



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Jornada Presentación del Censo de Redes de Calor y Frío 2024.

# Las redes de Calor y Frío y el Sistema CAE

**Mar Blázquez**

Subdirectora Adjunta

S.G. de Eficiencia y Acceso a la Energía

**29 de octubre 2024**

# Puntos de la presentación



1. Redes de Calor y Frio en el Sistema CAE en octubre de 2024.

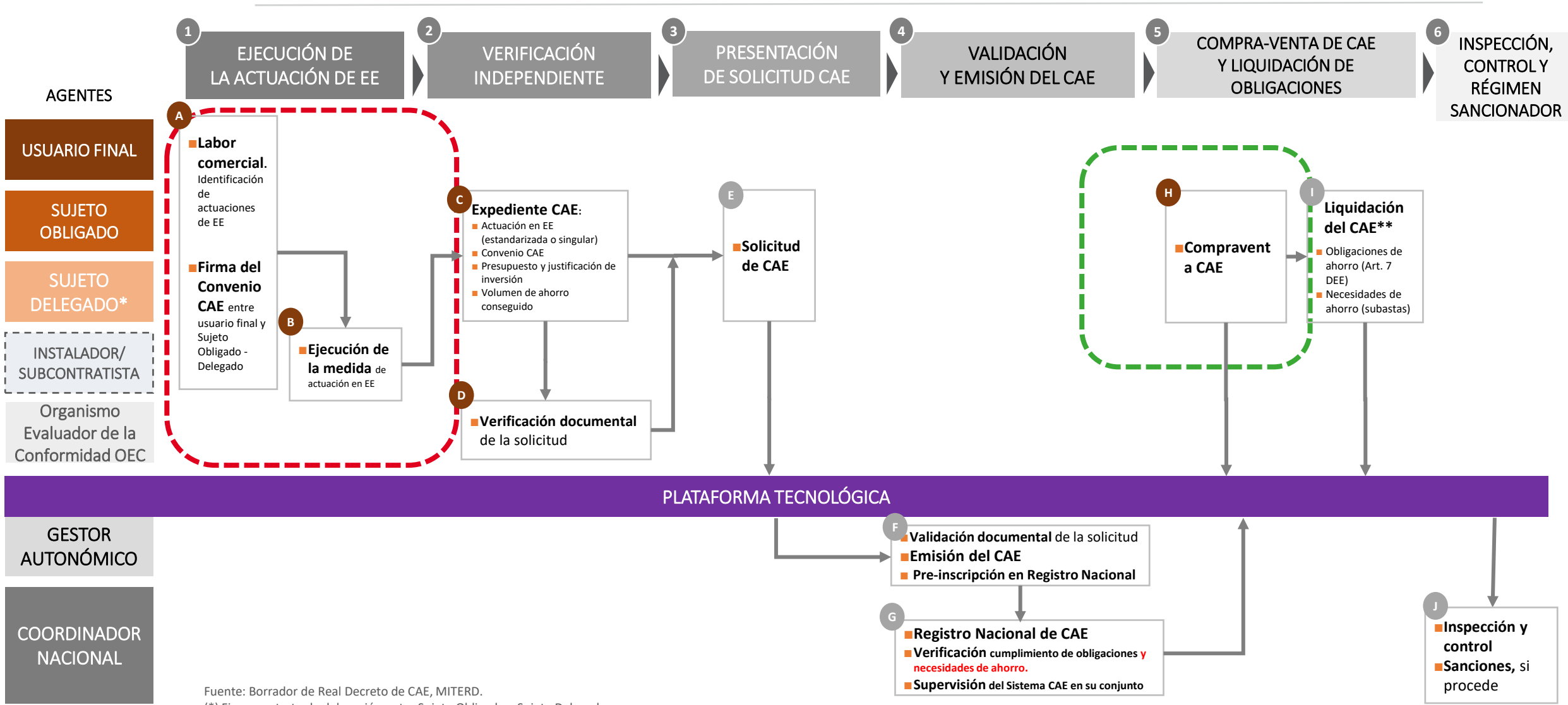
2. Redes de Calor y Frio, art. 25 DEE.

## EN QUÉ CONSISTE EL SISTEMA DE CAE

El Sistema de CAE permite **poner en valor los ahorros de energía** conseguidos como consecuencia de **actuaciones de eficiencia energética**:

- Empresas o particulares que inviertan en eficiencia energética y consigan ahorros energéticos, los podrán vender.
- Empresas **con obligación anual de conseguir ahorros** energéticos, los podrán comprar.





Fuente: Borrador de Real Decreto de CAE, MITERD.

(\*) Firma contrato de delegación entre Sujeto Obligado y Sujeto Delegado

(\*\*) El SO liquida los ahorros conseguidos mediante CAE para cumplir con sus obligaciones (SNOEE). Si un SO está registrado como SD, tendrá que indicar que cuantos ahorros se liquidan como obligaciones y cuantos como necesidades de ahorro. El SD deberá indicar cuantos ahorros se liquidan como necesidades de ahorro y cuantos como obligaciones informando al CN a que SO se debe de computar el ahorro

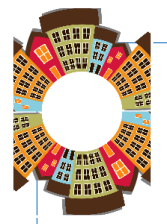
## Sistema de CAE: Estandarizadas vs. singulares

### Actuaciones estandarizadas

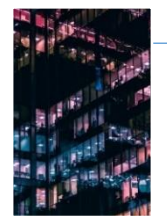
- Más sencillas y fácilmente replicables.
- Cálculo de ahorro según fórmula de ficha.
- Catálogo con fichas en todos los sectores.

### Actuaciones singulares

- Complejas, pueden comprender varias medidas.
- Suelen tener mayor potencial de ahorro.
- Verificación de metodología de cálculo.



**residencial**



**terciario**



**industrial**



**transporte**



**Elaboración de fichas:**  
MITERD (Coordinación)

- A3e
- AEFYT
- AFEC
- AFELMA
- AFME
- AMI
- ADHAC**
- ANDIMAT
- ANESE
- ANFALUM
- ANGED
- APPLIA
- APRESCO
- AQUAMED
- ASEFAVE
- ASIT
- ATECYR
- F2I2
- FECE
- FEGECA
- ICAEN + CEEC
- CSIC (Instituto Torroja),
- SEDIGAS
- UAH... y más

## Sistema de CAE: Estructura de una ficha

### 1. Definición

### 2. Ámbito de aplicación

### 3. Requisitos

### 4. Cálculo de CAES

### 5. Resultado del cálculo

### 6. Justificación documental

Fórmula o tabla

<b>Rehabilitación energética de la envolvente térmica de los edificios existentes, superficie afectada inferior al 25%</b>			
Código provisional	PER-01.1		
Código definitivo			
Fecha de Caducidad			
Sector	Residencial		
Revisión	Fecha	Modificación	Apartado

**1. Ámbito de aplicación**  
Intervención en menos del 25% de la superficie de la envolvente térmica de un edificio de vivienda ya existente.

**2. Requisitos**  
La intervención debe afectar a menos del 25% de la superficie de la envolvente final o completa del edificio, definida según los criterios establecidos en el Código Técnico de Edificación, CTE<sup>1</sup>.

**3. Cálculo de CAES**  
El ahorro de energía se medirá en términos de energía final, medida en kWh/año, de acuerdo con la siguiente expresión, considerando las características del edificio, materiales y zona climática:

$$AE = (U_i - U_e) * S * G * f_c * 1/1000$$

Donde,

AE	Ahorro de energía final	kWh/año
U <sub>i</sub>	Transmitancia del o de los elementos afectados de la envolvente antes de la actuación*	W/m <sup>2</sup> K
U <sub>e</sub>	Transmitancia del elemento afectado de la envolvente después de la actuación	W/m <sup>2</sup> K
G	Grados hora según zona climática, referenciados a 18 °C para calefacción y 25 °C para refrigeración	h K
S	superficie de la envolvente afectada	m <sup>2</sup>
f <sub>c</sub>	factor estacional adimensional, con valor 1,1	

**4. Resultado del cálculo**

AE	U <sub>i</sub>	U <sub>e</sub>	S	G	f <sub>c</sub>

Técnico responsable:  
NIF: \_\_\_\_\_  
Firma: \_\_\_\_\_

<sup>1</sup> Definición de envolvente en el Anexo C "Consideraciones para la definición de la envolvente térmica" del CTE-HID

Resultado de aplicación  
De la fórmula o tabla

BORRAR

Ficha	<b>TER210: Sustitución de calderas individuales/colectiva en edificio terciario por conexión a una red de calor</b>
Código	TER210
Versión	V1.0
Sector	Terciario

## 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Sustitución de una instalación de calefacción y ACS basado en sistemas de combustión por una conexión a una red de calor en un edificio.

## 2. REQUISITOS

La red de calor a la que se conecta el edificio debe tener un mix energético nominal reconocido y verificable.



## Las Redes de Calor y Frío en el Sistema CAE

### 3. CÁLCULO DEL AHORRO DE ENERGÍA

El ahorro de energía se medirá en términos de energía final, expresada en kWh/año, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$AE_{TOTAL} = F_P \cdot [(D_{CAL} \cdot S) + D_{ACS}] \cdot (F_{Ri} - F_{Rj})$$

Donde:

$F_P$	Factor de ponderación <sup>1</sup>	1
$D_{cal}$	Demanda de energía en calefacción del edificio según certificado de eficiencia energética antes de la actuación <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> ·año
$S$	Superficie útil habitable del edificio	m <sup>2</sup>
$D_{ACS}$	Demanda de energía en agua caliente sanitaria del edificio según certificado de eficiencia energética antes de la actuación <sup>2</sup>	kWh/año
$F_{Ri}$	Factor adimensional de las diferencias de los inversos de rendimientos estacionales de los sistemas de generación conforme a su contribución al consumo de	

<sup>1</sup> Factor de ponderación para ajustar el valor de la demanda de energía supuesto a partir de los valores de G al valor del consumo de energía final, según consumos reales estadísticos.

<sup>2</sup> En el caso de que la red no alimente a la totalidad de la demanda del edificio, debe indicarse sólo la parte correspondiente

energía final antes de la actuación, según la siguiente expresión:

$$\sum_{i=1}^n \frac{1}{\eta_i} \cdot c_i = F_{Ri}$$

$\eta_i$  Rendimiento estacional del generador de energía térmica que utiliza el edificio<sup>3</sup>.

$c_i$  Coeficiente en tanto por uno de contribución a la red de cada sistema de generación "i", debiendo sumar uno los coeficientes de los "n" sistemas que aportan energía a la red, antes de la actuación

$F_{Rj}$  Factor adimensional de las diferencias de los inversos de rendimientos estacionales de los sistemas de generación conforme a su contribución al consumo de energía final después de la actuación, según la siguiente expresión:

$$\sum_{j=1}^m \frac{1}{\eta_j} \cdot c_j = F_{Rj}$$

$\eta_j$  Rendimiento estacional del generador de energía térmica que utiliza la red de calor<sup>4</sup>:

$c_j$  Coeficiente en tanto por uno de contribución a la red de cada sistema de generación "j", debiendo sumar uno los coeficientes de los "m" sistemas que aportan energía a la red, después de la actuación

$AE_{TOTAL}$  Ahorro anual de energía final total kWh/año

## 4. RESULTADO DEL CÁLCULO

$F_p$	$D_{CAL}$	$S$	$D_{ACS}$	$F_{Ri}$	$F_{Rj}$	$AE_{TOTAL}$	$D_i$
1							

$D_i$  *Duración indicativa de la actuación*<sup>5</sup> años

Fecha inicio actuación	
Fecha fin actuación	

<sup>3</sup> Para calderas de combustible fósil se utilizarán los valores del Anexo II.

<sup>4</sup> Se debe calcular separadamente el mix para agua caliente, que cubre todo el año, y para calefacción, en los meses que corresponda; y que pueden ambos ser o no coincidentes. Por otra parte, para aportaciones de calor residual o de energía solar térmica, se considerará un rendimiento, lo que hace la correspondiente componente  $1/\eta = 0$ .

<sup>5</sup> Según Recomendación (UE) 2019/1658, de la Comisión, de 25 de septiembre, relativa a la transposición de la obligación de ahorro de energía en virtud de la Directiva de eficiencia energética, o en su defecto a criterio de la persona técnica responsable.

## 5. DOCUMENTOS PARA LA JUSTIFICACIÓN DE LOS AHORROS DE LA ACTUACIÓN Y SU REALIZACIÓN

1. Ficha cumplimentada y firmada por el representante legal del solicitante de la emisión de CAE.
2. Declaración responsable formalizada por el propietario inicial del ahorro de energía final referida a la solicitud y/u obtención de ayudas públicas para la misma actuación de ahorro de energía según el modelo del Anexo I de esta ficha.
3. Facturas justificativas de la inversión realizada<sup>B</sup> que incluyan una descripción detallada de los elementos principales (por ejemplo, aquellos de cuya ficha técnica se toman datos para calcular el ahorro).
4. Informe fotográfico de la instalación antes y después de la actuación.

## 5. DOCUMENTOS PARA LA JUSTIFICACIÓN DE LOS AHORROS DE LA ACTUACIÓN Y SU REALIZACIÓN (cont.)

5. Certificado final de eficiencia energética del edificio<sup>7</sup> con el justificante de registro. Alternativamente se admitirá el certificado correspondiente al estado previo justo antes del inicio de la actuación, con el justificante de registro, y que incluya como mejora la actuación objeto del ahorro energético.

6. Copia de la comunicación de la puesta en funcionamiento de la conexión del edificio a la red, presentada en el registro habilitado por el órgano competente de la comunidad autónoma.

7. Declaración responsable de la empresa suministradora de calor declarando que está suministrado calor a la totalidad del edificio; y en caso de que no sea a la totalidad, declaración del porcentaje de la demanda total que corresponda.

<sup>6</sup> Todas las facturas deben contener, como mínimo, los datos y requisitos exigidos por la Agencia Tributaria.

<sup>7</sup> Para la elaboración del certificado se debe emplear una herramienta informática de las registradas como documentos reconocidos para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

- **Valorar la oportunidad de más fichas que recojan los ahorros generados por mejoras de rendimiento en redes existentes**, teniendo en cuenta que será preciso cumplir el art. 26 de la DEE.
- O bien, analizar si es mejor considerarlas como actuación singular

**Art. 26 Directiva 1791/2023 de Eficiencia Energética:**

- 1. A fin de garantizar un consumo más eficiente de energía primaria y de aumentar la cuota de energías renovables en el suministro de calefacción y refrigeración que entran en la red, se considerará eficiente todo sistema urbano de calefacción y refrigeración que cumpla los criterios siguientes....**
- 4. Para que un sistema urbano de calefacción y refrigeración se considere eficiente, los Estados miembros velarán por que, cuando se construya este o se renueven sustancialmente sus unidades de suministro, el sistema urbano de calefacción o refrigeración cumpla los criterios establecidos en el apartado 1 o 2 que resulten aplicables en el momento en que comience o continúe su funcionamiento tras la renovación. Además, los Estados miembros velarán por que, cuando se construya un sistema urbano de calefacción y refrigeración o se renueven sustancialmente sus unidades de suministro:**
  - a) no aumente el uso de combustibles fósiles distintos del gas natural en las fuentes de calor existentes, en comparación con el consumo anual medio de los tres años naturales anteriores a su pleno funcionamiento antes de la renovación, y*
  - b) ninguna nueva fuente de calor de dicho sistema utilice combustibles fósiles, a excepción del gas natural, si se construye o renueva sustancialmente hasta 2030.*

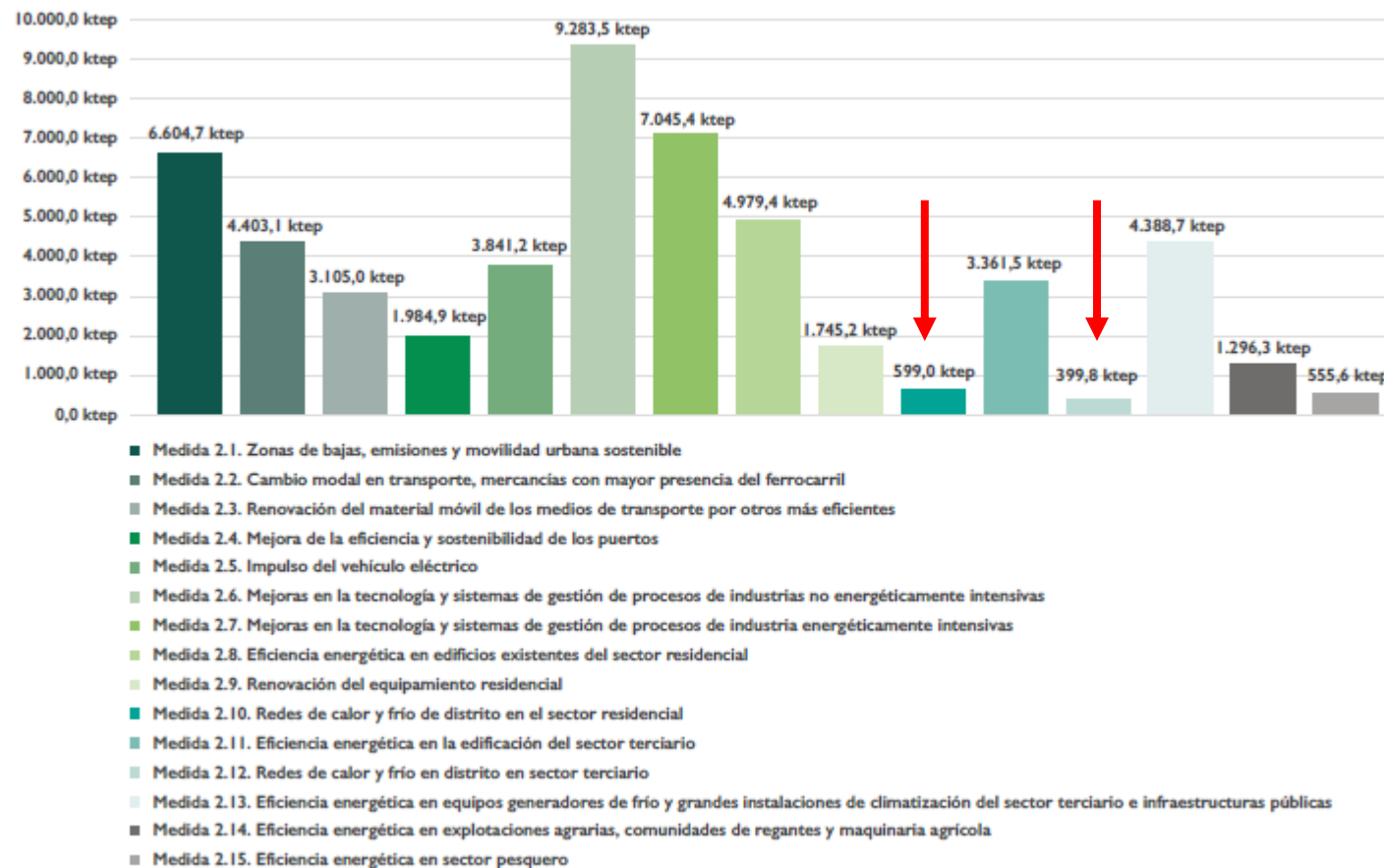
## La planificación art. 25 DEE

- **Planificación según DEE:**
  - Los EEMM deben **adoptar y notificar** (PNIEC) medidas que garanticen que se aprovecha el potencial de ahorro energético identificado en los sistemas urbanos eficientes de calefacción y refrigeración (siempre que sus beneficios excedan sus costes).
  - Los **municipios > 45.000 habitantes** deben realizar planes de calefacción y refrigeración, en base a los resultados de las evaluaciones, facilitando la participación de todas las partes interesadas.
  - Los EEMM **elaborarán recomendaciones** para ayudar a las autoridades regionales y locales en la aplicación de estas políticas.
- **Inicio de los trabajos de trasposición**
  - **Consulta pública previa**, junto con otros artículos de la DEE que buscan la **ejemplaridad del sector público** en lo que se refiere a la eficiencia energética
  - Colaboración con las EELL de más de 45.000 habitantes, el IDAE (mapa de calor), la FEMP o la Red Española de Ciudades por el Clima.



# Redes de Calor y Frio en el PNIEC aprobado en CM septiembre 2024.

Figura 3.4. Ahorro de energía final acumulada por medidas en España 2021-2030 (ktep)



## Sector residencial:

599,0 ktep = 6.948,4 GWh

## Sector terciario:

399,8 ktep = 4.637,68 GWh





**MUCHAS GRACIAS**