sostenibilidad ambiental, comunidades energéticas, ayudas públicas, o trabajos de medición de parámetros de calidad del cielo. En muchos casos otros proyectos en los que participa como beneficiario la Diputación de Badajoz bajo el paraguas del Programa Operativo de Cooperación Transfronteriza España - Portugal (POCTEP), han apuntalado estas acciones tales como los proyectos URBANSOL o GLOBALTUR.

## Incorporación de TICs

Bajo un concepto estratégico global con el resto de actuaciones en la Institución provincial, y engranado con el proyecto de Diputación "Badajoz Es Más", todas las actuaciones recogidas en el Plan SMARTENERGÍA cuentan con una la integración de nuevas tecnologías de la información. El proyecto "Badajoz Es Más" abandera el objetivo claro de proporcionar las herramientas tecnológicas necesarias para desarrollar municipios con mayor calidad de vida a través de la inclusión de las tecnologías de IoT y Big Data y con el objetivo de convertir la provincia de Badajoz en un Territorio Inteligente. Así, se pretende con estas actuaciones acercar las nuevas tecnologías a los ciudadanos y reducir la brecha digital, hacer más eficientes todos los servicios públicos dependientes de los Ayuntamientos de la provincia y de la Diputación de Badajoz mediante soluciones que optimicen el gasto de recursos, centralizando todos los servicios en una única plataforma de gestión inteligente.

La integración de los equipos de telegestión en cabecera de cuadros de

alumbrado, la incorporación de equipos de sensorización en edificios o la monitorización de la producción fotovoltaica han sido herramientas fundamentales para dotar al Plan del carácter "Smart" como consigna de desarrollo en el territorio.

## Conclusiones

La experiencia adquirida tanto en el proceso previo de diagnóstico energético como en el propio desarrollo del Plan han puesto de manifiesto que las instalaciones municipales presentan un amplio margen de mejora desde el punto de vista energético y normativo. La estrecha colaboración y asistencia técnica que ofrecen las entidades supramunicipales como las Diputaciones, unido a la capacidad de financiación con fondos propios, constituyen un tándem fundamental para la consecución de proyectos con este alcance.

## Recomendaciones finales

- 1.- El establecimiento de criterios técnicos comunes para actuaciones en todo el territorio aportan un valor añadido en la consecución de objetivos, coordinación de acciones e integración en el territorio. Como ejemplo, en el caso de alumbrado todas las luminarias instaladas cuentan con el mismo patrón de regulación de flujo y temperatura de color, independientemente de modelos o soluciones de producto, lo que armoniza visualmente la iluminación de los pueblos.
- 2.- La incorporación de medidas de sensorización, monitorización y telegestión compatibles bajo el mismo lenguaje de programación (en el caso de la Plataforma "Badajoz es Mas" se basa en estándares FIWARE) y dirigidas a una misma plataforma de visualización municipal, facilita su explotación y ofrece un servicio gestión inteligente de los servicios públicos.

## Bibliografía

- Web del Área de Desarrollo Rural y Sostenibilidad: <https://desarrolloruralysostenibilidad.dip-badajoz.es/>
- Real Decreto 616/2017, de 16 de junio, poniendo a disposición de las entidades locales un máximo de 987 Millones de euros para actuaciones de desarrollo urbano sostenible en sus municipios. (BOE 144 17/06/2017)

## Medidas de eficiencia energética en los pequeños ayuntamientos. También podemos, también debemos.

Autor: Carlos Martínez Carrillo.  
Alcalde del Ayuntamiento de Vedra (A Coruña).

Vedra es un pequeño municipio de 5.000 habitantes, rural, situado en pleno valle del río Ulla, de 53 km<sup>2</sup>, limítrofe con Santiago de Compostela y conformado por 12 parroquias y más de 130 núcleos de población.

Desde hace unos años se viene trabajando humildemente y en la medida de nuestras posibilidades en la mejora de nuestras infraestructuras y servicios desde una perspectiva medioambiental, buscando la eficiencia, la eficacia y la sostenibilidad, consiguiendo así no solo importantes ventajas económicas a corto, medio y largo plazo, sino contribuir de forma efectiva a la mejora del clima y medio ambiente, a la concienciación medioambiental de nuestra población y a lograr las metas comprometidas en las agendas 2030 y 2050.

Siempre fuimos conscientes de nuestro tamaño, de nuestras debilidades, de nuestras fortalezas y, sobre todo, de nuestros recursos. Por eso es fundamental trabajar unos objetivos claros, ambiciosos, pero planificados con sentido común y realismo.

Así, en el año 2017 elaboramos la auditoría energética de varios edificios municipales (Ayuntamiento, Biblioteca, Pabellón, CPI, Centro de salud,

etc.); en el año 2018 la auditoría del alumbrado público, pues era el servicio municipal que consumía más del 70 % de toda la demanda energética de todos los servicios y edificios municipales; y, por último, en el año 2020 elaboramos nuestro PACES, como guía definitiva tanto para las actuaciones municipales como para los particulares.

### Medidas a destacar:

Aunque ciertamente ya se venían implementando desde hace unos años numerosas medidas de ahorro y eficiencia energética (cambio de calderas de gasoil por biomasa, cambio iluminación a led instalaciones deportivas, etc.), queremos destacar los siguientes proyectos:

A) Nuevo alumbrado público del municipio de Vedra (en funcionamiento desde el 2019):

Como ya hemos adelantado, entre el 70 y 80 % de todo el consumo eléctrico de los inmuebles y servicios municipales se concentraba en el alumbrado público; alumbrado totalmente obsoleto, que no reunía las mínimas garantías y era totalmente ineficiente. Se convirtió en nuestra prioridad. Obviamente, no teníamos la capacidad económica necesaria para acometer dicha actuación, así que decidimos gestionar todo lo relacionado con el alumbrado público a través de una ESE, sacando a licitación pública la contratación por 12 años de los servicios energéticos y mantenimiento con garantía total de las instalaciones de alumbrado público exterior del Concello de Vedra, mediante un contrato mixto de suministro y servicios, ganando el concurso FERROVIAL.

Con independencia de la obligación de la adjudicataria de prestar el suministro eléctrico, y mantener y garantizar las instalaciones, en el capítulo de inversión tenían que renovar totalmente el alumbrado. La inversión finalmente consistió en el arreglo, modernización, renovación y sustitución de todo el alumbrado público del Ayuntamiento de Vedra:

- ▶ Sustitución de 3.559 luminarias
- ▶ Sustitución de cableado y soportes en mal estado
- ▶ Renovación de 162 centros de mando (reduciendo los mismos a 99)
- ▶ Instalación de telegestión en centros de mando

El precio anual del contrato se adjudicó en 215.898,53 €, distribuidos entre las cuatro prestaciones de la siguiente manera:

- ▶ P1 Gestión energética: 55.119,70 € anuales
- ▶ P2 Mantenimiento: 58.170,75 € anuales
- ▶ P3 Garantía total: 19.390,25 € anuales
- ▶ P4 Obras de mejora y renovación de las instalaciones: 83.217,83 € anuales

La P4, lo que es propiamente inversión, suma una cifra total cercana al millón de euros. Pues bien, el IDAE en septiembre de 2018 nos otorga una subvención del 80% para afrontar el coste de dicha P4. Con lo que, a día de hoy, una vez hecha y pagada totalmente la inversión, justificada y cobrada la subvención, ya no tenemos que pagar en el resto de vigencia del contrato con FERROVIAL dicha P4, lo que supone un ahorro para las arcas municipales de más de 83.000 € anuales.

En relación con los datos técnicos de ahorro energético y emisiones de CO<sub>2</sub>, los mismos son los siguientes:

- ▶ Consumo anual antes del cambio: 1.373.850 kwh (más de 630 tn de CO<sub>2</sub> emitidas a la atmósfera)
- ▶ Consumo previsto tras actuaciones: 427.834 kwh. (un 69 % de ahorro)
- ▶ Consumo real tras actuaciones: Ahorro de más de 1.000.000 de kwh anuales (entre un 73 a 75 %), por lo que dejamos de emitir a la atmosfera más de 460 tn de CO<sub>2</sub> anuales

¿Cuáles fueron nuestros mayores problemas o dificultades en este proyecto?

Por un lado, para un ayuntamiento pequeño una obra de esta dimensión, realizada de una sola vez impone, un cierto respeto (por los números, por la obra en sí, por la licitación, etc.), por lo que decidimos que lo mejor era estar muy bien asesorados antes, durante y después de la licitación y de la obra (aunque eso supusiere un importante desembolso de dinero); y además de forma doble, en nuestro caso por dos entidades de asesoramiento energético, una del ámbito privado y otra de la esfera pública (que a su vez controlaba a la de ámbito privado), en concreto la FAEPAC de la Diputación de A Coruña.

Por otro lado, otro gran problema fue el de tesorería o liquidez cuando tuvimos que pagar por adelantado toda la inversión, toda la P4 (y no a lo largo de los 12 años como sería en un funcionamiento normal de la ESE) para poder justificar y así recibir la completa subvención del IDAE. Lo solventamos con una operación de tesorería (póliza de crédito), hoy ya liquidada y amortizada con el cobro de la subvención.

#### B) Renovación de las envolventes del pabellón municipal y de la guardería municipal:

En el año 2020, y dentro del programa de Subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono en el marco del programa operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020, y en la medida 1 (Rehabilitación energética de la envolvente térmica de la edificaciones municipales existentes), conseguimos dos subvenciones para ejecutar dos actuaciones que se finalizarán en este verano del 2022.

Por un lado, la sustitución de la envolvente térmica del Pabellón Polideportivo Municipal del Concello de Vedra.

Dicho edificio tiene 2.336 m<sup>2</sup> de superficie construida, y se propone el aislamiento de cerramientos en una superficie afectada de 626,3 m<sup>2</sup> y la reposición de la cubierta en una superficie afectada de 1.900 m<sup>2</sup>.

El coeficiente de transmisión térmico en cerramientos pasará de 2,56 W/m<sup>2</sup> k a 0,75 W/m<sup>2</sup> k, y en la cubierta de 2,56 W/m<sup>2</sup> k a 0,28 W/m<sup>2</sup> k.

Con la actuación descrita las emisiones de CO<sub>2</sub> esperadas se reducirán de 34,31 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año a 23,97 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año, la calificación energética del edificio pasará de ser C a B y el ahorro energético conseguido será del 28,87 %.

Coste de la obra: 294.642,26 euros (subvención del IDAE: 235.713,80 euros).

Por otro lado, la sustitución de cubierta y colocación de aislamiento mediante fachada ventilada en guardería municipal.

Este edificio, de uso docente, tiene 453,3 m<sup>2</sup> de superficie construida, se propone el aislamiento de cerramientos en una superficie afectada de 400,65 m<sup>2</sup> y la reposición de la cubierta en una superficie afectada de 518,9 m<sup>2</sup>.

El coeficiente de transmisión térmico en cerramientos pasará de 1,8 W/m<sup>2</sup> k a 0,75 W/m<sup>2</sup> k, y en la cubierta de 1,4 W/m<sup>2</sup> k a 0,28 W/m<sup>2</sup> k.

Con la actuación descrita las emisiones de CO<sub>2</sub> esperadas se reducirán de 60,74 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año a 46,72 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año, la calificación energética del edificio pasará de ser E a D y el ahorro energético conseguido será del 34,04 %.

Coste de la obra: 173.490,23 euros (subvención del IDAE: 138.792,18 euros).  
C) Rehabilitación como centro de coworking del coche motor serie FIAT RENFE 593, autosuficiente energéticamente, en la estación de ferrocarril de Santa Cruz de Ribadulla.

En funcionamiento ya desde el 2020, el proyecto descrito forma parte de un plan más amplio destinado a la recuperación y puesta en valor de toda la antigua estación de ferrocarril de Santa Cruz de Ribadulla (Vedra) y de los espacios que la componen. Una vez perdido el uso principal vinculado

al transporte de pasajeros y manteniendo el uso como transporte de mercancías en el espacio anexo a la nave de FFCC (fundamentalmente madera) se inicia la recuperación de este espacio en 2010, con la rehabilitación de la antigua Casa de la Estación, dotándola de un nuevo uso dedicado a la celebración de cursos de formación y pequeños seminarios. Posteriormente se recupera una pequeña edificación como pieza de aseos públicos y se realizan obras de urbanización del espacio público de la estación y de rehabilitación de la nave de carga, siendo esta fase la última dentro de la intervención. Como continuación del proyecto general de la estación de FFCC de Santa Cruz de Ribadulla se plantea el traslado y acondicionamiento de un vagón de tren cedido de forma gratuita al ayuntamiento para su utilización como centro de coworking.

El proyecto planteado se asocia al uso del espacio del coche motor como espacio de trabajo y centro de coworking destinado a vivero de empresas, nuevas empresas locales y startups. Cuenta con tres espacios destinados a sala de reuniones, espacio de trabajo y zona TIC destinada a presentaciones de producto y pequeñas conferencias. Estos espacios cuentan con acceso a internet mediante red wifi, ordenadores y monitores en sala TIC y espacios de trabajo y preinstalación de telefonía asociada a la red de conexión a internet.

Asimismo, se construye una pérgola en el ámbito de entrada al complejo y en la zona previa al coche motor, montándose sobre la cubierta de la pérgola un sistema de paneles fotovoltaicos destinados al autoconsumo interior del coche motor. De esta manera se consigue aumentar el rendimiento de los paneles al colocarlos sobre una cubierta inclinada y se limpia de elementos extraños la propia cubierta del coche motor. Se plantea de esta forma el acondicionamiento del espacio interior del coche basado en la adecuación a los nuevos usos propuestos, en la mejora de las instalaciones y en la utilización de energías renovables. Se pretende conseguir un espacio autónomo desde el punto de vista energético a través de la utilización de energías renovables y de la mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de climatización, de electricidad y de iluminación del espacio, evitando así la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

- ▶ Inversión total: 108.000 €
- ▶ Subvención: 97.000 € del Programa de Desenvolvemento Rural de Galicia PDR 2014-2020 junto con Fondos Europeos Feader, obtenidos a través del GDR Terras de Compostela
- ▶ PREMIOS: En el año 2019 se le concede a este proyecto el Premio provincial a la mejor iniciativa empresarial en la categoría de Concello promotor de empleo de calidad

Y en el 2020, en el VIII Premio a las Buenas Prácticas Locales por el Clima de la Red Española de Ciudades por el Clima (FEMP), en la categoría de Transición Energética, Regeneración y Renovación Urbana, se le otorga la mención de FINALISTA.

#### D) Proyecto para instalación solar fotovoltaica de autoconsumo conectada a la red en la nueva edar de bazar (Vedra):

Vedra tiene en la actualidad 4 estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR), teniendo las mismas un alto consumo energético. Es por ello que en este año 2022 iniciamos un plan para instalar placas fotovoltaicas de autoconsumo en las mismas, comenzando con la ejecución en la EDAR de BAZAR (Vedra).

#### Datos técnicos:

- ▶ Esta depuradora tiene unos consumos de 42.000 kwh/año
- ▶ Producción solar anual estimada: 28.969 kwh/año
- ▶ Autoconsumo solar anual: 15.000 kwh/año
- ▶ Excedente anual: 13.484 kwh/año
- ▶ Aporte anual de la red: 26.998 kwh/año
- ▶ Cobertura solar: 35 %
- ▶ Evitaremos la emisión de unas 7 tn de CO<sub>2</sub> al año
- ▶ La inversión es de 32.000 euros que acometeremos con fondos propios

#### E) Instalación de 2 puntos dobles de recarga automóvil eléctrico:

A pesar de ser un municipio rural, hemos instalado 2 puntos dobles de recarga (junto al centro de salud y en la antigua estación de tren) con un coste directo de 8.000 euros y obteniendo una subvención del 40 % por el plan MOVES II que gestiona el INEGA de la Xunta de Galicia.

Los puntos de recarga son 2 puntos dobles de 20 kW cada uno. Y llevan un cuadro de balanceo que le da prioridad a los otros servicios como es en el caso del centro de salud.

Nos hemos convertido en una isla energética en el ámbito rural al sur de Santiago, y por el momento no cobramos por acceder al punto de recarga con el afán de concienciar a la ciudadanía de utilizar el coche eléctrico.

#### F) Aprobación del reglamento sobre la prestación de servicios en la modalidad de trabajo a distancia:

El trabajo a distancia al que nos vimos obligados con el COVID 19, derivó en el Ayuntamiento de Vedra en normalizar dicha situación para todas aquellas personas que su labor le permitía acogerse al mismo, y siempre bajo la premisa de poder seguir ejecutando al 100% sus obligaciones y no perjudicar en modo alguno al ciudadano en la atención al mismo.

En el Pleno Municipal del 30 de noviembre de 2021 se aprobó el reglamento que regula el mismo, acogiéndose a dicho derecho actualmente el 15 % de la plantilla municipal.

Con esta medida hemos calculado que en la actualidad estamos evitando el desplazamiento en coche de unos 3.000 km al mes de nuestros empleados municipales, dejando así de emitir a la atmosfera entre 5 y 6 tn CO<sub>2</sub> al año.

#### G) futura creación de una comunidad energética:

Este es el siguiente gran proyecto que está actualmente en estudio y diseño para acometer en el entorno del CPI, PABELLÓN, BIBLIOTECA, LUDOTECA, CENTRO DE SALUD, VELODROMO, AYUNTAMIENTO, Y CENTRO



DE LA TERCERA EDAD, con la intención de autoabastecer energéticamente todos estos edificios al igual que el de los particulares que en la zona de influencia se quieran incorporar.

Esperamos en un futuro próximo hablaros de él. Los ayuntamientos pequeños Sí podemos y Sí debemos actuar. Todo suma. Si el ayuntamiento lo hace, nuestra vecindad lo hará también. En Vedra ahora los particulares están instalando más paneles solares que nunca, cada día se recicla más y mejor, cada vez hay más familias comprometidas con el compostaje, con el comercio de proximidad, empiezan a circular vehículos eléctricos, etc., etc. Como dice el refranero: "Un grano no hace granero, pero ayuda al compañero".

### **Recomendaciones finales:**

Nuestras recomendaciones desde una perspectiva de la gestión y visión política son dos muy simples y básicas:

- ▶ 1º.- Resulta evidente que los pequeños ayuntamientos no tenemos técnicos medioambientales en plantilla, por lo que resulta obligado acudir a una asesoría energética externa, tanto pública como privada, y aunque ciertamente pueda suponer un importante gasto inicial, en poco tiempo comprobaremos que se convierte en una gran y magnífica inversión.
- ▶ 2º.- Priorizar y actuar donde podemos ser más eficaces y eficientes. Así, nuestra actuación prioritaria fue el alumbrado público, porque solo con esa acción hemos disminuido la emisión de CO<sub>2</sub> mucho más que si hubiéramos reformado, arreglado o cambiado todo el resto de instalaciones, edificios y servicios del ayuntamiento.

### **Bibliografía**

Se puede obtener más información en las páginas web del Ayuntamiento de Vedra y del arquitecto municipal Fermín Blanco.

- ▶ [www.concellodevedra.es](http://www.concellodevedra.es)
- ▶ [www.ferminblanco.com](http://www.ferminblanco.com)

**Taller organizado por la RECC, 8 de julio 2022**

## Objetivos

La descarbonización del parque de edificios pasa por dos vías sinérgicas entre sí: la eficiencia energética y la utilización de fuentes energéticas renovables. Aunque la legislación actual obliga a que los nuevos edificios que se construyan sean edificios de consumo casi nulo y cumplan requisitos de sostenibilidad estrictos, el principal reto consiste en la descarbonización de edificios existentes.

En este marco, el Taller MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS CIUDADES se ha desarrollado con el objetivo de informar sobre sus implicaciones para las Entidades Locales e intercambiar experiencias desarrolladas que puedan servir de ejemplo a otras entidades para acometer el reto del cambio climático con éxito.

## Desarrollo

El Taller **MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS CIUDADES** se desarrolló online, con una intervención introductoria de las cuestiones a tratar seguida de una mesa de debate de acuerdo con el programa que se expone a continuación. Tras la apertura de la jornada y la bienvenida por parte de Gema Rodríguez, de la Federación Española de Municipios y Provincias, se produjo la intervención inicial por parte del propio moderador.

En una breve intervención titulada “Medidas propuestas por la FEMP para mejorar la eficiencia energética en las ciudades”, José Luis de la Cruz recordó el contenido de dos elementos trascendentales en la materia.

Por un lado, el documento de la FEMP Mejora de la eficiencia energética en las ciudades, en el que se proponen, en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), medidas para ser aplicadas por las entidades locales en todo su territorio.

Por otro lado, la Orden PCM/466/2022, de 25 de mayo, por la que se publica

# Medidas de eficiencia energética en las ciudades



TALLERES ONLINE  
Red Española de Ciudades por el Clima

Viernes, 8 de julio de 2022  
De 10 a 11:30 (UTC+2)

# PROGRAMACIÓN

09:50 Conexión y recepción de los asistentes

10:00 Bienvenida

10:10 Medidas propuestas por la FEMP para mejorar la eficiencia energética en las ciudades

- **José Luis de la Cruz**  
Asociación para la Sostenibilidad y el Progreso de las Sociedades (ASYPS)

10:20 Mesa redonda

- **Eladio Romero**  
Coordinador de Medio Ambiente  
Ayuntamiento de Sevilla
- **Javier Pérez y José Antonio Aranaz**  
Técnicos del Área de Urbanismo y Equipamiento  
Ayuntamiento de Zaragoza
- **Mario Rodríguez García**  
Técnico Superior de Urbanismo  
Ayuntamiento de Valladolid
- **Martín Cobos Rodríguez**  
Responsable del Departamento de Eficiencia Energética  
Diputación de Badajoz

- **Carlos Martínez Carrillo**  
Alcalde  
Ayuntamiento de Vedra (Coruña)

11:15 Diálogo con los asistentes

11:30 Despedida



el Acuerdo del Consejo de Ministros de 24 de mayo de 2022, por el que se aprueba el plan de medidas de ahorro y eficiencia energética de la Administración General del Estado y las entidades del sector público institucional estatal.

Esta Orden contiene medidas articuladas en torno a varios ámbitos: urbanismo y edificación, movilidad, y economía circular. El ponente puso en relación las medidas propuestas con la necesidad de cumplir los citados ODS y con los objetivos de la UE en materia de reducción de emisiones y eficiencia energética.

Al ser cuestiones conocidas, José Luis de la Cruz se centró en aspectos que no deben ser olvidados por las entidades locales (ver documento completo en el anexo 1), como el impulso a la infraestructura verde, fomento de la movilidad activa (a pie, en bicicleta...), digitalización de la gestión de aspectos como el agua o los residuos, o la compra pública verde y circular. Concluyó su intervención incidiendo en que, si bien la citada Orden Ministerial (ver anexo 2) se dirige a la Administración General del Estado, se trata de medidas en su mayor parte trasladables a la administración local.

Así sucede con la racionalización de horarios, la temperatura en los edificios públicos, uso racional de consumibles, contratación con criterios de sostenibilidad, fomento del teletrabajo, o formación y sensibilización. Consciente de la premura por alcanzar los citados objetivos y de la carencia de medios, el ponente terminó recordando que han de buscarse medidas que requieran poca o nula inversión y que sin embargo aporten resultados de forma inmediata.

### Mesa de debate: principales conclusiones

Tras la intervención inicial en clave de recordatorio de objetivos y medidas generales que alcanzan a la administración local, se inició la mesa redonda, en la que técnicos y responsables políticos expusieron los problemas con los que se encuentra la administración local para poner medidas en marcha, así como posibles soluciones que ayuden a superar las dificultades, en

muchos casos ligadas a la falta de recursos presupuestarios o de personal.

La primera intervención corrió a cargo de **Eladio Romero**, Coordinador de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Sevilla.

La ponencia se inició con el recordatorio de que, en realidad, desde las entidades locales hace mucho tiempo que se trabaja por la sostenibilidad. Así lo atestiguan iniciativas de hace años (Agenda 21, Red de Ciudades Sostenibles, Pacto de los Alcaldes, estrategias sobre emisiones y residuos, etc.). Sin embargo, señala Eladio Romero, los resultados obtenidos hasta la fecha deben hacer reflexionar y mover a la autocrítica.

No obstante, el técnico del consistorio sevillano indicó una serie de problemas comunes a los que deben hacer frente todas las administraciones locales. Se les encomiendan, en primer lugar, tareas que deben abordarse sin la correspondiente dotación presupuestaria. Se producen además desajustes competenciales puesto que no todas las actuaciones requeridas están dentro del marco competencial de las entidades locales, lo que en ocasiones termina generando dificultades con los correspondientes órganos de intervención. Así, por ejemplo, señala que no siempre pueden hacerse contrataciones externas con el fin de realizar tareas para las cuales no siempre se encuentra personal cualificado en los ayuntamientos.

Todo ello supone una merma en las posibilidades de los organismos encargados de implementar las medidas de eficiencia energética. Es el caso, señala Romero, de la Agencia de Energía y Sostenibilidad del Ayuntamiento de Sevilla.

**Eladio Romero** señala que en el consistorio hispalense han apostado por medidas que, como se ha indicado, ofrecen buenos resultados con escaso coste. Así, por ejemplo, el Ayuntamiento de Sevilla rebajó en un 38 % sus emisiones de gases de efecto invernadero entre 2005 y 2016. Pero, implementadas esas medidas, alcanzar el objetivo de reducción de casi un 55 % para 2030 se hace más difícil de alcanzar, puesto que para llegar

a él se hace imprescindible poner en práctica otras medidas más caras, que ofrecen resultados menores, y que por otra parte requieren mejores técnicas aún no disponibles.

Entre las soluciones, **Eladio Romero** también señala la necesidad de trasladar a la administración local las medidas de la mencionada Orden PCM/466/2022. Pero incide en la necesidad de que las medidas y sus avances deben cuantificarse y evaluarse de forma exacta y coordinada entre administraciones, de modo que los resultados resulten comparables.

Como ejemplo de medida de eficiencia energética en la que debe incidirse, Romero apuesta por el fomento del teletrabajo, que pone como ejemplo de medida de bajo coste ya que podría llegar a reducir en un 5 % las emisiones de gases de efecto invernadero en el caso del Ayuntamiento de Sevilla.

La segunda ponencia corrió a cargo de dos técnicos municipales de otra ciudad de gran tamaño en el contexto español. **Javier Pérez y José Antonio Aranaz**, técnicos del Área de Urbanismo y Equipamientos del Ayuntamiento de Zaragoza, expusieron dificultades y posibles soluciones encontradas para la puesta en marcha de medidas de eficiencia energética.

Zaragoza cuenta con un Plan Local de Energía y Clima con horizonte 2020; el Ayuntamiento trabaja en un nuevo plan con horizonte 2030 en el que se coordinan todas las áreas municipales. El Plan ha logrado una reducción del consumo de energía de en torno al 10 % en las instalaciones municipales, aun encontrando importantes dificultades para su puesta en marcha. Entre las principales, los técnicos indican la dispersión de áreas e instalaciones municipales que existe en un gran ayuntamiento como es Zaragoza.

A continuación, los técnicos desgranar las dificultades que implica la puesta en marcha de un proyecto como el del nuevo Plan Estratégico de Energía y Clima con horizonte 2030 con el que cuenta la ciudad.

Estas dificultades nacen en buena medida de la falta de costumbre en una

gran administración de poner en marcha medidas como las requeridas. Indican además otra dificultad ya señalada anteriormente: algunos de los gastos necesarios para poner en marcha medidas concretas encuentran dificultades competenciales y, por tanto, problemas con el órgano de intervención municipal.

Otra medida puesta en marcha por el Ayuntamiento de Zaragoza fue la compra de energía en el mercado; ello sucedió en noviembre de 2021, sufriendo a partir de ahí el difícilmente previsible infortunio de las fuertes subidas de precio acaecidas desde entonces.

El Ayuntamiento ha iniciado también la instalación de paneles fotovoltaicos en cubiertas de edificios municipales, en ocasiones firmando convenios con otras instituciones. El resultado es que se ha logrado un autoconsumo de entre 8 y 10 MW. En este sentido, **Javier Pérez y José Antonio Aranaz** indican una cuestión recurrente en este tipo de encuentros: la necesidad de desarrollar y facilitar el camino a las comunidades energéticas. Este paso sería imprescindible para lograr el ambicioso objetivo del consistorio aragonés: llegar a un autoconsumo del 100 %. No parece sin embargo un objetivo viable a día de hoy, fundamentalmente por la dificultad de llegar al autoconsumo para atender a la iluminación en las calles de la ciudad.

En este sentido, se reflexiona sobre la dificultad que para las entidades locales tiene llegar a cumplir su parte dentro de los objetivos comprometidos por la UE en el marco del Acuerdo de París. Como muestra de la dificultad, **Javier Pérez y José Antonio Aranaz** señalan la inmensa labor que conllevaría simplemente la obtención y digitalización de los datos de consumo de cada instalación y cada dependencia municipal.

La siguiente intervención se centró en una cuestión relevante que ya fue señalada como tal por **Eladio Romero**, del Ayuntamiento de Sevilla. Se trata de la necesidad de contar con indicadores y criterios técnicos fiables y comparables que permitan cuantificar y evaluar de manera inequívoca y coordinada los avances producidos. En esta línea se desarrolló la intervención de **Mario Rodríguez García**, Técnico Superior de Urbanismo del

Ayuntamiento de Valladolid.

La capital de Castilla y León cuenta desde 2010 con un Plan de Acción en el que se hace incidencia en el análisis y reducción del consumo energético del ayuntamiento. Fruto de sus medidas, entre 2010 y 2020, el consistorio ha logrado reducir sus emisiones de 1,6 a 1,2 Mtm CO<sub>2</sub> eq.

**Mario Rodríguez García** relata que Valladolid participa como ciudad piloto en el proyecto europeo Build Upon Framework, en el marco Green Building Council. El objetivo es fomentar la rehabilitación de las edificaciones para avanzar en la eficiencia energética. Para ello, se han de generar indicadores comunes y coordinados con los países participantes.

En esta línea se han establecido indicadores ambientales, sociales y económicos, acompañados de una herramienta informática de procesamiento de datos, así como una plataforma para el intercambio de información e indicadores. El objetivo es lograr en 2030 la emisión cero en las instalaciones municipales, y en 2050 para todas las edificaciones.

Entre los indicadores establecidos, **Mario Rodríguez García** señala a modo de ejemplo los de la tasa de rehabilitación energética, la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, la presencia de energías renovables en las edificaciones, pobreza energética, confort térmico, inversión en rehabilitación energética, empleo generado en rehabilitación energética, o incremento del valor de las propiedades.

Entre las mejoras operadas en la ciudad de Valladolid, señala mejoras en fachadas, incremento de la presencia de energías renovables en los edificios, mejora de las carpinterías o renovación de calderas.

Como ejemplo de la aplicación de los indicadores generados, el técnico del ayuntamiento pucelano señala que en el período 2019-2021 se ha operado una tendencia al alza en la tasa de rehabilitación energética, registrándose incrementos anuales del 176 % y del 0'72 % en el sector terciario y el residencial, respectivamente.

Otro ejemplo es la aplicación del indicador de emisiones de CO<sub>2</sub>. En este

caso, se registran disminuciones anuales para el período señalado del 0,27 % y del 0,64 % en las edificaciones del sector terciario y residencial, respectivamente.

Como muestra de la utilidad de estos indicadores, según señala **Mario Rodríguez García**, con este ritmo de disminución de emisiones de CO<sub>2</sub>, no se alcanzarían los objetivos europeos en reducción de emisiones en el sector de la edificación, por lo que sería necesario intervenir para lograr mayores tasas de disminución de emisiones.

Tras las intervenciones de técnicos de grandes municipios, llega el turno de otro tipo de administración local: una diputación provincial orientada en esta ocasión a ofrecer ayudas y asesoramiento a municipios de pequeño tamaño. **Martín Cobos Rodríguez**, responsable del Departamento de Eficiencia Energética de la Diputación de Badajoz muestra las iniciativas que en este sentido pone en marcha la administración provincial pacense. La Diputación de Badajoz cuenta con una Estrategia de Desarrollo Sostenible (2020-2030) en la que se enmarca el Plan SMARTENERGÍA. Busca contribuir a la introducción de la eficiencia energética y las energías renovables mediante la asistencia técnica a pequeños municipios. El Plan se inició en 2018 y fue precedido por un diagnóstico energético de los municipios de la provincia, la más extensa de España.

**Martín Cobos Rodríguez** indica que el plan se articula en varios pilares: introducción de energías renovables, alumbrado público, o incorporación de nuevas tecnologías en la gestión. De momento, arroja como resultados la sustitución o mejora de unas 27.000 luminarias con introducción de tecnología LED, con un ahorro de cerca de un millón de euros para los municipios y la no emisión de unas 5.000 Tmeq CO<sub>2</sub>.

Otro de los objetivos del Plan es contribuir a la disminución de la contaminación lumínica, acorde con la estrategia de la Diputación de fomentar el astroturismo en los municipios de la provincia.

Por otro lado, se han destinado 5,8 millones de euros a la eficiencia energética de los edificios municipales, con proyectos de mejora de la



envolvente térmica, sustitución de carpinterías, mejora de la iluminación interior, introducción de instalaciones fotovoltaicas o introducción de calderas de biomasa.

**Martín Cobos Rodríguez** señala que el Plan cubre otros ámbitos, como el de la mejora del ciclo integral del agua, introduciendo el autoconsumo mediante energía fotovoltaica en depuradoras. **Martín Cobos Rodríguez**, también recuerda que la Diputación de Badajoz cuenta también con el proyecto **Badajoz Es Más**, destinado a fomentar la transformación digital en la provincia

Finalmente, tras las intervenciones con carácter técnico, cerro la mesa redonda **Carlos Martínez Carrillo**, Alcalde de Vedra, municipio coruñés de unos 5.000 habitantes, dispersos en más de 12 núcleos de población en un término municipal de 53 km<sup>2</sup>.

**Carlos Martínez Carrillo** señala que las fuertes alzas que recientemente experimenta el precio de la energía son la mayor motivación para la eficiencia energética.

En esa línea, el primer edil de Vedra señala la importancia de que los ayuntamientos actúen como ejemplo de buenas prácticas que después serán adoptadas, cada uno en su ámbito, por empresas y hogares.

**Martínez Carrillo** indica que en municipios pequeños se ven también obligados a acudir a técnicos de fuera y contratar empresas y profesionales externos muchos de los trabajos necesarios para poner en marcha este tipo de iniciativas.

Posteriormente desgranó las principales actuaciones llevadas a cabo en Vedra. Una de ellas es la sustitución de calderas de gasoil por calderas de biomasa. Otra de gran calado económico y con notables efectos positivos es la mejora del alumbrado público, partida que antes significaba entre el 70 % y el 80 % del gasto energético municipal.

Otra actuación es la rehabilitación de edificaciones. El Alcalde destaca la

antigua estación, donde además se acondicionó un antiguo vagón de tren que ahora aloja un coworking autosuficiente energéticamente.

En la misma línea, en la mejora de la eficiencia en edificios se enmarca la iniciativa de mejorar la envolvente térmica de instalaciones municipales, donde se esperan ahorros energéticos entre el 25 % y el 50 %. Una vez más, el ayuntamiento obtuvo para esta actuación una subvención del IDAE que alcanza el 80 % de la inversión.

También se ha invertido en la instalación de paneles solares para alimentar las depuradoras; con los ahorros obtenidos se espera recuperar la inversión en unos 3 años.

Otras actuaciones son más visibles para los ciudadanos, como la instalación de puntos de recarga para vehículos eléctricos, que hoy por hoy funcionan de modo gratuito para los usuarios. Se trata, en palabras del Alcalde, de una forma de fomentar el uso del vehículo eléctrico entre la ciudadanía.

También con impacto directo en la población es el fomento del uso de compostadores en el sector residencial, medida que se espera que alcance el 80% de las viviendas, o el fomento del teletrabajo entre los empleados municipales.

A pesar de la importancia de sus logros, el ayuntamiento de Vedra busca más resultados, para lo que trabaja en la creación de comunidades energéticas en su término municipal.

Tras las interesantes aportaciones de los ponentes, el moderador les



pregunta por actuaciones que se hayan llevado a cabo en el ámbito de la economía circular. **Eladio Romero** (Ayuntamiento de Sevilla) indica que es un aspecto recogido en el Pacto de los Alcaldes, si bien el consistorio hispalense ha puesto en marcha iniciativas en este sentido de forma todavía tímida.

Un asistente, desde el ayuntamiento de Pinto, pregunta por experiencias en eficiencia energética, movilidad o economía circular que se hayan llevado a cabo en colaboración con el tejido comercial y empresarial. La respuesta corre nuevamente a cargo de Eladio Romero, que critica a los comerciantes que en época de calor utilizan el aire acondicionado de sus establecimientos como reclamo, generando efecto llamada a costa del derroche energético. Lamenta que los ayuntamientos carezcan de herramientas de intervención en este sentido.

Llegado el final del taller y requeridos los panelistas para una última reflexión, **Mario Rodríguez García** señala desde Valladolid la necesidad de coordinación e intercambio de información entre los propios departamentos de una misma entidad y de colaboración entre diferentes administraciones. Es una impresión compartida por los representantes del Ayuntamiento de Zaragoza, que aprovechan para felicitar al Ayuntamiento de Vedra por sus iniciativas.

Cierra el taller **Gema Rodríguez**, que, respondiendo a las reflexiones de alguno de los panelistas, indica que la FEMP está elaborando un documento de recomendaciones a los ayuntamientos para constituir comunidades energéticas.



# Anexo 1:

## Medidas para la mejora de la eficiencia energética en las ciudades

Si queremos cumplir con los compromisos adquiridos a nivel internacional para reducir el consumo energético, es necesario que los Gobiernos Locales, en colaboración con los distintos niveles de la Administración, impulsen medidas que contribuyan a alcanzar dichos objetivos.

La Comisión Europea ha adoptado el **Pacto Verde Europeo**, un conjunto de propuestas para adaptar las políticas de la UE en materia de clima, energía, transporte y fiscalidad con el fin de reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero en al menos un 55 % de aquí a 2030, en comparación con los niveles de 1990. Con ellos, se pretende aumentar el bienestar y mejorar la salud de los ciudadanos y de las generaciones futuras, proponiendo para ello actuar en diversos ámbitos, entre los que cabe destacar la edificación y la movilidad.

Tras la crisis producida por la COVID-19, la Comisión Europea ha aprobado el **Plan de Recuperación para Europa**, con el objetivo de transformar nuestra economía y crear oportunidades de trabajo, configurándose como el mayor paquete de estímulo jamás financiado por Europa, siendo uno de los principales elementos del acuerdo la lucha contra el cambio climático, con el 30% de los fondos de la UE, brindando una oportunidad a los Gobiernos Locales para impulsar medidas que contribuyan a reducir el consumo energético en las ciudades.

Con las medidas que se proponen a continuación estaremos contribuyendo además al cumplimiento de los ODS de la Agenda 2030, con repercusiones no solo económicas sino también sociales y medioambientales.



## MEDIDAS PROPUESTAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS CIUDADES

Por todo ello, para luchar contra el cambio climático en las ciudades y reducir el consumo energético se proponen distintas actuaciones en los siguientes ámbitos de actuación:

### URBANISMO Y EDIFICACIÓN



Impulsar la rehabilitación energética de edificios, mejorando la envolvente y reduciendo el consumo energético.

En España, más de la mitad del parque residencial es anterior a 1980, fecha en la que entró en vigor la primera normativa reguladora de las condiciones térmicas de los edificios. Además, más del 80% de los edificios existentes tienen una calificación energética E, F o G.

De este modo se contribuye directamente al cumplimiento de las metas siguientes:

- ▶ 7.2. Aumento de las energías renovables.
- ▶ 7.3. Duplicar la tasa de eficiencia energética.
- ▶ 11.3. Aumento de la urbanización inclusiva y sostenible.

Por otro lado, el impulso a la rehabilitación energética de los edificios provoca sinergias que contribuyen al cumplimiento de otras metas transversales:

- ▶ 1.6. Reducción del impacto ambiental en ciudades.
- ▶ 13.1. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima.

- ▶ 13.2. Incorporación de medidas relativas al cambio climático.

#### Fomentar edificaciones de consumo de energía casi nulo (nZEB)

En los próximos años, uno de los grandes retos del sector de la construcción en todos los países europeos será cumplir los objetivos que la Directiva de Eficiencia Energética de Edificios (2010/31/EC), que señala la implantación de los llamados edificios de consumo de energía casi nulo (Nearly Zero Energy Buildings), es decir, edificios con una demanda energética muy baja que consiguen una alta eficiencia energética con poco o nulo consumo de energía.

De este modo se contribuye directamente al cumplimiento de las metas siguientes:

- ▶ 7.1. De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.
- ▶ 7.2. Aumento de las energías renovables.
- ▶ 7.3. Duplicar la tasa de eficiencia energética.
- ▶ 11.3. Aumento de la urbanización inclusiva y sostenible.
- ▶ 12.1. Aplicación de un marco de consumo y producción sostenibles.

Por otro lado, el fomento de edificaciones de consumo de energía casi nulo provoca sinergias que contribuyen al cumplimiento de otras metas transversales:

- ▶ 11.6. Reducción del impacto ambiental en ciudades.
- ▶ 13.1. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima.
- ▶ 13.2. Incorporación de medidas relativas al cambio climático.

#### Fomentar la instalación de redes de calor y frío (District Heating and Cooling)

Se trata de un sistema de redes que satisfacen la demanda de calefacción,

agua caliente sanitaria y refrigeración para aquellos usuarios que se encuentran conectados mediante dicho sistema de redes, siendo uno de sus principales beneficios el aumento de la eficiencia energética en la generación, integrando las energías, los recursos locales y los sistemas de producción de alta eficiencia.

De este modo se contribuye directamente al cumplimiento de las metas siguientes:

- ▶ 7.1. De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.
- ▶ 7.2. Aumento de las energías renovables.
- ▶ 7.3. Duplicar la tasa de eficiencia energética.
- ▶ 12.1. Aplicación de un marco de consumo y producción sostenibles.

Por otro lado, la instalación de redes de calor y frío provoca sinergias que contribuyen al cumplimiento de otras metas transversales:

- ▶ 11.3. Aumento de la urbanización inclusiva y sostenible.
- ▶ 11.6. Reducción del impacto ambiental en ciudades.
- ▶ 3.1. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima.
- ▶ 13.2. Incorporación de medidas relativas al cambio climático.
- ▶ 13.3. Mejora de la educación y sensibilización medioambiental.

#### Sustituir el uso de combustibles fósiles por energías renovables.

Los combustibles fósiles comprenden el 80% de la demanda actual de energía primaria a nivel mundial y el sistema energético es la fuente de aproximadamente dos tercios de las emisiones globales de CO<sub>2</sub>. En España contamos con unas condiciones climáticas que favorecen la instalación de energías renovables, reduciendo además con ello la elevada dependencia energética actual.



De este modo se contribuye directamente al cumplimiento de las metas siguientes:

- ▶ 7.2. Aumento de las energías renovables.
- ▶ 7.3. Duplicar la tasa de eficiencia energética.

Por otro lado, la sustitución de los combustibles fósiles por energías renovables provoca sinergias que contribuyen al cumplimiento de otras metas transversales:

- ▶ 11.6. Reducción del impacto ambiental en ciudades.
- ▶ 13.1. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima.
- ▶ 13.2. Incorporación de medidas relativas al cambio climático.

#### Fomentar el autoconsumo

El autoconsumo de energía eléctrica es uno de los pilares fundamentales en el desarrollo de las energías renovables y, en gran parte, su implantación se vincula a entornos urbanos, ofreciendo a los municipios un mecanismo eficaz para colaborar en la transición energética. Aunque el autoconsumo puede realizarse a partir de cualquier fuente de generación renovable, la tecnología solar fotovoltaica es la que mayor grado de desarrollo está alcanzando.

De este modo se contribuye directamente al cumplimiento de las metas siguientes:

- ▶ 7.1. De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.
- ▶ 7.2. Aumento de las energías renovables.
- ▶ 7.3. Duplicar la tasa de eficiencia energética.
- ▶ 12.1. Aplicación de un marco de consumo y producción sostenibles.

Por otro lado, el fomento del autoconsumo provoca sinergias que contribuyen

al cumplimiento de otras metas transversales:

- ▶ 11.6. Reducción del impacto ambiental en ciudades.
- ▶ 13.1. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima.
- ▶ 13.2. Incorporación de medidas relativas al cambio climático.
- ▶ 13.3. Mejora de la educación y sensibilización medioambiental.

#### Impulsar las comunidades energéticas locales

Su principal objetivo es beneficiarse colectivamente de las mismas instalaciones de generación u otras medidas situadas en el entorno de la comunidad, lo que supone un aprovechamiento de la capacidad de generación eléctrica o térmica, una mejora de la eficiencia energética o un desarrollo de sistemas de movilidad sostenible, con potencial para un desarrollo de la gestión de la demanda en futuro.

Las comunidades energéticas son, principalmente, un concepto social, donde prima la gobernanza de ciudadanos, pymes y autoridades locales, y pueden llevar a cabo múltiples actividades: producir, consumir, almacenar, compartir o vender energía.

De este modo se contribuye directamente al cumplimiento de las metas siguientes:

- ▶ 7.1. De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.
- ▶ 7.3. Duplicar la tasa de eficiencia energética.
- ▶ 12.1. Aplicación de un marco de consumo y producción sostenibles.
- ▶ 12.8. Asegurar la educación para el desarrollo sostenible.
- ▶ 16.7. Fomento de la participación ciudadana. Toma de decisiones inclusiva, representativa y participativa.

Por otro lado, el impulso de las comunidades energéticas locales provoca sinergias que contribuyen al cumplimiento de otras metas transversales:





- ▶ 11.2. Proporcionar acceso a transporte público accesible, asequible y sostenible, y mejorar la seguridad vial, en particular por medio de la ampliación del transporte público y prestando especial atención a colectivos vulnerables.
- ▶ 11.3. Aumento de la urbanización inclusiva y sostenible.
- ▶ 11.6. Reducción del impacto ambiental en ciudades.
- ▶ 13.1. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima.
- ▶ 13.2. Incorporación de medidas relativas al cambio climático.
- ▶ 13.3. Mejora de la educación y sensibilización medioambiental.
- ▶ 17.17. Fomentar y promover la constitución de alianzas eficaces en las esferas pública, público-privada y de la sociedad civil.

#### Mejora del alumbrado público exterior

El alumbrado público cuenta con un elevado potencial de ahorro en el consumo eléctrico, siendo los principales campos de actuación la reducción de unos elevados niveles de iluminación; la mejora de la calidad de las luminarias existentes por otras más eficientes y que reduzcan la contaminación lumínica; y la implantación de sistemas de regulación y control de encendidos y apagados de la instalación y para la reducción de su flujo en horarios de madrugada.

De este modo se contribuye directamente al cumplimiento de las metas siguientes:

- ▶ 7.3. Duplicar la tasa de eficiencia energética.
- ▶ 12.1. Aplicación de un marco de consumo y producción sostenibles.
- ▶ 12.7. Adquisiciones públicas sostenibles.

Por otro lado, la mejora del alumbrado público exterior provoca sinergias que contribuyen al cumplimiento de otras metas transversales:

- ▶ 11.6. Reducción del impacto ambiental en ciudades.

- ▶ 11.7. Proporcionar acceso a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles.
- ▶ 13.1. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima.
- ▶ 13.2. Incorporación de medidas relativas al cambio climático.
- ▶ 16.6. Creación de instituciones eficaces y transparentes.

#### Impulso de las infraestructuras verdes (IV) y la renaturalización de ciudades.

La IV es una herramienta integradora de las Soluciones Basadas en la Naturaleza, cuyo principal objetivo es la protección del capital natural, al tiempo que evita la construcción de costosas infraestructuras, cuando la naturaleza puede aportar soluciones más económicas, duraderas e innovadoras, y que crean oportunidades de empleo. Es una aproximación novedosa que persigue proporcionar unos servicios ambientales que contribuyen a proteger la salud humana, ahorrar energía, luchar contra el cambio climático, mejorar la calidad del aire y el agua, ofrecer espacios para el ocio y la recreación, etc.

De este modo se contribuye directamente al cumplimiento de las metas siguientes:

- ▶ 7.1. De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.
- ▶ 7.2. Aumento de las energías renovables.
- ▶ 7.3. Duplicar la tasa de eficiencia energética.
- ▶ 11.7. Proporcionar acceso a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles.
- ▶ 12.1. Aplicación de un marco de consumo y producción sostenibles.

Por otro lado, el impulso de las infraestructuras verdes provoca sinergias que contribuyen al cumplimiento de otras metas transversales:

- ▶ 8.5. Lograr el pleno empleo y el trabajo decente.
- ▶ 11.3. Aumento de la urbanización inclusiva y sostenible.
- ▶ 11.6. Reducción del impacto ambiental en ciudades.
- ▶ 13.1. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima.
- ▶ 13.2. Incorporación de medidas relativas al cambio climático.
- ▶ 16.6. Creación de instituciones eficaces y transparentes.

### Fomento de medidas que minimicen el efecto de isla de calor

Este fenómeno se produce en aquellas zonas urbanas que experimentan temperaturas más altas que las zonas circundantes debido a la actividad humana. La causa principal es la acumulación de estructuras, que absorben una gran cantidad de calor durante el día y lo liberan lentamente durante la noche, además del calor y la contaminación generada por el tráfico y la industria.

Para minimizar sus efectos y reducir a su vez el consumo energético se pueden aplicar diversas medidas, como aumentar el área de sombra de las ciudades, la instalación de techo ecológicos o techos fríos, o fomentar el uso de equipos de consumo energético eficiente.

De este modo se contribuye directamente al cumplimiento de las metas siguientes:

- ▶ 7.3. Duplicar la tasa de eficiencia energética.
- ▶ 11.3. Aumento de la urbanización inclusiva y sostenible.
- ▶ 11.6. Reducción del impacto ambiental en ciudades.
- ▶ 13.1. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima.
- ▶ 13.2. Incorporación de medidas relativas al cambio climático.

Por otro lado, el fomento de estas medidas provoca sinergias que contribuyen al cumplimiento de otras metas transversales:

- ▶ 3.9. Reducir el número de muertes y enfermedades causadas por la polución y contaminación del aire, el agua y el suelo.
- ▶ 11.7. Proporcionar acceso a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles.
- ▶ 16.6. Creación de instituciones eficaces y transparentes.

### MOVILIDAD



### Impulsar la movilidad activa

El desplazamiento urbano andando o utilizando la bicicleta, además de ser los dos modos de desplazamiento más sostenibles, como movilidad activa, mejora la salud de quien lo realiza y la del resto de la ciudadanía, suponiendo un factor de ahorro energético muy significativo. Estos dos medios de desplazamiento exigen la configuración de un entorno urbano más amigable con el ciudadano, basado en la peatonalización, el espacio público de prioridad peatonal, la configuración de la calzada para el ciclista y la existencia de carriles bici.

De este modo se contribuye directamente al cumplimiento de las metas siguientes:

- ▶ 7.3. Duplicar la tasa de eficiencia energética.
- ▶ 11.7. Proporcionar acceso a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles.
- ▶ 12.1. Aplicación de un marco de consumo y producción sostenibles.
- ▶ 12.8. Asegurar la educación para el desarrollo sostenible.

Por otro lado, el impulso de la movilidad activa provoca sinergias que contribuyen al cumplimiento de otras metas transversales:



- ▶ 3.4. Reducir la mortalidad por enfermedades no transmisibles mediante la prevención promoviendo el bienestar.
- ▶ 3.9. Reducir el número de muertes y enfermedades causadas por la contaminación y contaminación del aire, el agua y el suelo.
- ▶ 11.6. Reducción del impacto ambiental en ciudades.
- ▶ 13.1. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima.
- ▶ 13.2. Incorporación de medidas relativas al cambio climático.
- ▶ 13.3. Mejora de la educación y sensibilización medioambiental.

#### Impulsar la reducción de la velocidad máxima a 30 Km/h en todas las vías urbanas.

La consecución del modelo de CIUDAD 30, con velocidades máximas de 30 km/h en las vías de alta ocupación y de velocidades de 20 y 10 Km/hora para aquellas vías de baja ocupación, como las residenciales, configuran un entorno urbano apacible que permite la sostenibilidad del transporte público urbano y el impulso de los modos activos de desplazamiento. La accidentabilidad vial se configura con unas cifras muy inferiores de fallecidos y las lesiones pasan a ser mucho menos lesivas. El Modelo de CIUDAD 30 permite utilizar modos de desplazamiento mucho más eficientes energéticamente al bascular del menos eficiente, el automóvil privado, a los más sostenibles: el transporte público, la bicicleta y caminar.

De este modo se contribuye directamente al cumplimiento de las metas siguientes:

- ▶ 7.3. Duplicar la tasa de eficiencia energética.
- ▶ 11.2. Proporcionar acceso a transporte público accesible, asequible y sostenible, y mejorar la seguridad vial, en particular por medio de la ampliación del transporte público y prestando especial atención a colectivos vulnerables.
- ▶ 11.6. Reducción del impacto ambiental en ciudades.
- ▶ 11.7. Proporcionar acceso a zonas verdes y espacios públicos seguros,

inclusivos y accesibles.

- ▶ 12.1. Aplicación de un marco de consumo y producción sostenibles.
- ▶ 12.8. Asegurar la educación para el desarrollo sostenible.

Por otro lado, la reducción de la velocidad en vías urbanas provoca sinergias que contribuyen al cumplimiento de otras metas transversales:

- ▶ 3.6. Reducir número de muertes causadas por accidentes de tráfico.
- ▶ 3.9. Reducir el número de muertes y enfermedades causadas por la contaminación y contaminación del aire, el agua y el suelo.
- ▶ 13.1. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima.
- ▶ 13.2. Incorporación de medidas relativas al cambio climático.

#### Incrementar el transporte público eficiente y de bajas emisiones

La reducción de las velocidades en el ámbito urbano acerca la velocidad comercial del transporte público urbano a la del automóvil privado, reduciendo su utilización e incrementando el uso del transporte público urbano. La tradicional mejora de la eficiencia energética y medioambiental de los motores de combustión interna ha dado paso a vehículos eléctricos en su configuración de híbridos y eléctricos puros. Las Entidades Locales han iniciado el proceso de sustitución de sus flotas, aun cuando el coste de estos vehículos sigue siendo muy significativamente superior al de los vehículos tradicionales. Se mantiene la necesidad del apoyo financiero del Gobierno Central a la sustitución de la flota del transporte público urbano, si se quiere acelerar el proceso de transformación de las flotas.

De este modo se contribuye directamente al cumplimiento de las metas siguientes:

- 7.2. Aumento de las energías renovables.
- 7.3. Duplicar la tasa de eficiencia energética.
- 11.2. Proporcionar acceso a transporte público accesible, asequible y sostenible, y mejorar la seguridad vial, en particular por medio de la ampliación del transporte público y prestando especial atención a colectivos vulnerables.



- 11.6. Reducción del impacto ambiental en ciudades.
- 11.7. Proporcionar acceso a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles.
- 12.1. Aplicación de un marco de consumo y producción sostenibles.
- 12.7. Adquisiciones públicas sostenibles.
- 12.8. Asegurar la educación para el desarrollo sostenible.

Por otro lado, el incremento del transporte público eficiente provoca sinergias que contribuyen al cumplimiento de otras metas transversales:

- ▶ 3.6. Reducir número de muertes causadas por accidentes de tráfico.
- ▶ 3.9. Reducir el número de muertes y enfermedades causadas por la polución y contaminación del aire, el agua y el suelo.
- ▶ 13.1. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima.
- ▶ 13.2. Incorporación de medidas relativas al cambio climático.
- ▶ 13.3. Mejora de la educación y sensibilización medioambiental.
- ▶ 16.6. Creación de instituciones eficaces y transparentes.

#### Renovación de flotas de vehículos municipales, apoyando el uso de vehículos eléctricos y de vehículos de hidrógeno.

Las flotas municipales de vehículos, tales como las medioambientales (recogida de residuos, limpieza...), obras públicas (camiones, maquinaria de obra...), policiales (coches y motos), urgencias y las tradicionales flotas de autobuses del transporte público urbano, están siendo sustituidas por vehículos eléctricos cuando el mercado del automóvil aporta productos de coste factible. La tradicional mejora de la eficiencia energética y medioambiental de los motores de combustión interna ha dado paso a vehículos eléctricos. Se mantiene la necesidad del apoyo financiero del Gobierno Central a la sustitución de las flotas, si se quiere acelerar el proceso de transformación de éstas.

El hidrógeno parece que va a ser el combustible del futuro, pero requiere aún un mejor precio para los vehículos y una infraestructura de suministro

que hoy no existe. La implantación del hidrógeno exige la intervención financiera decidida del Gobierno Central y la de los Gobiernos Autonómicos.

De este modo se contribuye directamente al cumplimiento de las metas siguientes:

- ▶ 7.1. De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.
- ▶ 7.2. Aumento de las energías renovables.
- ▶ 7.3. Duplicar la tasa de eficiencia energética.
- ▶ 12.1. Aplicación de un marco de consumo y producción sostenibles.
- ▶ 12.7. Adquisiciones públicas sostenibles.
- ▶ 12.8. Asegurar la educación para el desarrollo sostenible.

Por otro lado, la renovación de las flotas de vehículos municipales provoca sinergias que contribuyen al cumplimiento de otras metas transversales:

- ▶ 3.9. Reducir el número de muertes y enfermedades causadas por la polución y contaminación del aire, el agua y el suelo.
- ▶ 11.2. Proporcionar acceso a transporte público accesible, asequible y sostenible, y mejorar la seguridad vial, en particular por medio de la ampliación del transporte público y prestando especial atención a colectivos vulnerables.
- ▶ 11.6. Reducción del impacto ambiental en ciudades.
- ▶ 11.7. Proporcionar acceso a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles.
- ▶ 13.1. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima.
- ▶ 13.2. Incorporación de medidas relativas al cambio climático.
- ▶ 13.3. Mejora de la educación y sensibilización medioambiental.
- ▶ 16.6. Creación de instituciones eficaces y transparentes.

## Impulso de Zonas de Bajas Emisiones (ZBE)

La creación de ZBE va a restringir el acceso, circulación y estacionamiento de los vehículos privados en la zona urbana dentro de la determinación territorial de la ZBE. La intensificación del uso de los modos de movilidad sostenibles va a permitir el ahorro energético al realizar la ciudadanía un mayor conjunto de desplazamientos más eficientes. A medio plazo, la ciudadanía irá sustituyendo sus vehículos actuales contaminantes por otros más sostenibles, transformándose el parque de vehículos, orientándose hacia combustibles más sostenibles.

De este modo se contribuye directamente al cumplimiento de las metas siguientes:

- ▶ 7.3. Duplicar la tasa de eficiencia energética.
- ▶ 11.6. Reducción del impacto ambiental en ciudades.
- ▶ 11.7. Proporcionar acceso a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles.
- ▶ 12.1. Aplicación de un marco de consumo y producción sostenibles.

Por otro lado, el impulso de las ZBE provoca sinergias que contribuyen al cumplimiento de otras metas transversales:

- ▶ 3.6. Reducir número de muertes causadas por accidentes de tráfico.
- ▶ 3.9. Reducir el número de muertes y enfermedades causadas por la polución y contaminación del aire, el agua y el suelo.
- ▶ 11.2. Proporcionar acceso a transporte público accesible, asequible y sostenible, y mejorar la seguridad vial, en particular por medio de la ampliación del transporte público y prestando especial atención a colectivos vulnerables.
- ▶ 13.1. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima.
- ▶ 13.2. Incorporación de medidas relativas al cambio climático.
- ▶ 13.3. Mejora de la educación y sensibilización medioambiental.

## **ECONOMÍA CIRCULAR**



### Reducción de residuos.

Desde 1990 las emisiones del sector residuos han ido aumentando y suponen el 5% de las emisiones de gases de efecto invernadero. Para ello es necesario concienciar a la ciudadanía sobre la necesidad de minimizar la generación de residuos favoreciendo el impulso de una economía circular.

De este modo se contribuye directamente al cumplimiento de las metas siguientes:

- ▶ 12.1. Aplicación de un marco de consumo y producción sostenibles.
- ▶ 12.5. Prevención, reducción, reciclado y reutilización de desechos.
- ▶ 12.8. Asegurar la educación para el desarrollo sostenible.

Por otro lado, la reducción de residuos provoca sinergias que contribuyen al cumplimiento de otras metas transversales:

- ▶ 11.6. Reducción del impacto ambiental en ciudades.
- ▶ 11.7. Proporcionar acceso a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles.
- ▶ 13.1. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima.
- ▶ 13.2. Incorporación de medidas relativas al cambio climático.
- ▶ 13.3. Mejora de la educación y sensibilización medioambiental.
- ▶ 16.6. Creación de instituciones eficaces y transparentes.

Incrementar las recogidas separadas de residuos municipales y su reciclado.



Desde las Entidades Locales hay que favorecer la recogida separada de residuos domésticos que facilite la reutilización y el reciclado de materiales tales como la materia orgánica, papel, cartón, vidrio, aceites domésticos, textiles, muebles de madera, aparatos electrónicos, etc. La recogida separada de la materia orgánica se puede compostar obteniendo un excelente abono para nuestros suelos.

De este modo se contribuye directamente al cumplimiento de las metas siguientes:

- ▶ 12.1. Aplicación de un marco de consumo y producción sostenibles.
- ▶ 12.5. Prevención, reducción, reciclado y reutilización de desechos.
- ▶ 12.8. Asegurar la educación para el desarrollo sostenible.

Por otro lado, la recogida separada de residuos municipales y su reciclado provoca sinergias que contribuyen al cumplimiento de otras metas transversales:

- ▶ 11.6. Reducción del impacto ambiental en ciudades.
- ▶ 11.7. Proporcionar acceso a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles.
- ▶ 13.1. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima.
- ▶ 13.2. Incorporación de medidas relativas al cambio climático.
- ▶ 13.3. Mejora de la educación y sensibilización medioambiental.

#### Uso sostenible del agua.

Las Entidades Locales deben favorecer políticas de usos sostenibles del agua, favoreciendo el desarrollo de campañas de ahorro del consumo de agua y su reutilización.

De este modo se contribuye directamente al cumplimiento de las metas siguientes:

- ▶ 6.4. Aumentar el uso eficiente de los recursos hídricos

- ▶ 12.1. Aplicación de un marco de consumo y producción sostenibles.
- ▶ 12.8. Asegurar la educación para el desarrollo sostenible.

Por otro lado, el uso sostenible del agua provoca sinergias que contribuyen al cumplimiento de otras metas transversales:

- ▶ 3.9. Reducir el número de muertes y enfermedades causadas por la contaminación y contaminación del aire, el agua y el suelo.
- ▶ 13.3. Mejora de la educación y sensibilización medioambiental.
- ▶ 16.6. Creación de instituciones eficaces y transparentes.

#### Fomento del consumo sostenible y saludable y eliminación del desperdicio alimentario.

Las Entidades Locales deben promover el consumo sostenible y saludable, favoreciendo la compra de alimentos de temporada y proximidad, y adoptando medidas para eliminar el desperdicio alimentario. Desde las Entidades Locales se puede impulsar el desarrollo de mercadillos de productos usados como ropa, muebles, etc.

De este modo se contribuye directamente al cumplimiento de las metas siguientes:

- ▶ 12.1. Aplicación de un marco de consumo y producción sostenibles.
- ▶ 12.3. Reducción del desperdicio de alimentos.
- ▶ 12.8. Asegurar la educación para el desarrollo sostenible.

Por otro lado, el fomento del consumo sostenible provoca sinergias que contribuyen al cumplimiento de otras metas transversales:

- ▶ 11.6. Reducción del impacto ambiental en ciudades.
- ▶ 13.1. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima.
- ▶ 13.3. Mejora de la educación y sensibilización medioambiental.
- ▶ 16.6. Creación de instituciones eficaces y transparentes.
- ▶ 17.17. Fomentar y promover la constitución de alianzas eficaces en las esferas pública, público-privada y de la sociedad civil.

## Anexo 2:

### Plan de medidas de ahorro energético de la AGE

#### I. DISPOSICIONES GENERALES

##### MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, RELACIONES CON LAS CORTES Y MEMORIA DEMOCRÁTICA 8563

*Orden PCM/466/2022, de 25 de mayo, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 24 de mayo de 2022, por el que se aprueba el plan de medidas de ahorro y eficiencia energética de la Administración General del Estado y las entidades del sector público institucional estatal.*

El Consejo de Ministros, en su reunión del día 24 de mayo de 2022, a propuesta de la Ministra de Hacienda y Función Pública y de la Vicepresidenta Tercera y Ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, ha aprobado un Acuerdo por el que se aprueba el plan de medidas de ahorro y eficiencia energética de la Administración General del Estado y las entidades del sector público institucional estatal.

Para general conocimiento, se dispone su publicación como anejo a la presente Orden.

Madrid, 25 de mayo de 2022.-El Ministro de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática, Félix Bolaños García.

#### ANEJO

##### Acuerdo por el que se aprueba el plan de medidas de ahorro y eficiencia energética de la Administración General del Estado y las entidades del sector público institucional estatal

La invasión de Ucrania por parte de Rusia ha supuesto un nuevo escenario, no solo en el plano geopolítico, sino que ha elevado el precio de los combustibles en Europa a niveles históricos y ha puesto de manifiesto los riesgos de una elevada dependencia energética.

El precio del gas natural que, debido al diseño del mercado eléctrico europeo determina en gran medida el precio de la electricidad, se ha multiplicado por cinco en un año, incrementándose en un 25% desde el inicio de la invasión y el petróleo prácticamente ha doblado su precio durante el último año, incrementándose un 20% desde finales de febrero de 2022.

Si bien es cierto que España figura entre los Estados Miembros de la Unión Europea menos expuestos a los efectos directos de la invasión de Ucrania por la diversificación de las fuentes de aprovisionamiento de gas, los efectos económicos indirectos son considerables, sobre todo a través del aumento del precio del gas y del petróleo, pero también a través del encarecimiento o la escasez de otras materias primas agrícolas y minerales.

Se ha producido así un aumento abrupto y generalizado de costes de la energía de modo que, en línea con la reciente comunicación RePowerEU, urge acelerar en el corto plazo la transición energética intensificando las políticas y medidas en ahorro y eficiencia energética y penetración de energías renovables. Adicionalmente, es necesario abordar con carácter inmediato medidas urgentes que impliquen menores costes y una menor dependencia de combustibles fósiles importados.

Por tanto, la situación actual eleva el riesgo que presenta la dependencia energética que tiene Europa de Rusia y ya ha visto cómo al menos dos Estados Miembros de la UE han visto interrumpido su suministro de gas. La Agencia Internacional de la Energía, junto con distintos organismos internacionales, ha realizado una serie de recomendaciones dirigidas a una rápida reducción de la dependencia europea del gas natural y petróleo de origen ruso. Además de acelerar la transición energética basada en la eficiencia energética y el despliegue de renovables, promueve medidas de impacto inmediato que permitan reducir de forma inminente el consumo. Entre otras medidas, la Agencia plantea actuaciones como el ajuste de termostatos en unos pocos grados para reducir las demandas de calefacción o refrigeración o el impulso del teletrabajo, el uso del vehículo

compartido o la reducción de la velocidad en autopistas. En definitiva, se trata de actuar de forma rápida y proactiva en medidas de contención de la demanda allí donde existe margen, sin alteración significativa de las condiciones de bienestar o actividad económica, para ganar resiliencia ante posibles escaladas en la tensión de precios y suministro que se está viendo.

En este sentido, la Administración General del Estado debe adoptar un papel protagonista, impulsando actuaciones que propicien el ahorro y la eficiencia energética en el ámbito del sector público estatal y que puedan servir, a su vez, como modelo a otras administraciones públicas y entidades privadas que se sumen a esta iniciativa y les permita obtener, en el corto plazo, ahorros en la factura energética, así como contribuir al refuerzo de la seguridad energética del país. Para ello, se establecerán los mecanismos necesarios para coordinar al conjunto de las Administraciones Públicas, de manera que las medidas contenidas en este Acuerdo sirvan de guía al resto de Administraciones Públicas.

Asimismo, el compromiso permanente de las empleadas y los empleados públicos con la sociedad a la que sirven adquiere una especial relevancia en la consecución del objetivo de fomentar el ahorro energético necesario derivado de la situación de crisis energética en que estamos inmersos.

El sector público estatal debe jugar el papel que le corresponde en materia de responsabilidad social, asegurando su rol como motor e impulsor de un enfoque y una filosofía de responsabilidad social, en el convencimiento de que un compromiso con la responsabilidad social en materia energética mejorará la confianza de la ciudadanía, lo que a su vez podrá impulsar un desarrollo sostenible.

Por otra parte, más allá de este importante papel que el conjunto del sector público debe jugar en la promoción, impulso, difusión y apoyo de la responsabilidad social en el ámbito de las empresas y del resto de organizaciones, se debe también reflejar el propio funcionamiento de las entidades públicas como organizaciones que prestan servicios a la

ciudadanía y, por tanto, deben ser cada vez más eficientes en su actividad. De esta manera, ha de garantizarse, en todo caso, el objetivo fundamental de atención a la ciudadanía y a los servicios que esta demanda al conjunto del sector público.

Al mismo tiempo, son organizaciones que interactúan en un entorno social y ambiental que deben respetar y mejorar, al tiempo que deben velar por el desarrollo profesional y el bienestar laboral de las empleadas y empleados públicos. En este sentido, el sector público, en tanto que conjunto de organizaciones, deben aplicarse a sí mismas los mismos criterios que inspiran el concepto de responsabilidad social y hacerlo, además, con un carácter de ejemplaridad.

Desde el año 2021, la Administración General del Estado está abordando un ejercicio de mejora energética sin precedentes. Está movilizando un presupuesto de más de 1.070 millones de euros con cargo a la componente 11 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, a través de un Plan de Transición Energética (PRTR) en la AGE, que actúa sobre sus edificios, infraestructuras consumidoras de energía y su movilidad. En paralelo, en cumplimiento de la disposición adicional novena de la Ley 7/2021 de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, se está elaborando el Plan de reducción de consumo energético en la Administración General del Estado (AGE), con el objetivo de que centros consumidores de energía, pertenecientes a la Administración General del Estado, reduzcan su consumo de energía en el año 2030, en consonancia con la «Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España» y el «Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030», mediante la realización de medidas de ahorro y eficiencia energética. Este plan se publicará en los próximos meses e incluirá medidas de carácter estructural con horizontes temporales a corto, medio y largo plazo, sirviendo como base para reforzar la autonomía energética de la Administración General del Estado.

Sin embargo, la situación generada por la invasión de Ucrania por



parte de Rusia exige acelerar los esfuerzos y las medidas con impacto más inmediato. Por ello, el 29 de marzo de 2022, el Gobierno aprobó un Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se adoptan medidas urgentes de carácter no normativo en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania, publicado por Orden PCM/258/2022, de 1 de abril, en el «Boletín Oficial del Estado» de 2 de abril, dirigidas a hacer frente, por una parte, a las necesidades derivadas de la acogida de personas ucranianas desplazadas en nuestro país y, por otra parte, a encarar las dificultades del actual escenario marcado por la incertidumbre y la alta volatilidad de los precios de la electricidad. Este Acuerdo establece, en su apartado cuarto, que el Gobierno aprobará, en el plazo de un mes, mediante Acuerdo del Consejo de Ministros, a propuesta conjunta de las titulares de los Ministerios de Hacienda y Función Pública y para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, un Plan de medidas de ahorro y eficiencia energética para la Administración General del Estado y las entidades del sector público institucional estatal, en el marco del diálogo social, con la finalidad de contribuir al ahorro y a la eficiencia energética y dos objetivos fundamentales: la racionalización del uso de los edificios administrativos y de sus instalaciones y la facilitación de la prestación de los servicios públicos por las empleadas y empleados públicos mediante diferentes fórmulas organizativas que garanticen plenamente la atención a la ciudadanía.

Para cumplir el primero de estos objetivos, el plan introduce una batería de medidas de ahorro energético, entre las que destacan: el establecimiento de horarios de encendido y apagado de las instalaciones y equipos consumidores de energía; la optimización del uso de los edificios administrativos, el control de las condiciones de temperatura en los locales e instalaciones climatizados; la identificación de ubicaciones en edificios e infraestructuras de la Administración General del Estado susceptibles de albergar instalaciones fotovoltaicas para autoconsumo o la regulación de los horarios de encendido y apagado y del nivel luminoso del alumbrado exterior de los edificios e infraestructuras dependientes de la Administración General del Estado. Se prevé, asimismo, realizar un seguimiento exhaustivo del uso racional de los consumibles utilizados

diariamente en las oficinas administrativas, por su impacto indirecto en el consumo de energía. Por otra parte, los expedientes de contratación administrativa incluirán cláusulas que establezcan como criterios de valoración para la adjudicación de dichos contratos aquellas medidas que supongan ahorros en materia energética.

En cuanto al segundo objetivo, el Plan prevé, entre otras actuaciones, reforzar la modalidad de trabajo a distancia de las trabajadoras y trabajadores de la Administración General del Estado y del sector público institucional estatal, con el fin de reducir el impacto energético producido tanto por los desplazamientos al lugar de trabajo, como por el consumo de energía en el propio centro de trabajo derivado de la presencia física de los trabajadores.

Otra de las medidas orientadas a facilitar la prestación del servicio público de forma eficiente consiste en la promoción del uso del transporte público o colectivo y otras medidas de movilidad sostenible. En concreto, se incentivará el uso del transporte público por parte de las empleadas y empleados públicos, priorizando la apuesta por este medio de desplazamiento para aquellas personas que tengan su residencia en zonas con difícil acceso al transporte público o que el centro de trabajo se halle alejado de sus domicilios. Asimismo, se fomentará el uso de la bicicleta habilitando aparcamientos seguros en los edificios públicos.

El plan prevé, asimismo, medidas de carácter formativo, consistentes en la impartición de cursos a las empleadas y empleados públicos para promover la utilización eficiente de la energía en la oficina y en la movilidad, así como actuaciones de comunicación para sensibilizar e informar sobre el ahorro energético, el uso de la energía en el trabajo y su movilidad al puesto de trabajo.

Es preciso señalar que las medidas contenidas en este plan contribuirán de forma decisiva a la estrategia impulsada por el Plan de Transición Energética en la Administración General del Estado, para promover el ahorro y la eficiencia energética y fomentar la utilización de energías de

origen renovable en los edificios e infraestructuras, así como impulsar la movilidad sostenible.

Las medidas del Plan se llevarán a cabo con los medios personales disponibles en los departamentos y organismos públicos competentes, y en conformidad con lo establecido en la disposición adicional trigésimo-primera de la Ley 22/2021, de 28 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2022.

Para la coordinación del Plan, se prevé la creación de un grupo de trabajo interministerial, presidido por ambos departamentos, con el apoyo técnico del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE). En su virtud, el Consejo de Ministros, a propuesta de la Ministra de Hacienda y Función Pública y de la Vicepresidenta Tercera y Ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en su reunión del día 24 de mayo de 2022,

#### ACUERDA

Primero. Aprobación del Plan de medidas de ahorro y eficiencia energética de la Administración General del Estado y las entidades del sector público institucional estatal.

Se aprueba el Plan de medidas de ahorro y eficiencia energética de la Administración General del Estado y las entidades del sector público institucional estatal que se adjunta como anexo al presente Acuerdo.

Segundo. Medidas orientadas a la racionalización del uso de los edificios administrativos y de sus instalaciones en los edificios administrativos de la Administración General del Estado y de las entidades del sector público institucional estatal.

En los edificios administrativos de la Administración General del Estado y de las entidades del sector público institucional estatal se implantarán las siguientes medidas:

- 1.<sup>a</sup>) Racionalización de los horarios de encendido y apagado de las

instalaciones de climatización, ventilación, agua caliente sanitaria, iluminación y equipamiento ofimático, así como el resto de los equipos consumidores de energía, de manera que se minimice su uso energético.

- 2.<sup>a</sup>) Racionalización del uso de los edificios, a través del establecimiento de medidas que mantengan un nivel óptimo de ocupación de los inmuebles.
- 3.<sup>a</sup>) Control de las condiciones de temperatura en locales e instalaciones.
- 4.<sup>a</sup>) Impulso de instalaciones fotovoltaicas para autoconsumo en edificios e infraestructuras de la Administración General del Estado.
- 5.<sup>a</sup>) Regulación de los horarios de encendido y apagado y del nivel luminoso del alumbrado exterior de los edificios, infraestructuras y carreteras dependientes de la Administración General del Estado, y de las entidades del sector público institucional estatal con el objeto de reducir el consumo en alumbrado exterior.
- 6.<sup>a</sup>) Seguimiento del uso de papel, plásticos y consumibles utilizados a diario en todas las oficinas administrativas y su repercusión en el consumo de energía, materias primas y agua.
- 7.<sup>a</sup>) Siempre que resulte conforme con la legislación de contratación pública, en los expedientes de contratación administrativa se incluirán cláusulas que establezcan como criterios de valoración para la adjudicación de dichos contratos aquellas medidas que supongan ahorros en materia energética.

Tercero. Medidas orientadas a la facilitación de la prestación de los servicios públicos por las empleadas y empleados públicos mediante diferentes fórmulas organizativas que garanticen plenamente la atención a la ciudadanía.

En relación con el personal que presta sus servicios en la Administración General del Estado y en las entidades del sector público institucional estatal, el Plan prevé las siguientes actuaciones:

- 1.<sup>a</sup>) El refuerzo de la modalidad de trabajo a distancia, a fin de reducir el

impacto energético producido, tanto por los desplazamientos al lugar de trabajo, como por el consumo de energía en el propio centro de trabajo, asegurando la atención presencial a la ciudadanía.

- 2.<sup>a</sup>) Promoción del uso del transporte público o colectivo y otras medidas de movilidad sostenible: Para ello, se fomentará el uso de la bicicleta habilitando aparcamientos seguros en los edificios públicos que cuentan con lugar de aparcamiento para vehículos y se promocionarán el establecimiento de rutas de transporte colectivo.

#### Cuarto. Medidas de formación y de sensibilización.

Se impartirán cursos a las empleadas y empleados públicos para promover la utilización eficiente de la energía en la oficina y en la movilidad mediante la realización de cursos gratuitos que se podrán realizar a través de la plataforma e-learning del IDAE.

Por último, se realizarán actuaciones de comunicación para sensibilizar e informar sobre el ahorro energético, sobre el uso de la energía en el trabajo (informática, climatización, iluminación, ventilación, agua caliente sanitaria) y su movilidad al puesto de trabajo, que serán impulsadas por el Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

#### Quinto. Coordinación de actuaciones de las Administraciones Públicas.

Los Ministerios de Hacienda y Función Pública y para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, en el marco de las Conferencias Sectoriales de Administración Pública y de Energía, coordinarán la adopción de medidas comunes que contribuyan a acelerar en el corto plazo la transición energética, con el objetivo de que el conjunto de las Administraciones Públicas adopten un papel protagonista para el impulso de las actuaciones que propicien el ahorro y la eficiencia energética.

#### Sexto. Seguimiento.

Para la coordinación del Plan, se crea un grupo de trabajo interministerial, presidido por los Ministerios de Hacienda y Función Pública y para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, que contará con representación de los departamentos ministeriales cuyo ámbito de actuación esté relacionado con las medidas establecidas, y que contará con el apoyo técnico del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE).

El seguimiento de los datos de ejecución del plan en materia energética se realizará por el IDAE, utilizando para ello el Sistema Informático de Gestión Energética de Edificios de la Administración General del Estado (SIGEE AGE).

Todos los edificios e infraestructuras de la AGE afectados por este Plan deberán estar dadas de alta en esta plataforma, disponer del código SIGEE-AGE correspondiente, y mantener actualizada la información de su estado de funcionamiento y sus datos energéticos.

Los actuales gestores energéticos, que están dados de alta en la plataforma, así como los nuevos que se incorporen, serán responsables de proporcionar la información sobre las medidas adoptadas por cada edificio.

### ANEXO

#### **Plan de medidas de ahorro y eficiencia energética de la Administración General del Estado y las entidades del sector público institucional estatal.**

Las medidas contenidas en este documento se han seleccionado priorizando aquellas que tengan efectos inmediatos en el corto plazo y que no requieran de elevadas inversiones. Están dirigidas a la modificación de los hábitos de consumo de un elevado número de personas, lo que requiere de medidas de acompañamiento, como formación y campañas de información y concienciación.

La aplicación de estas medidas en cada centro de trabajo deberá ser,

en los supuestos contemplados por la normativa, objeto de diálogo y/o negociación con la representación de los trabajadores para incorporar las adaptaciones necesarias.

Las medidas contempladas en este Plan se encuadran en tres grandes bloques: 1) Racionalización del uso de edificios administrativos y de sus instalaciones. 2) Facilitación de la prestación de los servicios públicos por las empleadas y empleados públicos mediante diferentes fórmulas organizativas que garanticen plenamente la atención a la ciudadanía y 3) Medidas formativas y de sensibilización.

1. Medidas para la racionalización del uso de edificios administrativos y de sus instalaciones:

1.1 Establecimiento de horarios de encendido y apagado de las instalaciones:

La finalidad de esta medida es la optimización de los horarios de encendido y apagado de las instalaciones consumidoras de energía, a través de las siguientes actuaciones:

– Se procederá a los ajustes necesarios en el horario de encendido y apagado de las instalaciones de climatización, de iluminación, y sistemas de ofimática (PC's, fotocopiadoras, impresoras y fax) por zonas, para ajustarlo a los horarios de uso, sin menoscabo del confort térmico del edificio y de la calidad del aire. En particular, se garantizará su apagado durante la noche, fines de semana y festivos, excepto cuando sea imprescindible para una adecuada prestación de los servicios públicos.

– La utilización al máximo de los sistemas de ahorro energético mediante los sistemas de free-cooling con ventilación natural o forzada, obteniendo el confort térmico del edificio durante el mayor número de horas posible, sin necesidad de consumir energía en la producción de frío y/o calor, en aquellos edificios cuyas condiciones lo permitan.

– Se ajustará la disponibilidad de ascensores en función del grado de

ocupación del edificio.

– Se ajustarán los horarios de limpieza del edificio a los horarios de ocupación parcial del mismo.

– Se adecuarán, lo máximo posible, los horarios de iluminación y ventilación de aparcamientos, almacenes o zonas de ocupación no permanente.

– Se procederá a la revisión de las potencias contratadas en los edificios administrativos de acuerdo con las demandas punta de consumo.

– Se realizará un programa de funcionamiento de las instalaciones y equipos consumidores de energía con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo de energía para distintos regímenes de ocupación y temporadas climáticas. Se incluirán las instalaciones y equipos con mayor consumo de energía. El programa establecerá el régimen horario de puesta en marcha y parada de las instalaciones, tanto para el horario laboral, como para las actividades que se realicen fuera de este horario, así como los fines de semana y condiciones especiales de uso del edificio.

Los gestores energéticos de cada sede o edificio deberán asegurar el reporte de los datos al sistema SIGEE-AGE y mantener actualizada la información de su estado de funcionamiento.

1.2 Optimización del uso de los edificios del sector público:

Los departamentos ministeriales y las entidades del sector público estatal impulsarán medidas que permitan la racionalización del uso de los edificios. Para ello, se analizarán las medidas necesarias que permitan que los servicios que prestan los empleados y empleadas públicos en régimen de jornada de tarde se concentren en tres días a la semana.

La optimización y la racionalización de los espacios en los distintos edificios administrativos, procurará en la medida de lo posible reducir los costes, mediante la unificación de servicios y la agrupación del personal en la misma sede.

Estas medidas no serán de aplicación en aquellos supuestos de prestación de servicios esenciales o de prestación directa a la ciudadanía.

### 1.3 Control de las condiciones de temperatura:

El objetivo de esta medida es reducir el consumo de energía en locales climatizados limitando las temperaturas, no superando los 19.ºC cuando sea necesario utilizar calefacción ni estando por debajo de los 27.ºC cuando sea necesario refrigerar, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional, siempre que sea posible técnicamente. Se impulsará la implementación de sistemas que permitan incorporar el control de temperaturas, de acuerdo con lo regulado en la IT 3.8 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Las actuaciones que se implantarán son las siguientes:

- Establecer un seguimiento por parte de los responsables de la gestión energética del edificio del cumplimiento de los valores límite de temperatura y humedad, de forma que la climatización de los locales se produzca con el menor consumo de energía, haciendo uso de los sistemas de free-cooling.

- La instalación de elementos automáticos de encendido y apagado y de control de iluminación y temperatura.

### 1.4 Despliegue masivo de instalaciones de autoconsumo:

Se articulará un sistema de identificación de ubicaciones en los edificios e infraestructuras de la Administración General del Estado y el sector público institucional estatal para iniciar los procedimientos que permitan albergar instalaciones fotovoltaicas para autoconsumo e instalación de los primeros 50 MW en 2022, a través de las siguientes actuaciones:

- Cada organismo público identificará las principales ubicaciones que sean

más idóneas para la instalación de autoconsumo, debiendo identificar al menos una ubicación.

- Se creará el inventario de cubiertas de la Administración General del Estado y el sector público institucional estatal, con priorización en función de superficie y consumo energético.

- Se procederá a una primera contratación de 50MW de capacidad para su instalación en 2022.

En el mes siguiente a la aprobación de este Acuerdo, los departamentos ministeriales y organismos públicos deberán identificar las cubiertas, edificios e instalaciones susceptibles de albergar estos sistemas, e iniciar el correspondiente procedimiento de contratación que permita la instalación de, al menos, los primeros 50 MW en 2022.

### 1.5 Control del alumbrado exterior:

Se implantará un sistema de regulación de los horarios de encendido y apagado y del nivel luminoso del alumbrado exterior de edificios, infraestructuras y carreteras (incluyendo túneles) dependientes de la Administración General del Estado y el sector público institucional estatal, mediante:

- Ajustes en los horarios e intensidad de la iluminación exterior de los edificios. En las zonas que por razones de seguridad deban permanecer iluminadas, se estudiará reducir los niveles de iluminación.

- Los sistemas de regulación de las instalaciones de alumbrado exterior de viales tendrán la capacidad de reducir los niveles de iluminación como mínimo al 50% del valor del flujo emitido en condiciones de proyecto. Los niveles de iluminación podrán aminorarse en aquellas zonas o vías cuya intensidad de tráfico de personas o vehículos justifique su modificación, respetando las condiciones de seguridad vial.

- Los horarios de entrada en funcionamiento de los sistemas de regulación

de flujo de las instalaciones de iluminación serán los siguientes:

- Invierno: entrarán en funcionamiento a las 23:00 horas, hasta la hora de apagado.
- Verano: entrarán en funcionamiento a las 00:00 horas, hasta la hora de apagado.
- Las instalaciones de iluminación de fachadas de edificios, monumentos o infraestructuras con motivos estéticos, comerciales u ornamentales y de rótulos luminosos comerciales se apagarán a la 01:00 h.
- Las instalaciones de iluminación de parques y jardines se apagarán 1 hora después del cierre.
- El horario de encendido de las instalaciones deportivas se adecuará a los horarios de las actividades deportivas.
- El alumbrado festivo y navideño se apagará a la 01:00 h., excepto en las vísperas de días festivos y en los días específicos establecidos.

#### 1.6 Uso de consumibles:

Se llevará a cabo un seguimiento del uso de papel, plásticos y consumibles utilizados a diario en todas las oficinas administrativas y su repercusión en el consumo de energía, materias primas y agua.

#### 1.7 Medidas en materia de contratación:

Siempre que resulte conforme con la legislación de contratación pública, se establecerán mecanismos en la contratación pública que supongan ahorros en materia energética, en los siguientes ámbitos:

- De obras y gestión patrimonial: en edificios de nueva construcción, reformas integrales o ampliaciones, se valorará la presentación de la mejor certificación energética. Asimismo, en compraventas y arrendamientos,

se tendrá en cuenta en la adjudicación la mejor calificación energética.

- En la adquisición de equipamiento: se valorará la presentación de la mejor etiqueta energética en los pliegos.
- En la renovación de flotas y vehículos: contribución a la disminución del uso de combustibles derivados del petróleo.
- En la contratación de servicios: criterios de eficiencia energética en mantenimiento.

2. Facilitación de la prestación de los servicios públicos por las empleadas y empleados públicos mediante diferentes fórmulas organizativas que garanticen plenamente la atención a la ciudadanía:

2.1 Refuerzo del trabajo a distancia con plena garantía de la atención presencial a la ciudadanía:

El Ministerio de Hacienda y Función Pública, sin perjuicio de las medidas que se detallan a continuación, reforzará la atención presencial en las oficinas de la Administración General del Estado y del sector público institucional estatal en las que será preferente la atención a las personas mayores de 65 años, sin necesidad de cita previa, mediante la elaboración de Planes de refuerzo de la atención presencial.

Asimismo se establecerán mecanismos de seguimiento destinados a facilitar la atención presencial a personas afectadas por la brecha digital.

Se implantarán medidas de un sistema de trabajo a distancia en la Administración General Estado y del sector público estatal para reducir el impacto energético y que posibilite la reducción de desplazamientos, con el consiguiente ahorro energético, así como la reducción significativa de los consumos en los centros de trabajo, en especial de climatización, equipos, iluminación, etc.

La modalidad de prestación del servicio a distancia requerirá que las funciones de los puestos de trabajo puedan ser desempeñadas

a distancia y que los puestos sean declarados como tales por las subsecretarías de los departamentos ministeriales u órganos equivalentes de las entidades del sector público institucional estatal.

Esta medida se articulará a través de las siguientes actuaciones:

– Son puestos susceptibles de ser desempeñados en régimen de trabajo a distancia aquellos que pueden ser ejercidos de forma autónoma y no presencial, sin necesidad de supervisiones presenciales, atendiendo a sus características específicas, con los medios requeridos para su desarrollo y siempre que puedan realizarse las tareas necesarias para el cumplimiento de sus funciones en las mismas condiciones que en la modalidad presencial, accediendo al puesto por medios telemáticos y garantizando la comunicación permanente durante la jornada laboral.

La tipología de dichos puestos se aprobará por la Secretaría de Estado de Función Pública en coordinación con las Subsecretarías de los departamentos ministeriales.

Con carácter general, no podrán desempeñarse en régimen de trabajo a distancia aquellos puestos cuyas funciones conlleven necesariamente la prestación de servicios presenciales, entendiéndose por servicios presenciales aquellos cuya prestación efectiva solamente queda plenamente garantizada con la presencia física del trabajador.

– Tampoco serán susceptibles de trabajo a distancia aquellos puestos cuyo desempeño exija una supervisión directa o que requieran de la disponibilidad para su prestación inmediata y no programable.

– La prestación de servicios mediante teletrabajo está sujeta, en todo caso, a las necesidades del servicio y queda supeditada a que se garantice la atención directa presencial a la ciudadanía.

– El acceso a la prestación de servicios mediante trabajo a distancia se articulará en cada departamento ministerial o entidad a través de un

sistema de gestión de solicitudes, que habrá de ser objeto de publicidad mediante resolución aprobada por la persona titular de la subsecretaría del departamento ministerial o persona titular de la presidencia o dirección del organismo público o entidad pública correspondiente.

La prestación del servicio a distancia de los puestos de trabajo así declarados en el plan de trabajo consistirá, con carácter general, en la prestación mediante trabajo a distancia de un total de tres días cada semana, debiendo acudir presencialmente dos.

Por razones organizativas debidamente acreditadas, se podrá autorizar la prestación de servicios en el sistema de trabajo a distancia, con un total de dos días cada semana por trabajo a distancia, debiendo acudir presencialmente tres.

Asimismo, con carácter excepcional, podrán establecerse otros sistemas de trabajo a distancia.

La implantación en los departamentos ministeriales o en las entidades del sector público, del sistema de prestación de servicios mediante trabajo a distancia será voluntaria. El plan de trabajo a distancia se aprobará por la Secretaría de Estado de Función Pública.

El porcentaje mínimo de prestación de servicios presenciales que habrá de asegurarse en la jornada semanal no podrá ser inferior, en ningún caso, al 40%.

## 2.2 Medidas de movilidad sostenible:

Se promoverá el uso del transporte colectivo y sostenible medioambientalmente, para lo que se implantarán las siguientes medidas:

- Todos los edificios públicos con lugar de aparcamiento para vehículos implantarán espacio por aparcamientos seguros de bicicleta.

– Se promocionará el establecimiento de rutas de transporte colectivo y se impulsarán Planes de Traslado como actuaciones destinadas a incentivar

que los empleados y empleadas públicos modifiquen sus hábitos de movilidad a gran escala.

### 3. Medidas de formación y sensibilización:

#### 3.1 Medidas de formación:

Se promoverá la utilización eficiente de la energía en la oficina y en la movilidad mediante la realización de cursos de formación e-learning.

#### 3.2 Información y sensibilización sobre ahorro de energía:

Se establecerán mecanismos de información y sensibilización a las empleadas y los empleados públicos sobre el ahorro de energía en su puesto de trabajo.

– El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través del Instituto para la Diversificación de la Energía (IDAE) realizará periódicamente actuaciones de comunicación para sensibilizar e informar sobre el ahorro energético, con el fin de lograr cambios de comportamiento de los empleados y empleadas públicos en relación con el uso de la energía en el trabajo y su movilidad al puesto de trabajo.

– Medidas sobre los consumos indirectos de energía, a través del seguimiento del uso en las oficinas administrativas de papel, plásticos y consumibles usados a diario en todas las oficinas administrativas tanto de energía y materias primas como de agua, que permitan establecer medidas sobre los consumos indirectos de energía.

## Anexo 3:

## Recursos y referencias WEB

- Agenda 2030.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>

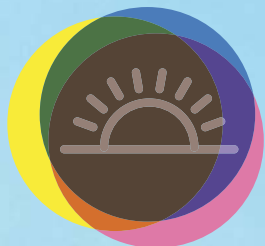
- *El Acuerdo de París sobre el Cambio Climático.*  
<https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/el-acuerdo-de-paris>
- *El plan de acción para la implementación de la Agenda 2030 del Gobierno de España.*  
<http://www.exteriores.gob.es/Portal/es/SalaDePrensa/Multimedia/Publicaciones/Documents/PLAN%20DE%20ACCION%20PARA%20LA%20IMPLEMENTACION%20DE%20LA%20AGENDA%202030.pdf>
- *Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.*  
<https://www.boe.es/eli/es/l/2021/05/20/7>
- *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030.*  
[https://www.miteco.gob.es/images/es/pnieccompleto\\_tcm30-508410.pdf](https://www.miteco.gob.es/images/es/pnieccompleto_tcm30-508410.pdf)
- *Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo (ELP 2050)*  
<https://www.miteco.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/el-gobierno-aprueba-la-estrategia-de-descarbonizaci%C3%B3n-a-largo-plazo-que-marca-la-senda-para-alcanzar-la-neutralidad-clim%C3%A1tica-a-2050/tcm:30-516141>
- *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).*  
<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/default.aspx>
- *El uso racional de la energía en edificios públicos.*  
<https://cecu.es/campanas/medio%20ambiente/Guia%20Edif%20Publicos.pdf>
- *Agenda 2030.*  
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>
- *El Acuerdo de París sobre el Cambio Climático.*  
<https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/el-acuerdo-de-paris>
- *El plan de acción para la implementación de la Agenda 2030 del Gobierno de España.*  
<http://www.exteriores.gob.es/Portal/es/SalaDePrensa/Multimedia/Publicaciones/Documents/PLAN%20DE%20ACCION%20PARA%20LA%20IMPLEMENTACION%20DE%20LA%20AGENDA%202030.pdf>
- *Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.*  
<https://www.boe.es/eli/es/l/2021/05/20/7>
- *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030.*  
[https://www.miteco.gob.es/images/es/pnieccompleto\\_tcm30-508410.pdf](https://www.miteco.gob.es/images/es/pnieccompleto_tcm30-508410.pdf)





- *Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo (ELP 2050).*  
<https://www.miteco.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/el-gobierno-aprueba-la-estrategia-de-descarbonizaci%C3%B3n-a-largo-plazo-que-marca-la-senda-para-alcanzar-la-neutralidad-clim%C3%A1tica-a-2050/tcm:30-516141>
- *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).*  
<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/default.aspx>
- *El uso racional de la energía en edificios públicos.*  
<https://cecu.es/campanas/medio%20ambiente/Guia%20Edif%20Publicos.pdf>
- *Guía de aplicación para la rehabilitación energética de edificios patrimoniales.*  
<http://www.jcyl.es/jcyl/patrimoniocultural/renerpath/contents/data/2018/11/guia-de-aplicacion-para-la-rehabilitacion-energetica-de-edificios-patrimoniales.pdf>
- *Eficiencia energética y energías renovables en los sectores residencial y comercial. Instituto Vasco de competitividad 2022.*  
<https://www.orquestra.deusto.es/images/investigacion/publicaciones/informes/cuadernos-orquestra/220031-Eficiencia-energ%C3%A9tica-energ%C3%ADas-renovables-sectores-residencial-comercial.pdf>
- *Directiva UE 2018/2001, fomento uso de energía procedente de fuentes renovables.*  
<https://www.boe.es/doue/2018/328/L00082-00209.pdf>
- *Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.*  
<https://www.boe.es/buscar/pdf/2020/BOE-A-2020-6621-consolidado.pdf>
- *Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.*  
<https://www.boe.es/boe/dias/2019/04/06/pdfs/BOE-A-2019-5089.pdf>
- *Orden TED/1247/2021, de 15 de noviembre, por la que se modifica, para la implementación de coeficientes de reparto variables en autoconsumo colectivo, el anexo I del Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.*  
<https://www.boe.es/boe/dias/2021/11/16/pdfs/BOE-A-2021-18706.pdf>
- *Web del IDAE sobre Comunidades Energéticas.*  
<https://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/comunidades-energeticas>
- *Guía para el impulso de comunidades energéticas con perspectiva municipal de la Diputación de Barcelona.*  
<https://www.diba.cat/documents/471041/361729804/Guia+Comunidades+Energie%CC%81ticas+%28ESP%29+--+Diputaci%C3%B3n+Barcelona.pdf/ad666bce-cd05-9702-e828-349ddb0bc04d?t=1640016116134>





TALLERES ONLINE  
**Red Española de Ciudades por el Clima**

