



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



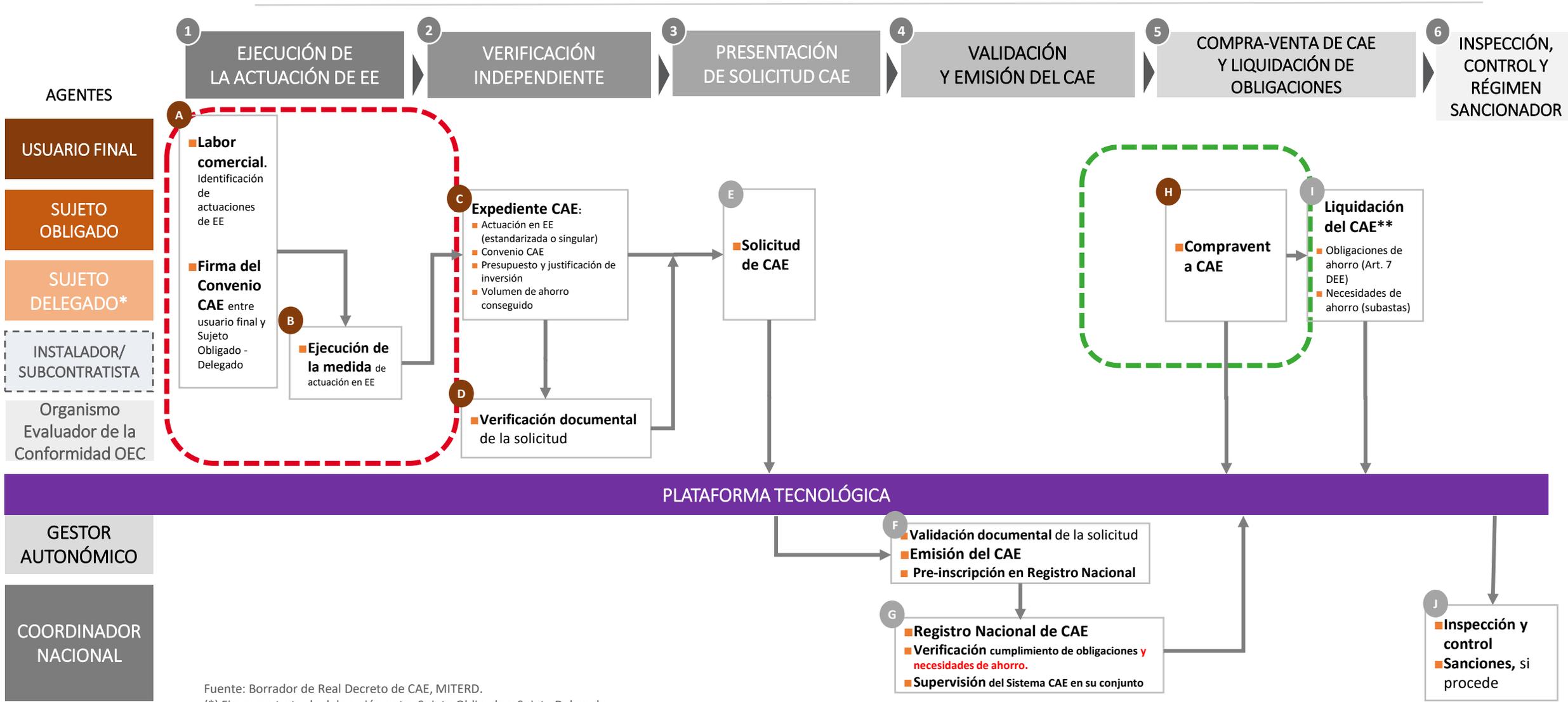
1. Redes de Calor y Frio en el Sistema CAE en octubre de 2024.
2. Redes de Calor y Frio, art. 25 DEE.

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

Rehabilitación energética de la envolvente térmica de los edificios existentes, superficie afectada inferior al 25%			
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, CTE¹.

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 _i	Transmisión del o de los elementos afectados de la envolvente antes de la actuación*	W/m ² K
U _e	Transmisión del elemento afectado de la envolvente después de la actuación	W/m ² 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 ²
f _c	factor estacional adimensional, con valor 1,1	

4. Resultado del cálculo

AE	U _i	U _e	S	G	f _c

Técnico responsable:
NIF: _____
Firma: _____

¹ 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	TER210: Sustitución de calderas individuales/colectiva en edificio terciario por conexión a una red de calor
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 ¹	1
D_{cal}	Demanda de energía en calefacción del edificio según certificado de eficiencia energética antes de la actuación ²	kWh/m ² ·año
S	Superficie útil habitable del edificio	m ²
D_{ACS}	Demanda de energía en agua caliente sanitaria del edificio según certificado de eficiencia energética antes de la actuación ²	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	

¹ 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.

² 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:

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

η_i Rendimiento estacional del generador de energía térmica que utiliza el edificio³.

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:

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

η_j Rendimiento estacional del generador de energía térmica que utiliza la red de calor⁴:

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*⁵ años

Fecha inicio actuación	
Fecha fin actuación	

³ Para calderas de combustible fósil se utilizarán los valores del Anexo II.

⁴ 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 $1/\eta = 0$.

⁵ 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^B 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 edificio⁷ 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.

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

⁷ 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.*

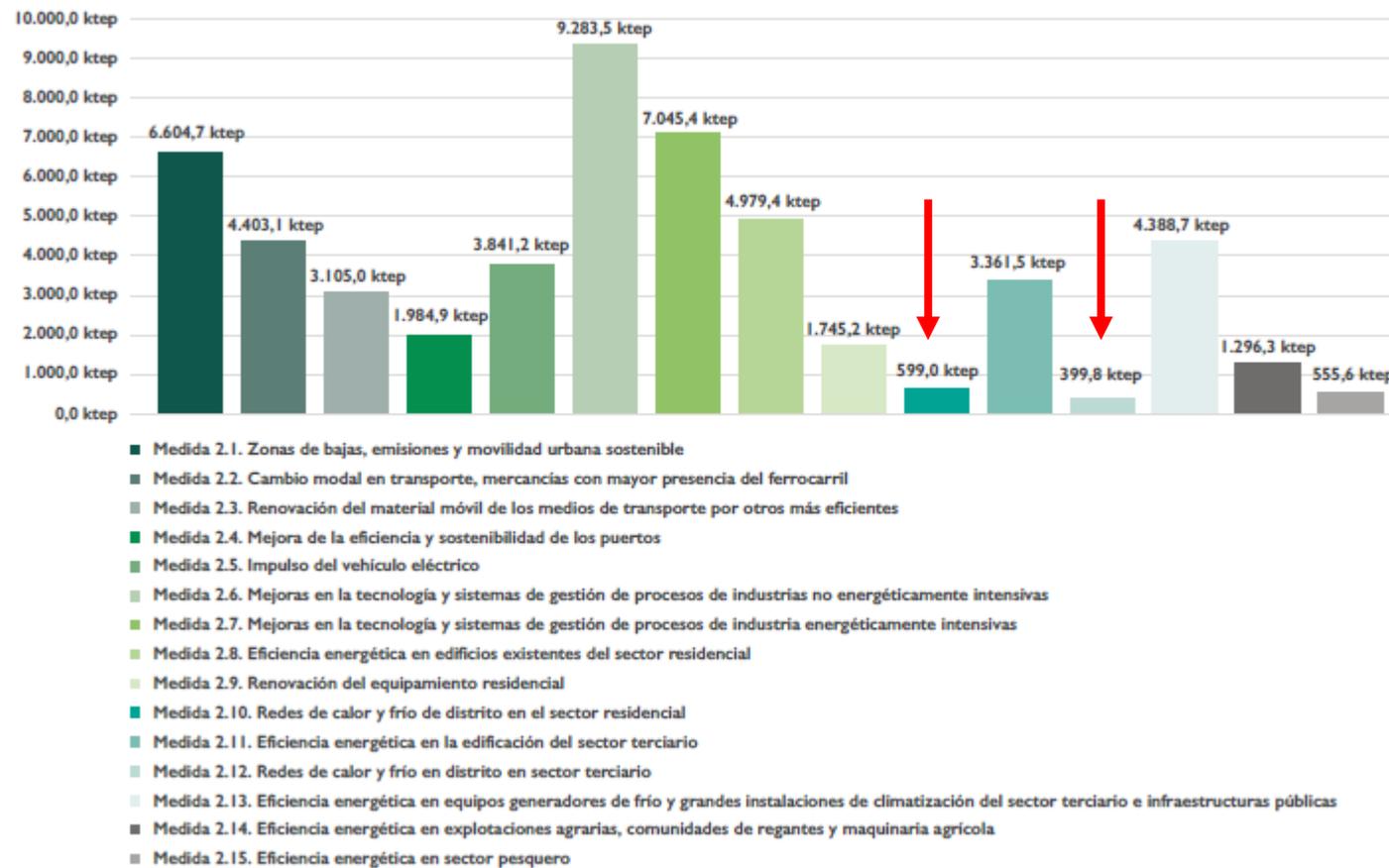
La planificación art. 25 DEE

- **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