



# Eficiencia Energética

en el sector de la Construcción



**M.Sc. Fabián Enrique Coll Vloria**  
Certified Energy Manager – CEM  
Líder de Negocios  
e2 Energía Eficiente S.A. E.S.P.



# Agenda

- Cambio Climático y Eficiencia Energética
- Conceptos relacionados con la eficiencia energética
- Marco regulatorio de la Eficiencia Energética en Colombia
- Eficiencia energética en sector de la construcción
- Medidas pasivas
- Medidas activas
- Control Operacional en el sector cemento
- Certificaciones
- e2 Energía Eficiente





# Cambio Climático y Eficiencia Energética



# Cambio Climático y Eficiencia Energética

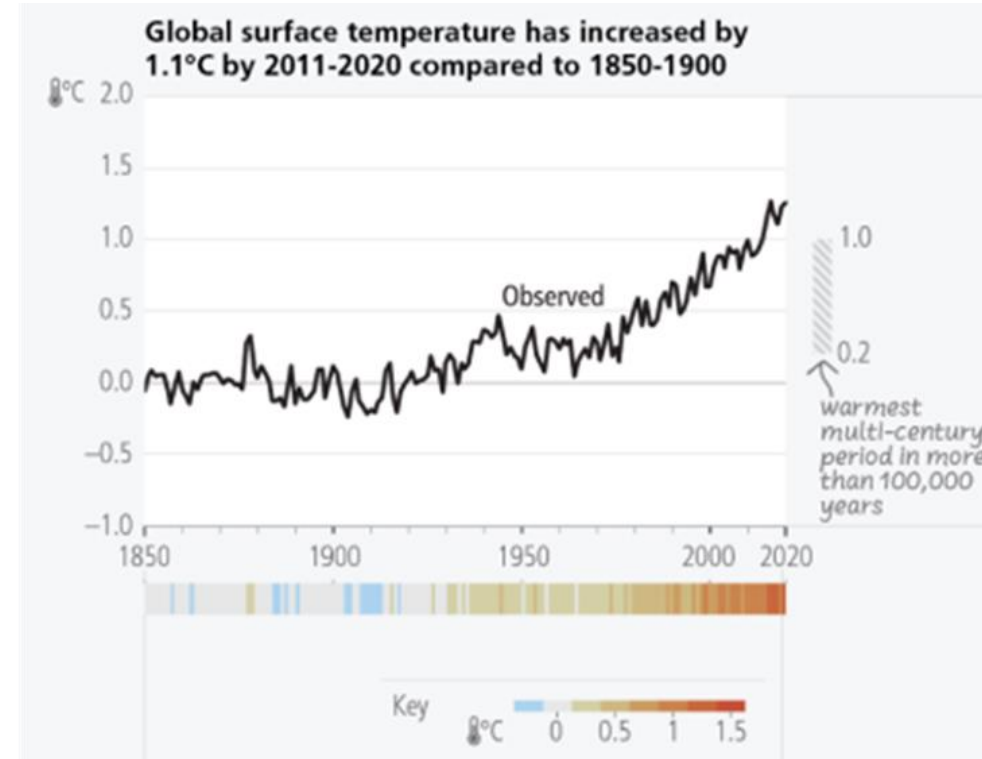
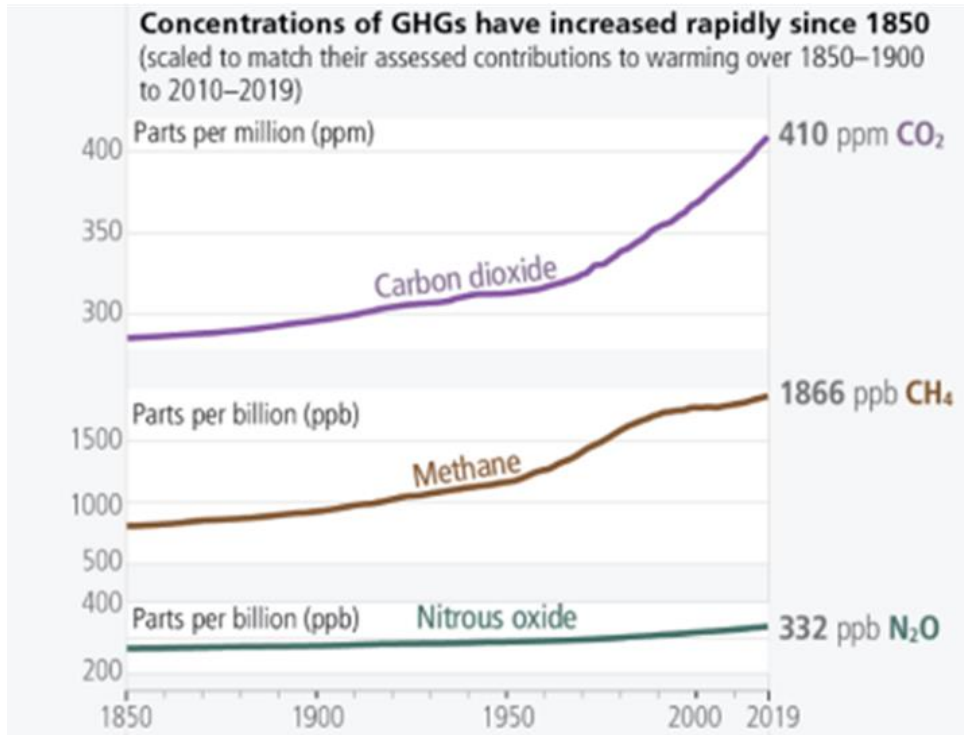
## Gases de Efecto Invernadero – GEI

Son aquellos **gases** que se acumulan en la atmósfera terrestre y que son capaces de **absorber la radiación infrarroja** que es reflejada por la superficie terrestre, aumentando y **reteniendo el calor** en la atmósfera.





# Cambio Climático y Eficiencia Energética



La temperatura global de la superficie estuvo alrededor de 1,1 °C por encima de 1850–1900 en 2011–2020



# Cambio Climático y Eficiencia Energética

Incendios forestales



Chile

Inundaciones



California

Contaminación



México



Alaska



Ciclones

Sequías

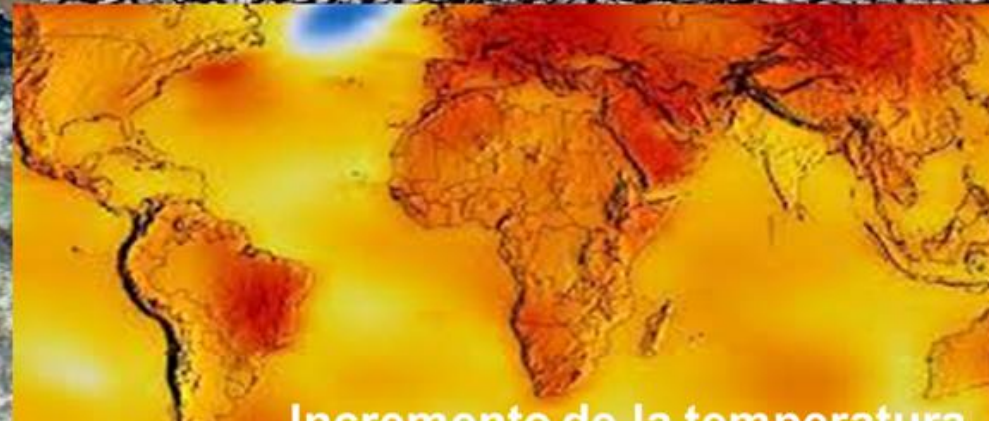


Uruguay

Arrecifes de coral destruidos

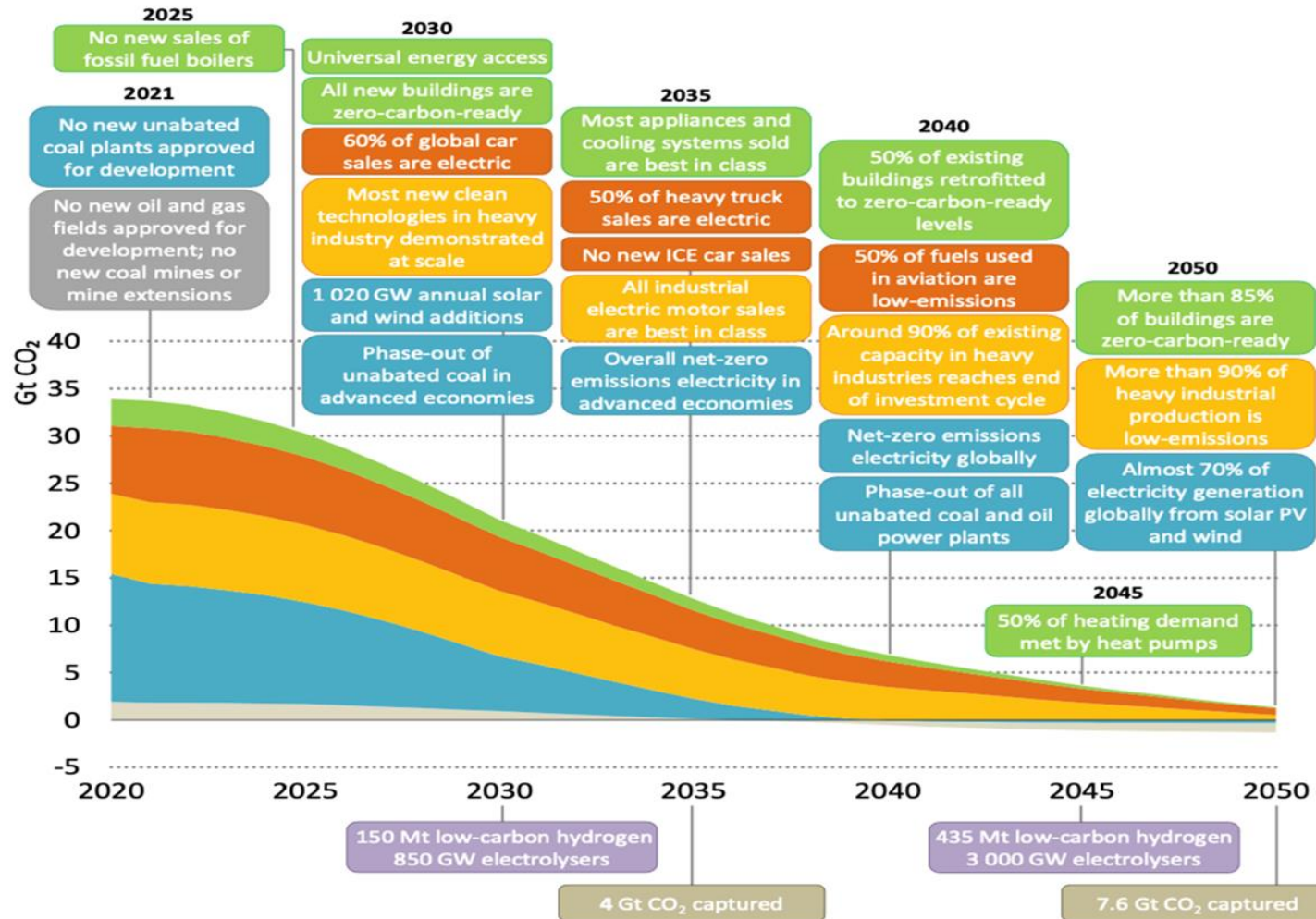


Extinción de especies



# Cambio Climático y Eficiencia Energética

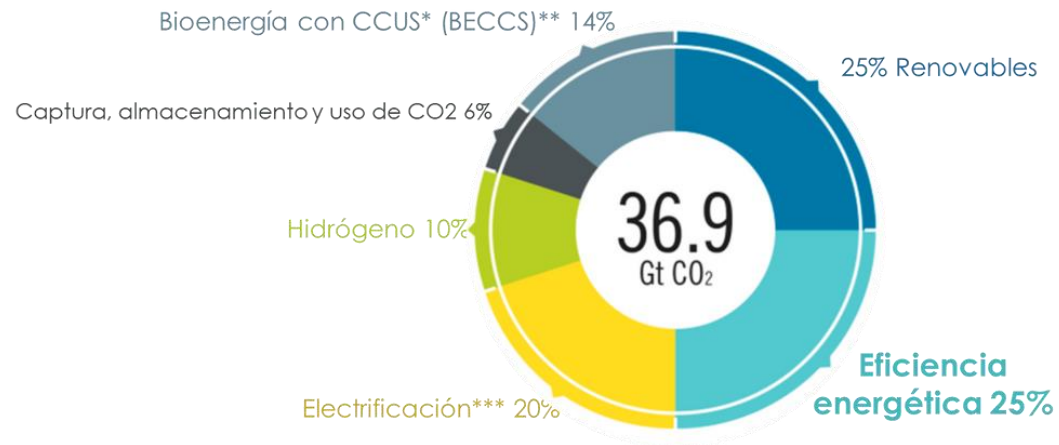
¿Qué debe ocurrir para llegar a cero neto emisiones en 2050?





# Cambio Climático y Eficiencia Energética

Pilares para la reducción de emisiones globales a 2050



La eficiencia energética es una de las vías relevantes para lograr la reducción de

\*CCUS: Carbon capture, use and storage (Tecnología de captura, uso y almacenamiento de CO<sub>2</sub>)

\*\*BECCS: Bio energy carbon capture and storage (Bioenergía con captura y almacenamiento de carbono)

\*\*\* La electrificación de los sectores y uso final de energía (por ejemplo, vehículos eléctricos y bombas de calor), "la descarbonización de los usos finales es la próxima frontera".





# Conceptos claves relacionados con la Eficiencia Energética



## Eficiencia Energética

Proporción u otra relación cuantitativa entre un resultado de desempeño, servicio, productos, materias primas, o de energía y una entrada de energía.

## Indicador de desempeño energético -IDEn

Medida o unidad de desempeño energético, según lo define la organización.

## Línea de Base Energética -

Referencia <sup>LBE<sub>n</sub></sup> cuantitativa que proporciona la base para la comparación del desempeño energético.

## Meta energética

Objetivo cuantificable de la mejora del desempeño energético.

## Factor Estático

Factor identificado que impacta en forma significativa en el desempeño energético y que no cambia en forma rutinaria.

## Desempeño Energético

Resultados medibles relacionados con la eficiencia energética, el uso de la energía y el consumo de energía.

## Uso Significativo de la Energía (USE)

Uso de la energía que representa un consumo de energía sustancial y/o que ofrece un potencial considerable para la mejora del desempeño energético.

## Variable relevante

Factor cuantificable que impacta en forma significativa en el desempeño energético, y cambia de forma rutinaria.



# Marco regulatorio de la **Eficiencia Energética**



# Uso eficiente y racional de la energía

## Ley 143 de 1994

- Se empieza a hablar de la promoción del Uso Eficiente y Racional (URE) de la energía.
- Establece la eficiencia como principio del servicio de electricidad para utilización de los recursos.
- Dispone a su vez el uso eficiente de la energía como objetivo prioritario en el desarrollo de las actividades del sector eléctrico.
- Define el concepto de Autogenerador.

## Ley 697 de 2001

- Declara el URE como asunto de interés social, público y de conveniencia nacional, fundamental para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno.
- Crea el PROURE.
- Otorga primeros estímulos para promoción del URE: Creación de programas para el fomento de la investigación, créditos educativos especiales para quienes orienten su estudio en la aplicación de esta temática.
- Reconocimientos para quienes contribuyan con el fomento y promoción del URE.

# Beneficios tributarios a los que se puede acceder si se proyectos de invierte en **FNCE, GEE e hidrógeno.**

- Exclusión de IVA
- Deducción de renta del 50%
- Exención arancelaria
- Depreciación acelerada (3 años)

## **Marco normativo:**

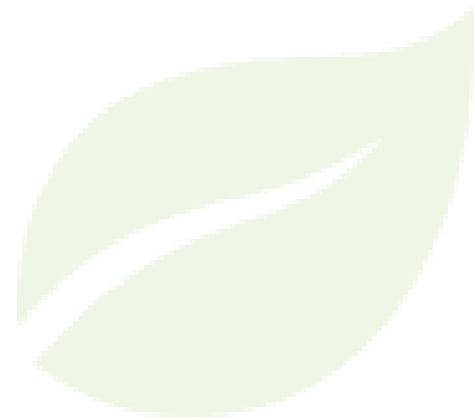
- Ley 1715 de 2014 (Ley de transición energética)
- Ley 2099 de 2021
- Decreto UPME 895 de 2022
- Decreto UPME 1476 de 2022
- Res. UPME 319 de 2022
- Res. UPME 610 de 2023.
- Conceptos DIAN





# Normas de Eficiencia Energética

- 1 **Ley 142 de 1994.** Se establece el régimen de los servicios públicos y se dictan otras disposiciones.
- 2 **Ley 697 de 2001.** Definición arriba.
- 3 **Decreto 3450 de 2008.** Se dictan medidas tendientes al uso racional y eficiente de la energía eléctrica.
- 4 **Ley 1715 de 2014.** Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional.
- 5 **Ley 2099 de 2021.** Se dictan disposiciones para la transición energética y se modifica la ley 1715 de 2014.
- 6 **Resolución 40156 de 2022.** Se adopta el PROURE 2022-2030



# **Eficiencia Energética en el sector de la construcción**

## Edificaciones





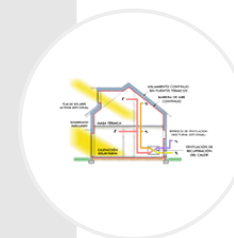
# Estrategias de Eficiencia Energética desde la **Planeación de la obra**



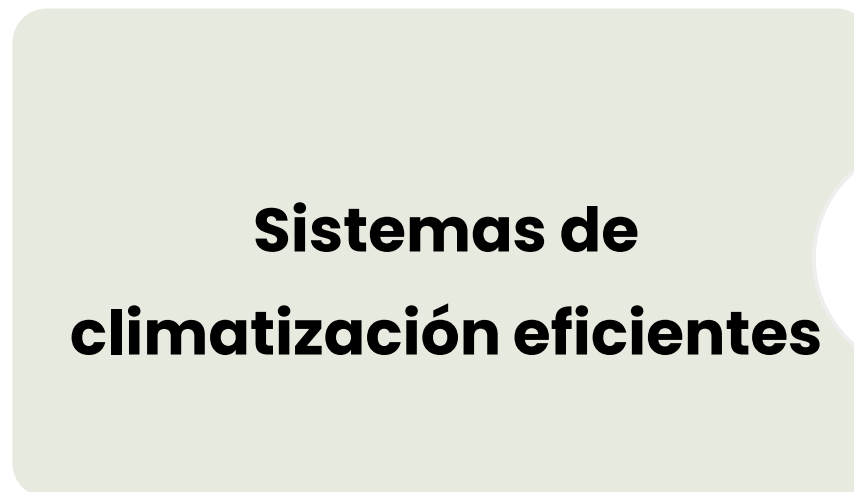
**Diseño eficiente de los edificios**



**Orientación y diseño pasivo**



**Aislamiento térmico**

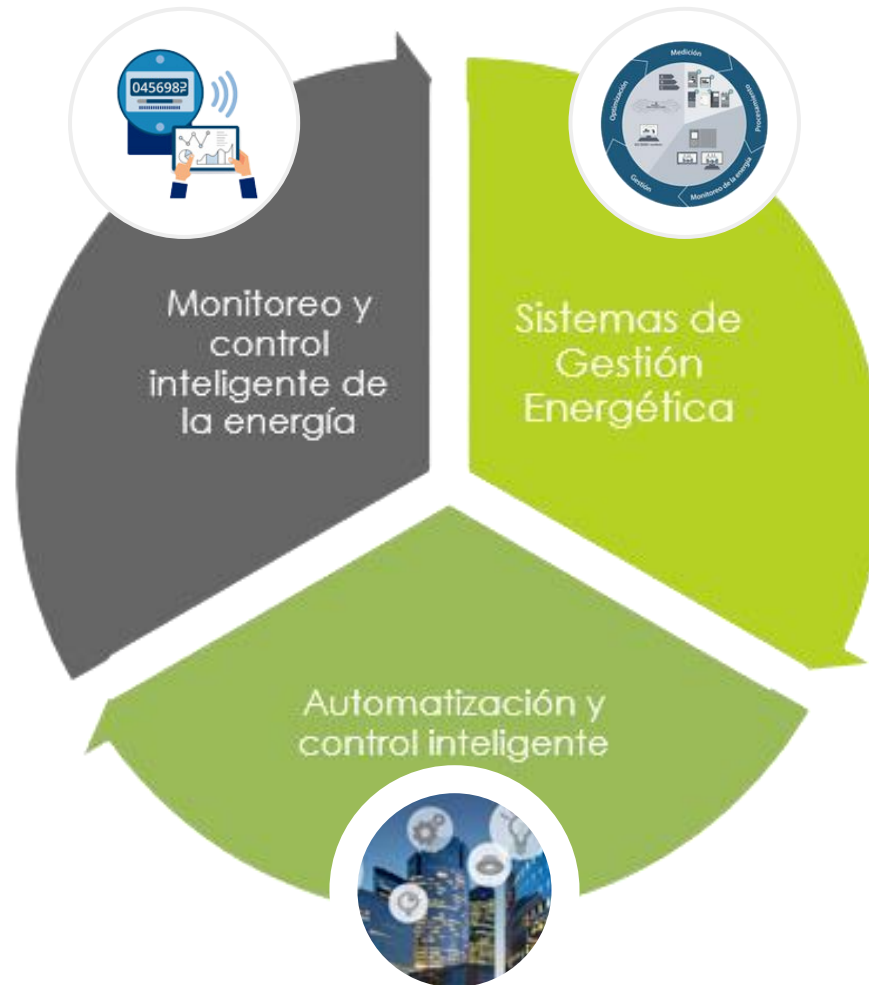


**Sistemas de climatización eficientes**



# Estrategias de Eficiencia Energética

## Cuando el edificio está en funcionamiento







# ¿cómo impacta la construcción en el consumo energético?

Uso de materiales intensivos en energía



Operación y mantenimiento de edificios



Desperdicio de energía durante la  
construcción





# Impacto de la eficiencia energética aplicada a la construcción de edificaciones

## Eficiencia energética en la construcción de edificaciones

Al adoptar medidas eficientes, no solo se contribuye a la reducción del consumo de energía y las emisiones, sino que también se generan ahorros económicos y se promueve un entorno más sostenible.



**DE AHORRO ENERGÉTICO**  
La implementación de medidas de eficiencia energética en la construcción puede reducir el consumo de energía, lo que se traduce en ahorros significativos a largo plazo.

30%



40%

**CONSUMO DE ENERGÍA**  
La construcción es responsable de una gran parte del consumo global de energía. Al mejorar la eficiencia energética en la construcción, se puede reducir drásticamente esta cifra y disminuir la huella ambiental.

**REDUCCIÓN EN EMISIONES DE CO2**

80%

La eficiencia energética en los edificios puede conducir a una reducción considerable en las emisiones de dióxido de carbono. Al utilizar sistemas de climatización eficientes, iluminación LED y energías renovables, es posible lograr esta disminución.



90%

**DE LOS EDIFICIOS EXISTENTES NO CUMPLEN ESTÁNDARES**

La mayoría de los edificios existentes no están diseñados ni construidos con altos estándares de eficiencia energética. Esto representa una gran oportunidad para implementar mejoras y realizar renovaciones que reduzcan significativamente su consumo energético.

**RETORNO DE LA INVERSIÓN EN EFICIENCIA ENERGÉTICA**

5 años

Se estima aproximadamente, a través de los ahorros en costos de energía. Aunque la implementación de medidas de eficiencia energética puede requerir una inversión inicial, los beneficios económicos a largo plazo son significativos.



# Medidas pasivas de eficiencia energética en edificaciones

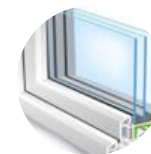


## Medidas pasivas

Aislamiento térmico de paredes, forjado y cubierta



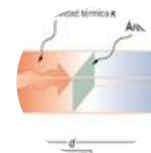
Aislamiento de ventanas



Control de humedades



Uso de materiales con baja conductividad térmica



Orientación el edificio



# Medidas activas de eficiencia energética en edificaciones



## Medidas activas

Sistemas de climatización  
eficientes



Iluminación eficiente



Energías renovables

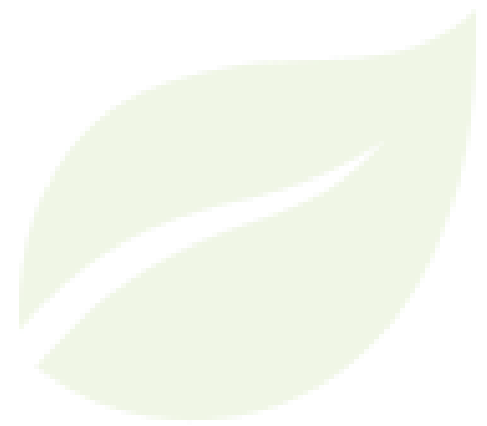


Sistemas de gestión energética



Revisión del contrato de energía





# **Eficiencia Energética en el sector de la construcción**

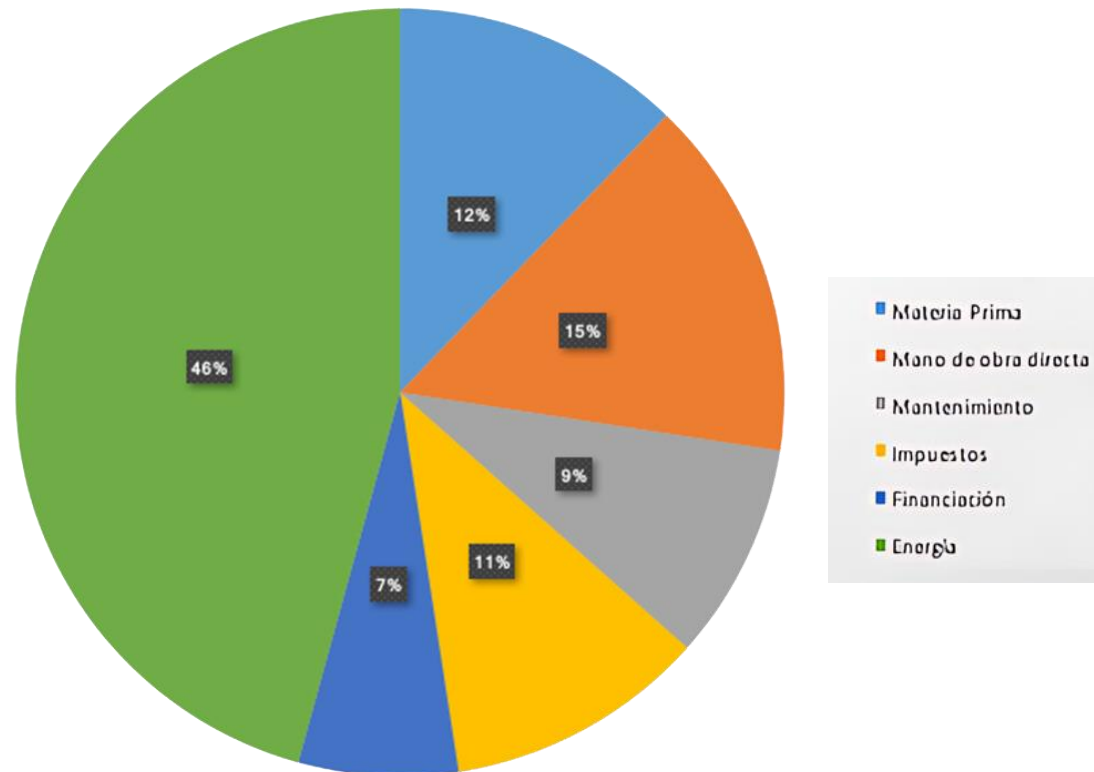
## **Cementeras**



# Participación en costos de producción en **Industria de cemento**



Participación en costos de producción en industria cementera



# Gestión Energética en cementeras



## Fase I Planeación

- Formación y capacitación del equipo de trabajo.
- Caracterización energética (Líneas base, potenciales, indicadores para la eficiencia energética, etc.).
- Sistema de Registro de Indicadores (Software PME2)
- Determinación de las necesidades y propuestas de medición
- Identificación de variables de control de la eficiencia energética.
- Diagnóstico a equipos, procesos, gestión del mantenimiento y organizacional según ISO 50001.

## Fase II Implementación, evaluación y mejora

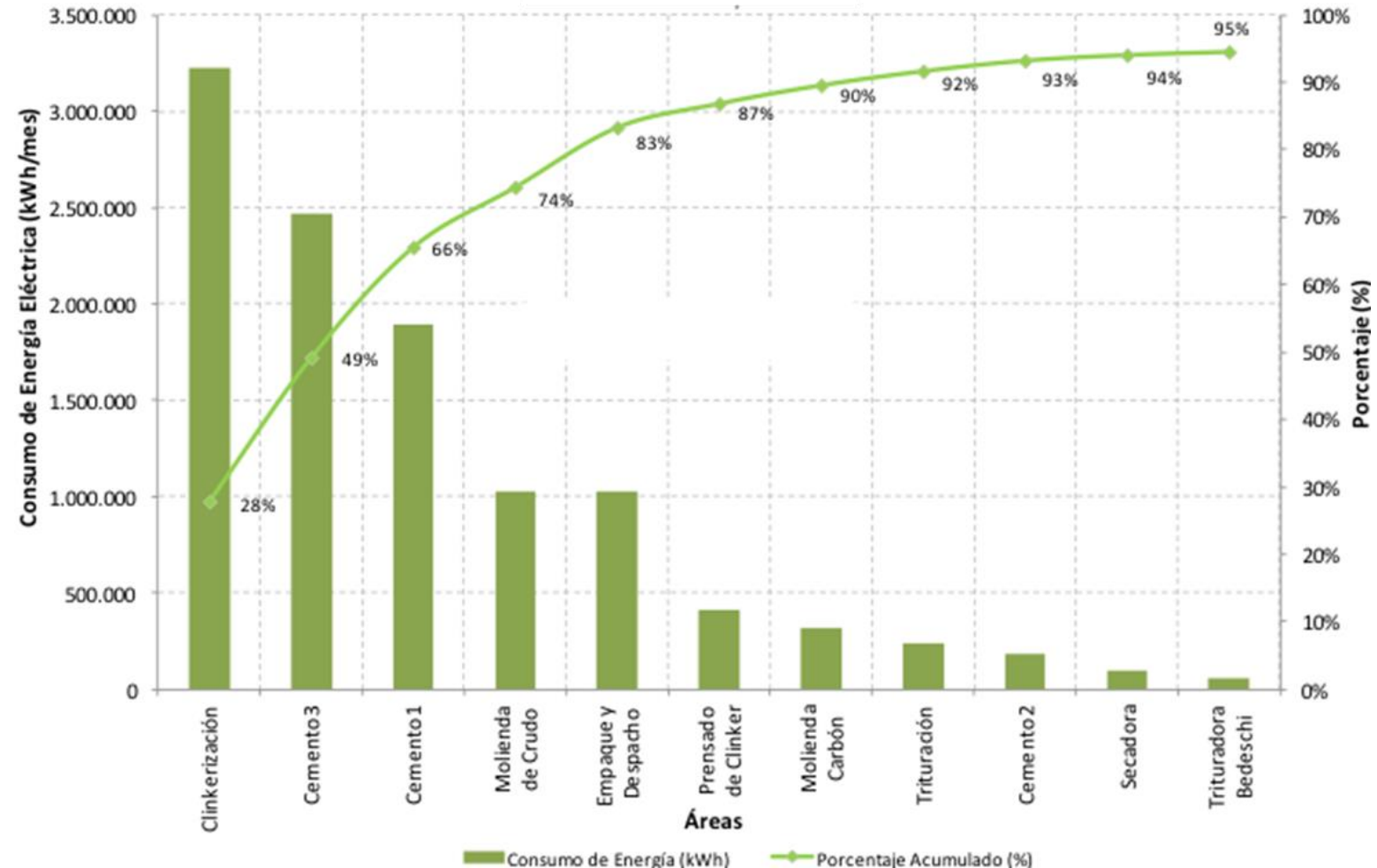
- Mejores prácticas.
- Mejoras a la gestión del mantenimiento.
- Identificación de mejoras tecnológicas de media y alta inversión.
- Optimización con tecnologías eficientes
- Medidas de gestión organizacional para la eficiencia energética.

## Fase III Monitoreo y control

- Medición, monitoreo, control y divulgación de resultados
- Facturación mensual por desempeño
- Documentación del SGIE

# Gestión Energética en Cementeras

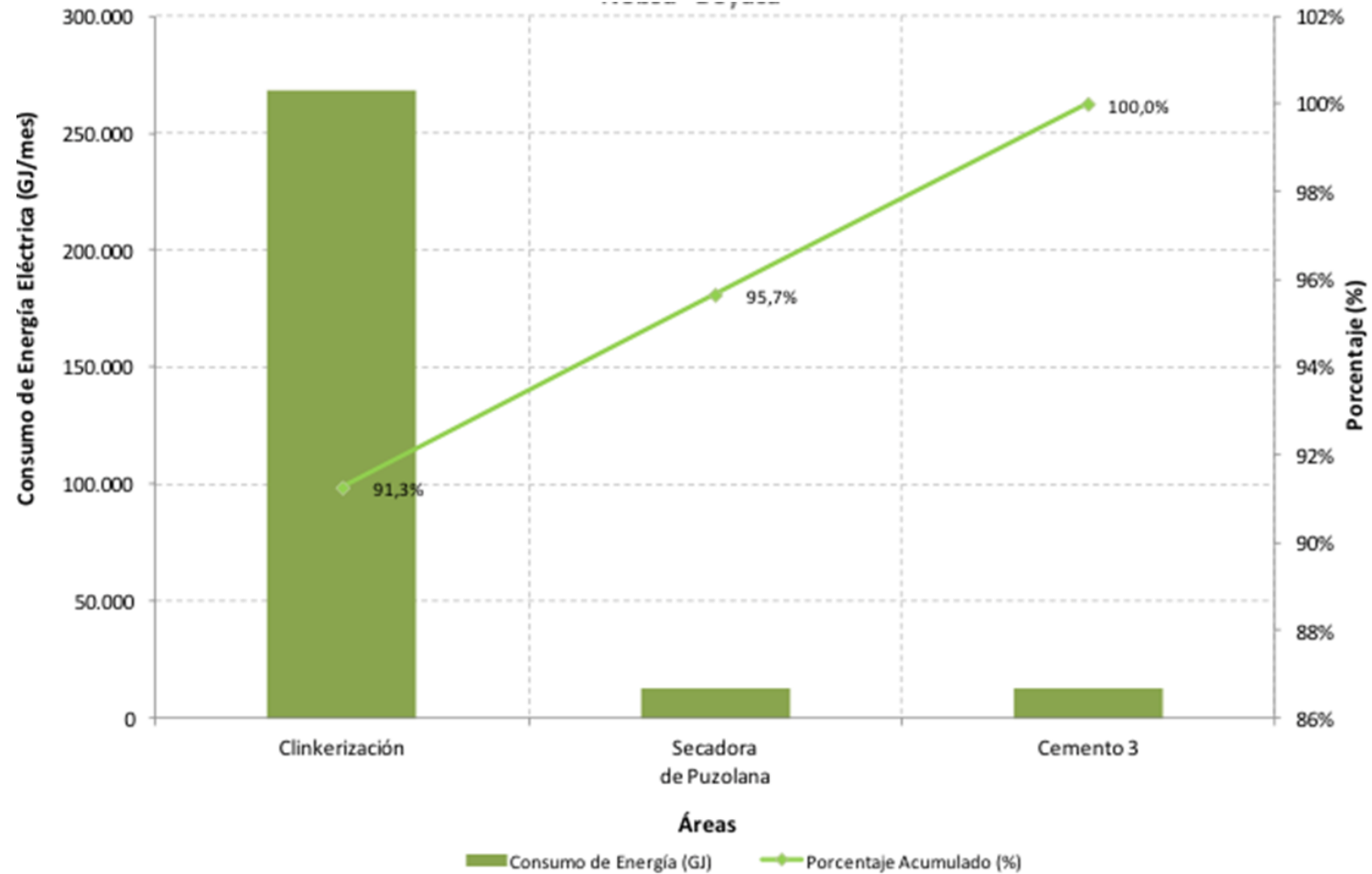
## Pareto típico industria cementera - eléctrico





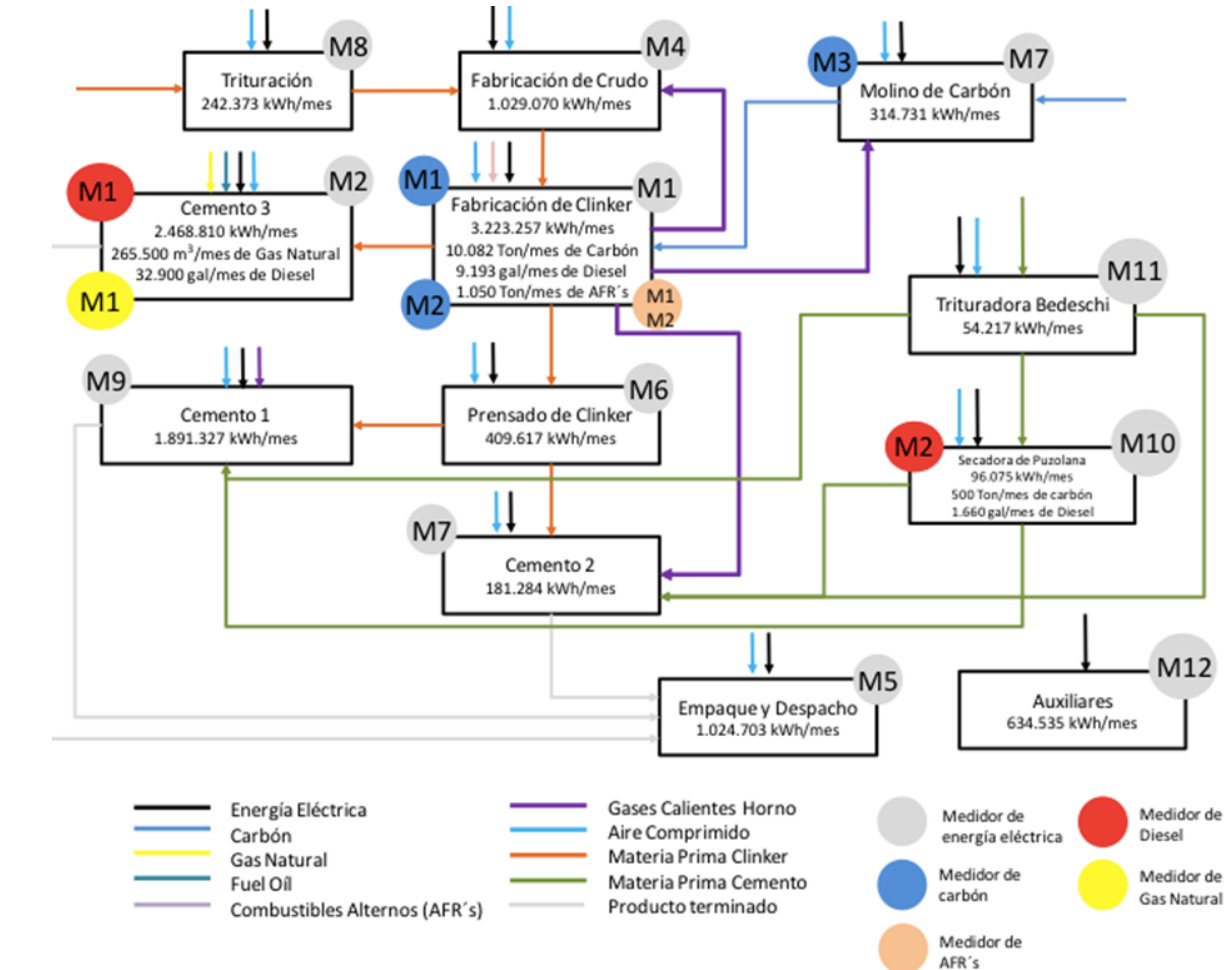
# Gestión Energética en Cementeras

Pareto típico industria cementera - térmico



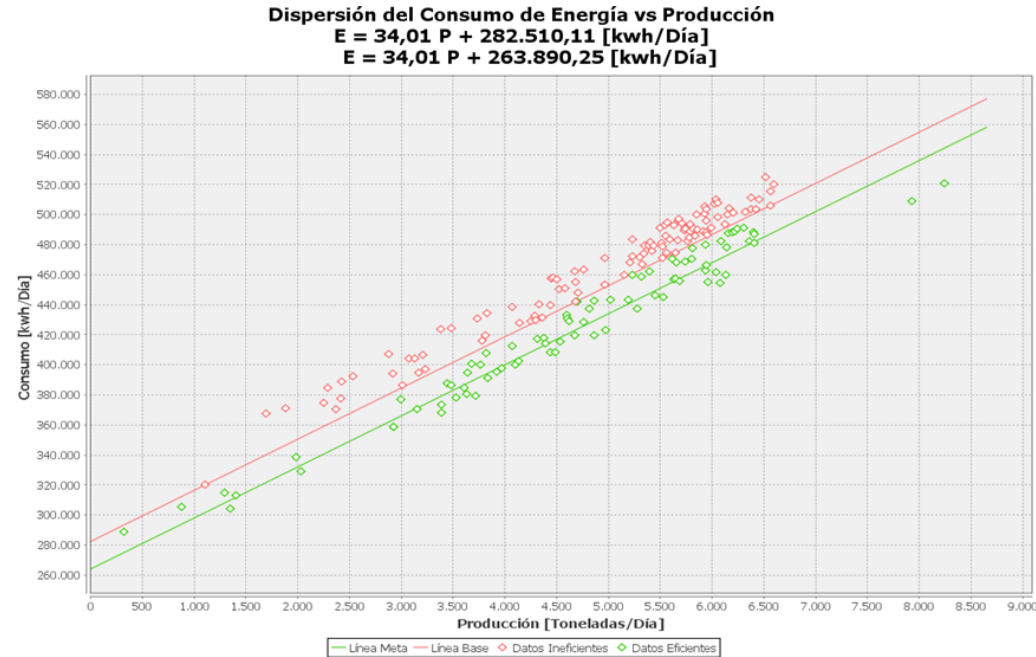
# Gestión Energética en Cementeras

## Diagrama energético productivo



# Gestión Energética en Cementeras

## Variación operacional no explicada energía eléctrica



$$E(P) = 34.01P + 282.510 \text{ (kWh/día)}$$

$$E(P) = 34.01P + 263.890 \text{ (kWh/día)}$$

	kWh/año	%	\$/año
<b>Energía eléctrica</b>	6.297.856	4,17	1.023.401.600
	<b>GJ/año</b>	<b>%</b>	<b>\$/año</b>
<b>Energía Térmica</b>	62.582	2,1	230.416.384
<b>Total</b>			<b>1.253.817.984</b>

# Gestión Energética en Cementeras

## Desviación del presupuesto de energía

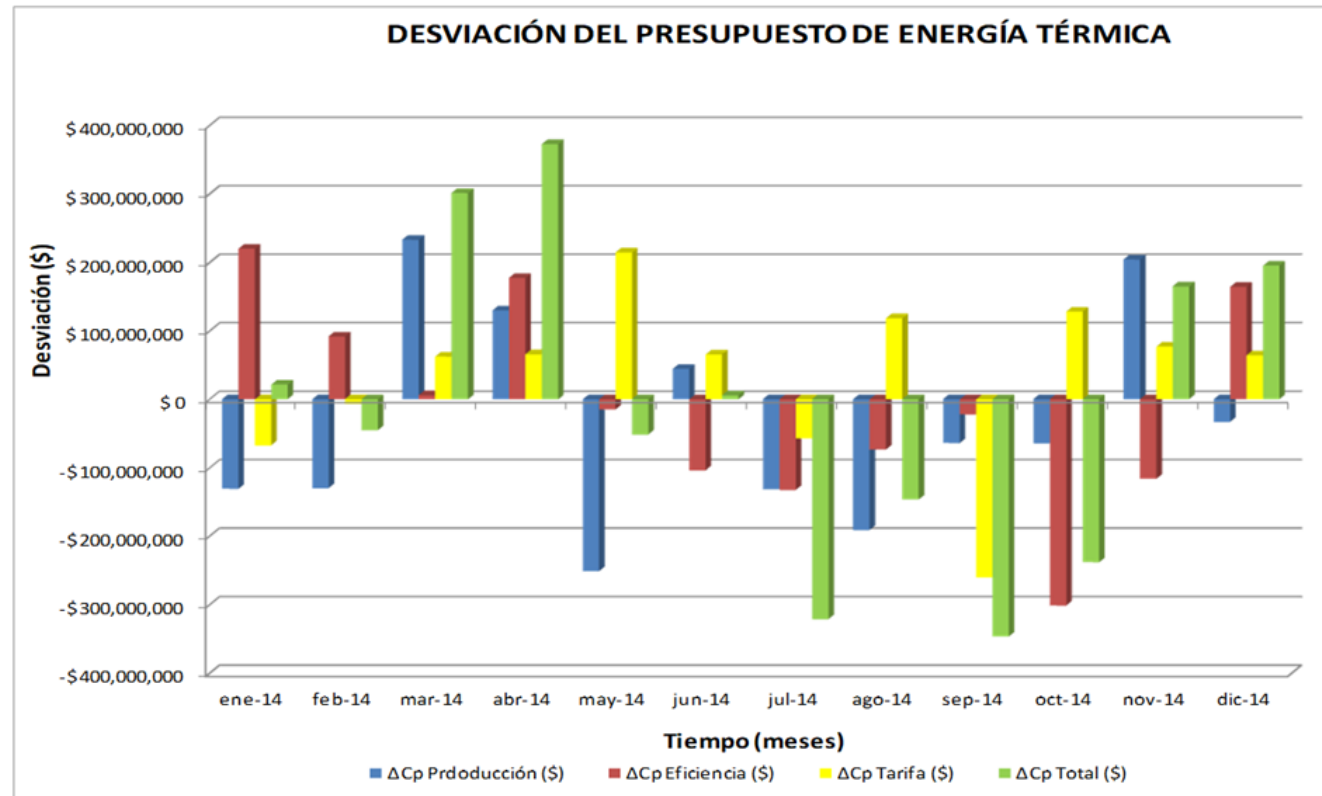
$$\Delta C_p \text{ por eficiencia} = (E_{REAL} - E_{TEÓRICA}) \times T_{PROY}$$

$$\Delta C_p \text{ por producción} = m \times (P_{REAL} - P_{PROY}) \times T_{PROY}$$

$$\Delta C_p \text{ por tarifa} = E_{Real} \times (T_{Real} - T_{Proy})$$

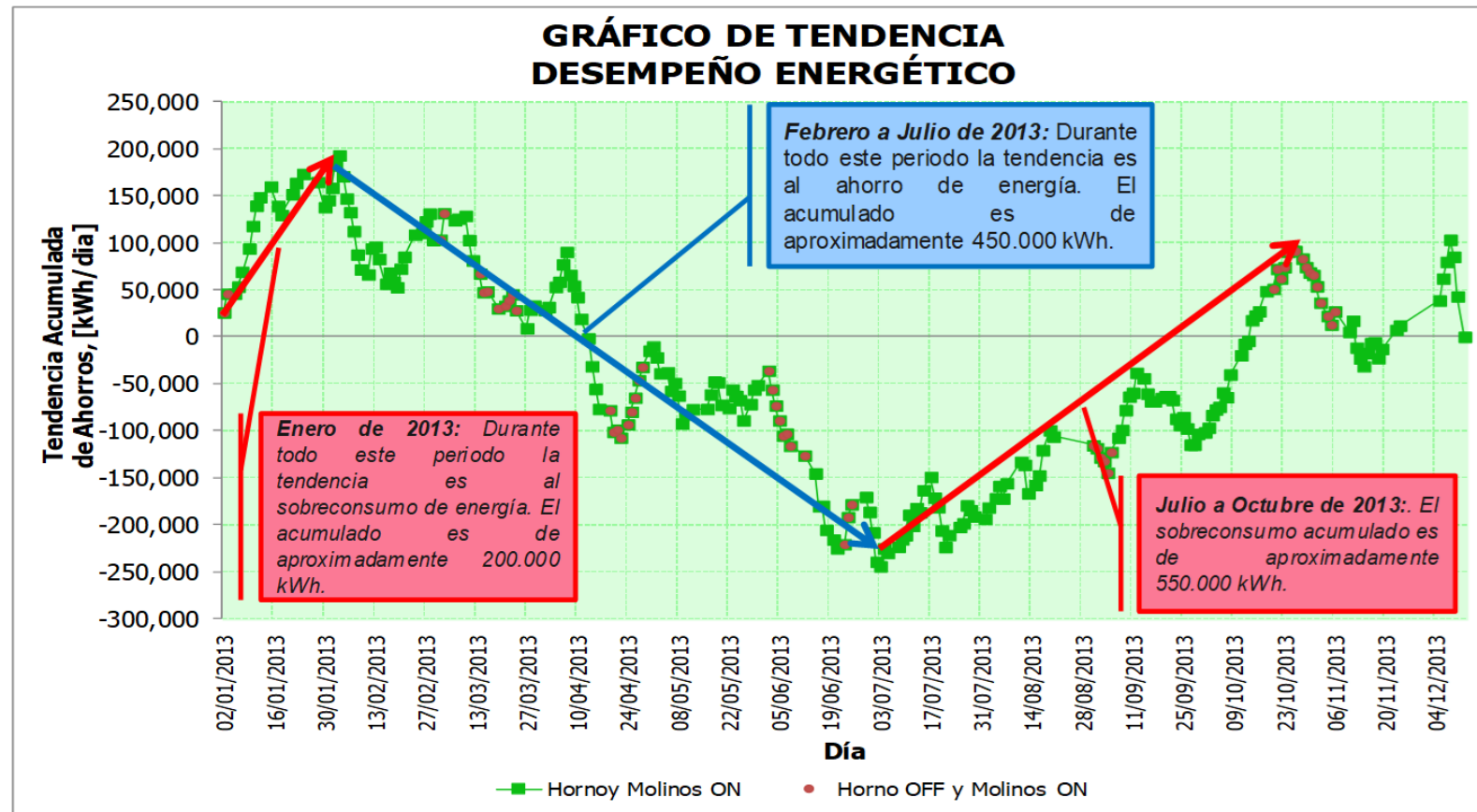
$$\Delta C_p \text{ Total} = \Delta C_p \text{ por eficiencia} + \Delta C_p \text{ por producción} + \Delta C_p \text{ por cambio de tarifa}$$

1. Proyectar las Toneladas a producir mensualmente.
2. Considerar la línea base para determinar los valores proyectados de consumo.
3. Considerar las tarifas mensuales de energía proyectada y determinar el presupuesto proyectado de costos energéticos, mes a mes.



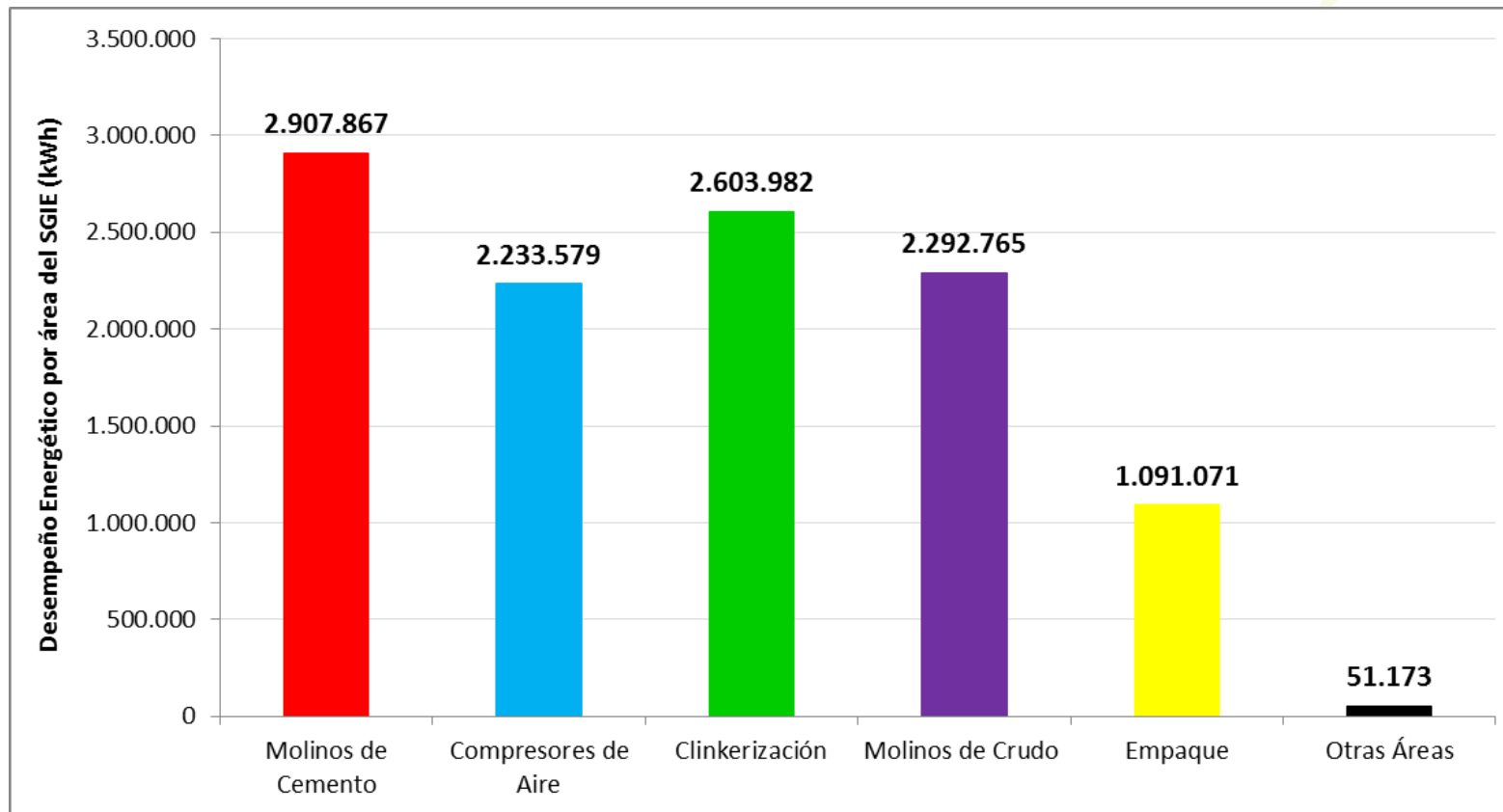
# Gestión Energética en Cementeras

Control operacional del desempeño energético –  
Tendencia acumulativa – M&V





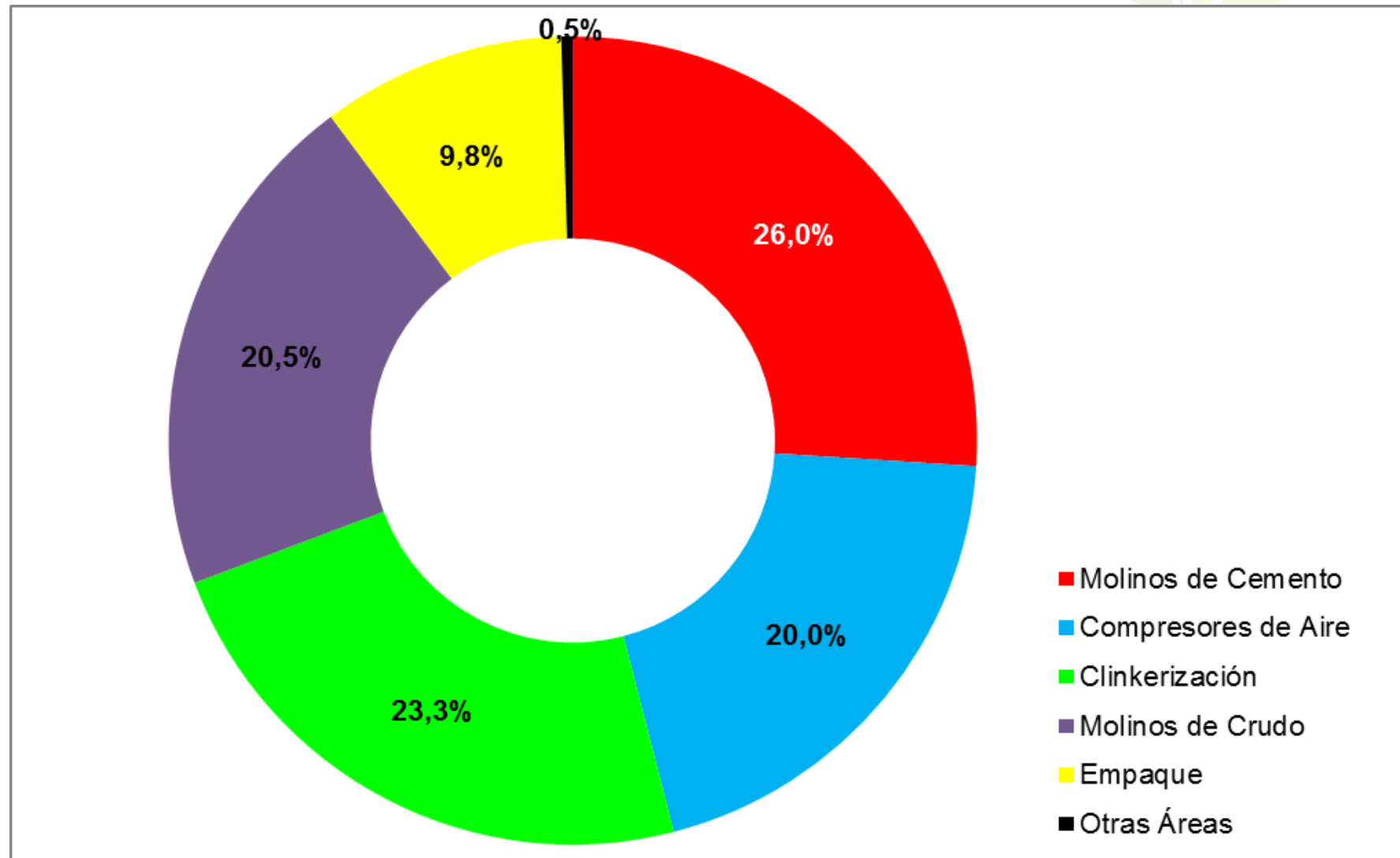
# Logros de Gestión Energética en Cementeras



Los ahorros energéticos representan un ahorro de **\$ 2.056.784.806**

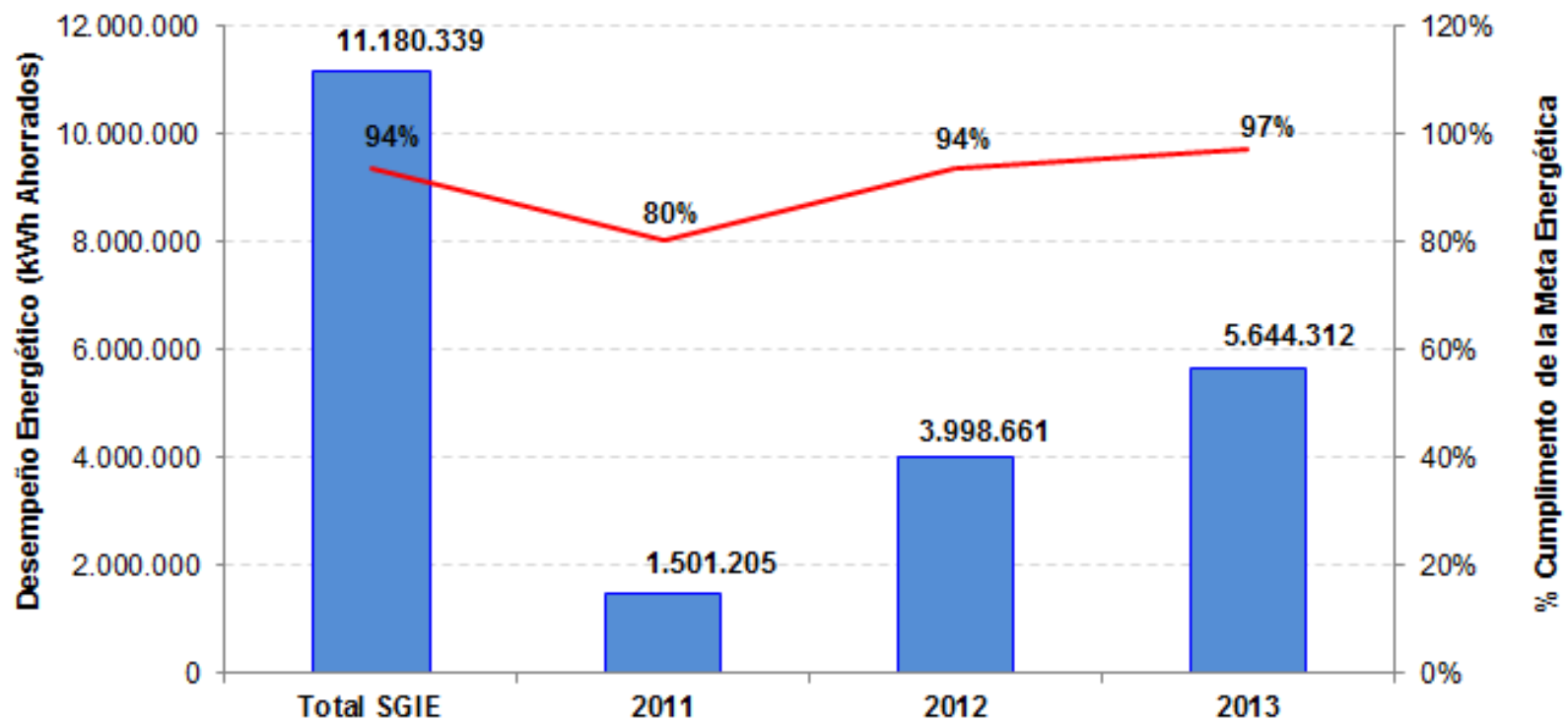


# Logros de Gestión Energética en Cementeras





# Logros de Gestión Energética en Cementeras

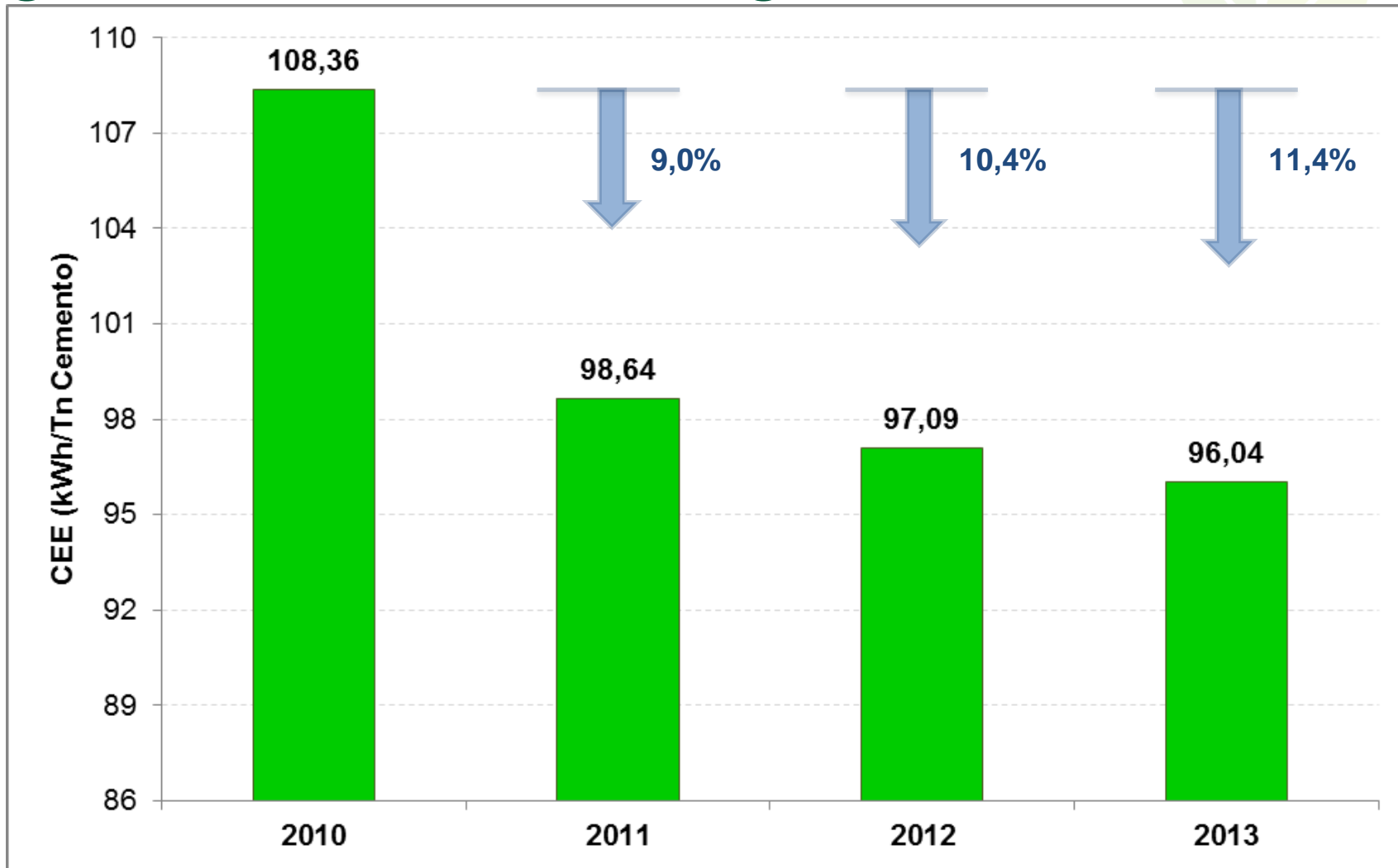


Reducción de GEI por **5.914** Ton CO<sub>2</sub> equivalentes a la misma cantidad de árboles de Nogal.





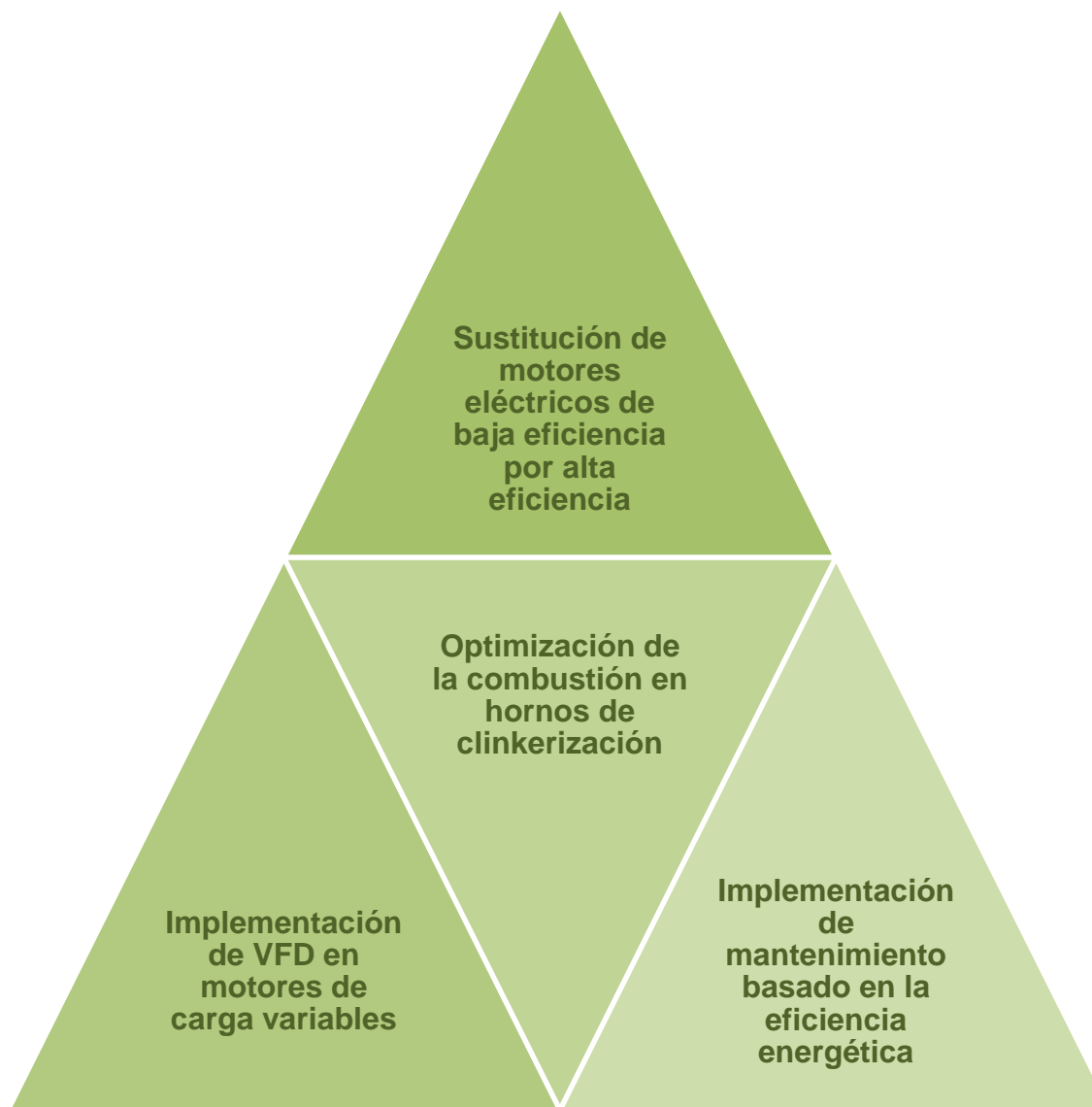
# Logros de Gestión Energética en Cementeras



**Consolidación de una “Cultura Energética”**



# Oportunidades capitalizadas





# Oportunidades capitalizadas



CENTRO DE COSTO DE ENERGÍA	VARIABLE IDENTIFICADA	POTENCIAL DE AHORRO IDENTIFICADO [kWh/t cemento]
Clinkerización	Exceso de aire en la cámara de los enfriadores.	0,42
	Altura de la cámara de <i>clinker</i> en los enfriadores.	
	Desencostramientos y enfriamientos súbitos en el horno.	0,40
Molienda de Cemento	Flujo de retorno en los molinos de bolas.	0,36
	Cambio de producto (tiempos de preparación de cementos especiales).	depende del tipo de cemento por producir.
	Tiempos muertos de funcionamiento de equipos auxiliares.	---
Molienda Primaria	Selección adecuada de bombas para la operación de los molinos.	0,25

OPORTUNIDAD IDENTIFICADA	POTENCIAL DE AHORRO [kWh/t cemento]
Reducción de la variabilidad operacional de los procesos.	7,0
Sustitución de motores estándar por motores de alta eficiencia (>25 HP)	1,6
Implementación de sistemas de velocidad variable en 2 motores de Ventiladores en los enfriadores de <i>clinker</i> .	0,18
Cambio de tecnología en el sistema de iluminación.	0,32
<b>TOTAL</b>	<b>9,1</b>



# Logros de Gestión Energética en Cementeras

## REPORT OF RESULTS

### FICEM

**With an all-times attendance record, FICEM celebrated the XXXth edition of its Technical Congress in Lima Peru.**

With the participation of 358 representatives from the engineering and production areas at cement manufacturers in Latin America and the Caribbean, and from the main technology and service suppliers for the cement industry around the globe; in 2013, the Technical Congress FICEM-APCAC confirms its leadership as the main meeting platform in Latin America for the exchange of technical information relevant to the cement industry.

Colombia's Cementos Argos, Peru's UNACEM and Guatemala's Cementos Progreso were awarded for their outstanding presentations on sustainable practices, these companies introduced innovative approaches for CSR models including environment-friendly technologies and initiatives to enhance the welfare of neighboring communities in the region.

FICEM extends its gratitude to the Peruvian cement industry, represented by ASOCEM, for the valuable support in the organization of this event; equally, the Federation thanks UNACEM for opening its doors at the Atocongo factory and having its attendees visiting their plant on the last day of the Congress.

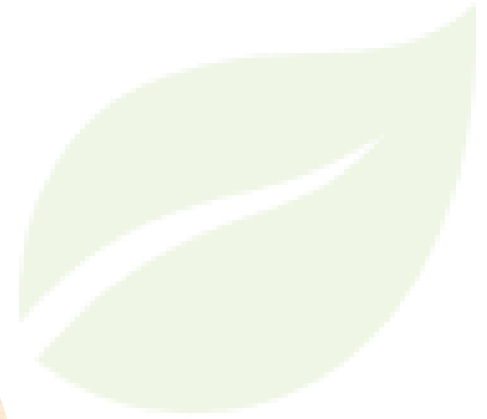
### AWARDS

**FIRST PRIZE**  
**Bladimir Mestra**  
Cementos Argos  
Colombia  
Paper: Integral energy management system. Cementos Argos, Tolúvejo factory.

**SECOND PRIZE**  
**Martha Azpur**  
(María Pariona, Coordinator UNACEM, receives the prize)  
UNACEM  
Perú  
Paper: Contribution of the cement industry to the access to sanitation services in communities in Lima, South.

**THIRD PRIZE**  
**Jorge Quiroa**  
Cementos Progreso  
Guatemala  
Paper: reduction by 70% of drying costs in the manufacturing of cement in vertical kilns.

**WINNER OF A COMPLIMENTARY BOOTH AT THE XXXth TECHNICAL CONGRESS**  
**Fernando Dueñas**  
Cemengal  
Spain  
Paper: Plug & Grind: a new concept in the cement industry



# Certificaciones en Energética y Edificaciones Sostenibles

# Certificaciones en Eficiencia Energética y edificaciones sostenibles



ISO 50001 es una normativa internacional desarrollada por ISO ([Organización Internacional para la Estandarización](#) u Organización Internacional de Normalización) que tiene como objetivo mantener y mejorar un sistema de gestión de energía en una organización, cuyo propósito es el de permitirle una mejora continua de la [eficiencia energética](#), la [seguridad energética](#), la utilización de energía y el consumo energético con un enfoque sistemático. Este estándar apunta a permitir a las organizaciones mejorar continuamente la eficiencia, los costos relacionados con energía, y la emisión de [gases de efecto invernadero](#).



El certificado BREEAM es un método internacional desarrollado por la organización [BRE Global](#) de Reino Unido que permite evaluar el grado de sostenibilidad ambiental de cualquier tipo de construcción (ya sea nueva o existente), teniendo en cuenta el uso y las particularidades de cada edificio (residencial, oficinas, escuelas, etc.) BREEAM, cuyas siglas en inglés son Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology, se traduce al español como 'Método de Evaluación Medioambiental del Organismo de Investigación de la Construcción'.



LEED, Leadership in Energy & Environmental Design (Líder en Eficiencia Energética y Diseño Sostenible) es un sistema de evaluación internacional desarrollado por el U.S. Green Building Council para fomentar el desarrollo de edificaciones sustentables y eficientes energéticamente. La certificación LEED fue creada con el objetivo de establecer una guía reconocida para el diseño de edificios "verdes", otorgando un valor añadido al proyecto y estimulando la edificación sostenible.



Es un instrumento que sirve para verificar las características de los edificios en lo que se refiere a su impacto en el bienestar de las personas que habitan o trabajan dentro de ellos. Aunque existen otras certificaciones que inciden en este tipo de análisis, esta es la primera vez que el foco está puesto exclusivamente en la salud y el confort, de ahí la importancia de analizar en profundidad qué es el certificado WELL y cuáles son sus especificidades.



ISO 50001 es una normativa internacional desarrollada por ISO ([Organización Internacional para la Estandarización](#) u Organización Internacional de Normalización) que tiene como objetivo mantener y mejorar un sistema de gestión de energía en una organización, cuyo propósito es el de permitirle una mejora continua de la [eficiencia energética](#), la [seguridad energética](#), la utilización de energía y el consumo energético con un enfoque sistemático. Este estándar apunta a permitir a las organizaciones mejorar continuamente la eficiencia, los costos relacionados con energía, y la emisión de [gases de efecto invernadero](#).



SOLUCIONES ENERGÉTICAS  
**NECESARIAS PARA  
LA COMPETITIVIDAD  
DE SU EMPRESA.**

# ¿Quiénes somos?

## Nuestra historia



2005-2008

**Consolidación** como comercializador puro de gas natural  
**Desarrollo** de línea de negocios de servicios energéticos

2004

Nuestra **creación**.



**Primeros** proyectos de autogeneración sumando los primeros **4 MWe**



2010-2011

e2 **cofinancia** primer "Programa Estratégico para la Implementación de SGE".



e2 **aporta** a la estructuración de norma internacional ISO 50.001



2009



e2 **incursiona** en el mercado internacional desarrollando servicios energéticos

Se **añaden** **9.3 MWe** en autogeneración

2012-2015

e2 se **certifica** en el proceso de "Asesoría e Implementación y Mantenimiento de SGE" bajo la norma ISO 9001:2008.

Se **añaden** **3.3 MW + 100 BHP** en cogeneración de vapor



e2 desarrolla **nuevas** líneas de negocio: Inteligencia Energética y Medición y Control.

Se **añaden** **2.5 MW + 280 TR** en cogeneración de frío

2016

**Ganador** premio a la eficiencia energética otorgado por ANDESCO. Se **añaden** **2 MW + 80 BHP** en cogeneración de vapor



Se **añaden** **2.5 MW** en autogeneración

**Ganador** Premio eficiencia energética ANDESCO.

e2 **Incursiona** en eficiencia energética en sector O&G



OCENSA

2019-2023

**Ganador** premio a la eficiencia energética otorgada por ANDESCO.



e2 se **consolida** en el sector O&G como asesor en eficiencia energética





# Unidades de Negocios y Accionistas



Conectamos la energía que impulsa el futuro

## Nuestras soluciones



Gran industria/Oil & Gas/Entidades multilaterales



**Negocios intensivos en público**

Sector Comercial y Terciario



**Negocios que requieren infraestructura**

Mediana y pequeña industria/Manufactura



**Cadena de servicios (energía, gas y agua)**

ESP's y Agentes mercado secundario

Comercialización de energéticos.

Gestión e Inteligencia energética

Proyectos energéticos /Infraestructura energética

Medición y control

Accionistas:



## Más de **20 años** DE EXPERIENCIA

- Más de 100 profesionales altamente cualificados, entre Especialistas, Maestros, Doctores y Gestores Energéticos Certificados.
- Ofrecemos la mejor relación costo/beneficio del mercado energético.
- Miembros del comité de expertos internacional en eficiencia energética PC 242 y TC 242.
- Convenios con grupos de Investigación líderes a nivel nacional en la gestión energética. (Por ejemplo, Grupo KAI de la Universidad del Atlántico)
- Participantes de programas estratégicos para la gestión empresarial y energética a nivel nacional.



**REPORT OF RESULTS**

**FICEM**  
With an all-times attendance record, FICEM celebrated the XXXth edition of its Technical Congress in Lima Peru.

With the participation of 358 representatives from the engineering and production areas at cement manufacturers in Latin America and the Caribbean, and from the main technology and service suppliers for the cement industry around the globe; in 2013, the Technical Congress FICEM-APCAC confirms its leadership as the main meeting platform in Latin America for the exchange of technical information relevant to the cement industry.

Colombia's Cementos Argos, Peru's UNACEM and Guatemala's Cementos Progreso were awarded for their outstanding presentations on sustainable practices; these companies introduced innovative approaches for CSR models including environment-friendly technologies and initiatives to enhance the welfare of neighboring communities in the region.

FICEM extends its gratitude to the Peruvian cement industry, represented by ASOCEM, for the valuable support in the organization of this event; equally, the Federation thanks UNACEM for opening its doors at the Atocongo factory and having its attendees visiting their plant on the last day of the Congress.

**AWARDS**

**FIRST PRIZE**  
Bladimir Mestra  
Cementos Argos  
Colombia  
Paper: Integral energy management system. Cementos Argos, Toluviejo factory.

**SECOND PRIZE**  
Martha Azpur  
(María Pariona, Coordinator UNACEM, receives the prize)  
UNACEM  
Peru  
Paper: Contribution of the cement industry to the access to sanitation services in communities in Lima, South.

**THIRD PRIZE**  
Jorge Quiroa  
Cementos Progreso  
Guatemala  
Paper: reduction by 70% of drying costs in the manufacturing of cement in vertical kilns.

**WINNER OF A COMPLIMENTARY BOOTH AT THE XXXth TECHNICAL CONGRESS**  
Fernando Dueñas  
Cemengal  
Spain  
Paper: Plug & Grind: a new concept in the cement industry



**GANADOR**  
PREMIO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA VII VERSIÓN  
CATEGORÍA  
ONG, centros de investigación, y empresas de consultoría y servicios energéticos

**e2 ENERGÍA EFICIENTE S.A. E.S.P.**  
Inteligencia artificial aplicada a la eficiencia energética



### Superintendencia de Industria y Comercio

Certificado Número: 38112

Organización de la Invencción a:

E2 ENERGÍA EFICIENTE S.A. E.S.P., UNIVERSIDAD DEL ATLANTICO

A la creación denominada:

MÉTODO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE ENERGÍA

Clasificación: H03K 5/13

Vigente:

Desde: 19 de julio de 2016

Hasta: 19 de julio de 2036

Que la Solicitud de Patente de Invencción No.NC2016/000051 cumple con los requisitos previstos en las disposiciones legales vigentes, Resolución No.1224 del 18 de enero de 2021 en testimonio de ello se estampó la firma del funcionario competente.

## Tres (3) Premios Andesco a la Eficiencia Energética logrados en los últimos 8 años:

- **2016:** Implementación de un Sistema de Gestión de Energía ISO 50001 para Propilco.
- **2018:** Implementación de un Sistema de Gestión Energética ISO 50001 para Oleoducto Central (Ocesa).
- **2021:** Inteligencia Artificial aplicada a la eficiencia Energética.

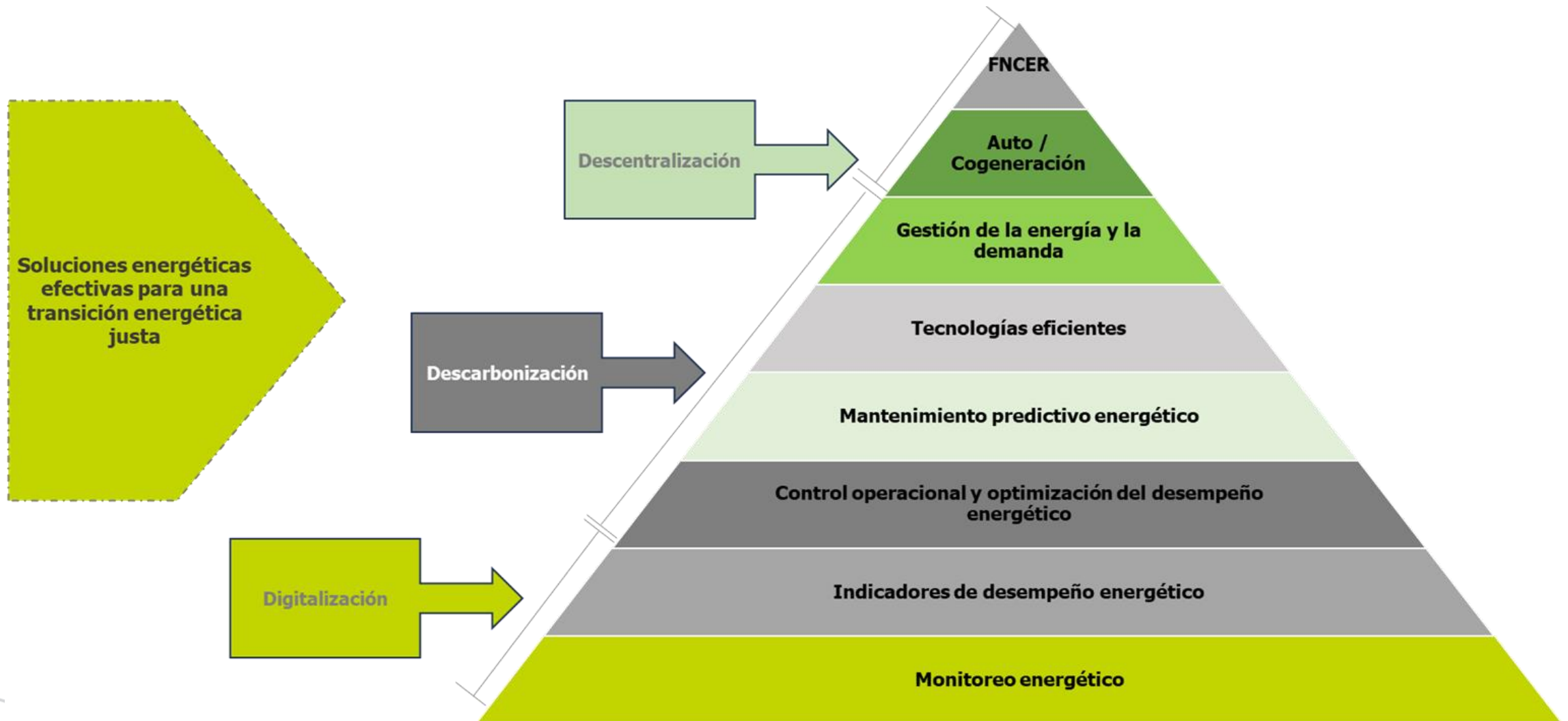
## Premios para nuestros clientes:

- **2022:** Optimización Energética a través de la Incorporación de Mejores Prácticas de Control Operacional en los Procesos Upstream, Midstream (CENIT) y Downstream del Grupo Ecopetrol.
- **2023:** Optimización del Rendimiento Energético en Supertiendas y Droguerías Olímpica S.A. a través de la Monitorización y Analítica de Datos mediante IoT e Inteligencia Artificial.

## Patentes:

- **2016 - 2036:** Método para la gestión integral de la energía
- **2017 - 2037:** Dispositivo para el control operacional del desempeño energético de calderas pirotubulares.

# Alineados con una Transición Energética Justa





# RESULTADOS OBTENIDOS EN GESTIÓN ENERGÉTICA

---

TODOS LOS SECTORES

# Logros Obtenidos Gestión Energética en últimos 10 años

## Diferentes segmentos del mercado



CO<sub>2</sub>

**180.481**

Toneladas de CO<sub>2</sub>



**96.574.616**

kWh de electricidad



**33.476.244**

M<sup>3</sup> de gas natural



**44,385**

Ahorro económico MCOP

# Nuestros resultados en monitoreo y suministro de agua fría



Concepto	TR	Ahorros energéticos (KWh acumulados)	Ahorros económicos (\$COP acumulados)	Reducción de emisiones de CO2 (Tons CO2 acumuladas)	Equivalencia en compensación por siembra de arboles
Frío monitoreadas	13110	4.527.000	3.405.000.000	1.675	13.400
Agua fría suministradas	1240	2.384.640	1.793.615.905	882	7.059
<b>Totales</b>		<b>6.911.640</b>	<b>5.198.615.905</b>	<b>2.557</b>	<b>20.459</b>



# Experiencia - Gestión e Inteligencia Energética







¿Preguntas?

**M.Sc. Fabián Coll Vloria**  
Líder de Negocios  
[fcoll@e2energiaeficiente.com](mailto:fcoll@e2energiaeficiente.com)  
Cel.: +57 316 529 5961

**M.Sc. Jose Mario Henriquez**  
Profesional de Negocios  
[jhenriquez@e2energiaeficiente.com](mailto:jhenriquez@e2energiaeficiente.com)  
Cel.: +57 3167988735



**Soluciones energéticas eficientes y  
confiables para su competitividad**