



SISTEMA CAES

- OBJETIVOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
- DINAMIZACIÓN DEL SECTOR
- NUEVAS REGLAS DE JUEGO

UNA OPORTUNIDAD PARA LOS
INGENIEROS INDUSTRIALES



¿Cómo nos afectan los Objetivos Mundiales de Eficiencia Energética?

- **2030:** Triplicar Renovables y Duplicar mejora Ef. En. Nuevos edificios=>0 emisiones
- **2040:** Descarbonización 90%. Fuera calderas fósiles independientes. Sist. Eléctrico Descarbonizado
- **2050:** Fin de Combustibles fósiles. “0 Emisiones”
- **Empresas:** Definir ya estrategias de descarbonización y KPI's
- **Familias:** Rehabilitación Energética is Required.
- **Instituciones públicas:** “0 Emisiones” edificios existentes en 2028



National
Determined
Contribution (NDC)

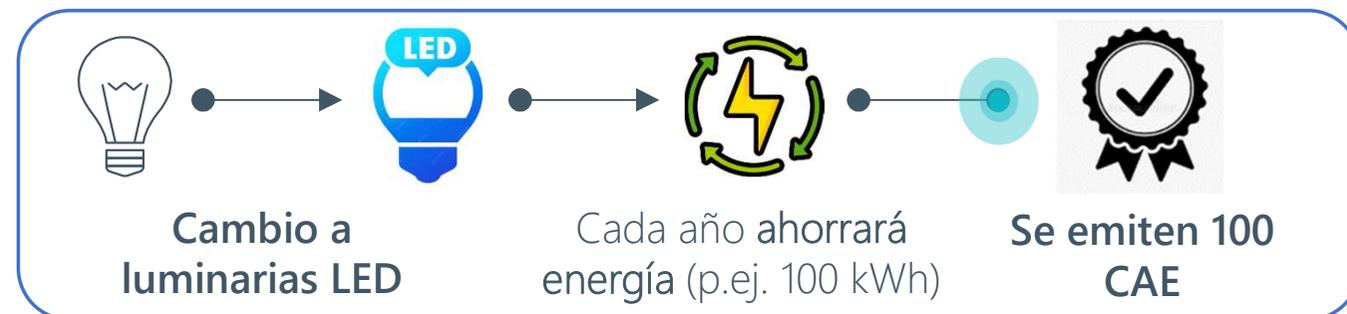


Sistema de Certificados de Ahorro Energético (CAES) y Normativa

Sistema de Certificados de Ahorro Energético (CAES) y Normativa

Un CAE es un **Certificado de Ahorro Energético** → Confirma que se ha hecho una actuación que ahorra energía: **1 CAE = 1 kWh/año.**

Ejemplos:



Se podrán **vender los CAE:**

- Mecanismo de **apoyo financiero**
- **Incentivo económico** sencillo para realizar actuaciones que ahorren energía.

Sistema de Certificados de Ahorro Energético (CAES) y Normativa

Sistema de CAE: ¿Dónde se enmarca?

Nacen como una alternativa voluntaria al pago al Fondo Nacional de Eficiencia Energética (FNEE), al amparo del art. 71.2 de la Ley 18/2014.

Sistema Nacional de Obligaciones de Eficiencia Energética (SNOEE)

CAE

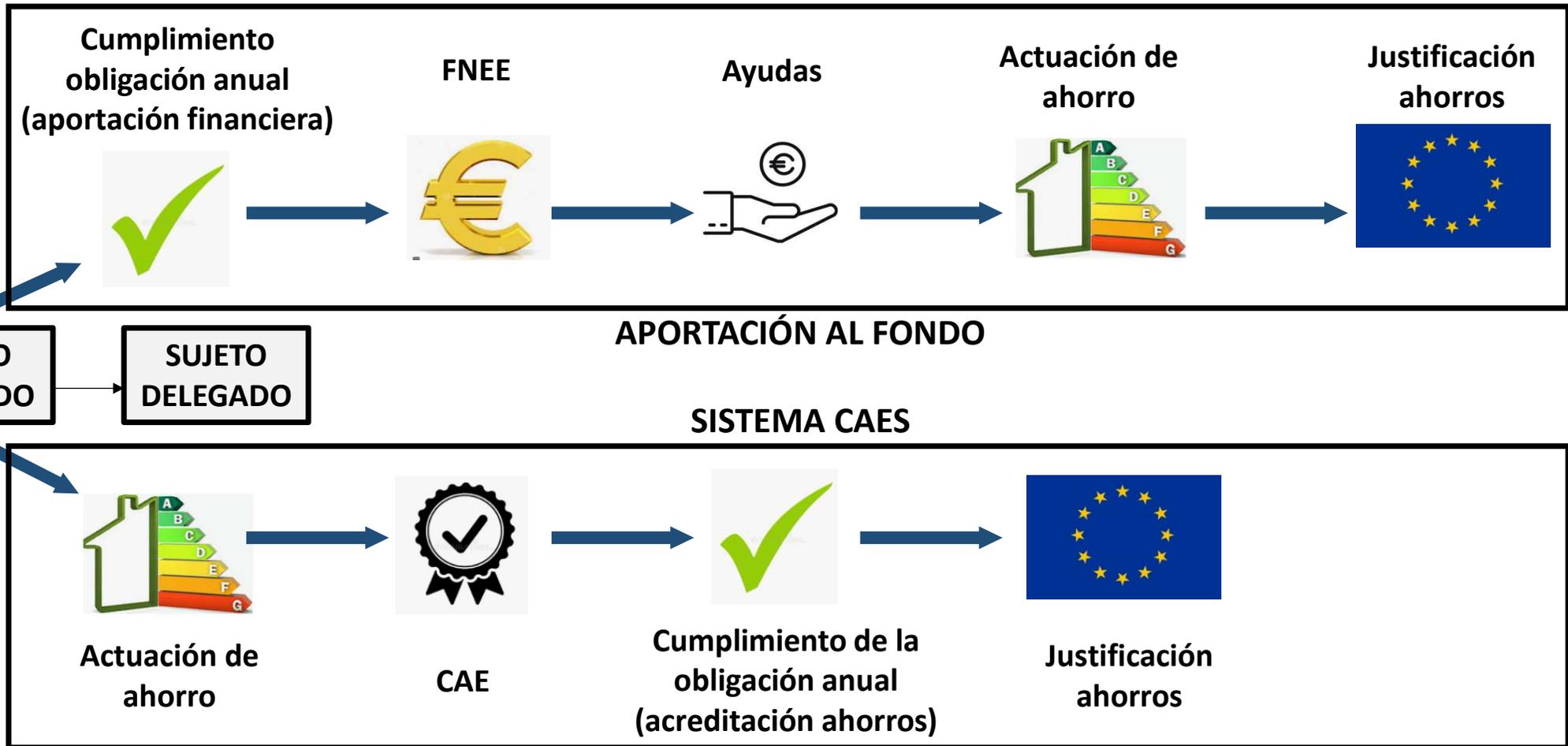


FNEE

SUBASTAS de necesidades de ahorro energético (CAE)
(art. 19 del RD 36/2023)

Programas de ayuda
(modalidad subvención y préstamos reembolsables)

Sistema de Certificados de Ahorro Energético (CAES) y Normativa



Sistema de Certificados de Ahorro Energético (CAES) y Normativa

Repositorio de Normativa CAE

Marco general

- [Ley 18/2014, medidas urgentes para el crecimiento, la competitividad y la eficiencia](#)

Funcionamiento del Sistema de CAE

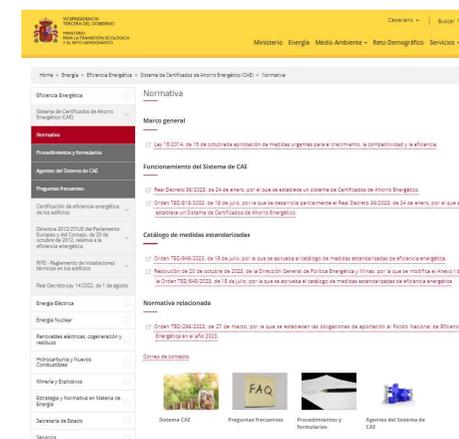
- [Real Decreto 36/2023, establece un sistema de CAE](#)
- [Orden TED/815/2023, desarrolla el RD 36/2023](#)

Catálogo de medidas estandarizadas

- [Orden TED/845/2023, aprueba el catálogo de medidas estandarizadas](#)
- [Resolución de 20 de octubre de 2023, de DGPEM, modifica catálogo](#)

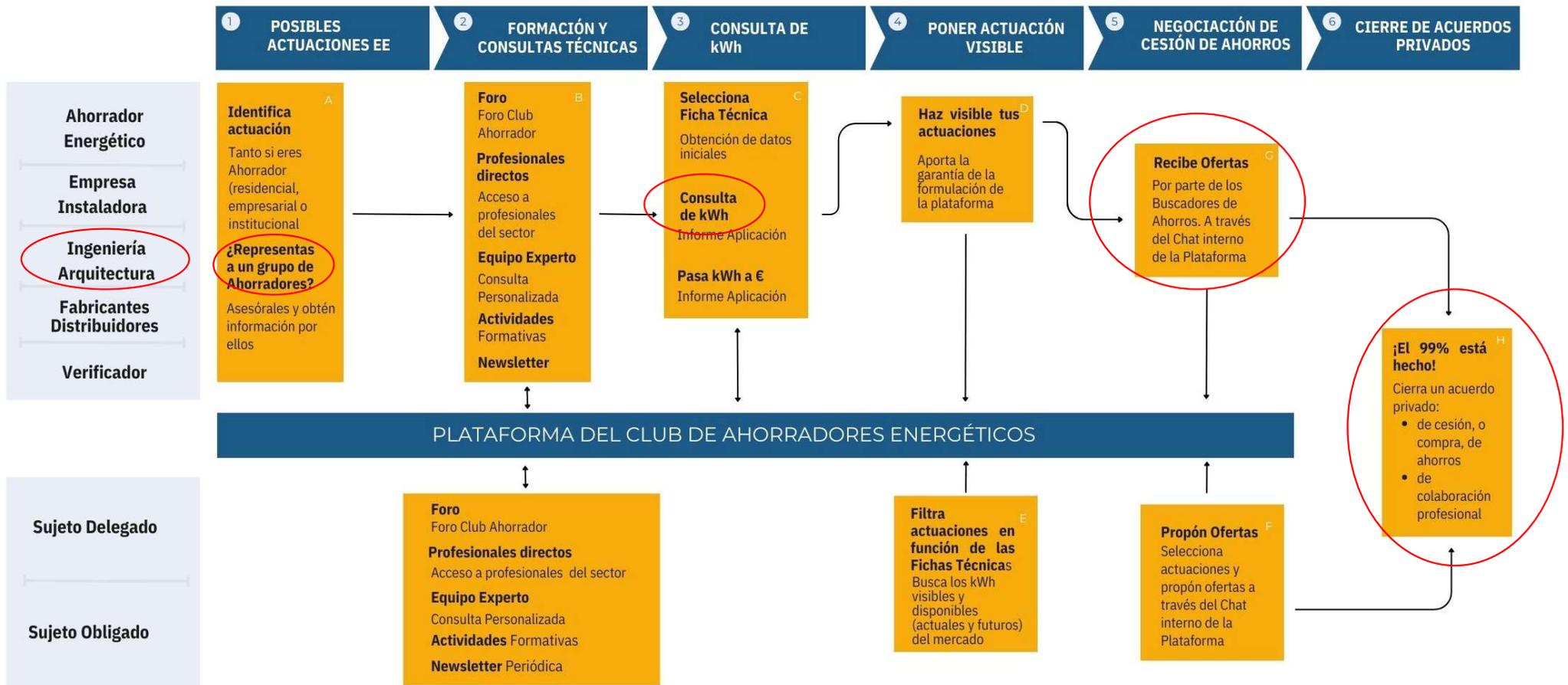
Normativa relacionada

- [Orden TED/296/2023, establecen obligaciones de aportación al FNEE-2023.](#)

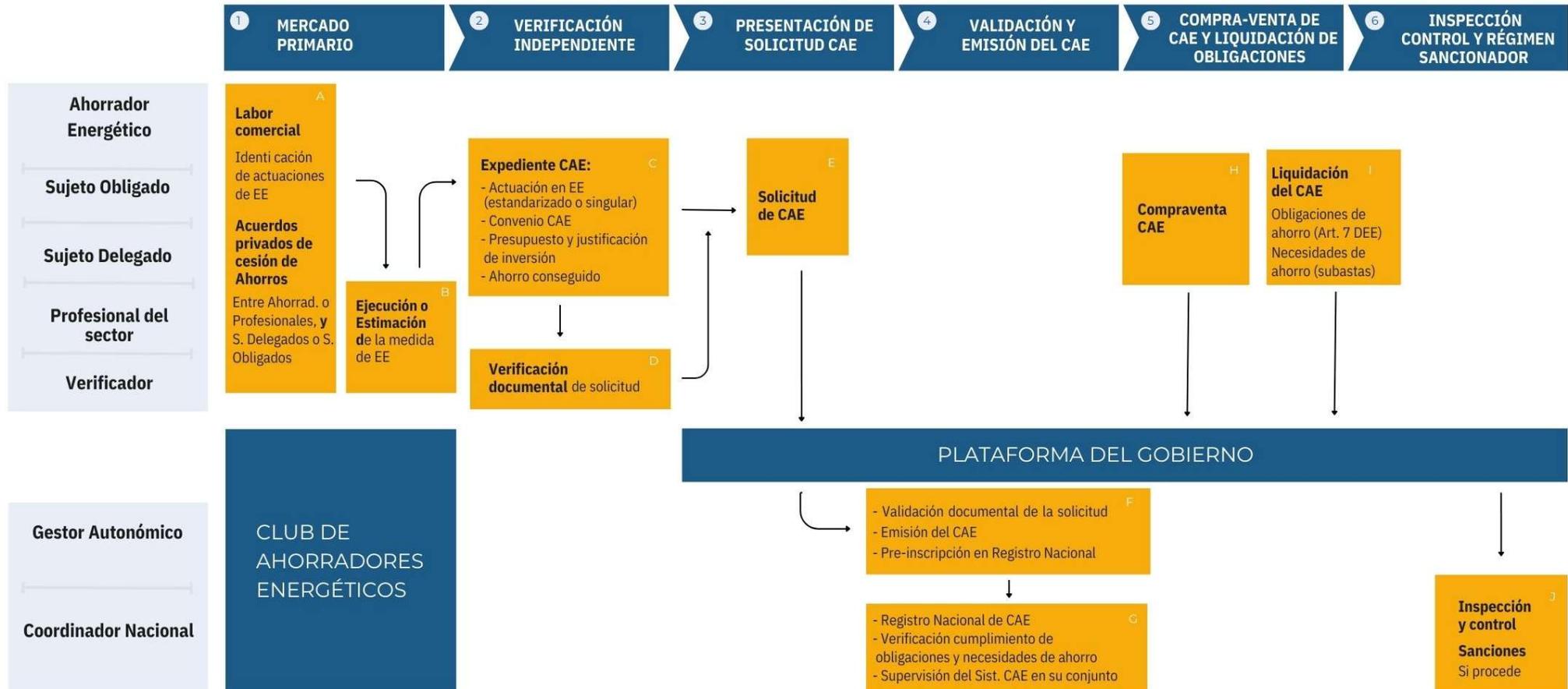


Identificación de los Mercados Primario y Secundario

MERCADO PRIMARIO



MERCADO SECUNDARIO

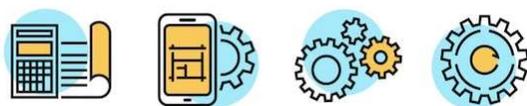


Aportaciones del SISTEMA CAES para dinamizar el sector de la Eficiencia Energética en España

Eficiencia energética: ¿Qué es y cómo se mide?

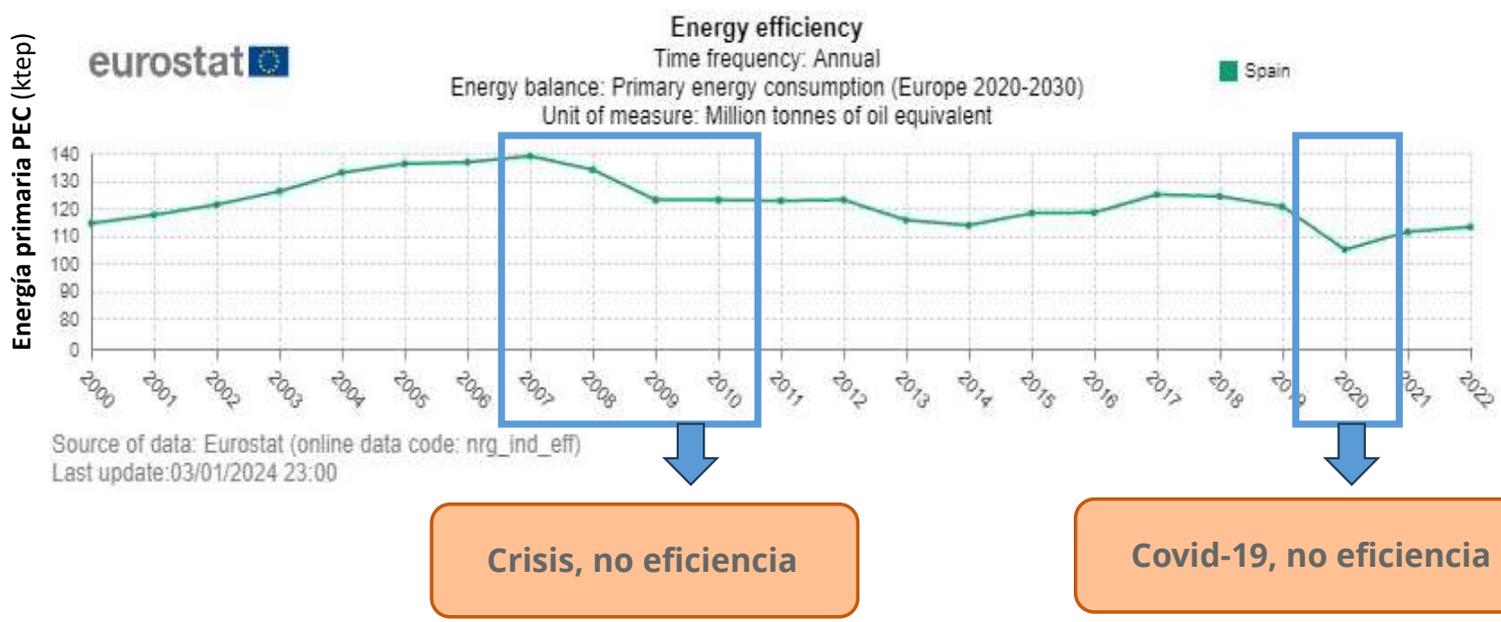
La eficiencia energética es **emplear tecnología para consumir menos energía: #energyefficiencyfirst**

ENGINEERING TECHNOLOGY

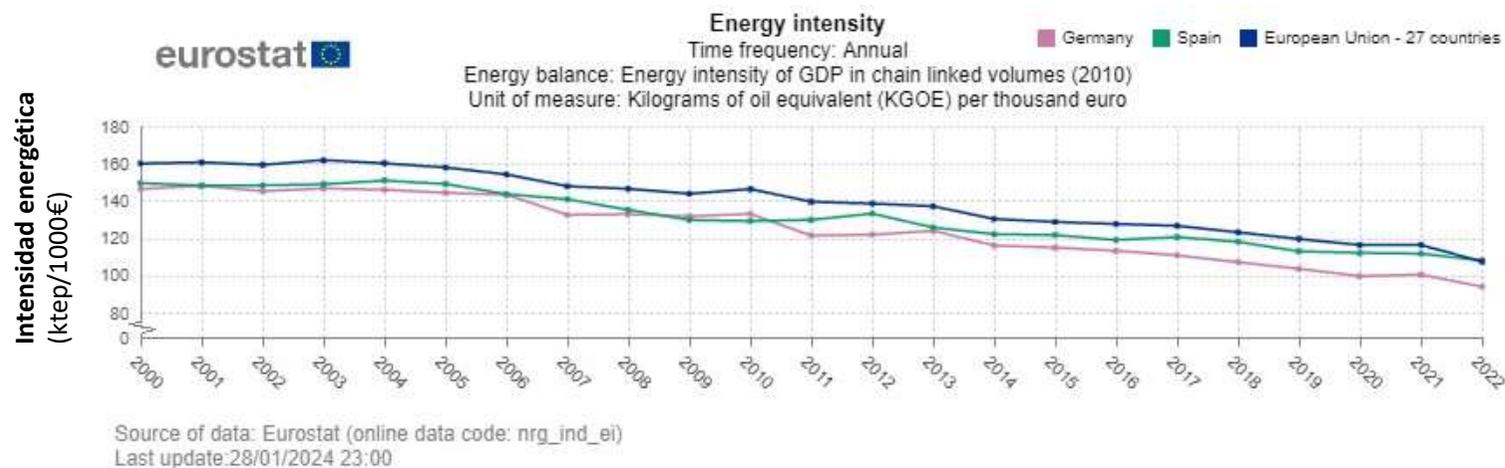


LA ENERGÍA MÁS LIMPIA ...
... ES LA QUE NO SE CONSUME

Históricamente, la demanda de energía primaria (PEC) ha dependido directamente del PIB. En España:



Eficiencia energética: ¿Cómo se mide?



El descenso de la intensidad **sí es eficiencia energética**

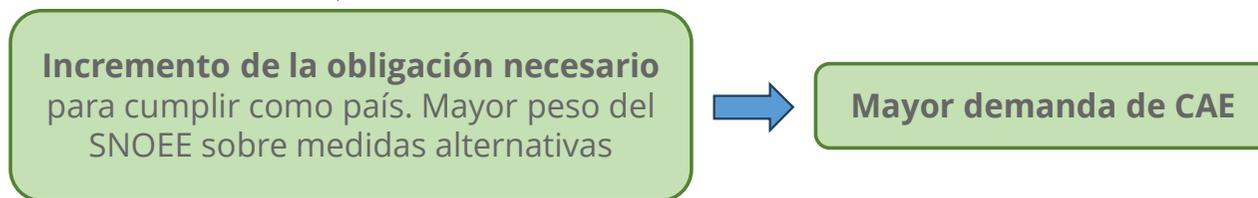


Se explica gracias a programas de ayuda, medidas fiscales y alternativas llevadas a cabo en España

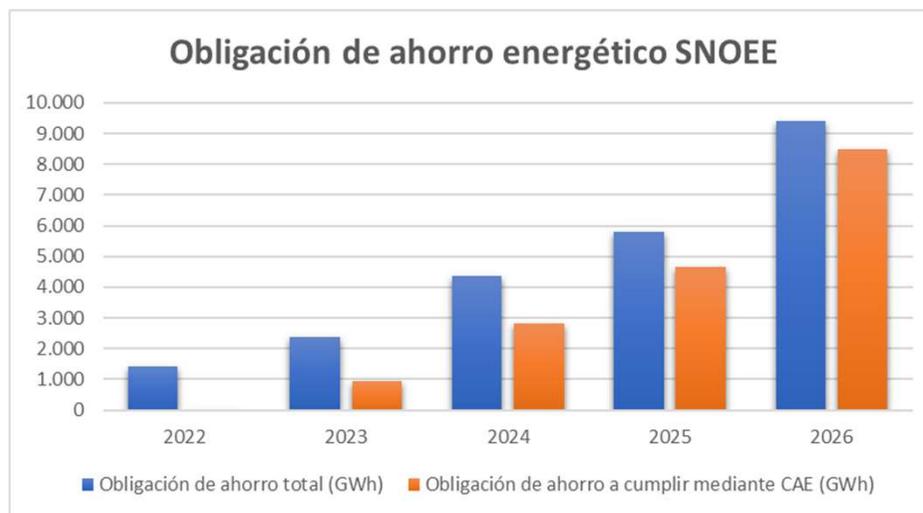
La eficiencia se mide con aún más precisión si consideramos los ahorros energéticos que consigue cada actuación llevada a cabo.

Visión Macro

Objetivo de ahorro de España (art. 8 DEE) muy creciente hasta el año 2030.



Año	% Máximo a cumplir mediante CAE
2022	0%
2023	40%
2024	65%
2025	80%
2026	90%



Eficiencia energética: Tecnología + Datos + Monetización

¿Cuánta inversión se requiere para generar ahorros energéticos?

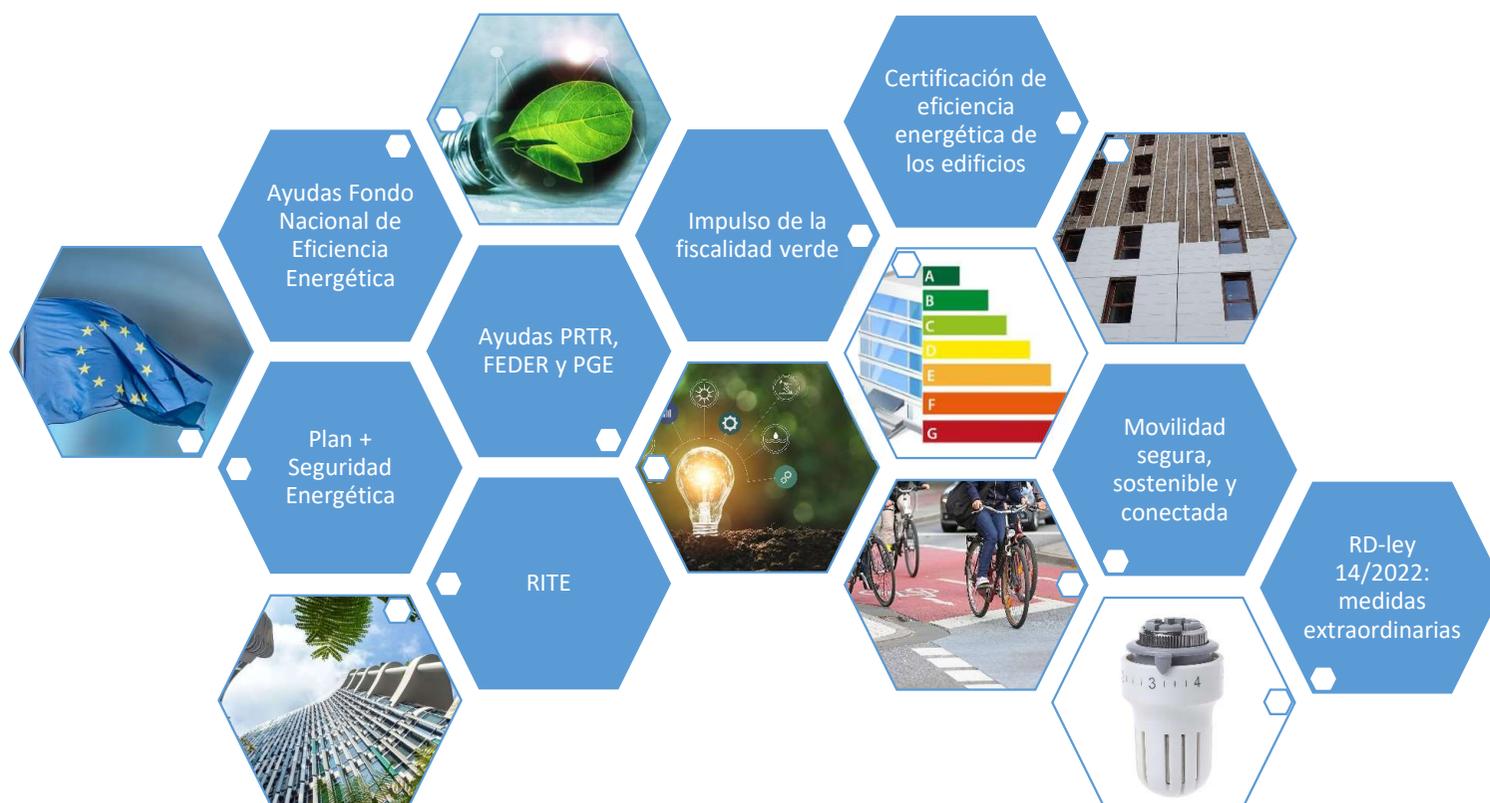
El **no-vatio** debe tener un precio perceptible para el consumidor

La eficiencia energética debe ser económicamente eficiente.



Eficiencia energética: ¿Qué hay en marcha en España?

Multitud de programas, regulación, medidas fiscales, etc. contribuyen a mejorar la eficiencia energética.



Eficiencia energética: ¿Qué hay en marcha en España?

Multitud de programas, regulación, medidas fiscales, etc. Faltaban los CAE, la pieza clave del sistema.

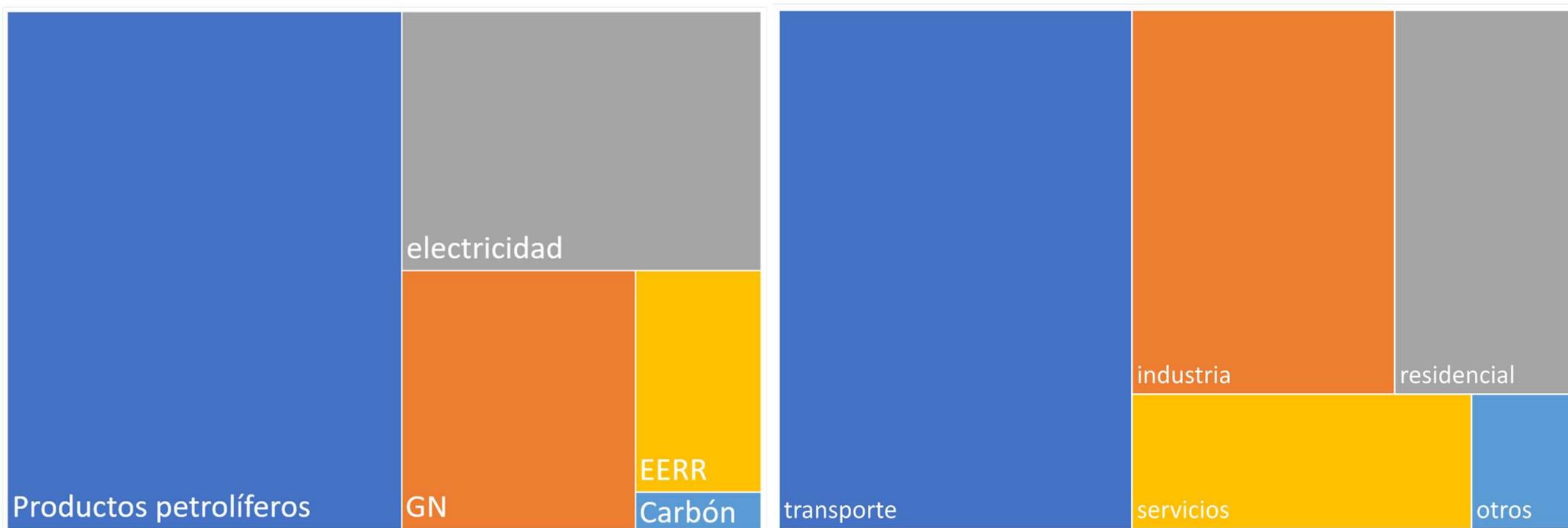


Tecnología en el sistema CAE. Medida del ahorro y catálogo de fichas

Consumo de energía final en España

Consumo nacional (FEC): 90.000 KTEP

Qué energía consumimos en España, y cómo la consumimos



SISTEMA CAE: Fichas actuaciones estandarizadas

Estructura:

1. **Definición de la actuación de ahorro**
2. **Ámbito de aplicación**
3. **Requisitos**
4. **Cálculo de CAES**
Perspectiva estadística vs. individual (Fórmula, Tabla o Mixta)
5. **Resultado del cálculo de CAES**
6. **Justificación documental**
 - Datos Convenio CAE
 - Resultado de la ficha
 - Documentos de respaldo del cálculo de CAES (para fórmula, tabla, etc.)
 - Facturas
 - Fotografías (antes/después) y geolocalización
 - Declaración jurada – Ayudas recibidas o solicitadas (ANEXO)
 - Otros

SISTEMA CAE: Fichas actuaciones estandarizadas



residencial



terciario



industrial



transporte



Elaboración de fichas:
MITERD (Coordinación)

- A3E
 - AEFYT
 - AFEC
 - AFELMA
 - AFME
 - AMI
 - ANDIMAI
 - ANDIMAT
 - ANESE
 - ANFALUM
 - ANGED
 - APPLIA
 - APRESCO
 - AQUAMED
 - ASEFAVE
 - ASIT
 - ATECYR
 - F2I2
 - FECE
 - FEGECA
 - ICAEN + CEEC
 - CSIC (Instituto Torroja),
 - SEDIGAS
 - UAH...
- y más

SISTEMA CAES - INGENIEROS INDUSTRIALES

El Rol de los Ingenieros Industriales en el SISTEMA CAES

El Rol de los Ingenieros Industriales en SISTEMA CAES

- **Aportar a clientes (actuales y captación de nuevos) el servicio de gestión de venta de kWh ahorrados ante Sujetos Obligados o Delegados**
 - Como Intermediario en la cadena de valor (para cada actuación independiente)
 - Como Representante de Ahorradores Finales (agrupando proyectos)
- **Oportunidad para trabajar para Sujetos Delegados y Obligados**
 - Dentro de su Equipo Técnico
 - Como colaborador para la gestión documental requerida para CAES
- **Desarrollo de Tecnología en materia de Eficiencia Energética**
 - Nuevos avances
 - Equipos de medición y monitorización de consumos
- **Participar activamente en la evolución del sector:** Contribuir, como Colectivo, en el desarrollo de las mejoras que este nuevo SISTEMA CAES implemente en el mercado



Mi rol como Ingeniería en AhorradoresEnergéticos.es

- Cálculo de los kWh de cada actuación
- Proponer tus servicios a los Ahorradores Energéticos del entorno que vayan a hacer actuaciones y que demanden servicios
- Recibir diferentes propuestas para mis clientes, de Sujetos Delegados
- Ofrecer/Participar en Actividades Formativas Eficiencia Energética
- Publicitar servicios a Ahorradores / Sujetos Delegados, etc.
- Fortalecer relaciones estrategia integración vertical (visibilidad en foros)



SISTEMA CAES - INGENIEROS INDUSTRIALES

Caso Práctico

Caso Práctico Rehabilitación Edificios: FT RES080

$$AE_{TOTAL} = F_P \cdot (EF_i - EF_f)$$

Donde:

F_P	Factor de ponderación ²	1
EF_i	Consumo de energía final anual del edificio antes de la actuación	kWh/año
EF_f	Consumo de energía final anual del edificio después de la actuación	kWh/año
AE_{TOTAL}	Ahorro anual de energía final total	kWh/año



Ejemplo FT IND010 “MEJORA DE AISLAMIENTO DE TUBERÍAS Y SUPERFICIES PLANAS +60º”

SECTOR INDUSTRIAL	
Ficha	IND010: Mejora del aislamiento de tuberías y superficies planas de instalaciones y equipos utilizados en procesos industriales para temperaturas de más de 60°
Código	IND010
Versión	V1.0
Sector	Industrial

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Mejora o sustitución del aislamiento de tuberías, superficies planas, elementos o componentes de las instalaciones industriales y/o de equipos de almacenamiento y/o de transporte de fluidos calientes, excepto combustibles fósiles, para conservación de calor.

No es aplicable al aislamiento de una instalación industrial en sistema abierto o enterrada, ni tampoco al aislamiento en el ámbito de la edificación, la protección contra el fuego, el aislamiento refractario o el sector aeronáutico.

2. REQUISITOS

Esta ficha no establece requisitos específicos, lo que en ningún caso exonera del cumplimiento de los requisitos de obligado cumplimiento establecidos en la normativa vigente.

3. CÁLCULO DEL AHORRO DE ENERGÍA

$$AE_{TOTAL} = AE_T + AE_S = \sum_{p=1}^n AE_{T_i} + \sum_{p=1}^m AE_{S_i}$$


Conclusiones

Balance 100 días

Anualidad 2023

- Carácter piloto (3 semanas hábiles para solicitar CAE liquidable en año)
- **Éxito del funcionamiento** >10 millones de CAE liquidados

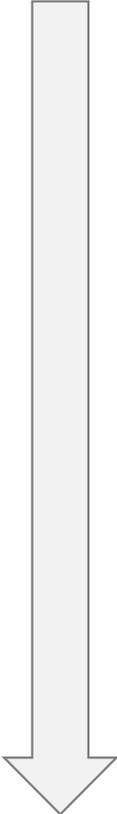
Anualidad 2024

- Obligación de ahorro susceptible de CAE (2800 GWh) → **Potencial enorme**
- Plataforma Sistema CAE (primeros módulos en desarrollo)
- Actualizaciones del **catálogo** (Doblabremos nº de fichas)
- Difusión del sistema

Medio plazo (2025 y ss)

- **Consolidación** y mejora del sistema (ahorros acumulados, subastas...)
- **Sistema general de incentivo** a la EE, modulado con subvenciones
- Análisis estadístico del sistema

Balance 100 días

- 
- ✓ **52 fichas** de medidas estandarizadas **disponibles**
 - ✓ **18 delegados** ya acreditados
 - ✓ **6 verificadores** de ahorro energético acreditados transitoriamente
 - ✓ **Procedimientos de emisión y liquidación de CAE disponibles en sede MITERD**



¡El Sistema ya está funcionando!

- ✓ **¡13.023.658 CAE ya emitidos! = 13 GWh** de ahorro anual **ya certificado**
- ✓ **¡10.527.778 CAE ya liquidados** contra obligación 2023, pese a ser el año “piloto”!



Hasta el 65% de la obligación del 2024 se podrá cumplir con CAE: 2.800 GWh de CAE en potencia



Próximos pasos

Medida de los ahorros

- Considerar los **ahorros acumulados** (kWh) y no una muestra no representativa (kWh/año)
- **Mejorar la medida** de la energía ahorrada (ej. F_p en CEEE)

Ampliar y mejorar el Catálogo

- **Nuevas fichas** para nuevas aplicaciones
- Estudio de los **datos estadísticos**
- Estudiar **factores de ponderación estratégicos** (disminución de CO₂ e.a.)

Plataforma electrónica

Subastas de ahorro energético

Conclusiones

Conclusiones Alberto

- **Importancia Estratégica:** Como Ingenieros, añadimos valor y nos diferenciamos (fidelizamos + nuevos clientes)
- **Mercado Emergente:** Foco de Inversores
- **Levantemos proyectos desde 2023:** La mejor manera de ver cómo funciona es EXPERIMENTANDO!!
- **Nuestra propia estrategia:** Diferenciación + Integración
- **Amplíemos servicios y mercados:** Geográfico
- **Consígueme 3 Ofertas para mis proyectos!!**



[LINKS A NORMATIVAS](#) / [WEB](#) / [CHATBOT](#) / [LINKEDIN](#)

Preguntas y Respuestas



...Animo!!...
...Y a por los CAES!!

