



Diputación  
de Granada

# Guía Introductoria a los CAEs

Oficina de Transformación Comunitaria ECO GRANADA

<https://otcecogranada.es/>

[otcecogranada@dipgra.es](mailto:otcecogranada@dipgra.es)

958 242 150 - 958 805 817

Edificio CIE, 1<sup>a</sup> Planta, Avda. Andalucía s/n – 18015 Granada (España)

## ÍNDICE

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | INTRODUCCIÓN .....  | 3  |
| 2     | DEFINICIÓN.....   | 3  |
| 2.1   | Consideraciones a tener en cuenta.....  | 7  |
| 2.1.1 | Ahorros mínimos generados.....  | 7  |
| 2.1.2 | Validez de las actuaciones.....   | 8  |
| 3     | ACTUACIONES BENEFICIARIAS Y NO BENEFICIARIAS DEL SISTEMA DE CERTIFICADOS DE AHORRO ENERGÉTICO ..... | 10 |
| 3.1   | Actuaciones Beneficiarias del Sistema CAE.....  | 10 |
| 3.2   | Tabla de ejemplos.....  | 10 |
| 4     | FLUJO DE CONSECUCIÓN DE UN CAEs.....  | 11 |
| 4.1   | Fase 1. Identificación y ejecución de la actuación de ahorro energético                             | 11 |
| 4.2   | Fase 2. Cesión de los derechos del ahorro.....  | 11 |
| 4.3   | Fase 3. Verificación independiente .....  | 12 |
| 4.4   | Fase 4. Validación autonómica .....   | 12 |
| 4.5   | Fase 5. Emisión y registro del CAE.....   | 12 |
| 4.6   | Fase 6. Liquidación y comercialización .....  | 13 |
| 5     | TIPOS DE ACTUACIONES GENERADORES DE CAEs .....  | 15 |
| 5.1   | Actuaciones Estandarizadas .....  | 15 |
| 5.2   | Actuaciones Singulares.....   | 20 |
| 6     | VENTAJAS SISTEMA CAEs.....  | 21 |
| 7     | APLICACIONES .....  | 22 |
| 7.1   | Aplicación en el sector residencial.....  | 22 |
| 7.2   | Aplicación en el sector terciario.....  | 23 |
| 7.3   | Aplicación en el sector industrial .....  | 24 |
| 7.4   | Aplicación en el transporte y la movilidad.....   | 24 |
| 7.5   | Aplicación en el sector agrícola .....  | 25 |
| 7.6   | Aplicación en entidades del sector público .....  | 25 |
| 7.7   | Aplicación mundo CAEs en las comunidades energéticas locales .....                                  | 26 |

## 1 INTRODUCCIÓN

La transición hacia un modelo energético más sostenible constituye uno de los principales retos sociales, económicos y ambientales de la actualidad. El uso eficiente de la energía y la reducción del consumo son aspectos fundamentales para alcanzar los objetivos de descarbonización y sostenibilidad establecidos a nivel europeo y nacional.

En este contexto, los **Certificados de Ahorro Energético (CAEs)** y las **Comunidades Energéticas Locales (CELs)** se presentan como dos herramientas complementarias que pueden contribuir de manera decisiva al cambio de paradigma energético.

Los CAEs permiten reconocer y cuantificar los ahorros derivados de actuaciones de eficiencia energética, dotándolos de un valor económico que incentiva la inversión en este tipo de medidas. Por su parte, las CELs impulsan la participación ciudadana en la generación, gestión y consumo de energía renovable, fomentando un modelo más justo, descentralizado y colaborativo.

## 2 DEFINICIÓN

Los Certificados de Ahorro Energético (CAEs) son instrumentos administrativos que acreditan de forma oficial una cantidad determinada de energía final ahorrada como resultado de la ejecución de una o varias actuaciones de eficiencia energética. Su objetivo principal es fomentar la reducción del consumo de energía y contribuir al cumplimiento de los compromisos nacionales e internacionales en materia de sostenibilidad y descarbonización.

Cada CAE representa una unidad de ahorro energético, normalmente equivalente a 1 kWh de energía final ahorrada, que puede ser cuantificada, verificada y registrada en un sistema oficial gestionado por las autoridades competentes.

El funcionamiento del sistema de CAEs se basa en la posibilidad de emitir, transferir y utilizar estos certificados como herramienta de cumplimiento de las obligaciones de ahorro impuestas a determinadas empresas energéticas, conocidas como sujetos obligados. Dichas empresas, en lugar de realizar directamente todas las actuaciones de eficiencia necesarias para alcanzar sus metas, pueden adquirir CAEs generados por terceros que sí hayan llevado a cabo dichas actuaciones.

De este modo, los CAEs se configuran como un mecanismo de mercado que pone en valor los ahorros energéticos, creando un incentivo económico para que ciudadanos, empresas y entidades públicas inviertan en medidas de eficiencia energética.

**1 CAE  
=**  
**1 kWh Ahorrado**



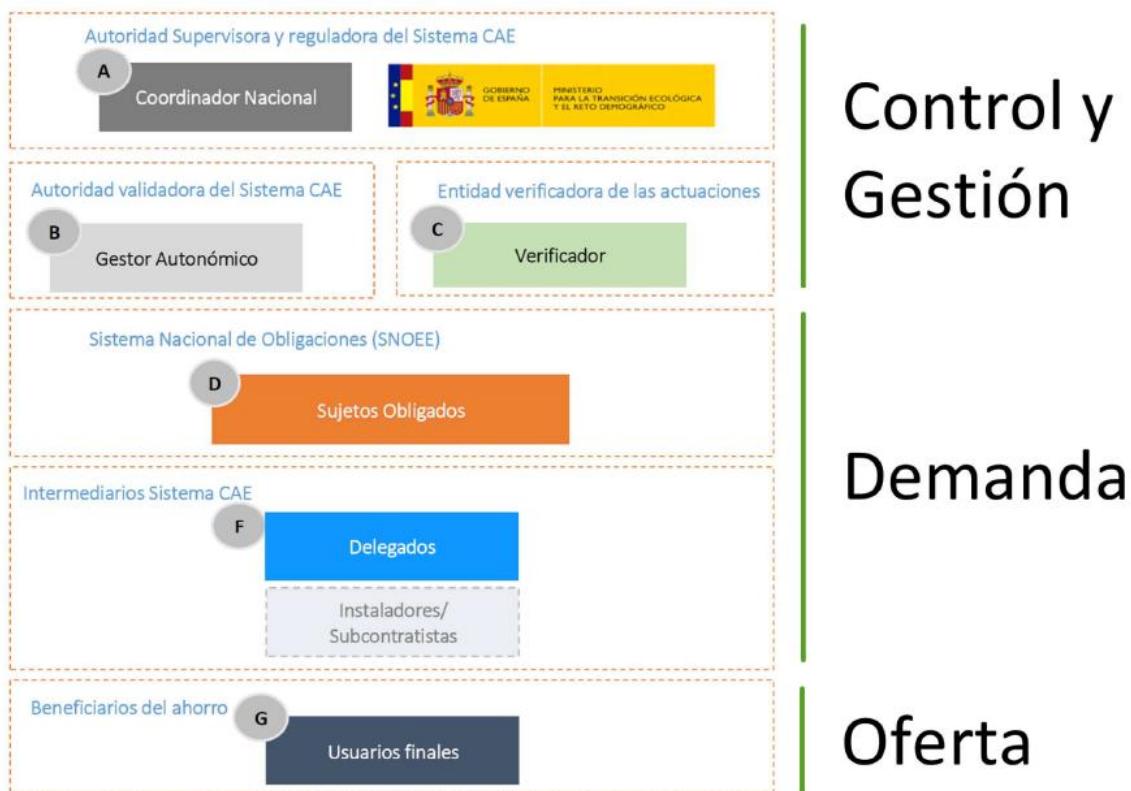
En la práctica, el sistema de CAEs persigue tres finalidades esenciales:

- **Reconocer y cuantificar los ahorros energéticos logrados a través de actuaciones verificables.**
- **Facilitar el cumplimiento de las obligaciones legales de ahorro energético mediante un sistema flexible y transparente.**
- **Incentivar la inversión en tecnologías y proyectos de eficiencia, promoviendo la modernización de instalaciones y el ahorro a largo plazo.**

Los Certificados de Ahorro Energético constituyen un instrumento clave dentro de las políticas públicas de eficiencia energética, al transformar el ahorro de energía en un valor económico, verificable y transferible. Su correcta aplicación no solo impulsa la reducción del consumo, sino que también contribuye al desarrollo de un mercado energético más eficiente, competitivo y sostenible.

El sistema de CAEs busca promover la eficiencia mediante la creación de un mercado en el que los ahorros energéticos se convierten en activos con valor económico. Así, las entidades obligadas a alcanzar determinados niveles de ahorro pueden adquirir certificados de otras entidades que los hayan generado mediante actuaciones reales y verificables.

El funcionamiento del sistema se basa en la participación de diferentes actores:



- **Propietario del ahorro:** Realiza o financia la medida de eficiencia. Cede los ahorros a cambio de una compensación.
- **Sujetos obligados**, que deben cumplir metas anuales de ahorro. Tienen obligación anual de ahorro energético. Son las empresas energéticas que deben alcanzar los objetivos de ahorro energético fijados por el SNOEE. Cada año, el MITECO publica en el BOE la lista de sujetos obligados y sus cuotas de ahorro.

Ejemplos:

- Iberdrola Comercialización de Energía
- Endesa Energía, S.A.
- Naturgy Iberia, S.A.
- Repsol Comercializadora de Electricidad y Gas
- Cepsa Comercial Petróleo
- TotalEnergies Gas & Power

- **Sujetos delegados**, Son entidades acreditadas que pueden gestionar y presentar CAEs en nombre de los sujetos obligados. Deben demostrar solvencia técnica, experiencia en eficiencia energética y disponer de personal cualificado.

Algunos ejemplos de ámbito autonómico:

- Letter Ingenieros (Granada), cuya web dedicada es: <https://letteringenieros.es/certificado-cae/>
- Viviendo Sostenibilidad Energética (Granada), cuya web dedicada es: <https://www.vivendio.es/cae/>
- Light Environment Control (Cádiz), cuya web dedicada es: <https://www.lecsl.es/>
- Monleg SL (Cádiz), cuya web dedicada es: <https://www.moneleg.es/>
- Bettergy (Málaga), cuya web dedicada es: <https://bettergy.es/>

A nivel nacional se pueden consultar todos los sujetos delegados dados de alta en la web del MITECO, cuyo enlace es: <https://www.miteco.gob.es/es/energia/eficiencia/cae/agentes.html>

- **Administraciones competentes**, encargadas de validar, registrar y supervisar las operaciones.
- **Verificador CAE (ENAC)**, Entidad técnica independiente que valida la realidad y corrección de los ahorros. Sin su dictamen favorable no hay CAE.
- **Gestor Autonómico (CCAA)**, órgano regional que revisa y valida los expedientes antes de su envío al IDAE.
- **Coordinador Nacional( IDAE)**, Garantiza trazabilidad, emite los CAE, mantiene el registro y coordina con CCAA
- **Instaladores e intermediarios**, ejecutan medidas o gestionan la documentación y cesión de ahorros. Pueden colaborar con sujetos delegados.



Que de forma aplicada queda de la siguiente forma:

Este esquema genera un ciclo virtuoso en el que se incentiva la reducción del consumo y la modernización de las instalaciones, al tiempo que se crea un nuevo mercado energético vinculado a la sostenibilidad.



## 2.1 Consideraciones a tener en cuenta

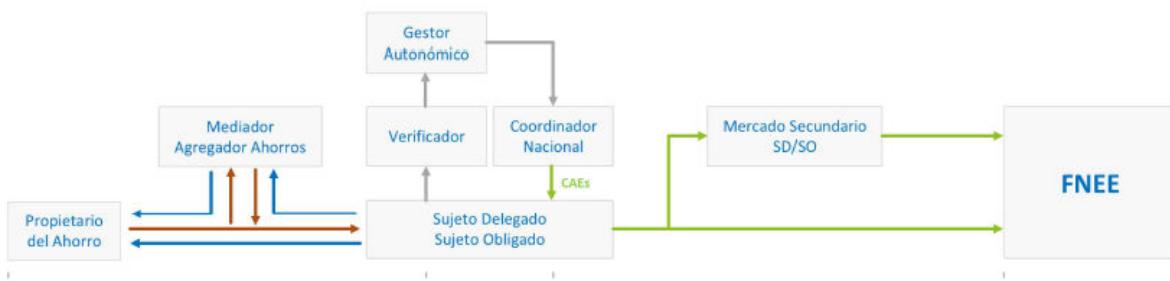
### 2.1.1 Ahorros mínimos generados

#### Tamaño mínimo de ahorro exigido para la emisión de CAE

La normativa del Sistema Nacional de Certificados de Ahorro Energético (CAE) establece un **tamaño mínimo obligatorio** para que una solicitud de emisión sea admisible.

En concreto:

- La solicitud debe incluir un **volumen total de ahorro energético igual o superior a 30 MWh/año**.
- Este volumen puede provenir de una única actuación o de un **conjunto de actuaciones**, siempre que todas cumplan los criterios de adicionalidad, trazabilidad y verificabilidad.
- Los agentes habilitados para presentar las solicitudes son los **Sujetos Obligados (SO)** y los **Sujetos Delegados (SD)**; los particulares o empresas ejecutoras no pueden elevar expedientes directamente.



Este umbral implica que, en el ámbito residencial, **pocas actuaciones aisladas alcanzan por sí solas los 30 MWh**, por lo que resulta prácticamente imprescindible la **agregación de múltiples medidas**, especialmente en viviendas individuales y pequeñas comunidades.

Los ahorros derivados de medidas típicas en viviendas —por ejemplo, sustitución de iluminación, instalación de aerotermia doméstica, sustitución de electrodomésticos ineficientes, pequeñas rehabilitaciones o mejoras del envolvente— suelen estar **muy por debajo del umbral mínimo, por eso es necesario agregar**.

### **Agregación a través de instaladores y sujetos delegados**

La normativa permite que un **Sujeto Delegado** (o, en su caso, un instalador que asuma ese rol) actúe como **agregador** de actuaciones individuales. Su función consiste en:

1. **Reunir** diversas actuaciones de eficiencia energética realizadas por viviendas, comunidades o pequeñas empresas.
2. **Sumar** los ahorros obtenidos hasta alcanzar los **30 MWh mínimos** por expediente.
3. **Presentar la solicitud de CAE** en nombre de todos los participantes.

De esta forma, múltiples actuaciones pequeñas se convierten en un **expediente único**, viable y apto para generar certificados.

Las actuaciones podrían ser estandarizadas o singulares que se incluyan dentro en dicha solicitud (Orden TED/815/2023, de 18 de julio, artículo 14.6).

#### **2.1.2 Validez de las actuaciones**

##### **Fecha de inicio de actuación**

La fecha de inicio de actuación en el sistema CAEs se define como la más temprana de dos posibles fechas:

- Fecha de inicio de los trabajos u obras que generan el ahorro de energía
- Fecha del primer compromiso en firme (por ejemplo, un pedido de equipos o cualquier compromiso irreversible con la inversión).



### Fecha finalización de actuaciones

En el sistema CAEs, una actuación se considera finalizada en el momento en que se ha ejecutado por completo la medida de eficiencia energética que genera el ahorro, y se dispone del certificado de fin de obra, permisos y legalizaciones aplicables.

Los criterios para considerar la finalización de una actuación serán:

- Ejecución: La actuación está físicamente concluida y operativa.
- Documentación: Se dispone del certificado de fin de obra, permisos y legalizaciones aplicables.

### Limitación temporal

La normativa establece una limitación importante: cualquier actuación que genere ahorros de energía y quiera acogerse al sistema debe cumplir un plazo máximo de tres años para ser registrada y liquidada.

Este plazo cuenta desde la fecha en que la acción fue realizada, como estipula el artículo 11.5 del Real Decreto 36/2023.

Aclaración del MITECO: La limitación de tres años está enfocada en la liquidación efectiva de los ahorros generados, no solo en su solicitud.

Los ahorros obtenidos en cualquier mes del año "N" deben estar liquidados a más tardar el 31 de diciembre del año "N+3".

Se considera "liquidado" cuando el Coordinador Nacional del Sistema CAE comunica oficialmente la aceptación de la liquidación.

### 3 ACTUACIONES BENEFICIARIAS Y NO BENEFICIARIAS DEL SISTEMA DE CERTIFICADOS DE AHORRO ENERGÉTICO

#### 3.1 Actuaciones Beneficiarias del Sistema CAE

Las actuaciones beneficiarias son todas aquellas que producen un ahorro de energía final real, medible y verificable en una instalación existente.

Una actuación será considerada beneficiaria del Sistema CAE si cumple los siguientes requisitos fundamentales:

##### 1. **Actuación sobre instalación existente**

Solo se admiten medidas de eficiencia aplicadas a sistemas ya en funcionamiento. Las actuaciones en nuevas construcciones o instalaciones no son elegibles.

##### 2. **Ahorro energético verificable**

El ahorro debe ser cuantificable mediante datos medidos o estimaciones certificadas conforme a las metodologías oficiales del sistema.

##### 3. **Adicionalidad**

El ahorro debe ser adicional al que se obtendría por el simple cumplimiento de normativas o estándares mínimos de eficiencia energética (por ejemplo, el Reglamento de Ecodiseño).

##### 4. **Verificación independiente**

La actuación debe ser verificada por una entidad acreditada por ENAC, que certifique la validez de los ahorros energéticos obtenidos.

##### 5. **No doble financiación**

No podrán certificarse actuaciones que ya hayan sido financiadas mediante fondos públicos o europeos que computen ahorro energético, como los fondos Next Generation o los programas de ayudas del IDAE.

#### 3.2 Tabla de ejemplos

A continuación, se puede apreciar una tabla diferenciando algunos ejemplos de si son beneficiarias del sistema CAEs:

| Tipo de actuación                                       | ¿Elegible? | Motivo   |
|---|------------|--|
| Sustitución de luminarias por LED en edificio existente | Sí         | Mejora sobre instalación existente; ahorro verificable |

|   |    |  |
|---|----|--|
| Instalación de paneles fotovoltaicos nuevos                             | No | Nueva instalación; no es eficiencia sino generación          |
| Rehabilitación térmica de fachada                                       | Sí | Reducción directa del consumo energético                     |
| Sustitución de caldera antigua por bomba de calor                       | Sí | Medida tipificada en catálogo de actuaciones estandarizadas  |
| Construcción de edificio nuevo eficiente                                | No | Nueva construcción; no se aplica sobre instalación existente |
| Sustitución de maquinaria por equipos que solo cumplen normativa mínima | No | No hay ahorro adicional                                      |
| Cogeneración industrial en planta existente                             | Sí | Proyecto singular con ahorro demostrable                     |

## 4 FLUJO DE CONSECUCIÓN DE UN CAEs

El proceso de generación de un CAE se articula en seis fases sucesivas, que conforman un flujo técnico-administrativo regulado y trazable.

### 4.1 Fase 1. Identificación y ejecución de la actuación de ahorro energético

El proceso se inicia cuando un propietario del ahorro (puede ser una empresa, administración o particular) realiza una actuación de eficiencia energética en una instalación existente.

Estas actuaciones pueden incluir, por ejemplo, la sustitución de equipos antiguos por otros más eficientes, la mejora del aislamiento térmico o la implantación de sistemas de control energético.

### 4.2 Fase 2. Cesión de los derechos del ahorro

El propietario del ahorro puede ceder los derechos derivados del ahorro energético a un sujeto delegado o sujeto obligado mediante un contrato de cesión o acuerdo CAE.

De esta forma, el propietario recibe una compensación económica y la entidad cessionaria asume la gestión del proceso administrativo.

### 4.3 Fase 3. Verificación independiente

Una entidad verificadora acreditada por ENAC revisa la documentación técnica, las mediciones y los cálculos de ahorro. Su función es confirmar que el ahorro es real, medible, adicional y conforme a la normativa vigente, garantizando la trazabilidad del proceso. Sin esta verificación favorable, el CAE no puede emitirse



### 4.4 Fase 4. Validación autonómica

El expediente completo (proyecto, evidencias, informes y contrato) se presenta ante el Gestor Autonómico —generalmente una Dirección General de Energía de la Comunidad Autónoma—, que revisa su validez y lo remite al Coordinador Nacional (IDAE).

### 4.5 Fase 5. Emisión y registro del CAE

El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), como Coordinador Nacional del Sistema, verifica la documentación final y emite los Certificados de Ahorro Energético, registrándolos en el Registro Nacional de CAEs. Cada certificado está asociado a un ahorro concreto (1 CAE = 1 kWh/año) y a un titular identificado.



## 4.6 Fase 6. Liquidación y comercialización

Una vez emitidos, los CAEs pueden:

- Usarse por el sujeto obligado para cumplir sus obligaciones legales y reducir su aportación al FNEE.
- Comercializarse en el mercado a otros sujetos obligados, generando ingresos económicos.

Este mercado secundario introduce un valor económico real al ahorro energético, incentivando la eficiencia y la inversión privada.



### Mercado Primario:

- Objeto: Se negocian los ahorros energéticos generados por proyectos de eficiencia energética.
- Participantes: Cualquier actor del sistema puede participar, no solo SO y SD.
- Producto: Ahorros energéticos que pueden ser convertidos en CAE.
- Precio: No está definido, se establece por negociación entre comprador y vendedor.

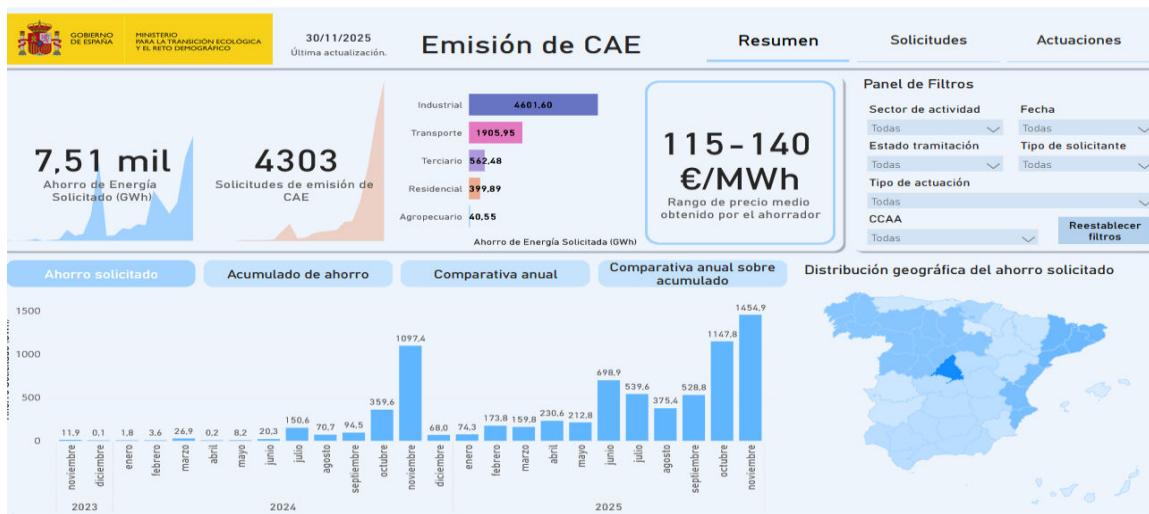
Históricamente el precio de compra de los CAEs ha ido variando en función de la demanda, siendo la serie histórica la siguiente:

- 2023: precio entre 90 – 120 €/MWh

- 2024: precio entre 115-145€/MWh
- 2025 (en curso); precio medio de 115-140€/MWh

En cualquier caso, se recomienda visitar el panel de seguimiento del Sistema CAE, en el cual se puede ver la información actualizada del mercado:

<https://www.miteco.gob.es/es/energia/eficiencia/cae/seguimiento-del-sistema-de-cae.html>



### Mercado Secundario:

- Objeto: Se transan los CAE ya emitidos y registrados en el Registro Nacional de CAE.
- Participantes: Únicamente Sujetos Obligados y Sujetos Delegados.
- Producto: Certificados de Ahorro Energético.
- Precio: Se establece por negociación entre comprador y vendedor y suele ser menor a la equivalencia financiera del año en curso.
- Ejemplo: Una empresa energética compra CAE a otra empresa para cumplir con su obligación de ahorro energético.
- Liquidación de Obligaciones:

Los Sujetos Obligados pueden cumplir con sus obligaciones de ahorro energético a través de la compra de CAE en el mercado secundario o mediante la adquisición de ahorros energéticos en el mercado primario.

## 5 TIPOS DE ACTUACIONES GENERADORES DE CAEs

Las actuaciones de eficiencia energética que pueden generar CAEs se dividen en dos categorías normativas: estandarizadas y singulares

### 5.1 Actuaciones Estandarizadas

Las actuaciones estandarizadas son aquellas medidas de eficiencia energética repetitivas, homogéneas y fácilmente verificables, que el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) ha predefinido y normalizado dentro del Catálogo de Medidas Estandarizadas de Ahorro Energético, regulado por la Orden TED/845/2023.

- Este catálogo constituye una herramienta metodológica oficial, en la que cada tipo de actuación se describe mediante una “ficha técnica CAE”, que establece con precisión:
  - El ámbito de aplicación de la medida (sector, tipo de instalación, equipos o procesos afectados).
  - La unidad funcional de ahorro (por ejemplo, kWh ahorrado por lámpara sustituida, por m<sup>2</sup> rehabilitado o por equipo instalado).
  - El método de cálculo simplificado del ahorro energético.
  - Los parámetros de referencia y de sustitución (eficiencia previa y eficiencia nueva).
  - La vida útil de la actuación (en años), que determina el periodo durante el cual el ahorro puede contabilizarse.
  - La documentación exigida para su verificación.

El objetivo de crear medidas estandarizadas es simplificar y agilizar la tramitación de los Certificados de Ahorro Energético, garantizando al mismo tiempo la fiabilidad técnica y la comparabilidad de los resultados.

A continuación, se observa un listado con todas las fichas tipificadas para cada sector económico:

| <b>Sector</b> | <b>Ficha</b>   |
|---------------|--|
| Agropecuario  | <p>AGR010: Pantallas térmicas en invernaderos</p> <p>AGR020: Recuperación del calor del proceso de preenfriamiento de la leche para usos térmicos en la explotación ganadera</p>   |
| Industrial    | <p>IND010: Mejora del aislamiento de tuberías y superficies planas de instalaciones y equipos utilizados en procesos industriales para temperaturas de más de 60°</p> <p>IND020: Sustitución del refrigerante de una instalación frigorífica existente</p> <p>IND030: Sustitución del compresor o compresores de un sistema de refrigeración de una instalación frigorífica existente</p> <p>IND040: Sustitución de caldera de combustión existente por bomba de calor</p> <p>IND050: Sustitución del sistema de iluminación por sistema con fuentes luminosas y/o luminarias tipo LED</p> <p>IND060: Sustitución de generador para climatización por bomba de calor de accionamiento eléctrico</p> <p>IND070: Sustitución de bomba de alta presión por una bomba de pistones axiales</p> <p>IND080: Instalación de una cámara isobárica o intercambiador de presión (CIP)</p> <p>IND081: Sustitución del recuperador, cámara isobárica o intercambiador de presión (CIP)</p> <p>IND090: Sustitución o reemplazo de compresor de aire por uno más eficiente</p> <p>IND110: Recuperación de calor de un compresor para uso de calefacción</p> <p>IND120: Sustitución de quemador modulante de caldera de combustión de gas</p> <p>IND140: Sustitución, ampliación o nueva instalación de una planta frigorífica de alta eficiencia con un sistema de refrigeración indirecta.</p> <p>IND150: Sustitución, ampliación o nueva instalación frigorífica de alta eficiencia con sistemas frigorífico de refrigeración directa</p> <p>IND160: Nueva instalación o sustitución de una unidad de condensación para baja y media temperatura para un aparato o sistema refrigerado directo.</p> <p>IND170: Sustitución de motores eléctricos de inducción</p> <p>IND180: Sustitución de intercambiador/es de calor para la reducción de la resistividad térmica en sistemas industriales</p> <p>IND190: División de líneas de evaporación en una instalación frigorífica centralizada</p> <p>IND200: Implantación de sistemas economizadores en instalación frigorífica centralizada.</p> <p>IND210: Reducción de la presión de condensación en instalación frigorífica por cambio a tecnología más eficiente</p> <p>IND220: Aumento de la presión de evaporación por cambio a una tecnología más eficiente en una instalación frigorífica existente.</p> <p>IND230: Recuperación de calor desde procesos exotérmicos a otros procesos endotérmicos de la misma planta</p> <p>IND240: Implantación de un variador de velocidad en un motor eléctrico existente para sistemas dinámicos sin modulación.</p> <p>IND250: Sustitución total o parcial de la instalación térmica por tecnología solar térmica</p> <p>IND260: Sustitución de un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI)</p> <p>IND270: Sustitución de transporte neumático de sólidos por sistema de transporte mecánico</p> |

|           |   |
|-----------|---|
|           | IND280: Sustitución de bomba por otra más eficiente   |
|           | IND290: Recuperación de calor en circuito frigorífico   |
| Terciario | TER010: Rehabilitación de la envolvente térmica de edificios terciarios existentes con superficie afectada mayor del 25%  |
|           | TER011: Rehabilitación de la envolvente térmica de edificios terciarios existentes con superficie afectada mayor del 25% (Canarias)   |
|           | TER020: Rehabilitación de la parte opaca de la envolvente térmica de edificios terciarios con superficie afectada inferior o igual del 25 % de la envolvente térmica final                |
|           | TER021: Rehabilitación de la parte opaca de la envolvente térmica de edificios terciarios con superficie afectada inferior o igual del 25 % de la envolvente térmica final (Canarias)     |
|           | TER030: Sustitución del sistema de iluminación por sistema con fuentes luminosas y/o luminarias tipo LED  |
|           | TER040: Sustitución de generador de climatización por bomba de calor de accionamiento eléctrico.  |
|           | TER050: Sistema de automatización y control para edificios del sector terciario (BACS)  |
|           | TER060: Renovación o sustitución de ventanas en edificios terciarios existentes   |
|           | TER061: Renovación o sustitución de ventanas en edificios existentes (Canarias)   |
|           | TER070: Nueva implantación, sustitución o ampliación de instalación térmica en un edificio y piscina con tecnología solar térmica   |
|           | TER080: Rehabilitación profunda de un edificio terciario existente  |
|           | TER090: Sustitución del refrigerante de una instalación frigorífica existente   |
|           | TER100: Sustitución de caldera de combustión existente por bomba de calor de accionamiento eléctrico.   |
|           | TER110: Sustitución del compresor o compresores de un sistema de refrigeración de una instalación frigorífica existente   |
|           | TER120: Sustitución de quemador modulante de caldera de combustión de gas   |
|           | TER140: Sustitución, ampliación o nueva instalación de una planta frigorífica de alta eficiencia con un sistema de refrigeración indirecta.   |
|           | TER150: Sustitución, ampliación o nueva instalación frigorífica de alta eficiencia con sistemas frigorífico de refrigeración directa  |
|           | TER160: Nueva instalación o sustitución de una unidad de condensación para baja y media temperatura para un aparato o sistema refrigerado directo.  |
|           | TER170: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios no residenciales ubicados en la zona climática A3 o A4         |
|           | TER171: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios no residenciales ubicados en la zona climática B3 o B4         |
|           | TER172: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios no residenciales ubicados en la zona climática C1, C2, C3 o C4 |
|           | TER173: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios no residenciales ubicados en la zona climática D1, D2 o D3     |
|           | TER174: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios no residenciales ubicados en la zona climática E1              |
|           | TER175: Hibridación en modo alternativo de caldera de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios no residenciales ubicados en la zona climática A3 o A4        |
|           | TER176: Hibridación en modo alternativo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios no residenciales ubicados en la zona climática B3 o B4      |

|             |  |
|-------------|--|
|             | TER177: Hibridación en modo alternativo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios no residenciales ubicados en la zona climática C1, C2, C3 o C4                                       |
|             | TER178: Hibridación en modo alternativo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios no residenciales ubicados en la zona climática D1, D2 o D3   |
|             | TER179: Hibridación en modo alternativo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios no residenciales ubicados en la zona climática E1  |
|             | TER180: Sustitución de las luminarias del sistema de iluminación exterior permanente en horario nocturno   |
|             | TER181: Sustitución de las luminarias del sistema de iluminación permanente en túneles del vial funcional  |
|             | TER182: Sustitución de las luminarias del sistema de iluminación exterior temporal en horario nocturno de zonas deportivas al aire libre, aparcamientos exteriores u otras zonas abiertas.   |
|             | TER 190: Reformado de aparatos de refrigeración para alimentos y bebidas de venta directa  |
|             | TER200: Sustitución de aparato de refrigeración con función de venta directa   |
|             | TER210: Sustitución de calderas individuales/colectiva en edificio terciario por conexión a una red de calor   |
|             | TER220: Sustitución de un sistema de ventilación existente (natural o mecánica) sin o con recuperación de calor, por un sistema de ventilación mecánica con recuperación de calor de alta eficiencia en edificios no residenciales |
|             | TER240: Implantación de un variador de velocidad en un motor eléctrico existente para sistemas dinámicos sin modulación.   |
|             | TER260: Sustitución de un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI)   |
|             | TER280: Sustitución de bomba por otra más eficiente  |
|             | RES010: Rehabilitación de la envolvente térmica de edificios de viviendas con superficie afectada mayor del 25 %   |
| Residencial | RES011: Rehabilitación de la envolvente térmica de edificios de viviendas con superficie afectada mayor del 25 % (Canarias)  |
|             | RES020: Rehabilitación de la parte opaca de la envolvente térmica de edificios de viviendas con superficie afectada inferior o igual al 25 % de la envolvente térmica final  |
|             | RES021: Rehabilitación de la parte opaca de la envolvente térmica de edificios de viviendas con superficie afectada inferior o igual al 25 % de la envolvente térmica final (Canarias)   |
|             | RES030: Nueva implantación, sustitución o ampliación de instalación térmica en un edificio y piscina con tecnología solar térmica  |
|             | RES040: Sistema de automatización y control para viviendas y edificios (BACS)  |
|             | RES050: Adquisición de frigoríficos de alta eficiencia   |
|             | RES051: Adquisición de frigorífico-congelador de alta eficiencia   |
|             | RES052: Adquisición de congelador de alta eficiencia   |
|             | RES053: Adquisición de lavadoras de alta eficiencia  |
|             | RES054: Adquisición de lavavajillas de alta eficiencia   |
|             | RES060: Sustitución de caldera de combustión por una bomba de calor de accionamiento eléctrico.  |
|             | RES070: Renovación o sustitución de ventanas en edificios de viviendas   |
|             | RES071: Renovación o sustitución de ventanas en edificios de viviendas (Canarias)  |
|             | RES080: Rehabilitación profunda de edificios de viviendas  |
|             | RES090: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática A3 o A4   |

|  |
|--|
| RES091: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática B3 o B4   |
| RES092: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática C1, C2, C3 o C4   |
| RES093: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática D1, D2 o D3   |
| RES094: Hibridación en modo paralelo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática E1  |
| RES095: Hibridación en modo alternativo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática A3 o A4  |
| RES096: Hibridación en modo alternativo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática B3 o B4  |
| RES097: Hibridación en modo alternativo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática C1, C2, C3 o C4  |
| RES098: Hibridación en modo alternativo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática D1, D2 o D3  |
| RES099: Hibridación en modo alternativo de caldera/s de combustión con bomba de calor de accionamiento eléctrico en edificios residenciales ubicados en la zona climática E1   |
| RES210: Sustitución de calderas individuales/colectiva en edificio residencial por conexión a una red de calor   |
| RES220: Sustitución de un sistema de ventilación existente (natural o mecánica) sin o con recuperación de calor por un sistema de ventilación mecánica controlada con recuperación de calor de alta eficiencia en edificios residenciales. |
| RES230: Sustitución de sistema de ventilación existente (natural o mecánica) por un sistema de ventilación mecánica controlada de simple flujo higrorregulable   |
| RES010S: Rehabilitación de la envolvente térmica de edificios de viviendas con superficie afectada mayor del 25%, para la lucha contra la pobreza energética   |
| RES011S: Rehabilitación de la envolvente térmica de edificios de vivienda con superficie afectada mayor del 25 % (Canarias), para la lucha contra la pobreza energética  |
| RES020S: Rehabilitación de la parte opaca de la envolvente térmica de edificios de viviendas con superficie afectada inferior o igual al 25 % de la envolvente térmica final, para la lucha contra la pobreza energética                   |
| RES021S: Rehabilitación de la parte opaca de la envolvente térmica de edificios de viviendas con superficie afectada inferior o igual al 25 % de la envolvente térmica final (Canarias), para la lucha contra la pobreza energética        |
| RES030S: Nueva implantación, sustitución o ampliación de instalación térmica en un edificio y piscina con tecnología solar térmica, para la lucha contra la pobreza energética   |
| RES040S: Sistema de automatización y control para viviendas y edificios (BACS), para la lucha contra la pobreza energética   |
| RES050S: Adquisición de frigoríficos de alta eficiencia, para la lucha contra la pobreza energética  |
| RES051S: Adquisición de frigorífico-congelador de alta eficiencia, para la lucha contra la pobreza energética  |
| RES052S: Adquisición de congelador de alta eficiencia, para la lucha contra la pobreza energética  |
| RES053S: Adquisición de lavadoras de alta eficiencia, para la lucha contra la pobreza energética   |

|            |   |
|------------|---|
|            | RES054S: Adquisición de lavavajillas de alta eficiencia, para la lucha contra la pobreza energética   |
|            | RES060S: Sustitución de caldera combustible fósil por una bomba de calor tipo aire-aire o aire-agua, para la lucha contra la pobreza energética |
|            | RES070S: Renovación o sustitución de ventanas en edificios de viviendas, para la lucha contra la pobreza energética                             |
|            | RES071S: Renovación o sustitución de ventanas en edificios de viviendas (Canarias), para la lucha contra la pobreza energética                  |
|            | RES080S: Rehabilitación profunda de un edificio de viviendas, para la lucha contra la pobreza energética  |
| Transporte | TRA010: Sustitución en vehículos a motor de sus neumáticos por otros de mayor eficiencia energética   |
|            | TRA020: Sistema de telemetría y geoposicionamiento en flota de transporte   |
|            | TRA030: Vehículo compartido en trayectos de largo recorrido   |
|            | TRA040: Movilidad colaborativa urbana y metropolitana   |
|            | TRA050: Sustitución de vehículo de combustión por un vehículo eléctrico puro  |

## 5.2 Actuaciones Singulares

Recogidas en la Orden TED/815/2023, son proyectos de mayor complejidad o carácter innovador que no se ajustan a fichas estandarizadas. Requieren una verificación técnica individualizada y una memoria técnica detallada (con cálculos, planos, certificados, facturas y evidencias de ahorro).

Ejemplos:

- Sistemas de cogeneración y trigeneración.
- Recuperación de calor residual en procesos industriales.
- Implementación de sistemas de gestión energética avanzados (ISO 50001).
- Electrificación de flotas de transporte o integración de tecnologías IoT para eficiencia energética.

Sectores potenciales:

- Residencial: rehabilitación energética, calderas eficientes, iluminación.
- Terciario: control energético, gestión de climatización, automatización de edificios.
- Industrial: optimización de procesos, calor residual, motores de alta eficiencia.
- Transporte: movilidad eléctrica, gestión de flotas, logística eficiente.

## 6 VENTAJAS SISTEMA CAEs

El Sistema de Certificados de Ahorro Energético (CAE) presenta múltiples ventajas, entre las cuales destacan los beneficios económicos, estratégicos y sectoriales. Económicamente, permite la recuperación parcial de inversiones en eficiencia energética, genera ingresos adicionales por ahorros energéticos, reduce costes operativos para empresas, y facilita la monetización de ahorros en un plazo de 2 a 6 meses. Estratégicamente, contribuye a los objetivos energéticos de la UE y el PNIEC, flexibiliza el cumplimiento de obligaciones energéticas, aumenta la seguridad financiera para inversiones en eficiencia y simplifica los incentivos financieros.

### Beneficios Sistema CAEs

Económicos

Ambientales

Estratégicos

Sectoriales

- Beneficios Económicos y Financieros

- **Monetización de los ahorros energéticos:** El beneficio más destacado es que cada kilovatio-hora (kWh) de energía ahorrado se convierte en un activo financiero (un CAE) que puede ser vendido. Esto permite a empresas y particulares recuperar parte de la inversión realizada en mejoras energéticas.
- **Generación de ingresos adicionales:** La venta de los CAE en el mercado ofrece una nueva fuente de ingresos, lo que hace que los proyectos de eficiencia energética sean más atractivos y rentables a corto y medio plazo.
- **Reducción de costes operativos:** La implementación de medidas de ahorro energético (como el cambio a iluminación LED, la mejora del aislamiento o la optimización de procesos) reduce directamente el consumo de energía, lo que se traduce en un menor gasto en las facturas.
- **Financiación de proyectos:** Los ingresos derivados de la venta de los CAE pueden ser utilizados para financiar futuras inversiones en eficiencia energética, creando un ciclo virtuoso de mejora continua

- Beneficios Ambientales y de Sostenibilidad
  - o **Reducción de la huella de carbono:** Al disminuir el consumo de energía, se reduce directamente la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), contribuyendo a la lucha contra el cambio climático.
  - o **Cumplimiento de objetivos ambientales:** El sistema CAE ayuda a España y a la Unión Europea a cumplir con los ambiciosos objetivos de reducción de consumo de energía final y de emisiones para 2030.
  - o **Fomento de la sostenibilidad:** El sistema promueve la adopción de prácticas más responsables y sostenibles en todos los sectores, desde la industria hasta los hogares, acelerando la transición energética.
- Beneficios para la Estrategia Empresarial
  - o **Mejora de la competitividad:** La reducción de los costes energéticos y la generación de ingresos adicionales permiten a las empresas ser más competitivas en el mercado.
  - o **Posicionamiento de marca:** Participar en este sistema y demostrar un compromiso activo con la eficiencia energética y la sostenibilidad mejora la reputación corporativa y la imagen de marca, lo que es cada vez más valorado por clientes y socios
  - o **Cumplimiento normativo:** Los "sujetos obligados" (grandes empresas energéticas) pueden utilizar los CAE para cumplir con sus obligaciones legales de ahorro energético
- Beneficios sectoriales que se explicarán más en detalle a continuación

## 7 APLICACIONES

### 7.1 Aplicación en el sector residencial

En el ámbito doméstico, los CAEs se aplican a proyectos de mejora de la eficiencia energética de viviendas individuales o edificios de viviendas. Las actuaciones más comunes incluyen:

- Sustitución de ventanas y cerramientos por otros con mejor aislamiento térmico.

- Instalación de sistemas de climatización más eficientes, como bombas de calor de alta eficiencia.
- Sustitución de calderas antiguas por calderas de condensación o sistemas híbridos.
- Colocación de aislamientos en fachadas, cubiertas y suelos para reducir pérdidas térmicas.
- Renovación de equipos de iluminación por tecnología LED.

En estos casos, el ahorro energético se mide en kilovatios hora (kWh) de energía final no consumida, y ese ahorro se transforma en CAEs. Los propietarios o comunidades pueden transferir esos certificados a empresas energéticas o comercializadoras, que los utilizan para cumplir con sus obligaciones de ahorro establecidas por la normativa nacional.

Esta aplicación tiene un doble efecto: incentiva las reformas energéticas en los hogares y reduce la demanda energética global, contribuyendo a los objetivos climáticos.

## 7.2 Aplicación en el sector terciario

El sector terciario (oficinas, comercios, hoteles, hospitales, centros educativos, etc.) ofrece un enorme potencial de ahorro. Las aplicaciones de los CAEs en este ámbito se centran en:

- Renovación de sistemas de iluminación interior y exterior.
- Optimización de sistemas de climatización y ventilación.
- Automatización de la gestión energética mediante sistemas de control inteligente (BEMS).
- Sustitución de equipos ofimáticos o industriales por otros con menor consumo energético.
- Implantación de medidas pasivas de aislamiento o aprovechamiento de luz natural.

En este tipo de instalaciones, los CAEs se aplican para valorar económicamente las inversiones en eficiencia y generar un retorno adicional. Las empresas pueden recuperar parte del gasto mediante la venta de los certificados, lo que acelera la amortización de las inversiones.

Además, las entidades públicas también pueden beneficiarse, aplicando los CAEs en proyectos de eficiencia en edificios municipales o alumbrado público.

## 7.3 Aplicación en el sector industrial

El sector industrial es uno de los más intensivos en consumo energético y, por tanto, uno de los principales campos de aplicación de los CAEs. Aquí las actuaciones suelen ser de carácter técnico y están orientadas a optimizar procesos productivos. Algunas de las más comunes son:

- Sustitución de motores eléctricos por modelos de alta eficiencia.
- Instalación de variadores de frecuencia en bombas o ventiladores.
- Recuperación de calor residual en procesos térmicos.
- Modernización de calderas y hornos industriales.
- Optimización de sistemas de aire comprimido y refrigeración.
- Implantación de sistemas de gestión energética en planta.

Cada actuación genera un ahorro energético verificable que se traduce en un volumen concreto de CAEs. Las industrias pueden registrar esos certificados y transferirlos a terceros o emplearlos en sus estrategias de sostenibilidad.

La ventaja de esta aplicación es doble: reduce costes operativos y mejora la competitividad industrial, al mismo tiempo que se contribuye a los objetivos de eficiencia nacional.

## 7.4 Aplicación en el transporte y la movilidad

El transporte es un ámbito donde los CAEs comienzan a tener un papel creciente, sobre todo en la transición hacia una movilidad más eficiente. Las principales aplicaciones son:

- Sustitución de flotas de combustión por vehículos eléctricos o híbridos enchufables.
- Instalación de puntos de recarga eficientes con gestión inteligente.
- Implantación de sistemas de gestión de flotas para optimizar rutas y consumos.
- Sustitución de combustibles fósiles por biocombustibles sostenibles.

En este caso, los CAEs se generan a partir del ahorro energético obtenido por unidad de transporte (litros de combustible ahorrados convertidos a kWh). Esta aplicación impulsa la descarbonización del transporte y acelera la electrificación de la movilidad, tanto pública como privada.

## 7.5 Aplicación en el sector agrícola

El ámbito agrario también puede generar CAEs a través de la mejora de la eficiencia en el uso de la energía. Las actuaciones típicas incluyen:

- Sustitución de bombas de riego por equipos más eficientes.
- Automatización de sistemas de riego con sensores de humedad.
- Instalación de paneles fotovoltaicos para autoconsumo agrícola.
- Mejoras en el aislamiento de invernaderos o sistemas de ventilación.

Cada ahorro conseguido en el consumo eléctrico o térmico se puede certificar mediante CAEs, lo que ayuda a financiar la modernización energética del campo y mejorar la competitividad del sector agrícola.

## 7.6 Aplicación en entidades del sector público

Aunque las administraciones y entidades públicas por regla general **no pueden ser titulares de los certificados CAE**, sí pueden **ser propietarios del ahorro de energía final** generado por sus inversiones en eficiencia energética. Ese ahorro constituye un bien patrimonial de naturaleza incorporeal conforme a la Ley 33/2003, del Patrimonio de las Administraciones Públicas (LPAP).

A partir de ahí, la entidad pública puede **ceder ese ahorro de energía final** a un tercero autorizado —por ejemplo a un sujeto delegado, instalador, empresa de servicios energéticos o intermediario— mediante un contrato de cesión regulado conforme a las reglas de la LPAP y, cuando proceda, la normativa de contratación pública.

De este modo, ese tercero podrá solicitar la emisión del correspondiente certificado (CAE) y asumir su titularidad.

Se recomienda revisar la guía creada por el MITECO para estos supuestos:

<https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/energia/files-1/Eficiencia/CAE/Documents/Gu%C3%ADa%20CAE%20Sector%20P%C3%BAblico%20v1.0.pdf>

## 7.7 Aplicación mundo CAEs en las comunidades energéticas locales

Las comunidades energéticas representan una oportunidad para que ciudadanos, pymes y entidades locales participen activamente en la transición energética, no solo generando y compartiendo energía renovable, sino también impulsando mejoras en eficiencia.

En este contexto, los Certificados de Ahorro Energético (CAEs) se convierten en una herramienta clave para poner en valor los ahorros conseguidos. Sin embargo, para un particular resulta prácticamente imposible alcanzar por sí solo el volumen mínimo de ahorro necesario para certificar y vender CAEs.

La gestión colectiva dentro de una comunidad energética permite agrupar estos ahorros dispersos, facilitar el acceso al sistema de certificación y monetizar de forma conjunta los beneficios, reforzando la sostenibilidad económica y energética del proyecto comunitario.

En primer lugar, lo que se consigue con la CEL es **facilitar el acceso a los CAEs**. Al agrupar los ahorros de todos los miembros, la comunidad energética permite alcanzar el volumen mínimo exigido para certificar y vender los CAEs, algo que un particular difícilmente podría lograr por sí solo.

Pero no solo esto, sino que:

- Los CAEs permiten reconocer oficialmente la reducción de consumo lograda gracias a medidas de eficiencia energética implementadas por la comunidad.
- Será el sujeto delegado, el que se encargue de gestionar los ahorros generados por la CEL, agregando todos y cada uno de ellos, a ser posible por tipologías.
- Los CAEs generados pueden ser vendidos a comercializadoras u otros sujetos obligados, generando ingresos que se reinvierten en nuevos proyectos o se reparten entre los miembros.
- La monetización colectiva de CAEs facilita que incluso pequeños consumidores contribuyan y se beneficien económicamente sin necesidad de gestionar certificados individualmente.
- Este modelo refuerza la autosuficiencia energética de la comunidad, financiando mejoras continuas de eficiencia y reduciendo costes futuros.
- Se podrá decidir de forma comunitaria si se reinvierten los ingresos obtenidos por parte de los CAEs.

### EJEMPLOS DE MONETIZACIÓN CAES EN EL ÁMBITO DE LA CEL

- **Sustitución de iluminación por LED en varias viviendas:** una sola vivienda no alcanza el mínimo de ahorro para emitir CAEs, pero si 30 hogares cambian sus luminarias, la comunidad suma todos esos kilovatios hora ahorrados y sí llega al umbral necesario para certificar y venderlos.
- **Instalación conjunta de sistemas de aerotermia:** un vecino que sustituye su caldera apenas genera ahorro suficiente para un CAE rentable; sin embargo, si 10 o 15 miembros de la comunidad realizan la misma mejora en la misma temporada, el ahorro total se certifica de manera colectiva y se convierte en ingresos para todos.
- **Rehabilitación térmica en varios edificios:** mejorar ventanas o aislamientos en una sola vivienda produce pocos CAEs, pero cuando varios bloques o un conjunto de viviendas del barrio se suman, el volumen generado sí es comercializable y la comunidad recibe un retorno económico.
- **Optimización de consumos comunitarios:** si la comunidad instala un sistema de control energético en zonas comunes (garajes, ascensores, salas técnicas) y en algunos hogares voluntarios, los pequeños ahorros individuales se consolidan en un paquete suficiente para vender CAEs.