Antonio Moreno-Torres Gálvez*

EL SISTEMA ESPAÑOL DE CERTIFICADOS DE AHORRO ENERGÉTICO

Los certificados de ahorro energético, también conocidos como «certificados blancos», son un instrumento de política energética que viene a revolucionarla en tanto que, al asignar un valor monetario al ahorro energético, proporcionan a los agentes económicos incentivos para la actuación en medidas de eficiencia energética, haciendo así realidad el principio informador que la prioriza. En España, y en el contexto de los ambiciosos objetivos energéticos y climáticos de la Unión Europea (UE), es relativamente reciente la creación e impulso de un sistema de Certificados de Ahorro Energético (CAE) que, en sus arranques, está generando grandes expectativas y oportunidades.

The Spanish Energy Saving Certificate System

Energy saving certificates, also known as "white certificates", are an energy policy instrument that is revolutionizing the sector. By assigning a monetary value to energy savings, they provide economic agents with incentives to implement energy efficiency measures, thus putting into practice the guiding principle that prioritizes them. In Spain, and in the context of the EU's ambitious energy and climate targets, the creation and promotion of an Energy Saving Certificate (ESC) system is relatively recent and, in its early stages, is generating high expectations and opportunities.

Palabras clave: *energía, eficiencia energética, política energética, regulación, incentivos, certificados blancos.*
Keywords: *energy, energy efficiency, energy policy, regulation, incentives, white certificates.*
JEL: *L51, L52, L94, L95.*

* Ingeniero Industrial del Estado.
Versión de febrero de 2026.
https://doi.org/10.32796/ice.2026.943.7983

1. Introducción

Un certificado blanco es un documento que acredita fehacientemente la consecución de un ahorro energético, lo que lleva implícitamente asociados sendos procesos de verificación de la actuación de inversión que genera el ahorro y de cuantificación de la energía ahorrada. Si en el marco de un sistema de obligaciones de ahorro se permite como flexibilidad que los sujetos obligados (SO) —empresas del sector energético— computen de cara al cumplimiento de su obligación los ahorros certificados conseguidos por terceros, se generará una demanda —por los sujetos obligados, que, en su afán de cumplir su obligación al menor coste posible, estarán dispuestos a pagar por ellos— y una oferta —por los propietarios del ahorro, que, en su afán de abaratar el coste de su inversión, estarán dispuestos a venderlos—, cuya interacción dotará a los certificados blancos de valor económico, evolucionando, por tanto, su naturaleza desde la de mero documento contable a la de título valor —*commodity* negociable—.

Se estará entonces ante un sistema de titulización y monetización de ahorros energéticos similar al *cap and trade* existente para emisiones de CO_2, que en principio ofrece ventajas de eficiencia tanto estática —incentivo a la inversión y minimización de costes en la consecución de los objetivos— como dinámica —innovación—, a costa, en buena lógica, de incurrir en unos costes de la administración del sistema. Con el añadido de evitar los costes políticos asociados, un sistema de obligaciones de ahorro será superior a su alternativa *pigouviana* —sistema de subsidios e impuestos— en tanto que aprovecha el conocimiento sectorial y de sus clientes de los sujetos obligados.

Con este mercado B2B de «negavatios»/«no vatios» se pretende generar un *business case* para el ahorro energético, mutando su percepción como sacrificio en otra de oportunidad de negocio basada en la tecnología, el conocimiento, la innovación y, en suma, la competitividad. Este nuevo modelo de negocio para la eficiencia energética se manifestará también como nuevo paradigma de políticas públicas, en tanto que permite sustituir el lento y burocrático sistema tradicional de fomento basado en subvenciones por otro tecnológicamente neutral que asigna los recursos eficientemente y con la agilidad que la emergencia climática demanda. Desde el punto de vista macro, el instrumento de CAE negociables se convierte en doble palanca para la mejora de la intensidad energética, puesto que actúa disminuyendo su numerador —energía consumida— y aumentando su denominador —PIB generado— de forma simultánea.

Comenzará este artículo repasando el contexto y marco legal de los certificados blancos en España; se entrará a continuación en un núcleo central de varios apartados respectivamente dedicados a la caracterización de los certificados y la elegibilidad de las actuaciones, los agentes, el proceso de expedientes y su trazabilidad, y la integridad y gobernanza del ecosistema español de CAE; y se terminará con unas conclusiones de naturaleza tanto comparativa como prospectiva.

2. Contexto y marco legal del sistema de CAE

La Directiva de Eficiencia Energética (DEE)

La Directiva (UE) 2023/1791 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de septiembre de 2023 relativa a la eficiencia energética, en lo sucesivo Directiva de Eficiencia Energética (DEE), es la revisión más reciente de la Directiva 2012/27/UE que, con antecedentes en las anteriores Directiva 2006/32/CE sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos y Directiva 93/76/CEE relativa a la limitación de las emisiones de dióxido de carbono mediante la mejora de la eficacia energética (SAVE), estableciera en 2012 un marco común de medidas para el fomento de la eficiencia energética dentro de la UE para el horizonte 2020.

Relevantemente, en esta refundición de 2023 de la DEE se recoge el ambicioso objetivo de ahorro acumulado de energía en la UE para el periodo 2021-2030 del paquete *Fit for 55*, para cuya consecución se refuerzan

las obligaciones de ahorro de energía final de los Estados miembros según un modelo que, entre otros principios, recoge los de una mayor ejemplaridad del sector público —liderazgo, función ejemplarizante de los edificios de organismos públicos y provisiones en contratación pública—, un mayor foco en la reducción de la pobreza energética y el empoderamiento del consumidor. Principios todos ellos supeditados al prioritario de «primero, la eficiencia energética», establecido en el Reglamento (UE) 2018/1999 sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima, que en su artículo 2.18 lo define como aquel «por el cual en las decisiones de planificación, estrategia e inversión en materia de energía se deben tener plenamente en cuenta medidas alternativas en materia de eficiencia energética que sean eficientes en costes y que permitan dotar de mayor eficiencia a la demanda y el suministro de energía, en particular mediante ahorros de energía en el uso final eficientes, iniciativas para la respuesta de la demanda y una transformación, transmisión y distribución más eficiente de la energía, y que permitan alcanzar aun así los objetivos de dichas decisiones».

Esta versión *recast* de la DEE establece un objetivo vinculante de reducción de consumo de energía para el conjunto de la UE —disminución de al menos el 11,7 % en 2030 en comparación con las previsiones de las hipótesis de referencia de 2020—, así como contribuciones orientativas nacionales de eficiencia energética basadas en el consumo de energía final a fijar por los Estados miembros, que colectivamente garantizarán la consecución de aquel (art. 4). Individualmente, estos estarán obligados —con ciertas flexibilidades que por simplificación se omiten— por un objetivo nacional de ahorro en el consumo de energía final acumulado para el periodo 2021-2030 según una senda creciente de nuevos ahorros anuales (0,8 % de 2021 a 2023; 1,3 % de 2024 a 2025; 1,5 % de 2026 a 2027; y, finalmente, 1,9 % de 2028 a 2030) sobre la base del promedio de ventas de energía a usuarios finales de los años 2016-2018 (art. 8). En el caso de España, esta base de ventas asciende a 84.560 ktep, por lo que la obligación de ahorro acumulado en el periodo 2021-2030 resulta ser de 53.593 ktep.

Para la consecución del objetivo nacional de ahorro, se contempla la posible combinación de dos instrumentos: un sistema de obligaciones de eficiencia energética a exigir a transportistas, distribuidores y/o comercializadores de energía (art. 9), o medidas de actuación alternativa que promuevan los ahorros de energía obtenidos entre usuarios finales a través de, por ejemplo, medidas fiscales, reglamentación, programas de ayuda o campañas comunicativas (art. 10). Para el primero de los casos, y como flexibilidades en el cumplimiento de obligaciones por los sujetos obligados, la DEE contempla, por un lado, la contabilización de ahorros de energía certificados obtenidos por terceros (art. 9.11.a) y, por otro, la sustitución de la obligación de ahorro por una aportación económica en base a una contribución financiera equivalente (art. 30.14) a ingresar en un Fondo Nacional de Eficiencia Energética (FNEE), de creación obligatoria como mecanismo para la financiación de subvenciones, instrumentos financieros y asistencia técnica a medidas de mejora de la eficiencia energética (art. 30.11). Estas flexibilidades son las que en última instancia fundamentan el sistema de CAE.

En buena lógica, la DEE contempla una medición y *reporting* para el seguimiento en el cumplimiento de los objetivos, estableciendo para los Estados miembros la obligación de implementar sistemas de medición, control y verificación de ahorros, según una metodología de cuantificación (Anexo V), que consagra un enfoque ascendente (*bottom-up*) basado en actuaciones individuales, y en la que destacan los siguientes elementos:

- Principio/criterio de materialidad: las actuaciones deben contribuir de manera efectiva a la consecución del ahorro de energía declarado, de forma que exista una relación causal entre actuación y ahorro generado.
- Principio/criterio de adicionalidad: el impacto en términos de ahorro se calculará incrementalmente con respecto a la situación de consumo en condiciones BAU (*Business As Usual*) actuales que constituye

el contrafactual o línea base, de forma que se evite la doble contabilización de ahorros derivados de otras actuaciones obligatoriamente impuestas por la legislación comunitaria —como, por ejemplo, la de ecodiseño—.

- Métodos de cuantificación de ahorros: ahorro previsto (*ex ante*, estimado en base a resultados previos en instalaciones similares —cuantificación estandarizada—), medido (*ex post*, con los oportunos ajustes por diferentes factores de normalización) o ponderado (estimación ingenieril, a partir de la medición de ciertos parámetros operativos que se conoce cómo afectan al ahorro) para actuaciones *hard* físicas; sondeos para actuaciones *soft* conductuales —ahorros resultantes de cambios de comportamiento de los consumidores en respuesta al asesoramiento, campañas de información, etiquetado o sistemas de certificación—.
- Prohibición de cómputo de ahorros de consumo de combustibles fósiles: salvo en procesos e instalaciones industriales energéticamente intensivos cuando no sea tecnológicamente viable la alternativa de adopción de tecnologías sostenibles de combustión no fósil.
- Utilización de coeficientes de paso —factores de conversión y factores de energía primaria—: según valores por defecto preestablecidos o, alternativamente, a elección de los Estados miembros según una metodología transparente fundamentada en circunstancias particulares verificables y basadas en criterios objetivos y no discriminatorios.

El Sistema Nacional de Obligaciones de Eficiencia Energética (SNOEE) y el Fondo Nacional de Eficiencia Energética (FNEE)

Mediante la Ley 18/2014, de 15 de octubre, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia, se traspuso en España la Directiva 2012/27/UE en lo referido a la creación de un Sistema Nacional de Obligaciones de Eficiencia Energética (SNOEE) y de un Fondo Nacional de Eficiencia Energética (FNEE), siendo, como se ha visto, la primera voluntaria y la segunda obligatoria. Se optaba por un sistema mixto para la consecución del objetivo nacional de ahorro mediante una combinación de un sistema de obligaciones y de medidas alternativas financiables con cargo al FNEE.

Como sujetos obligados del SNOEE se designaba a las empresas comercializadoras de gas y electricidad y a los operadores de productos petrolíferos y gas licuado de petróleo (GLP) al por mayor, estableciendo una obligación individual proporcional a la cuota de mercado en base a las ventas en términos energéticos del año *n-2* y, como vías de cumplimiento, por defecto una contribución financiera anual al FNEE y, como alternativa, un mecanismo voluntario de liquidación de CAE, que no sería hasta casi diez años más tarde que se implementara mediante el Real Decreto 36/2023, de 24 de enero, por el que se establece un sistema de Certificados de Ahorro Energético y la subsiguiente Orden TED/815/2023, de 18 de julio, por la que se desarrolla parcialmente el Real Decreto 36/2023, de 24 de enero, por el que se establece un Sistema de Certificados de Ahorro Energético. Obsérvese el matiz de que, en el modelo de la DEE de 2012, el caso base del cumplimiento de obligaciones en un SNOEE era la consecución de ahorros por los SO —con la flexibilidad de cómputo de ahorros de terceros—, siendo la contribución financiera una alternativa.

En cuanto al FNEE, se precisaba una gobernanza en la que la gestión correspondía al Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y un funcionamiento económico en el que sus orígenes —fundamentalmente fondos comunitarios, las aportaciones de los SO del SNOEE y otras aportaciones consignadas en los presupuestos generales del Estado (PGE)— se aplicaran en la financiación de mecanismos de apoyo económico, financiero, asistencia técnica, formación, información, u otras medidas con el fin de aumentar la eficiencia energética en diferentes sectores, de forma que contribuyan en su conjunto a alcanzar el objetivo de ahorro de energía nacional. En la práctica, las acciones incluidas en el Plan Estratégico anual del FNEE

atienden a criterios de diseño recogidos en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC)[1], que a la sazón se refieren a reparto sectorial, reparto territorial, reto demográfico, requisitos de carácter social, tipo de energía utilizada, ratio económico-energético esperado, modalidad de apoyo y coherencia con aquel.

Un aspecto fundamental del modelo es que, anualmente y mediante orden ministerial, se habrán de fijar el objetivo de ahorro asignado al SNOEE y las obligaciones individuales de los SO, la equivalencia financiera (€/MWh) y el porcentaje mínimo de cumplimiento de la obligación mediante aportación al FNEE en el año *n* correspondiente, así como la previsión para los dos años *n+1* y *n+2* siguientes. Así, por ejemplo, y en la más reciente Orden TED/197/2025, de 26 de febrero, por la que se establecen las obligaciones de ahorro energético, el cumplimiento mediante Certificados de Ahorro Energético y la aportación mínima al Fondo Nacional de Eficiencia Energética para el año 2025, se establece para 2025 un 15 % de aportación obligatoria al FNEE —esto es, hasta el 85 % de la obligación podrá cumplirse a través de la liquidación de CAE— en base a una equivalencia financiera de 189,16595 €/MWh, cifra calculada a partir de información del FNEE sobre el coste medio estimado para movilizar en todos los sectores de actuación las inversiones necesarias para alcanzar el objetivo anual de ahorro.

En la Tabla 1, referida al periodo 2014-2030, se presenta la información anual del objetivo de ahorro asignado al SNOEE y la equivalencia financiera, así como sus ingresos al FNEE previstos. Desde el año 2021 cubierto por la DEE refundida, se recoge el objetivo de ahorro —nuevo ahorro anual y ahorro acumulado— y el porcentaje que sobre el nuevo ahorro anual se asigna al SNOEE —obligaciones de ahorro—, mostrando este un aumento progresivo desde el 19 % de 2021 hasta el 71 % previsto para 2027, en detrimento del porcentaje del objetivo total a conseguir mediante medidas alternativas —necesidades de ahorro—. Se recoge también la flexibilidad del sistema de CAE, mostrando el dato sobre el máximo de la obligación de los SO a cumplimentar mediante liquidación de certificados una evolución creciente desde el 40 % correspondiente al año 2023 de su implantación hasta el 90 % previsto para 2026 y 2027 en la ya citada Orden TED/197/2025.

Estas tendencias crecientes en alcance y velocidad —*scale and rate*— del SNOEE y del sistema de CAE resultarían coherentes con el incentivo a la inversión temprana en eficiencia que genera la senda ascendente en la obligación de nuevos ahorros anuales que se recoge en la primera columna de la Tabla 1. Con respecto a la equivalencia financiera, su valor fuertemente creciente se debería a que, en buena lógica, son los proyectos más rentables —*low hanging fruit*— los que en primer lugar se acometen. Consecuentemente se comporta el coste para los consumidores, calculado cada año como un ratio entre los ingresos al FNEE (euros) y las ventas (MWh), lo que permite estimar un valor máximo para el coste de cumplimiento asociado al SNOEE. Según la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC), este último indicador podría alcanzar en 2030 un valor de 5 €/MWh vendido, lo que exigirá de vigilancia normativa en evitación de eventuales distorsiones del mercado.

3. Concepto y utilidad de los CAE

Caracterización y elegibilidad. Actuaciones estandarizadas y singulares

Un CAE es un bien mueble, que representa el reconocimiento fehaciente del ahorro anual de 1 kWh de consumo de energía final derivado de una actuación de eficiencia energética realizada, y que se materializa en un documento electrónico inscrito en el Registro Nacional de CAE con una codificación única que contendrá, al menos, la identificación del titular y la fecha de expiración de la validez. La titularidad podrá únicamente ser ostentada por sujetos obligados o por sujetos delegados

[1] https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/energia/files-1/pniec-2023-2030/PNIEC_2024_240924.pdf

TABLA 1

EVOLUCIÓN DEL SNOEE: OBJETIVOS DE AHORRO, EQUIVALENCIA FINANCIERA Y FLEXIBILIDAD POR AÑOS

	Nuevo ahorro anual (Art. 8.1 DEE)	Nuevo ahorro anual	Ahorro acumulado	% SNOEE sobre nuevo ahorro anual	Objetivo ahorro SNOEE		Equivalencia financiera		Ingresos FNEE sin CAE	Flexibilidad	Ventas base (*n*-2)		Coste consumidores	Referencias	
Año	%	ktep	ktep	%	ktep	GWh	M€/ktep	€/MWh	M €	% CAEs	ktep	GWh	€/MWh vendido	O. M.	Comentario
2014	–	–	–	–	131	1.523	0,790	67,92	103	–	76.737	892.451	0,12	Ley 18/2014	Anexo XII
2015	–	–	–	–	262	3.047	0,790	67,92	207	–	66.280	770.837	0,27	IET/289/2015	–
2016	–	–	–	–	262	3.047	0,790	67,92	207	–	64.761	753.169	0,27	IET/359/2016	–
2017	–	–	–	–	262	3.047	0,790	67,92	207	–	66.814	777.044	0,27	ETU/258/2017	–
2018	–	–	–	–	262	3.047	0,790	67,92	207	–	68.246	793.701	0,26	ETU/257/2018	–
2019	–	–	–	–	262	3.047	0,790	67,92	207	–	70.216	816.615	0,25	TEC/332/2019	–
2020	–	–	–	–	262	3.047	0,790	67,92	207	–	71.312	829.364	0,25	TED/287/2020	–
2021	0,8%	676	676	19%	130	1.508	1,595	137,17	207	–	70.453	819.373	0,25	TED/275/2021	–
2022	0,8%	676	1.353	18%	122	1.416	1,595	137,17	194	–	63.169	734.661	0,26	TED/220/2022	–
2023	0,8%	676	2.029	30%	204	2.374	1,928	165,78	394	40	67.923	789.950	0,50	TED/296/2023	RD 36/2023
2024	1,3%	1.099	3.129	34%	375	4.361	2,121	182,37	795	65	69.112	803.774	0,99	TED/268/2024	–
2025	1,3%	1.099	4.228	45%	500	5.815	2,200	189,17	1.100	85	61.577	716.136	1,54	TED/197/2025	–
2026	1,5%	1.268	5.496	64%	810	9.420	2,310	198,62	1.871	90	–	–	–	TED/197/2025	Previsión indicativa
2027	1,5%	1.268	6.765	71%	900	10.467	2,430	208,94	2.187	90	–	–	–	TED/197/2025	Previsión indicativa
2028	1,9%	1.607	8.371	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2029	1,9%	1.607	9.978	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2030	1,9%	1.607	11.585	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

FUENTE: Elaboración propia.

(SD) y la validez se extenderá hasta tres años contados desde la finalización de la ejecución de la actuación de ahorro —o hasta el 31 de diciembre de 2030, lo que suceda antes—, periodo durante el cual el bien mueble podrá ser negociado o liquidado por su titular. La liquidación o caducidad de un CAE supone su amortización y consiguiente retirada de circulación.

Las actuaciones elegibles para la emisión de CAE habrán de ser proyectos ya ejecutados y verificados —por una tercera parte imparcial debidamente acreditada— sobre instalaciones ya existentes que resulten en un ahorro de consumo de energía final en los sectores agropecuario, industrial, terciario, residencial y transporte. Esto es, únicamente en sectores demandantes finales de energía, puesto que, de acuerdo con la definición de consumo de energía final de la DEE, se excluye de este el sector energético —producción, transformación, transporte y distribución de energía—. Las actuaciones habrán de haber sido iniciadas después del 26 de enero de 2023 —fecha de entrada en vigor del Real Decreto 36/2023— y antes del 31 de diciembre de 2030.

Relevantemente, las actuaciones energéticas podrán realizarse de acuerdo con el catálogo de medidas estandarizadas de eficiencia energética[2] o, alternativamente, bajo la consideración de actuación singular.

La estandarización de actuaciones es una técnica de presunción de conformidad que, como tal, reduce los costes administrativos y transaccionales del sistema de verificación, agilizando esta mediante el recurso a una taxonomía sectorial de actuaciones, para cada una de las cuales se establece *a priori* tanto una metodología simplificada de cuantificación del ahorro conforme con el Anexo V de la DEE como un requerimiento de soporte documental necesario para la justificación de su realización. En cierta forma, el catálogo es un inventario de buenas prácticas fácilmente replicables que permite la industrialización del proceso de CAE.

Mediante Orden TED/845/2023, de 18 de julio, por la que se aprueba el catálogo de medidas estandarizadas de eficiencia energética, se adoptó una primera versión del mismo, fruto de un diálogo participativo que se aplica también en las sucesivas enmiendas, mejoras y ampliaciones que hacen de la catalogación de actuaciones un proceso dinámico. Las fichas de cada actuación estandarizada se estructuran de forma que incluyen: su ámbito y requisitos para su aplicación, el cálculo de ahorro —kWh/año—, el resultado del cálculo —y la duración indicativa de la actuación, entendida por tal el número de años durante los cuales estará generando los ahorros anuales calculados—, la justificación documental —la mínima posible para identificar la acción y evitar el fraude—, un anexo técnico —opcional— y una declaración jurada de subvenciones —a efectos informativos—. Cabe indicar que la taxonomía para la clasificación de actuaciones del catálogo se establece únicamente a efectos prácticos y estadísticos, puesto que no vincula respecto a la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) del propietario inicial del ahorro, al poderse utilizar cualquiera de las fichas con independencia del sector en el que se clasifiquen, siempre que se cumplan todos sus requisitos de aplicación.

Como parte clave de la estandarización, en el cálculo del ahorro hay una renuncia a la precisión en favor de la practicidad, pues aquel se simplifica mediante el recurso a fórmulas y tablas en función de parámetros que, según el caso, como origen de datos pueden tomar registros, valores extremos, datos de ingeniería, datos del fabricante u otras referencias y, como línea base de consumo pueden tomar un valor promedio, un valor mínimo regulatorio o un valor de referencia.

Por su parte, las actuaciones singulares se refieren a aquellas no recogidas en el catálogo o aquellas más complejas que exceden la suma de varias fichas estandarizadas y con cantidad de ahorros suficiente como para compensar un proceso más complejo de verificación, que llevará a cabo un verificador de ahorro debidamente acreditado para el campo sectorial concreto.

[2] https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/energia/files-1/Eficiencia/CAE/cat%C3%A1logo-vigente/Cat%C3%A1logo.pdf

Así, la cuantificación de ahorros de energía final en actuaciones singulares, necesariamente *ad hoc*, podrá apoyarse en normas como las ISO 50047[3] o ISO 17741[4], el protocolo IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol) de la EVO (Efficiency Valuation Organization)[5], las directrices M&V (*measurement and verification*) del FEMP (Federal Energy Management Program)[6], o la más reciente Directriz 14 de ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers)[7], y habrá de respetar como principios básicos de contabilización de ahorros de energía final que la línea base se establezca teniendo en cuenta la existencia de normativa de obligado cumplimiento y que, en respeto a la prohibición de doble contabilización, se tengan en cuenta las posibles interacciones o solapamientos entre actuaciones múltiples. Por su parte, la justificación documental de realización de la inversión, que habrá de incluir un proyecto técnico, certificados fin de obra e instalación, un informe fotográfico y la documentación para la confirmación del ahorro con medición de consumos antes y después, se verá complementada obligatoriamente con al menos una visita *in situ* en el caso de que los ahorros anuales a verificar superen los 50 MWh.

Para aquellas actuaciones singulares con ahorro anual previsto superior a 1 GWh, se contempla un mecanismo de consulta voluntaria previa a la autoridad del sistema de CAE, que incluirá las actividades, los ahorros energéticos esperados y su metodología de cálculo, así como una valoración previa favorable de un verificador de ahorro acreditado. Esta preverificación de grandes proyectos singulares podrá solicitarla el promotor —no solo un sujeto obligado o sujeto delegado— y la posverificación habrá de llevarse a cabo necesariamente por un verificador diferente del de la preverificación.

El efecto incentivador de la inversión: un ejemplo ilustrativo

Se ha mencionado ya una doble naturaleza del CAE en la que residen sus fuentes últimas de utilidad:

- por un lado, y como documento contable, permite la cuantificación de ahorros energéticos a efectos de seguimiento del cumplimiento de obligaciones de los SO y de *reporting* a la UE del cumplimiento del objetivo nacional de ahorro;
- por otro lado, y como bien mueble para la titulización de ahorros energéticos que permite su monetización y negociación, supone una flexibilidad a la que voluntariamente pueden acudir los SO —demandantes últimos— para el cumplimiento de su obligación de forma más conveniente que mediante una aportación al FNEE, así como un incentivo a la inversión para los propietarios de los ahorros —ofertantes últimos—.

El siguiente caso ilustra el efecto incentivador de la inversión. Considérese una empresa industrial que decide acometer en el sistema de refrigeración de su proceso productivo una actuación consistente en la sustitución de una planta enfriadora existente por otra nueva de alta eficiencia, con una inversión cuyo importe llave en mano ascienda a 400.000 euros y cuya vida útil sea de 20 años. Supóngase que con la información técnica disponible el ahorro anual de energía resulte en 566.666 kWh, de acuerdo con la metodología estandarizada en la ficha IND 140 correspondiente (ver Recuadro 1). Si es el caso, tal será el número de CAE que podría obtenerse de la actuación, sin que en el mismo influya ni la eficiencia de la planta sustituida —puesto que para el cálculo del ahorro la ficha toma como línea base los requisitos mínimos de ecodiseño— ni la vida útil de la nueva —que sí importará a efectos de *reporting* de ahorros a la UE—.

Si se considerase un coste de 0,07 €/kWh para la energía demandada cuyo consumo se evitará parcialmente

[3] https://www.iso.org/standard/51910.html
[4] https://www.iso.org/es/contents/data/standard/06/03/60373.html?browse=tc
[5] https://evo-world.org/en/products-services-mainmenu-en/protocols/ipmvp
[6] https://www.energy.gov/femp/articles/mv-guidelines-measurement-and-verification-performance-based-contracts-version-40
[7] https://spain-ashrae.org/ashrae-guideline-14-2023/

RECUADRO 1

DATOS TÉCNICOS Y CÁLCULO DEL AHORRO ANUAL

Enfriadora de tipo «agua-agua».
Potencia frigorífica nominal de la instalación: 1.000 kW.
Rango de temperatura del fluido: AT (7/12 ºC).
Factor de rendimiento energético estacional (SEPR) de la planta frigorífica declarado por el fabricante: 10 W/W.
Demanda de frío para su aplicación en un tipo de proceso continuo, con un horario de funcionamiento continuo durante todo el año.
Ubicación de la planta: zona climática C (temperatura ambiente de diseño ≤ 43 ºC) de las establecidas en el mapa del apéndice 1 de la ITC IF-06 del Real Decreto 552/2019 por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

$$AE_{TOTAL} = \left(\frac{1}{SEPR_{ref}} - \frac{1}{SEPR_{nueva}} \right) \cdot h \cdot F_d \cdot F_c \cdot P_F$$

PARÁMETRO	$SEPR_{ref}$	$SEPR_{nueva}$	h	F_d	F_c	P_F	AE_{TOTAL}
DIMENSIONES	W/W	W/W	Horas/año	Adimensional	Adimensional	kW	kWh/año
VALOR	6,40	10,00	8.760	1	1,15	1.000	566.663
FUENTE (FICHA IND 140 V1.1)	Anexo II. Tabla 1	Dato	Anexo II. Tabla 2 (horas de funcionamiento)	Anexo II. Tabla 3 (factor de demanda)	Anexo II. Tabla 4 (factor de corrección climática)	Dato	Cálculo fórmula

FUENTE: Elaboración propia.

con la actuación, el impacto anual en OPEX (*operational expenditure*) de la misma resultaría en todo caso de 39.666 euros. Adicionalmente, una cesión de ahorros tendría un impacto en el CAPEX (*capital expenditure*) equivalente a una subvención, resultando en una inversión neta a calcular minorando su valor bruto en los ingresos por cesión de ahorros, cuyo importe dependerá de la contraprestación unitaria a recibir por aquellos, de forma que con la información disponible pueden hacerse los cálculos reflejados en la Tabla 2.

Se observa cómo el porcentaje que sobre la inversión supone la monetización del ahorro energético aumenta en función de la cuantía de la contraprestación económica unitaria que el propietario reciba por su cesión, pudiendo alcanzar hasta el 27 % en el caso de que se obtengan 189,16595 €/MWh, que sería la máxima contraprestación que podría recibirse en 2025, pues tal es, como se ha visto, la equivalencia financiera establecida para el año. Dicha sería la máxima cantidad que un SO estaría dispuesto a pagar, que, en buena lógica, se minoraría aguas arriba en la cadena de valor por tener que cubrir el margen de agentes como SD, verificadores u otros intermediarios que intervengan. Se observa, asimismo, el impacto en términos del periodo de recuperación simple (PRS o *payback*), a calcular dividiendo la inversión neta por el ahorro anual, que desde los 10,1 años del caso base sin cesión de ahorros podrían reducirse hasta los 7,4 años en el caso de recibir la máxima contraprestación. Se evidencia, pues, el efecto incentivador de la cesión de ahorros tanto en términos de subvención equivalente como en términos de mejora de la liquidez del proyecto.

TABLA 2

EFECTO INCENTIVADOR DE LA INVERSIÓN: SUBVENCIÓN EQUIVALENTE E IMPACTO EN *PAYBACK* DE LA CESIÓN DE AHORROS

Contraprestación €/MWh	Inversión €	Cesión ahorros € (impacto en CAPEX)	Cesión ahorros/ inversión %	Inversión neta €	Ahorro anual € (impacto en OPEX)	*Payback* años
0	400.000	0	0 %	400.000	39.666	10,1
10	400.000	5.667	1 %	394.333	39.666	9,9
20	400.000	11.333	3 %	388.667	39.666	9,8
30	400.000	17.000	4 %	383.000	39.666	9,7
40	400.000	22.667	6 %	377.334	39.666	9,5
50	400.000	28.333	7 %	371.667	39.666	9,4
60	400.000	34.000	8 %	366.000	39.666	9,2
70	400.000	39.666	10 %	360.334	39.666	9,1
80	400.000	45.333	11 %	354.667	39.666	8,9
90	400.000	51.000	13 %	349.000	39.666	8,8
100	400.000	56.666	14 %	343.334	39.666	8,7
110	400.000	62.333	16 %	337.667	39.666	8,5
120	400.000	68.000	17 %	332.001	39.666	8,4
130	400.000	73.666	18 %	326.334	39.666	8,2
140	400.000	79.333	20 %	320.667	39.666	8,1
150	400.000	84.999	21 %	315.001	39.666	7,9
160	400.000	90.666	23 %	309.334	39.666	7,8
170	400.000	96.333	24 %	303.667	39.666	7,7
180	400.000	101.999	25 %	298.001	39.666	7,5
189,16595	400.000	107.193	27 %	292.807	39.666	7,4

FUENTE: Elaboración propia.

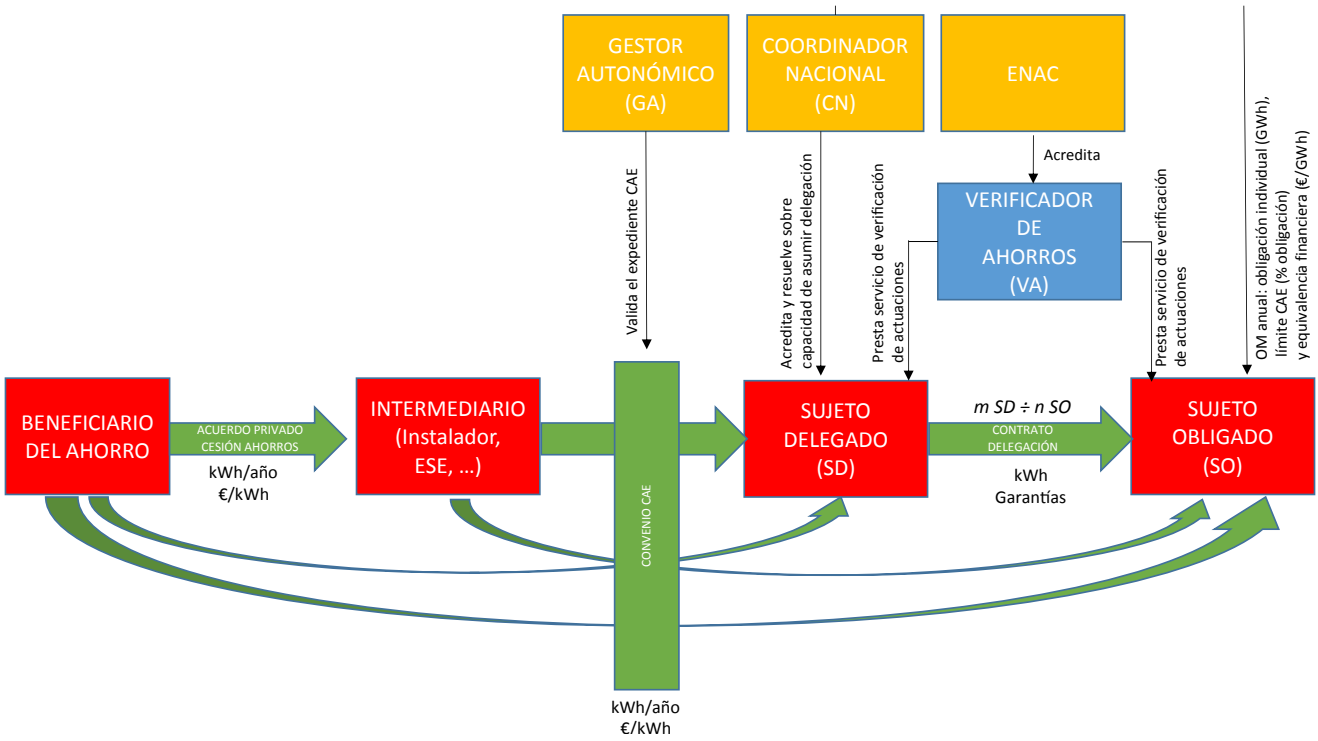
4. Agentes y gobernanza del ecosistema CAE

Caracterización y papel principal de los agentes, con especial mención a los sujetos delegados y a los verificadores de ahorro

El ecosistema de CAE muestra relaciones de diferentes agentes integrados dentro de una cadena de valor del ahorro energético (ver Figura 1) en cuyos eslabones participan, de adelante hacia atrás: como demandantes últimos del ahorro, los sujetos obligados (SO); como intermediarios, empresas instaladoras/subcontratistas, empresas de ingeniería o empresas de servicios energéticos (ESE) y, singularmente, los sujetos delegados (SD); y como ofertantes últimos de ahorros, los usuarios finales o beneficiarios del ahorro. Apoyando horizontalmente dicha cadena participan los verificadores de ahorro (VA) y, como administradores del sistema,

FIGURA 1

CADENA DE VALOR CAE: AGENTES Y RELACIONES



FUENTE: Elaboración propia.

una autoridad supervisora y reguladora —coordinador nacional (CN)— y varias autoridades validadoras —gestores autonómicos (GA)—.

Así, se tiene que:

- Los sujetos obligados del SNOEE, como se ha visto, son las empresas energéticas —comercializadoras de gas y electricidad y operadores al por mayor de productos petrolíferos y GLP— que están obligadas a conseguir una cantidad de ahorro energético al año, cumpliendo su obligación ya sea pagando al FNEE o bien, alternativa, voluntaria y limitadamente, liquidando CAE que generen ellas mismas o que consigan en el mercado.
- Los sujetos delegados son empresas previamente acreditadas por el coordinador nacional que pueden ayudar a los sujetos obligados a conseguir CAE, comprometiéndose con estos mediante un «contrato de delegación» a liquidar en su nombre una cantidad determinada cada año.
- El usuario final o beneficiario del ahorro es la persona física o jurídica que, siendo titular, arrendatario u ocupante de las instalaciones sobre las que se ha ejecutado la actuación de eficiencia energética, obtiene un impacto positivo de la actuación de eficiencia. Suele coincidir con el propietario inicial del ahorro —quien lleva a cabo la inversión de la actuación en eficiencia energética—.
- Los intermediarios son empresas que actúan como nexo que facilita la transmisión del ahorro entre el beneficiario y el sujeto delegado o el sujeto obligado.

Pueden hacerlo con o sin ostentación de su propiedad, actuando en este caso como meros facilitadores que se limitan a agregar ahorros y/o gestionar, coordinar o mediar en la operación sin titularidad alguna.

- Los verificadores de ahorro energético son entidades acreditadas por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) que revisan, a petición de un sujeto obligado o un sujeto delegado que libremente los elige, que la actuación se ha realizado, que la documentación es correcta y que se han conseguido los ahorros de energía declarados.

Hay que precisar que el propietario del ahorro es originalmente la persona física o jurídica que con su decisión promueve y hace posible la inversión en una actuación de eficiencia energética susceptible de generar ahorros transformables en CAE; posteriormente, podrá ser un tercero (otro intermediario, SD o SO) al que el propietario original haya cedido los ahorros a cambio de una contraprestación establecida en un acuerdo contractual de derecho privado, denominado «convenio CAE» cuando el cesionario es SD o SO. Cabe así distinguir entre un mercado primario o vertical de ahorros en proyectos tanto previstos como ejecutados y un mercado secundario u horizontal en los que SO y SD negocian CAE ya emitidos por proyectos ejecutados y verificados.

Los SD son cesionarios de ahorros energéticos que pueden solicitar, transmitir y liquidar CAE para el cumplimiento de una obligación delegada por un SO o de una obligación propia adquirida por el SD en una adjudicación en subasta de necesidades de ahorro de las que más adelante se habla. Su modelo de negocio se basa en la dinamización del mercado de los ahorros energéticos, tanto por el lado de la demanda —mediante la asunción por delegación de obligaciones de los SO, pues su *core business* no es el ahorro energético sino la venta de energía— como por el lado de la oferta —mediante una función de agregación de la oferta, por la atomización e insuficiencia de escala de los generadores de ahorro—.

El valor añadido de los SD u otros intermediarios puede radicar en la calidad de sus estudios técnicos —servicios de oficina técnica de ingenierías y consultoras—, en la maximización del precio de venta —servicios de *brokerage*— o, relevantemente, en la recolección de evidencias para la justificación de ahorros, para lo cual parecen estar en una situación favorable las ESE que en el contexto de sus contratos de rendimiento energético llevan a cabo la ejecución, mantenimiento y financiación de proyectos.

Las relaciones de los SD con sus clientes —SO— y proveedores —cedentes de ahorros— se formalizan, respectivamente, mediante contratos de delegación y convenios CAE, documentos contractuales de derecho privado pero sometidos ambos a especificaciones regulatorias. Un mismo SO puede ceder obligaciones a varios SD, y un SD puede asumir obligaciones de varios SO, de forma que la relación es *m* SD a *n* SO.

Los requisitos para la acreditación de un SD por el CN se refieren a sus capacidades legal, técnica —equipo de profesionales cualificados y sistema de gestión de calidad certificado por entidad acreditada— y económico-financiera —mínimo de fondos propios y facturación—. Relevantemente, están sometidos a la obligatoriedad de suscripción de un seguro de responsabilidad civil o garantía económica equivalente al 10 % o 20 % —según su mayor o menor experiencia— de su obligación asumida por delegación de SO o propia por adjudicación en subasta de necesidades. Así, el valor de la cobertura será el que determine la capacidad máxima de asunción de obligaciones por el SD y la capacidad disponible para nuevas asunciones será aquella que resulte de restar, de la capacidad máxima, los compromisos pendientes de liquidar.

En cuanto a los VA, en su labor de fedatarios que prestan servicio a SO y SD con la emisión de un dictamen preceptivo para la emisión de un CAE, simplifican la labor posterior del GA/CN y constituyen un elemento de confianza del sistema al garantizar la adecuada medición de los ahorros y su pertinente soporte documental para la justificación de la ejecución de las actuaciones.

Han de estar acreditados por ENAC, según un esquema de acreditación para organismos de certificación del sistema de CAE[8] de alcance limitado a tipos de actuación estándar o singulares y, para estas, con diferenciación por sectores —residencial, transporte, industrial, terciario y agrícola—. En buena lógica, este esquema se centra en los aspectos de cualificación técnica, independencia —de SO y SD—, imparcialidad e integridad, así como en los detalles del servicio de verificación —solicitud documentada, preacuerdo, acuerdo, ejecución, informe, decisión y dictamen— y el proceso para las evaluaciones inicial y de mantenimiento de la acreditación.

Por regla general, las entidades del sector público no pueden generar ni ser titulares de CAE, aunque sí que pueden ostentar la propiedad del ahorro de energía final generado por actuaciones de eficiencia energética ejecutadas, que conforme a lo dispuesto en la Ley 33/2003 del Patrimonio de las Administraciones Públicas tendrá la consideración de bien patrimonial de naturaleza incorporal. Esta calificación jurídica como dominio privado implica que cualquier cesión o disposición de ahorros en el mercado primario en favor de terceros (intermediarios, SD o SO) deberá realizarse mediante alguno de los mecanismos de transmisión admitidos por dicha ley (enajenación —subasta, adjudicación directa o concurso— o, en su caso, permuta) o mediante su integración en la contratación en determinados supuestos. Para ello serán requisitos necesarios la previa medición —conforme a las metodologías estandarizadas o singulares ya descritas— e inscripción del ahorro en el inventario de bienes y derechos públicos de la Administración pública correspondiente.

Gobernanza del sistema de CAE

La gobernanza del sistema de CAE contempla un reparto competencial entre autoridades en el que, por un lado, a los gestores autonómicos (GA) les corresponde la validación de expedientes, la emisión y la preinscripción de CAE asociados a actuaciones ejecutadas en su ámbito geográfico y, por otro lado, al coordinador nacional (CN) le corresponde, además de las mismas tareas de los GA para aquellas actuaciones que excedan el ámbito de una única comunidad autónoma, las de acreditación de SD y control de su límite de asunción de delegaciones, consultas voluntarias previas sobre grandes actuaciones singulares, inscripción de CAE en el Registro Nacional de CAE, control de la trazabilidad de la titularidad, contabilización de la liquidación de CAE y *reporting* a la UE, así como labores regulatorias asociadas a la elaboración de normativa y las relacionadas con el catálogo de actuaciones estandarizadas.

Para la coordinación, impulso, apoyo y seguimiento existe una «Comisión de Coordinación del Sistema de CAE», como órgano colegiado del que formarán parte el CN, los GA y el IDAE, y que podrá contar excepcionalmente con el apoyo de personal experto con voz, pero sin voto.

En buena lógica, parte fundamental de la gobernanza es un subsistema de inspección y control a cargo del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITECO) y las CC AA en el ámbito de sus respectivas competencias, en este caso basado en inspecciones *in situ* de una parte estadísticamente significativa y una muestra representativa de las medidas generadoras de CAE, de las que eventualmente podrán surgir procedimientos sancionadores a instruir y resolver por el CN de acuerdo con el régimen legalmente establecido en la Ley 18/2014. Esta tipifica las infracciones y las sanciones asociadas —multas económicas— en función de su gravedad en leves, graves y muy graves; establece los plazos para la prescripción de infracciones y sanciones; asigna competencias para iniciar e instruir —Dirección General de Planificación y Coordinación Energética— y resolver —secretario de Estado, ministro o Consejo de Ministros, según la gravedad de la infracción—; aclara la naturaleza de las sanciones —crédito de derecho público— y responsabilidades —administrativa y, en su

[8] https://www.enac.es/documents/7020/7646a5d5-edba-488d-8794-90b25a862f16

caso, penal, civil y de cualquier otro orden—; y especifica la separación de fases de instrucción y tramitación/resolución en un procedimiento sancionador sujeto a procedimiento administrativo común y con sus propios plazos máximos y condiciones de archivo.

5. Integridad del proceso CAE: ciclo de vida, trazabilidad y contenido mínimo de los acuerdos contractuales

La integridad del proceso de CAE exige el desarrollo de su ciclo de vida en el seno de un expediente único, de forma que en todo momento se asegure, por un lado, el efecto incentivador a través de la trazabilidad de los ahorros energéticos e impactos económicos de las actuaciones de eficiencia energética y, por otro, el control de la delegación de las obligaciones individuales en el caso de que hayan intervenido sujetos delegados. En aras de evitar una doble contabilización del ahorro de cara a su *reporting* a la UE y el respeto al principio de unicidad de propietario, se articulan como elementos clave de integridad la tasación del contenido mínimo y la fiscalización de los acuerdos contractuales entre agentes del sistema, así como la gestión centralizada del ciclo de vida por medio de una plataforma electrónica interoperable que integre el Registro Nacional de CAE, como repositorio unificado para su acceso por CN, GA, SO, SD y VA a efectos de su uso, no como *marketplace* ni como mercado secundario organizado, sino como herramienta de gestión, transparencia y *reporting*.

Así, se entiende por «expediente CAE» el conjunto ordenado de documentos y actuaciones relativos a la emisión, registro y liquidación del CAE, así como las diligencias encaminadas a la implementación del conjunto del sistema. En aras de la economía procesal, si la comunidad y la anualidad son las mismas, un expediente CAE podrá agrupar varias actuaciones estandarizadas, cada una de ellas respaldada por su convenio CAE y/o acuerdo privado de cesión de derechos, de forma que podrá observarse una relación *1* expediente a *n* actuaciones a *n* convenios/acuerdos.

La Figura 2 muestra el ciclo de vida de un CAE, con sus estados posibles —inicial, solicitado, emitido y liquidado— y las acciones que provocan la transición entre los mismos —solicitud de expediente, emisión y preinscripción, registro, transmisión/compraventa, y liquidación—.

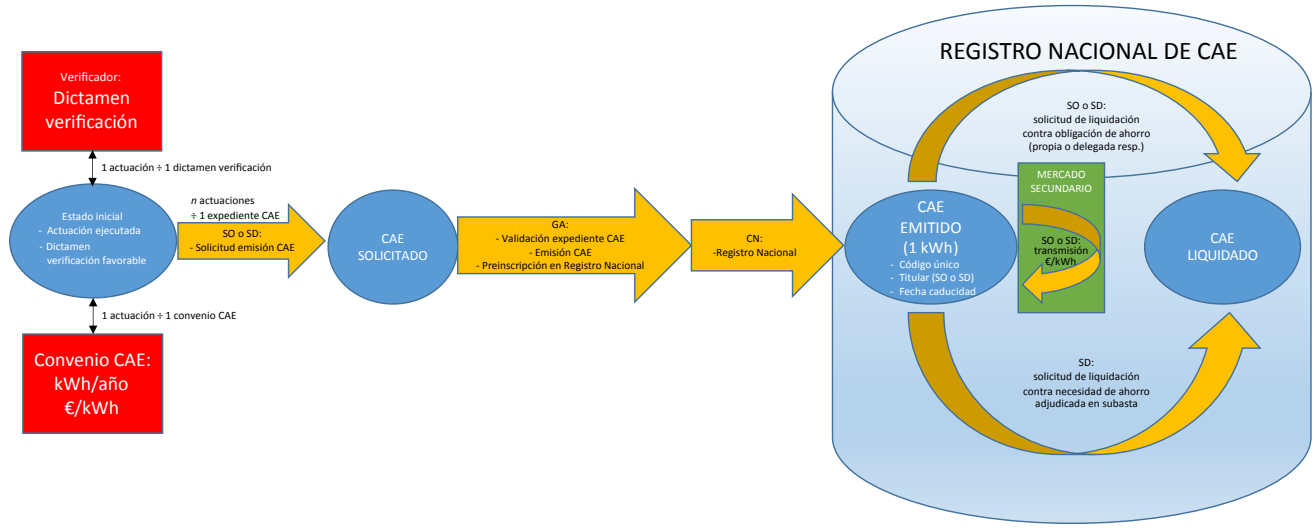
El ciclo comienza con la solicitud de CAE al GA —o al CN, si es el caso—, por parte de un SO con una obligación no inferior a 50 MWh o por un SD, a partir de una actuación ejecutada con ahorro mínimo anual de 30 MWh —salvo en el caso de Ceuta y Melilla, donde no opera dicho mínimo— y con dictamen de verificación favorable. La validación de la solicitud de expediente por el GA dará lugar a su emisión y preinscripción en el Registro Nacional de CAE, que será elevada a definitiva por el CN. Toda vez emitido el CAE, podrá ser objeto de transmisión entre SO y/o SD en un mercado secundario no organizado, debiendo comunicarse toda compraventa al CN para que en el Registro Nacional de CAE se refleje el nuevo propietario y el precio de compraventa a efectos informativos. El ciclo terminará con la liquidación del CAE dentro de su periodo de validez a solicitud de su propietario, ya sea un SO contra una obligación de ahorro propia, o un SD contra una obligación de un SO asumida por delegación o contra una obligación propia asumida por adjudicación en subasta de necesidades de ahorro.

La solicitud de emisión de CAE, además del ahorro anual de energía final conseguido y del compromiso de mantenimiento de la medida durante su vida útil, deberá contener un convenio CAE firmado en el que se muestre que el solicitante es el titular del ahorro anual de energía final, así como cualesquiera otros contratos privados de cesión en el caso de que hayan intervenido intermediarios, limitándose a uno como máximo el número de intermediaciones con propiedad del ahorro.

El convenio CAE formaliza la cesión de ahorros de actuaciones ejecutadas o previstas desde el propietario original del ahorro a un SO o un SD, no siendo, por tanto, necesario cuando sean estos quienes realicen la inversión. Su contenido mínimo habrá de incluir:

FIGURA 2

EXPEDIENTE CAE: CICLO DE VIDA



FUENTE: Elaboración propia.

identificación de las partes cedente y cesionaria; título descriptivo de la actuación de ahorro energético realizada o prevista; localización geográfica; ahorro anual de energía final, efectivo o previsto con indicación de si es real o estimado; tipo de contraprestación ofrecida al propietario original del ahorro para incentivar la ejecución de la activación y la transmisión de los ahorros —monetaria o no pecuniaria, valorada en €/kWh y en ningún caso contingente—; vida útil de la actuación, junto con el compromiso por parte de los firmantes del convenio de mantener activa la medida o medidas generadoras de ahorro durante todo el tiempo de vida útil de las mismas; y declaración responsable del propietario inicial del ahorro en la que se compromete a que, una vez firmado el convenio CAE por una actuación determinada, no suscribirá convenios CAE por la misma actuación.

Por su parte, un contrato de delegación formaliza la asunción por un SD de una obligación de un SO, debiendo incluir como cláusula obligatoria que las obligaciones individuales de ahorro de energía final se mantendrán en todo caso en el SO que hubiera realizado la delegación. A efectos de control de la reasignación de obligaciones y justificación de las garantías económicas de los SD de las que se hablaba en el apartado anterior, será obligatoria una comunicación del SD al CN de toda suscripción, modificación o resolución de los contratos de delegación en la que se informe sobre: SO delegante, cantidad de nuevos ahorros a acreditar mediante CAE, años naturales y ahorro delegado por cada uno de ellos, duración máxima del contrato y porcentaje que la cantidad delegada representa sobre la obligación del SO. El CN resolverá reconociendo la capacidad de asunción de la delegación por el SD.

6. Conclusiones: situación y perspectivas

Para el cumplimiento de los objetivos de ahorro de la DEE, España ha optado por un sistema mixto, al igual que por ejemplo Italia o Polonia, y a diferencia de otros

países, como Francia —el único que ha optado por un modelo puro basado exclusivamente en un SNOEE— o como Alemania y Portugal —que lo han hecho por uno basado exclusivamente en medidas alternativas—. Precisamente, han sido Francia e Italia, por ser los países con mayor experiencia en sistemas de certificados blancos negociables, los que más han inspirado el sistema de CAE español.

En un SNOEE flexible, las vías para el cumplimiento de obligaciones de ahorro energético por los sujetos obligados incluyen desde la realización de actuaciones por cuenta propia hasta la adquisición de ahorros en el mercado y, en última instancia, el pago de una sanción por incumplimiento. En el caso español, se ha visto cómo la liquidación de CAE se articula como alternativa parcial y voluntaria al ingreso en la FNEE según la obligación y equivalencia financiera del ahorro que se establezca, contemplándose como vías de obtención de aquellos la ejecución de proyectos propios, la adquisición de ahorros, la delegación de ahorros o su compraventa en el mercado secundario.

Del modelo francés se ha recogido, fundamentalmente, la figura de la catalogación de actuaciones y la del sujeto delegado como dinamizador del sistema. A diferencia de nuestro caso, que valoriza únicamente un ahorro anual sin que se tenga en cuenta la vida útil de las actuaciones, el francés contabiliza ahorros de energía final acumulados en el ciclo de vida (kWh *cumac*) incorporando para ello factores de descuento temporal. Por su parte, el modelo italiano establece obligaciones de ahorro de energía primaria en empresas distribuidoras de energías «canalizadas» —electricidad y gas natural—, con una apuesta por las actuaciones singulares, con monitorización anual de la consecución de ahorros y negociación de títulos de ahorro en un mercado organizado. Ambos modelos francés e italiano, y a diferencia del español, comparten un sistema de verificación centralizada cuyos costes, junto con otros de administración del sistema, los financian sus participantes por medio de tasas. El modelo español es doblemente neutral, en tanto que deja al mercado la elección de las tecnologías eficientes y en tanto en cuanto ignora el origen de los ahorros al no tener en cuenta la relación coste-eficiencia en la sustitución de fuentes primarias.

Existiendo en la UE una diversidad de sistemas de certificados blancos *legacy*, heterogéneos en cuanto a su diseño y madurez, se ha visto un tanto superado el debate entre armonización —reglas y/o comercio internacional voluntario u obligatorio— y subsidiariedad, así como la propuesta de su integración con el ETS (*Emissions Trading System*). Se retienen así beneficios locales a costa de otros como las economías de escala y aprendizaje o la mayor eficiencia de los mercados de mayor dimensión.

El sistema de CAE español, dada su relativa juventud, está aún en proceso de construcción, con nuevos desarrollos regulatorios —ya aprobados o en curso de aprobación—, así como actualizaciones frecuentes del catálogo de fichas de actuaciones estandarizadas o recomendaciones metodológicas de la CNMC. Estas últimas se vienen refiriendo a la incorporación del coste de la contribución al FNEE en las tarifas reguladas, la posible designación de los consumidores directos como SO —para contrarrestar así los incentivos a no suministrarse de energía a través de un comercializador en evitación del sobrecoste que representa la aportación al SNOEE— o el cálculo *a priori* de la aportación de los SO en base a ventas estimadas con liquidación de diferencias *a posteriori* según ventas realizadas.

Así, por ejemplo, cabe citar la Resolución de 11 de diciembre de 2024, de la Dirección General de Planificación y Coordinación Energética, por la que se establece el coeficiente de corrección para actuaciones muy intensivas en la reducción de CO_2, al que hace mención el artículo 6 de la Orden TED/845/2023, de 18 de julio, por la que se aprueba el catálogo de medidas estandarizadas de eficiencia energética. La idea de los coeficientes de corrección (CC) es incrementar los ahorros generados por determinadas actuaciones de eficiencia con efectos multiplicadores por sus impactos de carácter social, medioambiental o económico, aunque únicamente a sus efectos incentivadores, puesto que

explícitamente se prohíbe su cómputo a efectos de la justificación de ahorros ante la UE. En su diseño para el caso de actuaciones que contribuyan notablemente a la descarbonización, se establece una bolsa con un límite del 15 % de las obligaciones de ahorro justificables por liquidación de CAE, para su gestión por el CN mediante lista de espera organizada según prelación temporal de solicitudes —contando desde la consulta voluntaria previa de grandes actuaciones singulares o la solicitud de emisión de CAE—. Como condiciones particulares para beneficiarse del CC se establece que el proyecto se considere estratégico —informe del ministerio competente o de la comunidad autónoma donde se ejecute—, así como umbrales mínimos de reducción de CO_2 y máximo de ahorro al que aplicar la corrección, y una fórmula de cálculo del CC que lo acota en el intervalo comprendido entre los valores 1 mínimo y 2,5 máximo.

En curso de regulación está la excepción en la prohibición de cómputo de ahorros de consumo de combustibles fósiles que la DEE establece para industrias energívoras cuando la adopción de tecnologías sostenibles alternativas sea inviable. También los supuestos de compatibilidad o elegibilidad para el sistema de CAE de aquellas actuaciones que hubieran sido beneficiarias de otros mecanismos de apoyo financiero, en buena lógica explícitamente prohibido para el caso en que este sea con cargo al FNEE.

Otro elemento en proceso de desarrollo serían las subastas de necesidades de ahorro energético contemplada en el Real Decreto 36/2023. La idea es abundar en el cambio de paradigma de sustitución de subvenciones por mecanismos de mercado, apoyándose en el sistema de CAE para el cumplimiento de las necesidades de ahorro —la parte del objetivo que no se cubre con las obligaciones de ahorro— mediante subastas indicativamente planificadas en las que el FNEE actúe como demandante y los sujetos delegados como oferentes, de forma que los adjudicatarios asumirán una obligación de ahorro energético no negociable —se prohíbe expresamente su cesión, delegación o transmisión posterior a un tercero— que habrá de cumplirse mediante la liquidación de CAE. Según consta en el Plan de Actuación del FNEE para 2025 —también en el de 2026—, las subastas se basarán en un procedimiento de concurrencia competitiva, pudiéndose en cada una de las convocatorias establecer criterios restrictivos tales como la distinción entre actuaciones estandarizadas y singulares, el plazo de consecución de los ahorros de energía, la incompatibilidad con subvenciones, la localización geográfica, la tecnología utilizada —aunque en principio serán tecnológicamente neutras—, el sector, el periodo de recuperación de la inversión, el ahorro energético conseguido, la vida útil, el impacto en las pymes, la contribución a la transición justa y/o la contribución a mitigar la pobreza energética, entre otros.

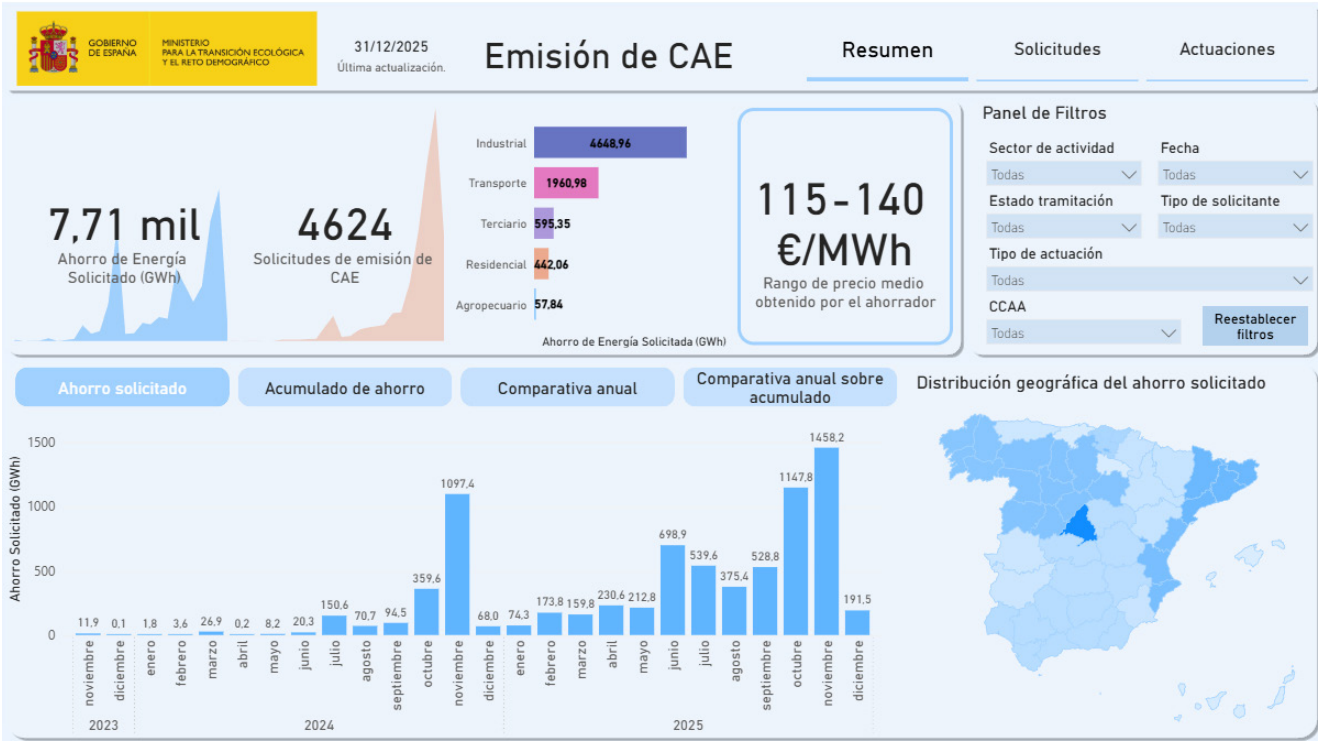
Actualmente, el ecosistema de CAE español cuenta como acreditados con unos 60 sujetos delegados, ocho verificadores de ahorros para actuaciones estandarizadas y seis para singulares —cuatro de ellos para todos los sectores, uno para residencial, industrial y terciario y otro para solo industrial y terciario—. Son más de 100 las fichas incluidas en el catálogo: dos del sector agropecuario, 30 del industrial, 38 del terciario, 29 del residencial —15 de ellas en su versión para la lucha contra pobreza energética (CAE social)— y cinco del transporte.

El MITECO proporciona mensualmente, a través de un *microsite* en su web, la información actualizada de seguimiento del sistema de CAE[9], que pone a disposición del público general incluyendo tanto microdatos como un panel interactivo Power BI para su mejor visualización a efectos de análisis. De acuerdo con los datos a 31 de diciembre de 2025 (ver Figura 3), se viene observando: un incremento exponencial en la progresión acumulada de solicitudes de CAE, tanto en número como en GWh de ahorro; una cierta concentración geográfica en la que, por número de actuaciones, destacan Castilla y León, Madrid y Cataluña, liderando estas dos últimas

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

FIGURA 3

SEGUIMIENTO DEL SISTEMA DE CAE A 31 DE DICIEMBRE DE 2025



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

comunidades autónomas un *ranking* por ahorro solicitado en el que se cuelan en el tercer y cuarto puesto la Comunitat Valenciana y Galicia; una contribución al ahorro total de aproximadamente el 60 % en actuaciones singulares y el 40 % en actuaciones estandarizadas; un predominio de los sectores industrial y de transporte que, respectivamente, vienen a representar el 60 % y el 25 % del ahorro total solicitado frente a las participaciones casi testimoniales del terciario y residencial y prácticamente nulas del agropecuario; en cuanto al tipo de actuación, unos pesos del 70 % industrial y 15 % terciario en estandarizadas y del 65 % industrial y 35 % transporte en singulares. Según el número de solicitudes de CAE, los sectores industrial y residencial andan a la par, duplicando prácticamente al terciario y en un factor algo mayor al transporte, lo que, junto con los datos sobre distribución sectorial del ahorro, arroja un mayor ahorro energético unitario de los proyectos industriales, tal y como cabría esperar; y en cuanto al tipo de solicitante, el ahorro se distribuye prácticamente a partes iguales entre sujetos obligados y delegados. El precio medio del ahorro que reciben los propietarios de ahorro viene oscilando entre 115 y 140 €/MWh.

A fecha de cierre de este artículo, se encuentra en fase de consulta pública la propuesta de orden de obligaciones de ahorro energético correspondiente al año 2026, en la que se establece un objetivo de ahorro de energía final del SNOEE de 810 ktep o 9.420,28 GWh, una equivalencia financiera de 2,31 M€/ktep o 198,62425 €/MWh, y una flexibilidad que permitirá a los sujetos obligados

llegar a cumplir hasta el 92 % de su obligación mediante la liquidación voluntaria de CAE. La base de ventas totales de energía en 2024 utilizada para el cálculo de las obligaciones individuales asciende a 60.535 ktep o 704.025 GWh. Como previsiones, la propuesta incluye objetivos de ahorro de energía final del SNOEE de 900 ktep en 2027 y de 950 ktep en 2028 (o 10.467 GWh y 11.049 GWh), con respectivas equivalencias financieras de 2,43 M€/ktep y 2,50 M€/ktep (o 208,94239 €/MWh y 214,96131 €/MWh) y flexibilidades del 92 % y 95 %. Nótese que la flexibilidad para 2026 y la prevista para 2027 supera en dos puntos porcentuales a las contempladas para dichos años en la orden de 2025, en una muestra más de la apuesta por el sistema de CAE.

Transcurridos tres años ya desde la entrada en vigor del sistema, resulta necesario avanzar en su evaluación en términos de eficacia —consecución de objetivos de ahorro—, eficiencia/coste-efectividad —coste unitario de la energía ahorrada— e impactos económicos —PIB y empleo—, medioambientales —emisiones evitadas— y de otro tipo —seguridad energética—, en un ejercicio que habrá de extenderse al propio principio de «primero, la eficiencia energética» en tanto en cuanto que, con un mix energético cada vez más renovable y en una competición por recursos limitados, podría terminar, paradójicamente, en resultar una señal incorrecta en la lucha climática.

Referencias bibliográficas

Nota del autor: las referencias incluidas en el listado que sigue están ordenadas con un criterio de jerarquía normativa.

[1] Gobierno de España. Vicepresidencia Tercera del Gobierno. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). (2024). *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2023-2030. Actualización*. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/energia/files-1/pniec-2023-2030/PNIEC_2024_240924.pdf

[2] Directiva (UE) 2023/1791 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de septiembre de 2023, relativa a la eficiencia energética y por la que se modifica el Reglamento (UE) 2023/955 (versión refundida). *Diario Oficial de la Unión Europea*, n.º 231, de 20 de septiembre de 2023, pp. 1 a 111. https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2023-81299

[3] Ley 18/2014, de 15 de octubre, de aprobación de medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia. *Boletín Oficial del Estado*, n.º 252, de 17 de octubre de 2014, pp. 83921 a 84082. https://www.boe.es/eli/es/l/2014/10/15/18/con

[4] Real Decreto 36/2023, de 24 de enero, por el que se establece un sistema de Certificados de Ahorro Energético. *Boletín Oficial del Estado*, n.º 21, de 25 de enero de 2023, pp. 10349 a 10372. https://www.boe.es/eli/es/rd/2023/01/24/36/con

[5] Orden TED/815/2023, de 18 de julio, por la que se desarrolla parcialmente el Real Decreto 36/2023, de 24 de enero, por el que se establece un Sistema de Certificados de Ahorro Energético. *Boletín Oficial del Estado*, n.º 172, de 20 de julio de 2023, pp. 104836 a 104858. https://www.boe.es/eli/es/o/2023/07/18/ted815/con

[6.1] Orden TED/845/2023, de 18 de julio, por la que se aprueba el catálogo de medidas estandarizadas de eficiencia energética. *Boletín Oficial del Estado*, n.º 174, de 22 de julio de 2023, pp. 106893 a 107189. https://www.boe.es/eli/es/o/2023/07/18/ted845

[6.2] Resolución de 20 de octubre de 2023, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se modifica el Anexo I de la Orden TED/845/2023, de 18 de julio, por la que se aprueba el catálogo de medidas estandarizadas de eficiencia energética. *Boletín Oficial del Estado*, n.º 257, de 27 de octubre de 2023, pp. 142291 a 142739. https://www.boe.es/eli/es/res/2023/10/20/(3)

[6.3] Resolución de 3 de julio de 2024, de la Dirección General de Planificación y Coordinación Energética, por la que se actualiza el Anexo I de la Orden TED/845/2023, de 18 de julio, por la que se aprueba el catálogo de medidas estandarizadas de eficiencia energética. *Boletín Oficial del Estado*, n.º 173, de 18 de julio de 2024, pp. 90572 a 91723. https://www.boe.es/eli/es/res/2024/07/03/(8)

[6.4] Resolución de 8 de noviembre de 2024, de la Dirección General de Planificación y Coordinación Energética, por la que se modifica la de 3 de julio de 2024, por la que se actualiza el Anexo I de la Orden TED/845/2023, de 18 de julio, por la que se aprueba el catálogo de medidas estandarizadas de eficiencia energética. *Boletín Oficial del Estado*, n.º 275, de 14 de noviembre de 2024, pp. 146788 a 146818. https://www.boe.es/eli/es/res/2024/11/08/(2)

[6.5] Resolución de 22 de mayo de 2025, de la Dirección General de Planificación y Coordinación Energética, por la que se actualiza el Anexo I de la Orden TED/845/2023, de 18 de julio, por la que se aprueba el catálogo de medidas

estandarizadas de eficiencia energética. *Boletín Oficial del Estado*, n.º 127, de 27 de mayo de 2025, pp. 69437 a 69453. https://www.boe.es/eli/es/res/2025/05/22/(2)

[6.6] Resolución de 30 de julio de 2025, de la Dirección General de Planificación y Coordinación Energética, por la que se actualiza parcialmente el Anexo I de la Orden TED/845/2023, de 18 de julio, por la que se aprueba el catálogo de medidas estandarizadas de eficiencia energética. *Boletín Oficial del Estado*, n.º 190, de 8 de agosto de 2025, pp. 107634 a 107863. https://www.boe.es/eli/es/res/2025/07/30/(1)

[7.1] Orden TED/296/2023, de 27 de marzo, por la que se establecen las obligaciones de aportación al Fondo Nacional de Eficiencia Energética en el año 2023. *Boletín Oficial del Estado*, n.º 76, de 30 de marzo de 2023, pp. 46083 a 46120. https://www.boe.es/eli/es/o/2023/03/27/ted296/con

[7.2] Orden TED/268/2024, de 20 de marzo, por la que se establecen las obligaciones de ahorro energético, el cumplimiento mediante Certificados de Ahorro Energético y la aportación mínima al Fondo Nacional de Eficiencia Energética para el año 2024. *Boletín Oficial del Estado*, n.º 73, de 23 de marzo de 2024, pp. 34040 a 34077. https://www.boe.es/eli/es/o/2024/03/20/ted268

[7.3] Orden TED/197/2025, de 26 de febrero, por la que se establecen las obligaciones de ahorro energético, el cumplimiento mediante Certificados de Ahorro Energético y la aportación mínima al Fondo Nacional de Eficiencia Energética para el año 2025. *Boletín Oficial del Estado*, n.º 54, de 4 de marzo de 2025, pp. 29462 a 29498. https://www.boe.es/eli/es/o/2025/02/26/ted197

[8] Resolución de 11 de diciembre de 2024, de la Dirección General de Planificación y Coordinación Energética, por la que se establece el coeficiente de corrección para actuaciones muy intensivas en la reducción de CO_2, al que hace mención el artículo 6 de la Orden TED/845/2023, de 18 de julio, por la que se aprueba el catálogo de medidas estandarizadas de eficiencia energética. *Boletín Oficial del Estado*, n.º 299, de 12 de diciembre de 2024, pp. 169908 a 169911. https://www.boe.es/eli/es/res/2024/12/11/(1)