

# **PROGRAMA DE FORMACIÓN DE GESTORES ENERGÉTICOS EN INDUSTRIAS**

*Provincia de Santa Fe 2019*

## **MÓDULO C**

### **SGE - SEGÚN NORMA ISO 50001**

Ing. Andrea Afranchi

[andrea.afranchi@energyperf.com](mailto:andrea.afranchi@energyperf.com)



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# MÓDULO C

## SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

### Contenidos

- ✓ Introducción
- ✓ Objeto y Campo de Estudio
- ✓ Sistema de Gestión, ciclo PDCA
- ✓ Requisitos de la Norma ISO 50001
- ✓ ISO 50001 y relación con otras normas ISO
- ✓ Casos y Reflexiones de cierre



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# ¿POR QUÉ HACER UNA GESTIÓN ENERGÉTICA?

## INTRODUCCIÓN



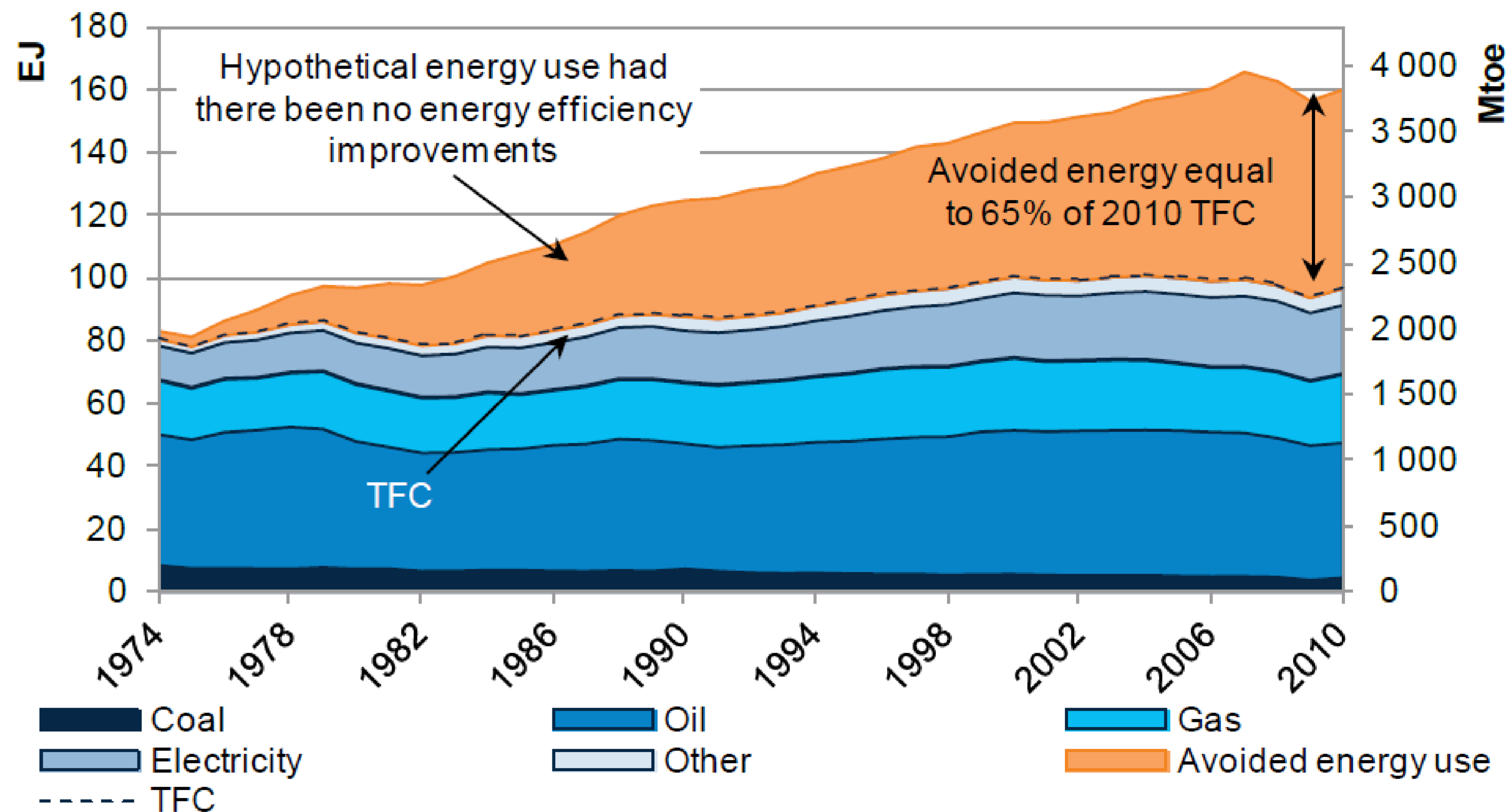
Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# DESACOPLAR EL CRECIMIENTO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA



Notes: TFC = total final consumption. The 11 countries are Australia, Denmark, Finland, France, Germany, Italy, Japan, the Netherlands, Sweden, the United Kingdom and the United States, those for which sufficient data is available to undertake analysis. "Other" includes biofuels plus heat from geothermal, solar, co-generation and district heating. Co-generation refers to the combined production of heat and power.



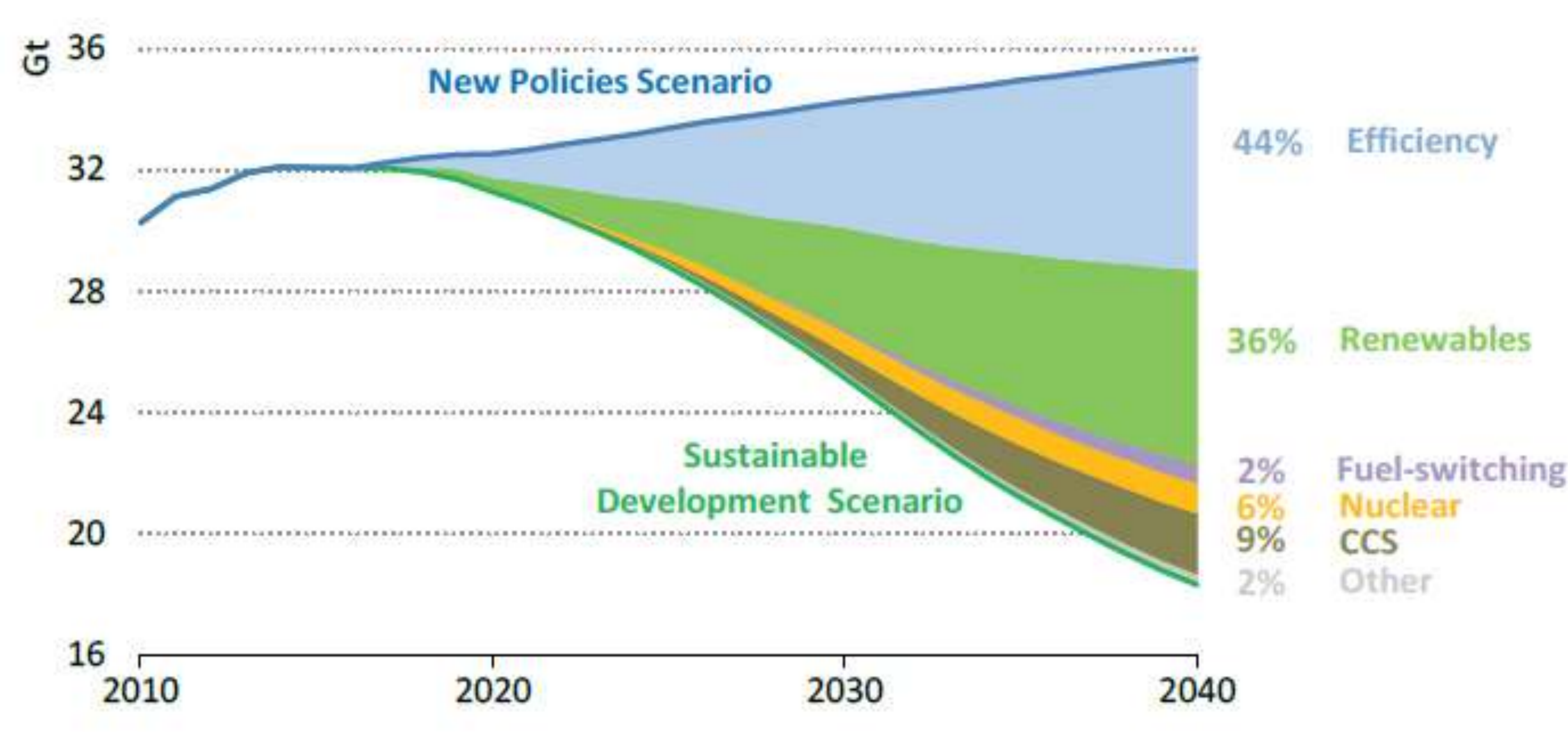
Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# MITIGAR EL CAMBIO CLIMÁTICO



# MÚLTIPLES BENEFICIOS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA



Actores interesados en el eficiencia energética

- ✓ Gobiernos
- ✓ Academia
- ✓ ONG
- ✓ etc

Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# ¿POR QUÉ HACER UNA GESTIÓN ENERGÉTICA EN PLANTAS INDUSTRIALES?

## INTRODUCCIÓN



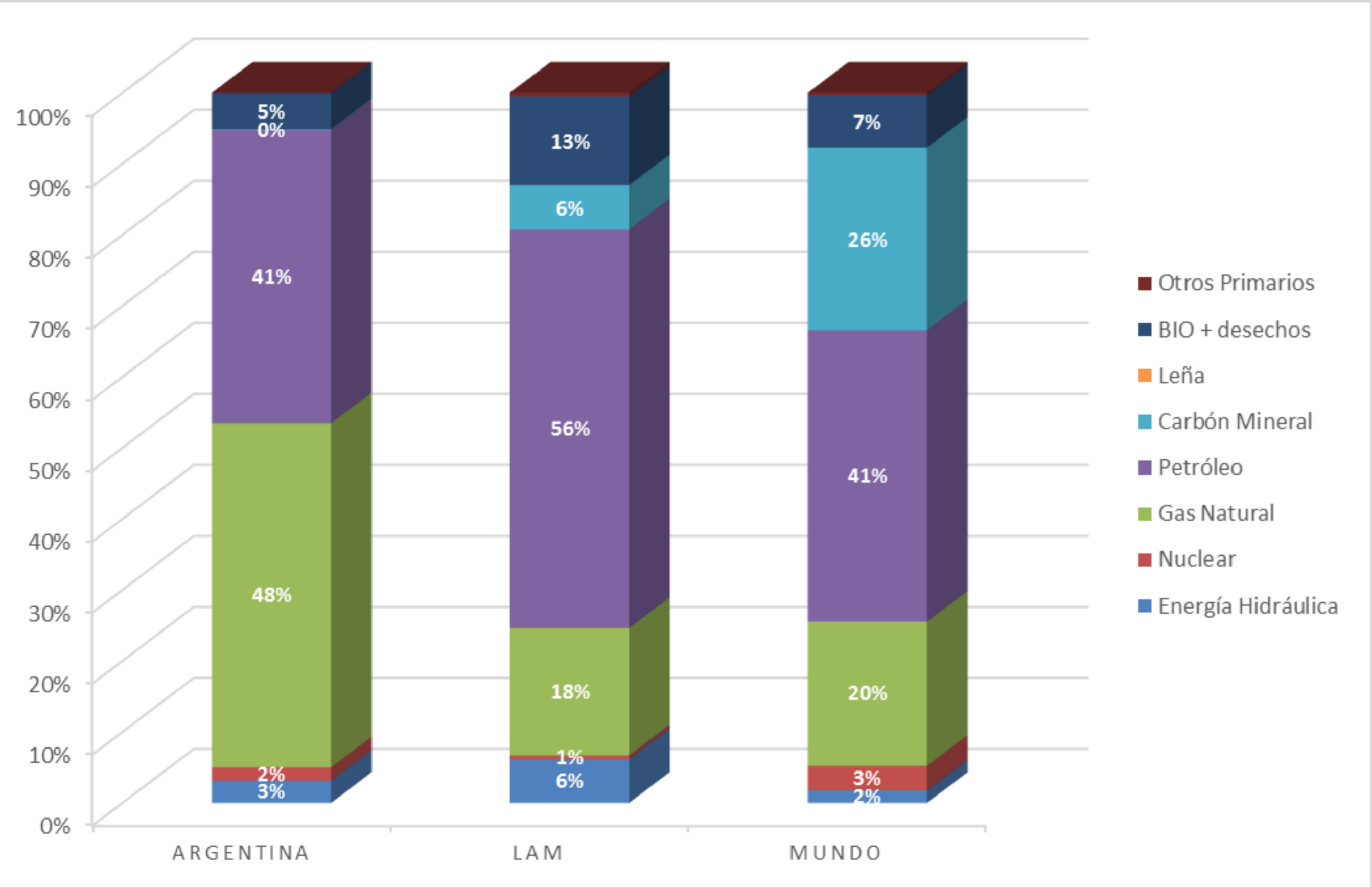
Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



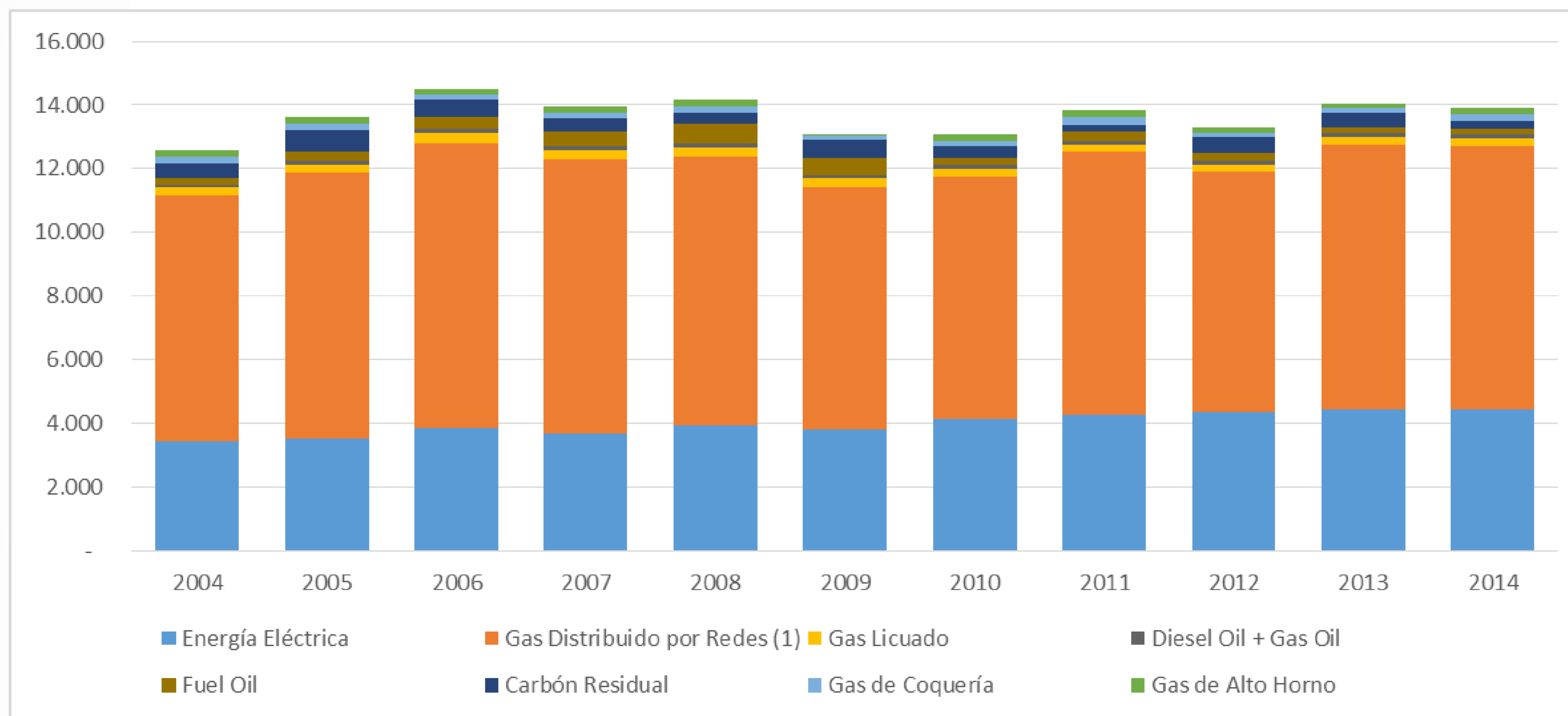
# MATRIZ ENERGÉTICA EN ARGENTINA, LATINOAMÉRICA Y EL MUNDO



## Energías Primarias (Producción + Importaciones)

La industria consume en promedio el 30% de la energía primaria producida

# EVOLUCIÓN DEL CONSUMO INDUSTRIAL EN ARGENTINA POR FUENTE DE ENERGÍA



Fuente: MINEM-BEN 2014



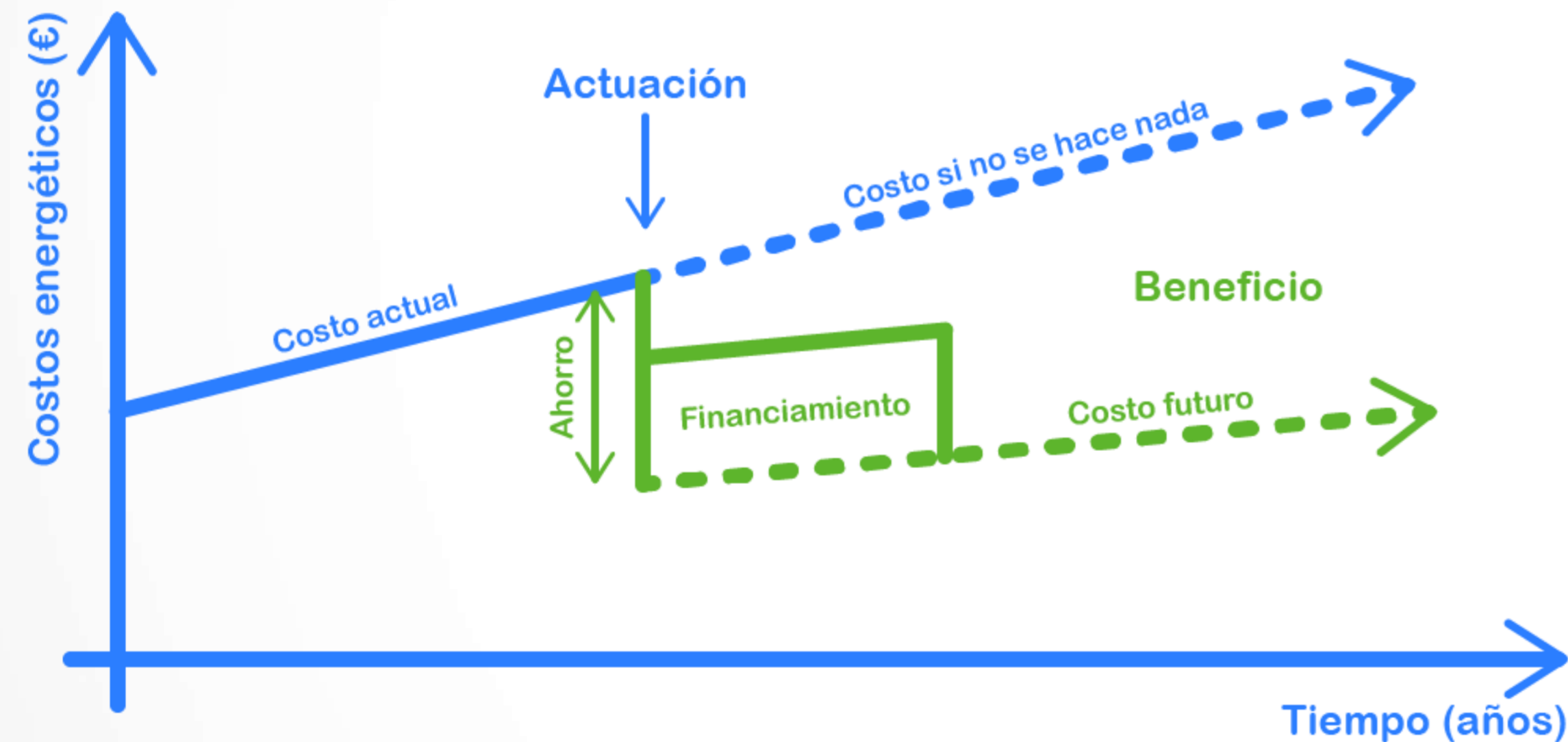
Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



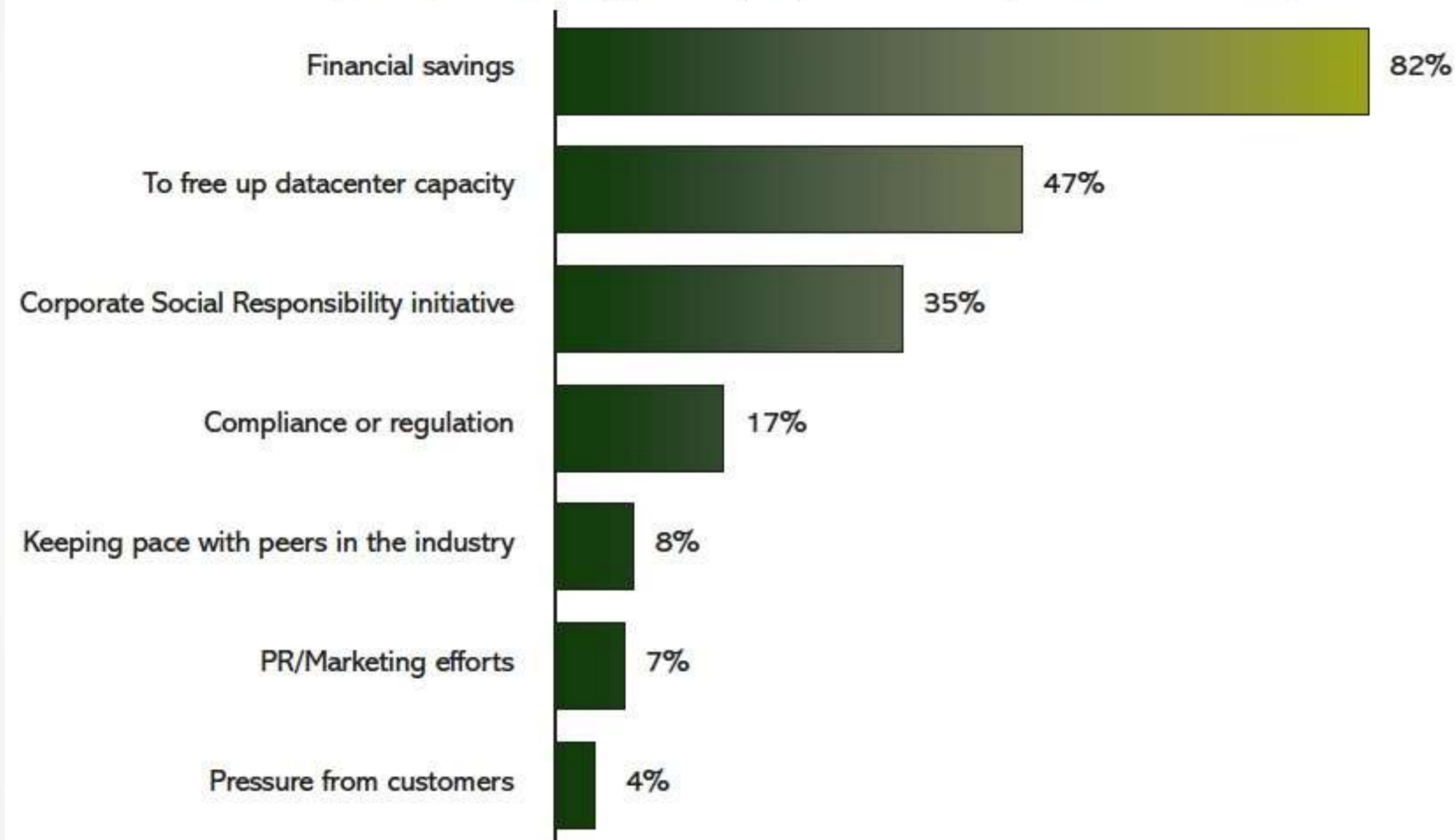
# REDUCCIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN



# DRIVERS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

FIGURE 1: ENERGY-EFFICIENCY DRIVERS

If you are pursuing energy efficiency in your datacenter operations, select the top 2 drivers



Source: Uptime Institute 2012 Data Center Industry Survey

## WHAT DRIVES YOU\* TO MAKE ENERGY EFFICIENCY UPDATES?



\* AMONG AMERICANS WHO ARE PLANNING TO MAKE THEIR HOME MORE ENERGY EFFICIENT IN THE NEXT YEAR

# DRIVERS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

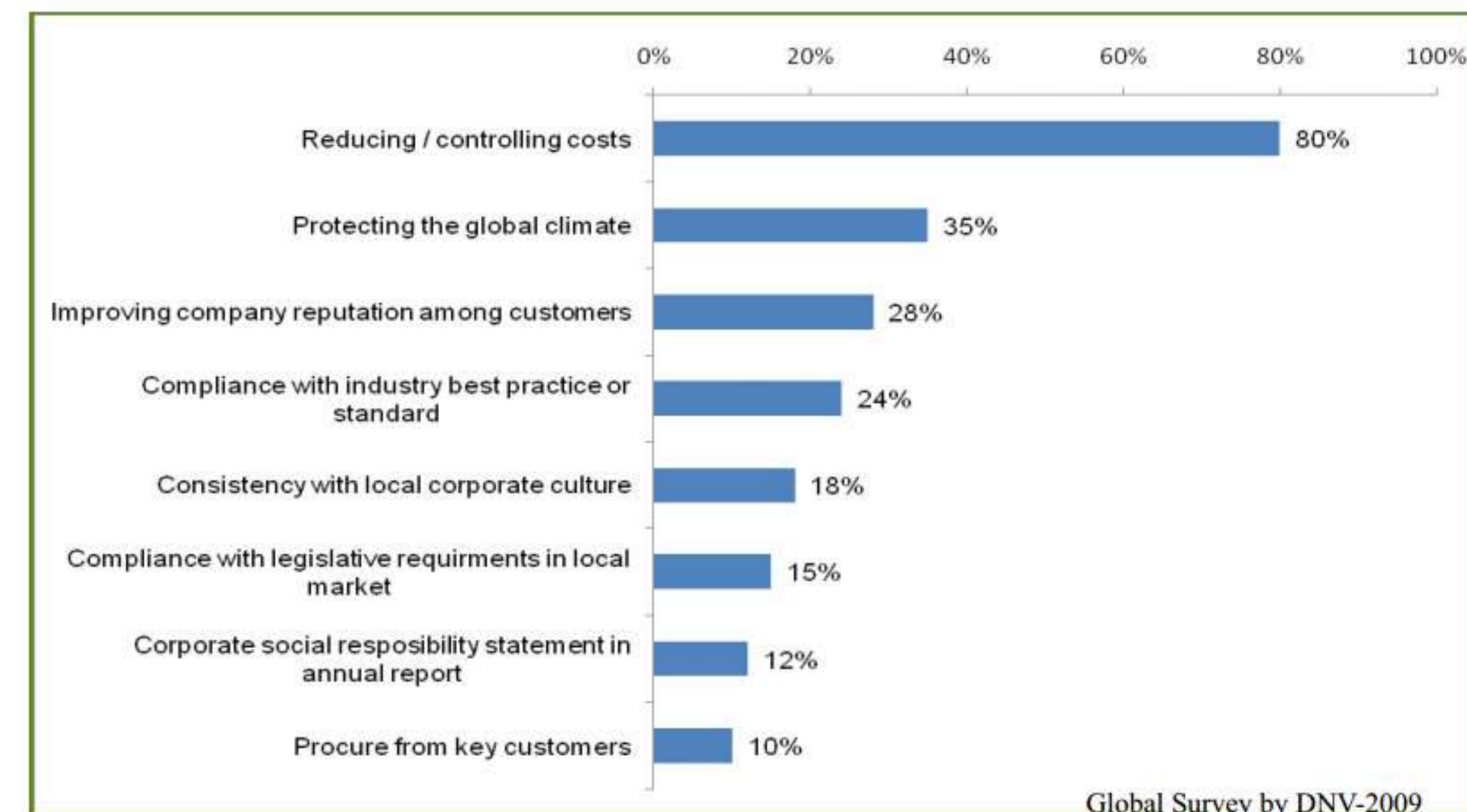
ENERGY EFFICIENCY

## Report: Efficiency Is a More Important Economic Driver Than Energy Supply



A new analysis concludes that economic productivity is more closely tied to energy efficiency than energy production.

by Stephen Lacey  
February 20, 2013



© DNV Business Assurance. All rights reserved.

4



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



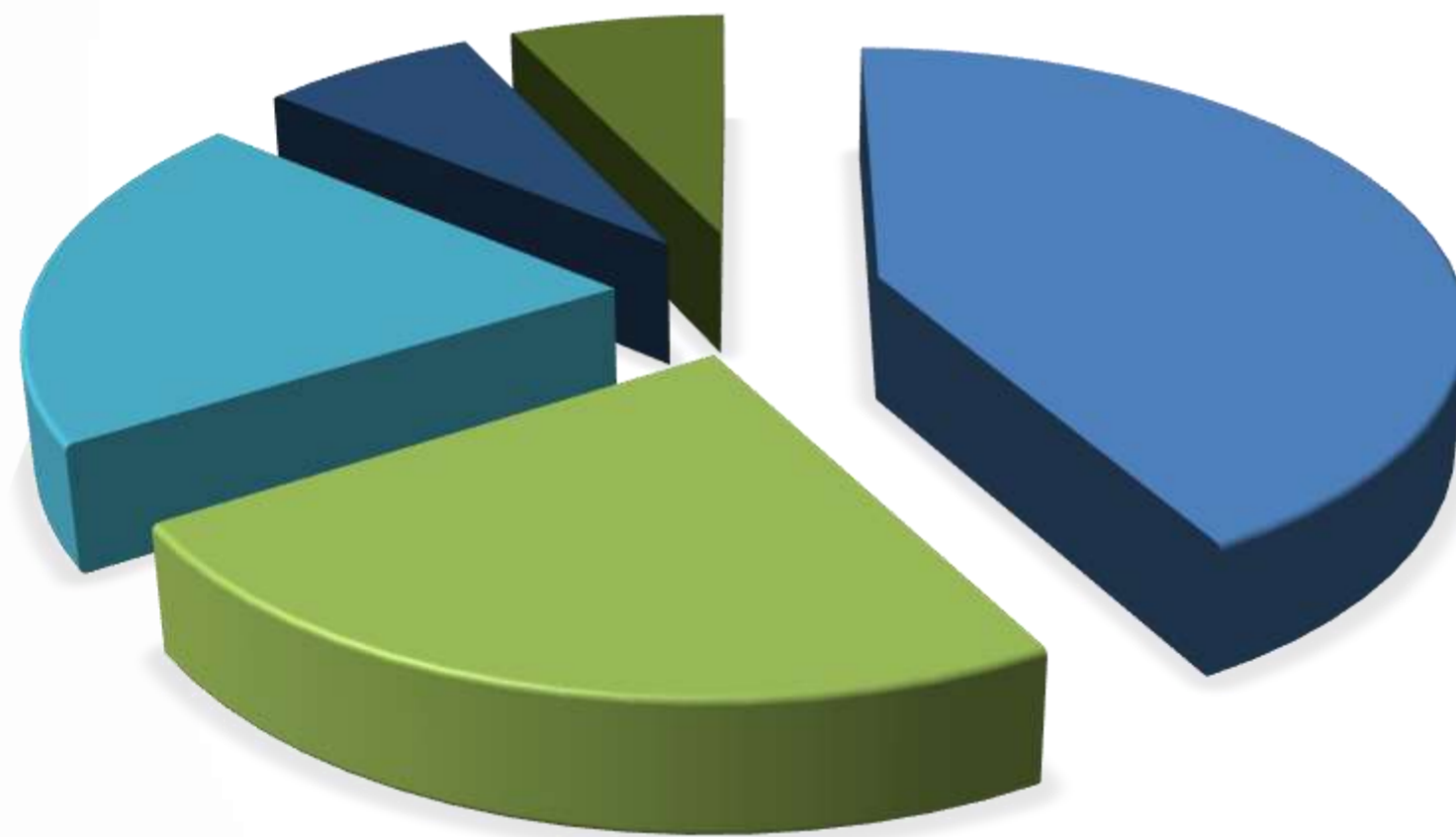
Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# BENEFICIOS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Margen Bruto = \$ productos - \$ materia prima

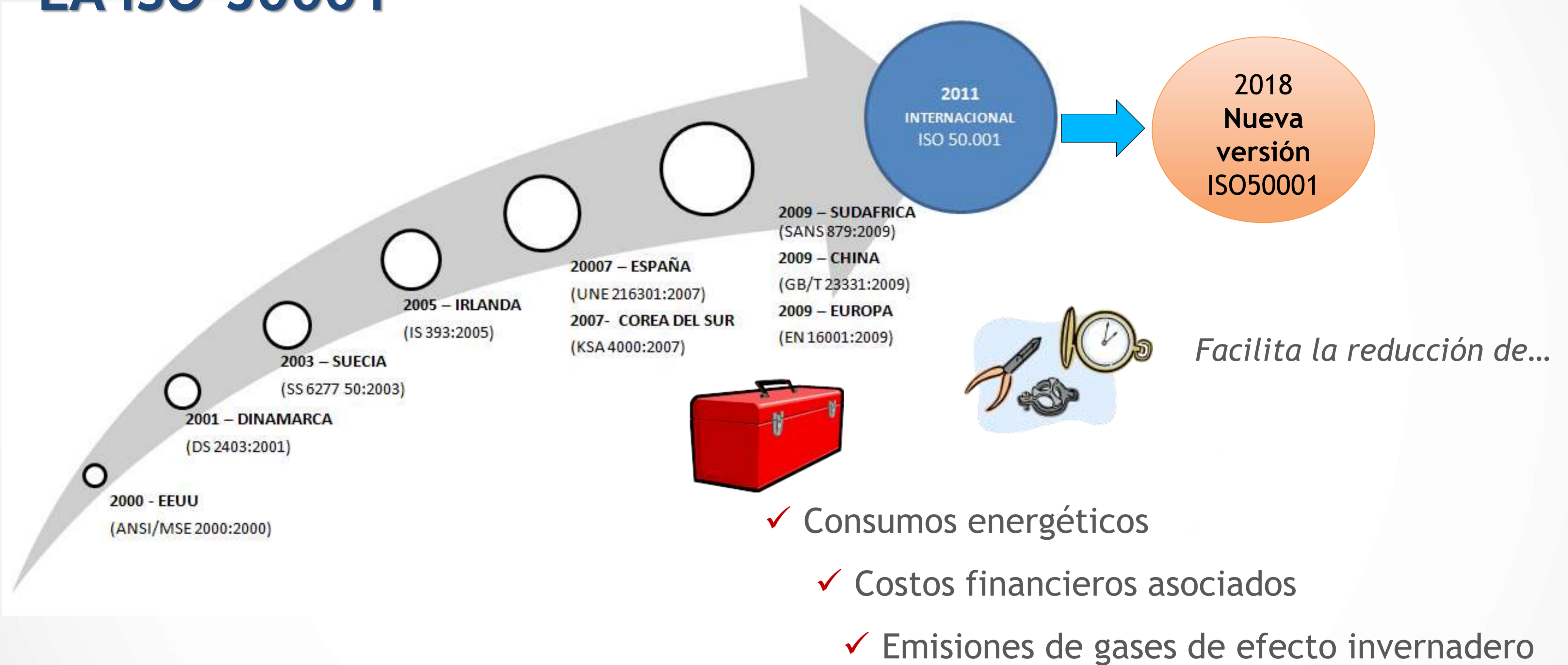
↑ **Margen Neto** = Margen Bruto - **Costos operativos** ↓



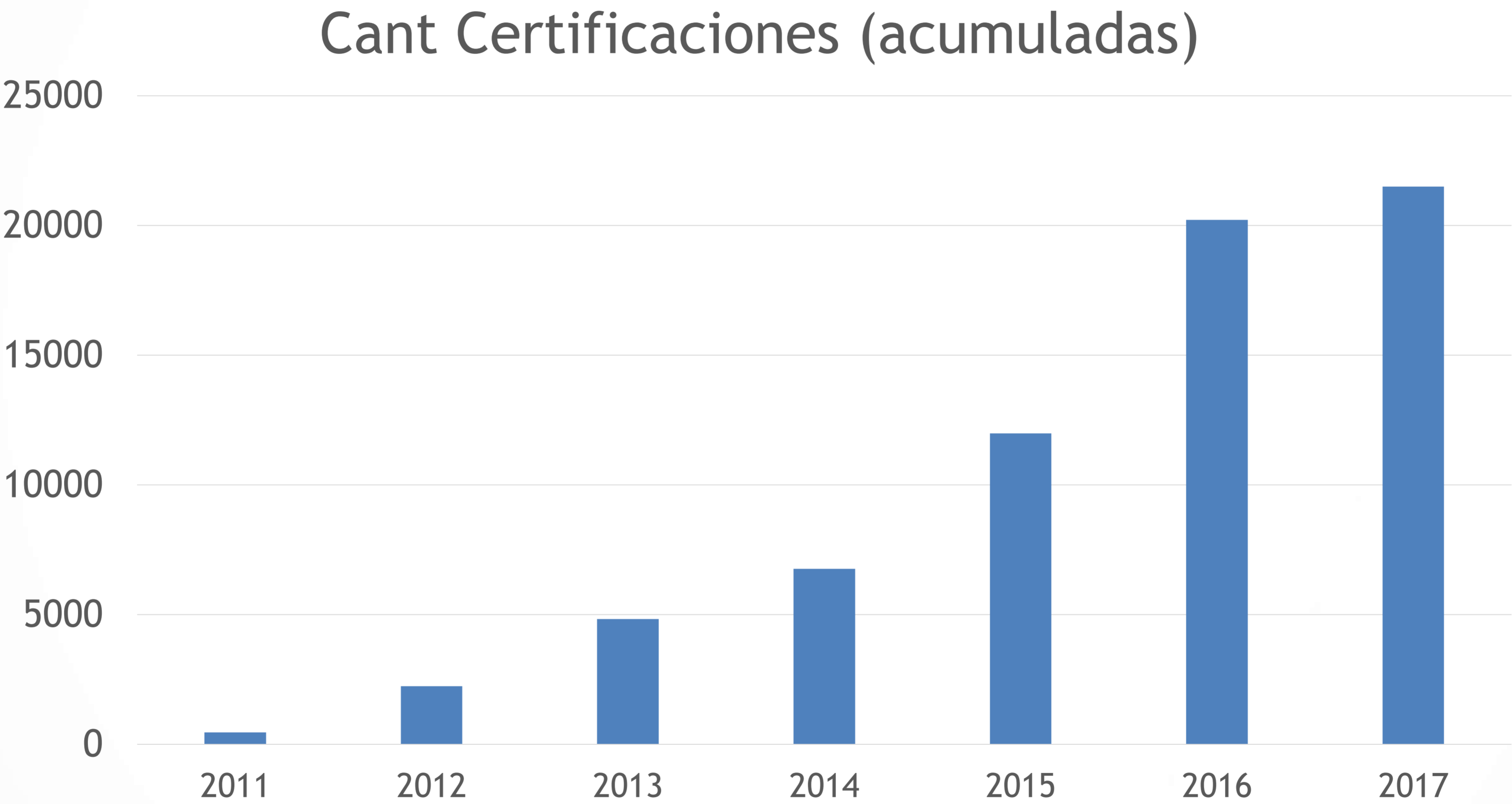
■ Energía  
■ Personal  
■ Otros Gs. Variables  
■ Mantenimiento  
■ Otros Gs. Fijos

Distribución típica de gastos operativos en una  
**INDUSTRIA ENERGOINTENSIVA**

# LA ISO 50001



# EVOLUCIÓN DE CERTIFICACIONES A NIVEL MUNDIAL



Fuente: ISO SURVEY



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



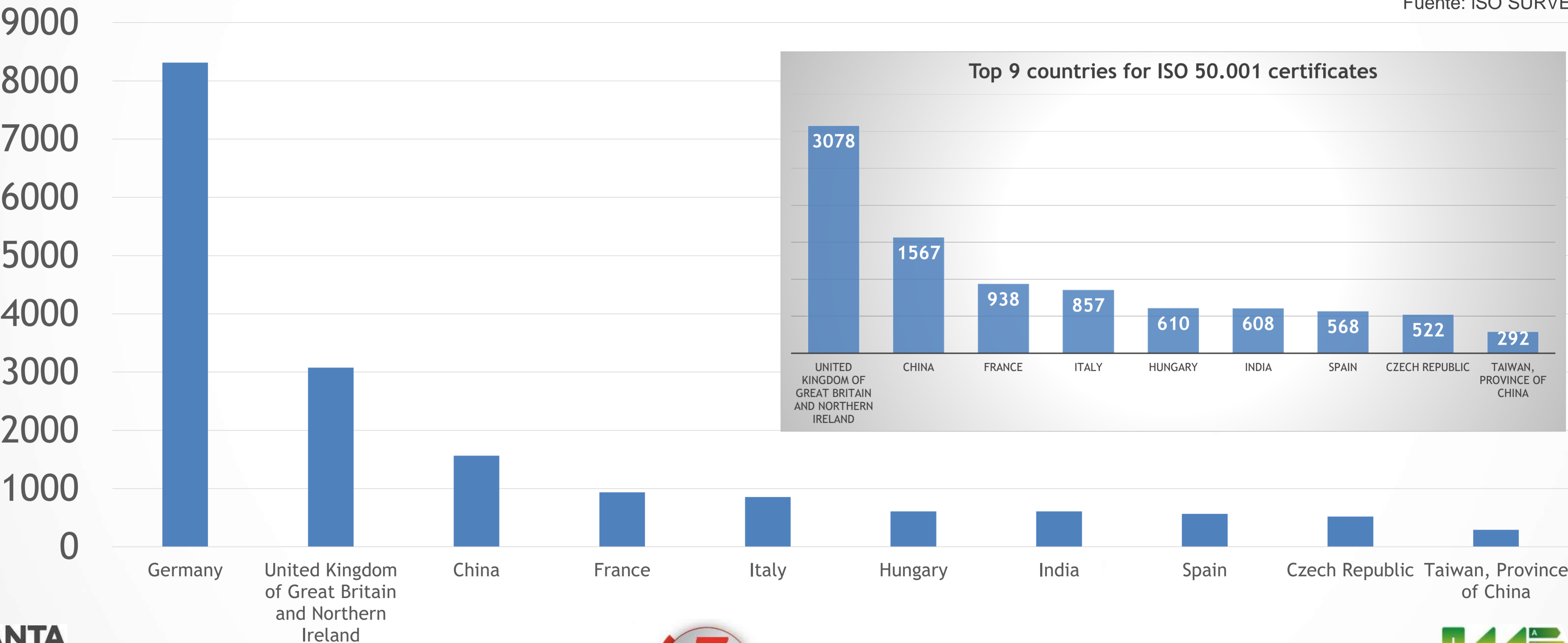
Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# CERTIFICACIONES ISO 50001

## Países con mayor número de ISO 50001 implantadas al 2017

Fuente: ISO SURVEY



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS PÚBLICAS

Una de las diferencias importantes es el **contexto normativo** que en el caso europeo viene marcado por la transposición de la Directiva 2012/27/UE sobre Eficiencia Energética, en aplicación desde Julio 2014\*

Consideraciones importantes respecto a la realización de auditorías energéticas y SGEs:

1. Los Estados miembros fomentarán que todos los clientes finales puedan acceder a auditorías energéticas de elevada calidad, con una buena relación entre costo y eficacia, y la realización de mismas independientemente por expertos cualificados y acreditados con arreglo a unos criterios de cualificación, o la ejecución y supervisión por autoridades independientes con arreglo al Derecho nacional.
2. Los Estados miembros elaborarán programas que permitan a los PYMEs acceder a auditorías energéticas y a aplicar y poner en marcha las recomendaciones de dichas auditorías.
3. Los Estados miembros velarán por que se someta a las empresas que no sean PYMEs a una auditoría energética, a partir del año 2015, y como mínimo cada cuatro años a partir de la fecha de la auditoría energética anterior.
4. Se estimará el cumplimiento de los requisitos establecidos en el apartado 4 a aquellas empresas que no sean PYMEs y que apliquen un sistema de gestión energética o ambiental —certificado por un organismo independiente con arreglo a las normas europeas o bien nacionales con equivalencia—, siempre que los Estados miembros garanticen que el sistema de gestión de que se trata incluye una auditoría energética realizada conforme a los criterios mínimos basados en el anexo VI.

(\* Fecha de transposición obligatoria. No necesariamente se encuentra transpuesta en todos los Estados miembros)

## Política Europea - Directriz 2012/27/EU

- Desde 2014 EXIGE la presentación de auditorías e informes anuales
- o la certificación de un SGE

1. Chile: línea de apoyo de la AEE para la implementación de la ISO 50001 así como en análisis de brechas

2. Brasil: AEE, en el próximo manual para la implementación de PEE, estudia incluir la posibilidad de un SGE

3. Chile: plan piloto de años sucesivos de implementación ISO 50001

4. Argentina: plan piloto con fondos BIM sobre ISO 50001

5. Ecuador: plan de formación a través de ONU para implementación de la ISO 50001

## Acciones en la región

- Programas pilotos - financian la implementación de SGE
- Estrategias de generación de capacidades locales



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



Agencia de  
Sostenibilidad  
Energética



Información Sobre

Biblioteca

Certificaciones profesionales



Inicio



Ministerio



Seminario Internacional: Nueva Ley de Eficiencia Energética pondrá en el cent...

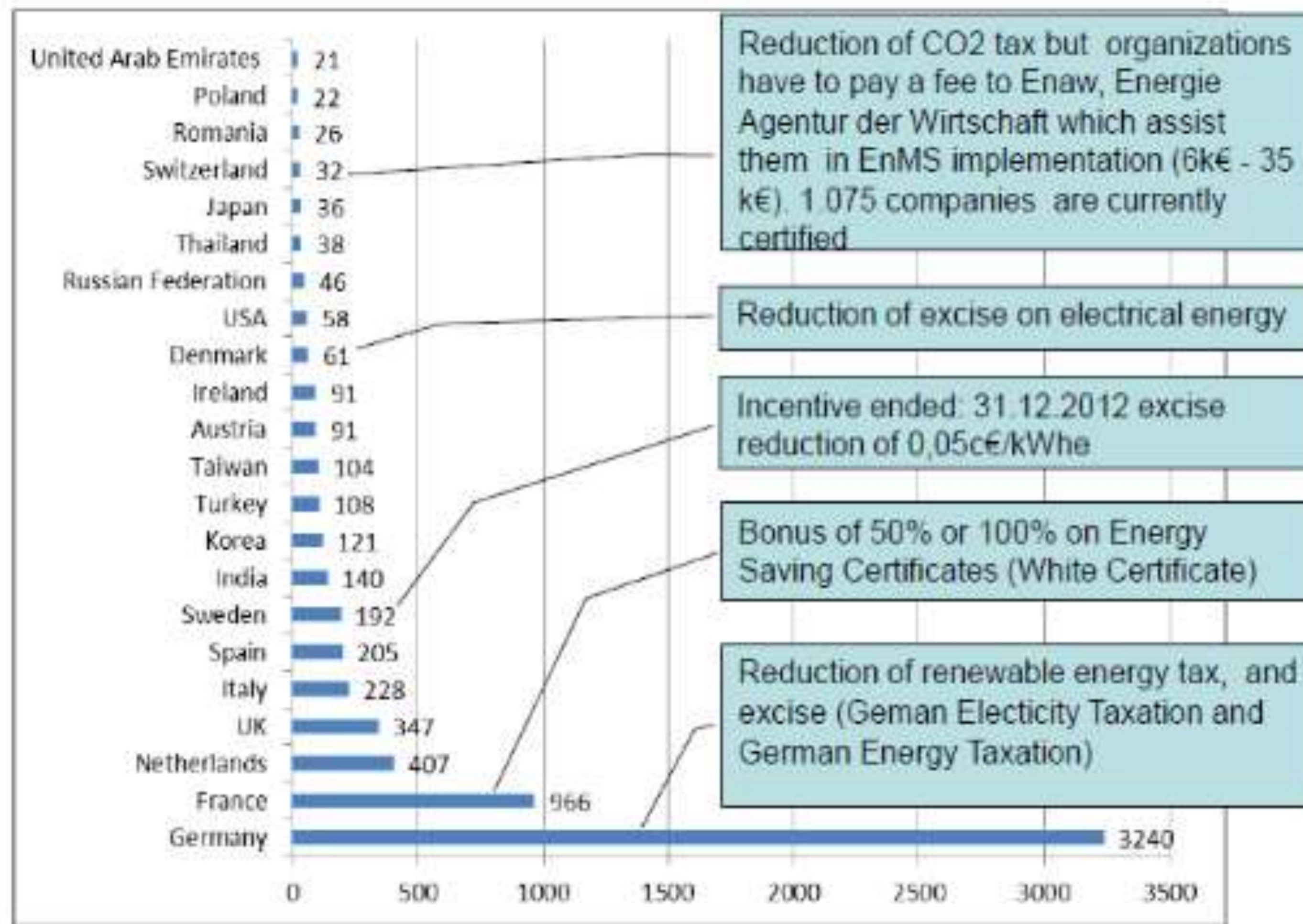
06

SEPTIEMBRE  
2018

SEMINARIO INTERNACIONAL: NUEVA LEY DE EFICIENCIA  
ENERGÉTICA PONDRÁ EN EL CENTRO A LOS SGE PARA HACER  
MÁS COMPETITIVAS A LAS EMPRESAS DEL PAÍS



# POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS PÚBLICAS



## Otros ejemplos en España

1. País Vasco (España): línea de subvención para implantación de SGEs en industria
2. Acciones dentro del FNEE medidas para ejecutar: inclusión de los SGEs

Directiva Europea  
27/2012 UE sobre  
eficiencia energética

Fuente: R. Peglau (German Federal Environment Agency) March 2014



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS PÚBLICAS

Argentina (medidas sectoriales: INDUSTRIA)

- Sistemas de Gestión de la Energía
- Motores más eficientes y variadores de velocidad, etc.

Resolución Conjunta 1-E-2017 (MINEM y Ministerio de Producción)  
Redes de Aprendizaje en SGEEn (GIZ)



Convocatoria para la segunda red de aprendizaje en sistemas de gestión de la energía en Santa Fe

Compartir en redes sociales

f t G+

Publicado el Miércoles 25 de Julio de 2018



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# CAMPO DE APLICACIÓN

MÓDULO C - SGEn SEGÚN NORMA ISO 500001



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe

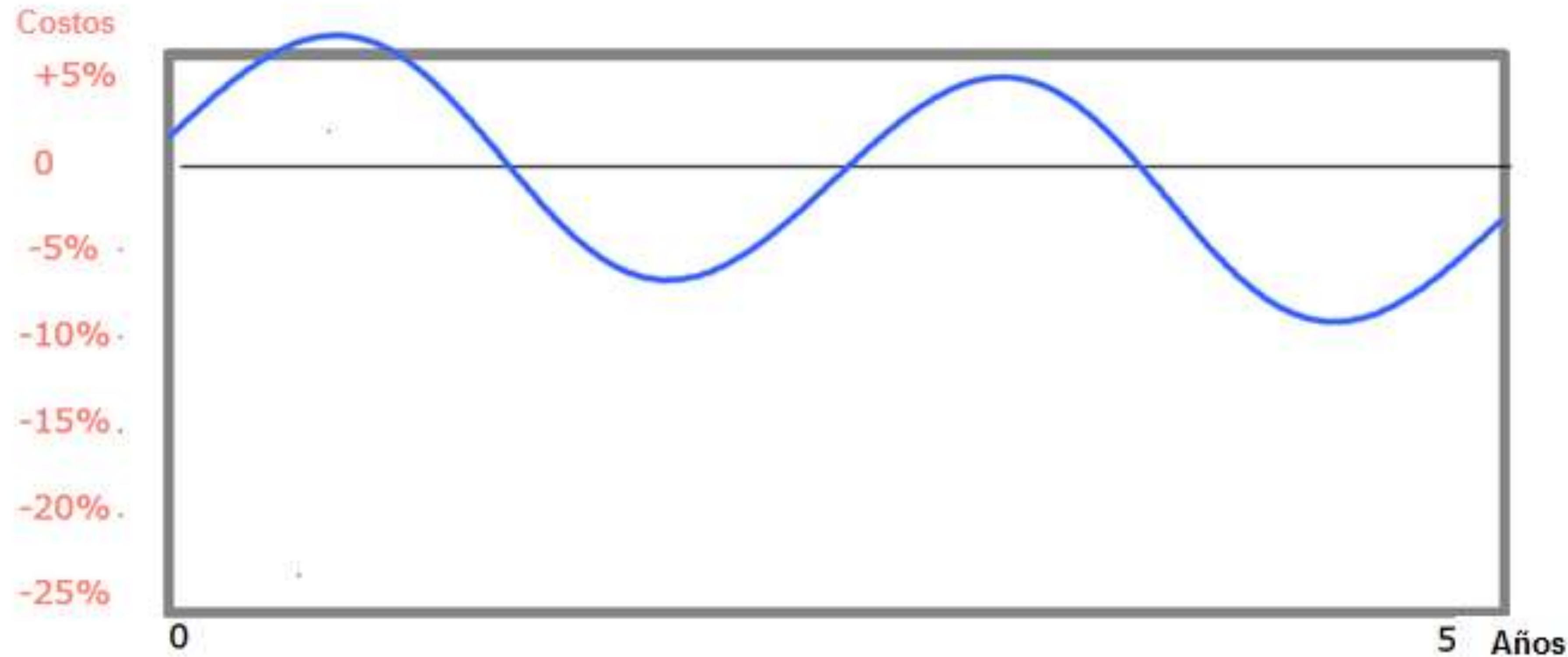


Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# ACCIONES EN EFICIENCIA ENERGÉTICA

GE no Sistemática

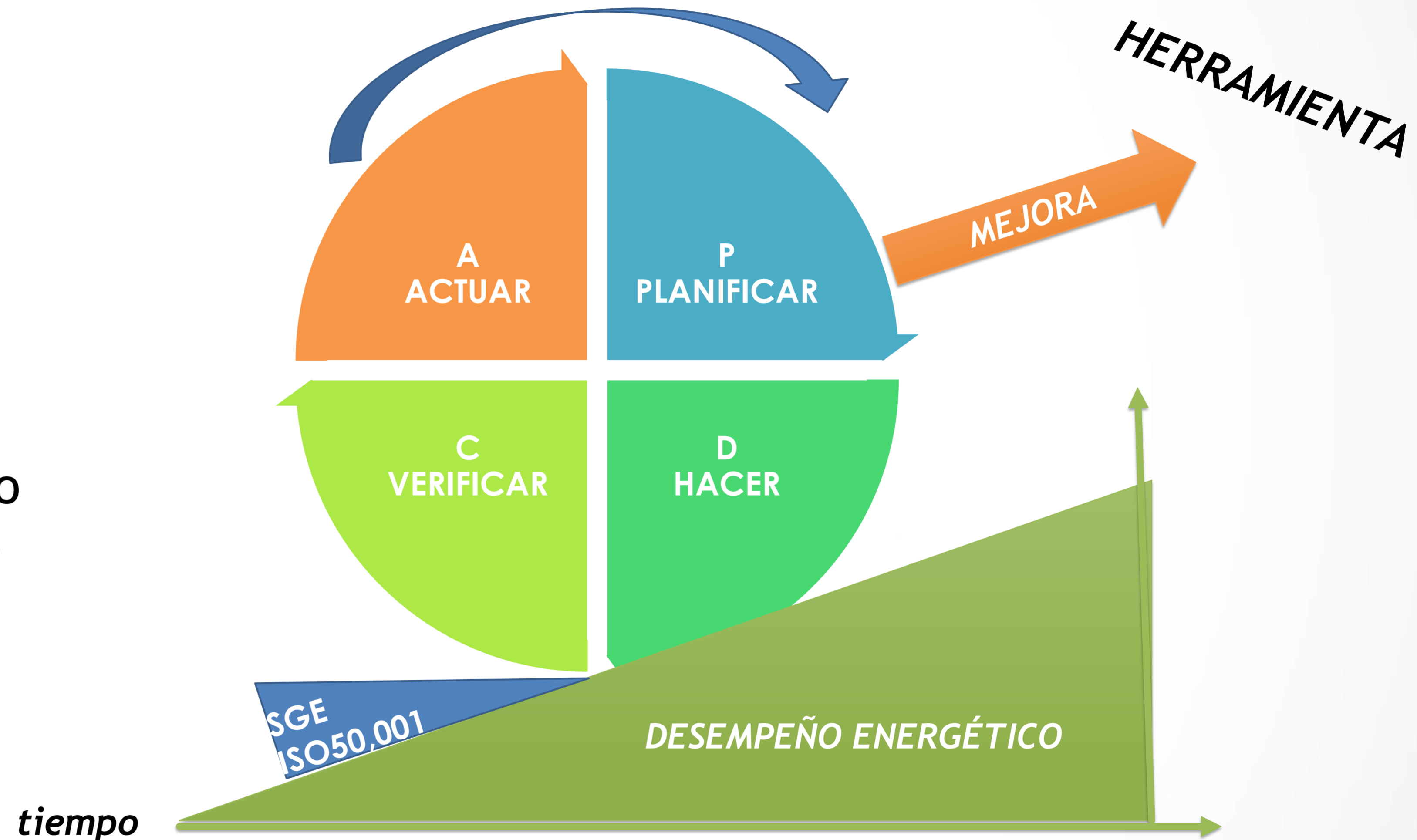


¿Por qué este comportamiento?

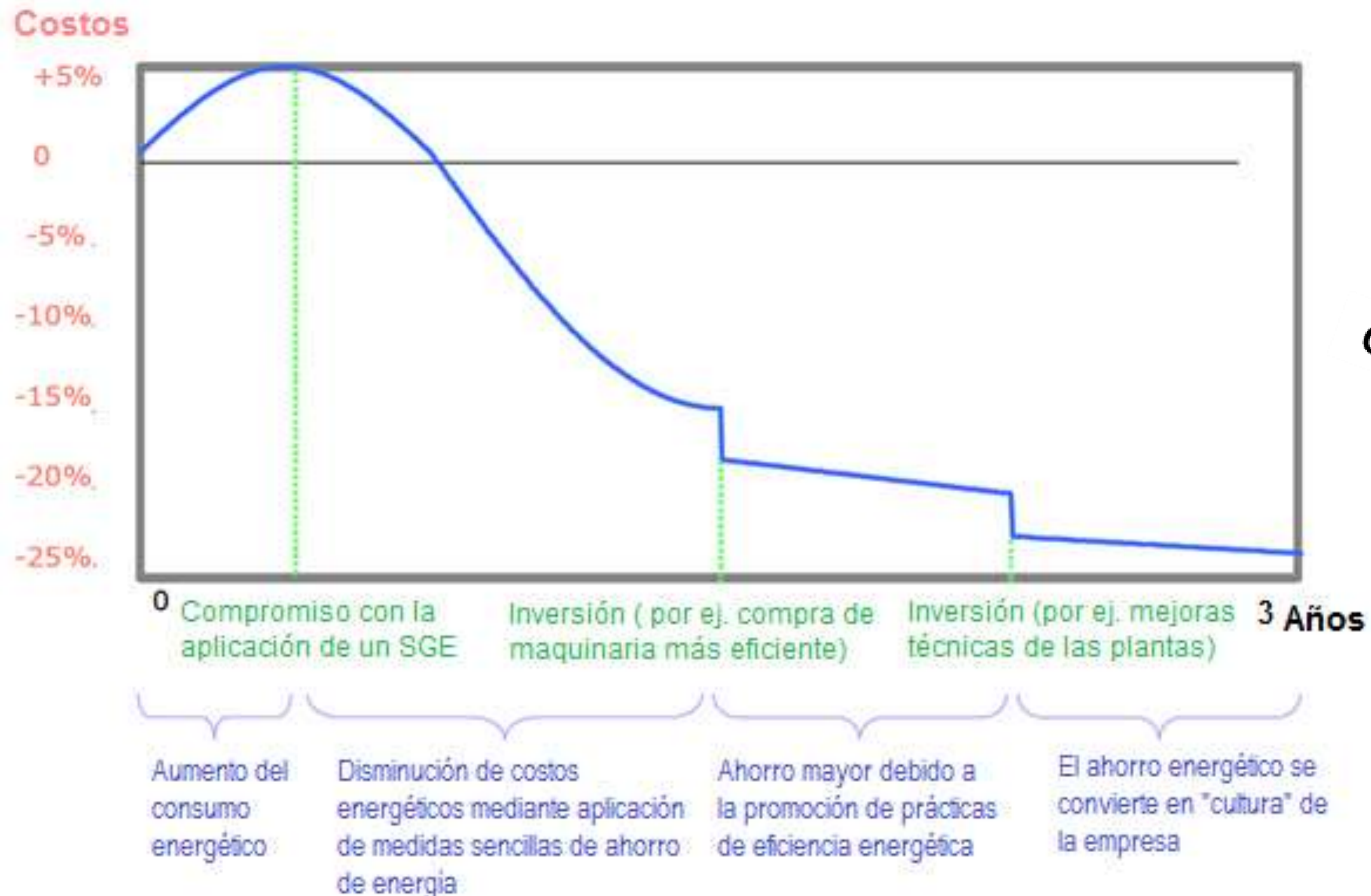
# SISTEMA DE GESTIÓN

## **SISTEMA**

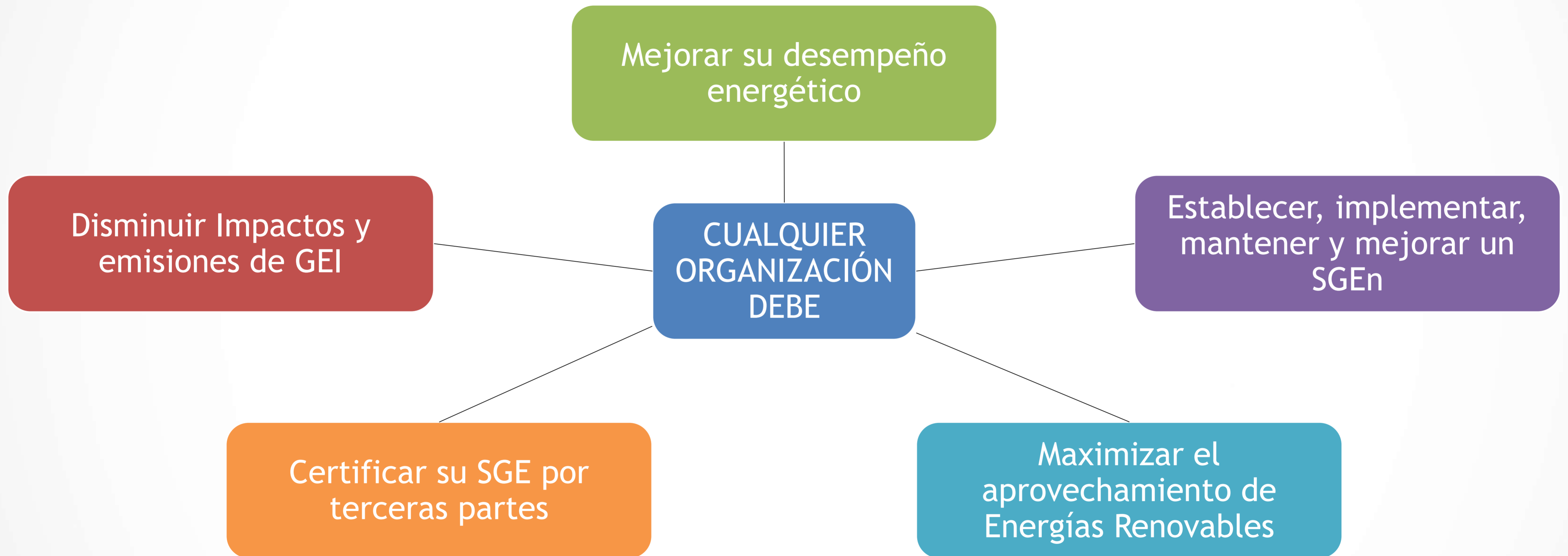
Conjunto *estructurado* de *elementos* concebibles separadamente, que tienen un *objetivo común*, y que no lo pueden cumplir cada uno por separado



# GESTIÓN ENERGÉTICA



# LA ISO 50001 - APLICABILIDAD



# NORMA ISO 50001:2011

## SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

### Objetivos

- ✓ Permitir a las organizaciones establecer procesos y sistemas de gestión para **mejorar su desempeño energéticos**, incluyendo la eficiencia energética y el uso y consumo de la energía.
- ✓ Conducir a la **reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y de otros impactos ambientales** relacionados, así como de los costos de energía



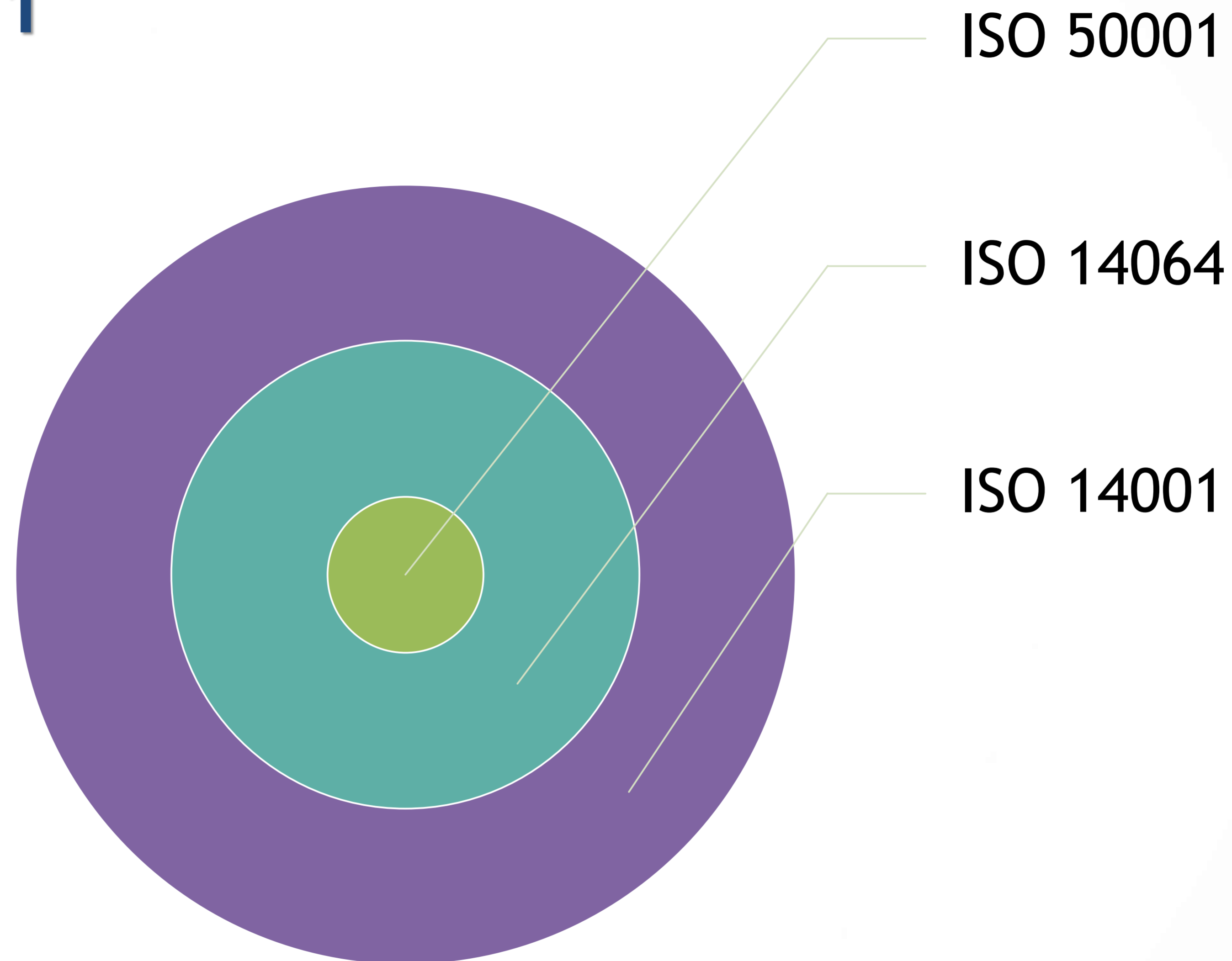
Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# NORMA ISO 50001



# NORMA ISO 50001

## BENEFICIOS

- ✓ Formalizar la política energética y la visión de la compañía
- ✓ Integra la gestión energética a la gestión diaria
- ✓ Implica la concientización del personal a todos los niveles
- ✓ Crea un plan de seguimiento de la energía, así como procedimientos para su análisis
- ✓ Compatible con otros sistemas de gestión



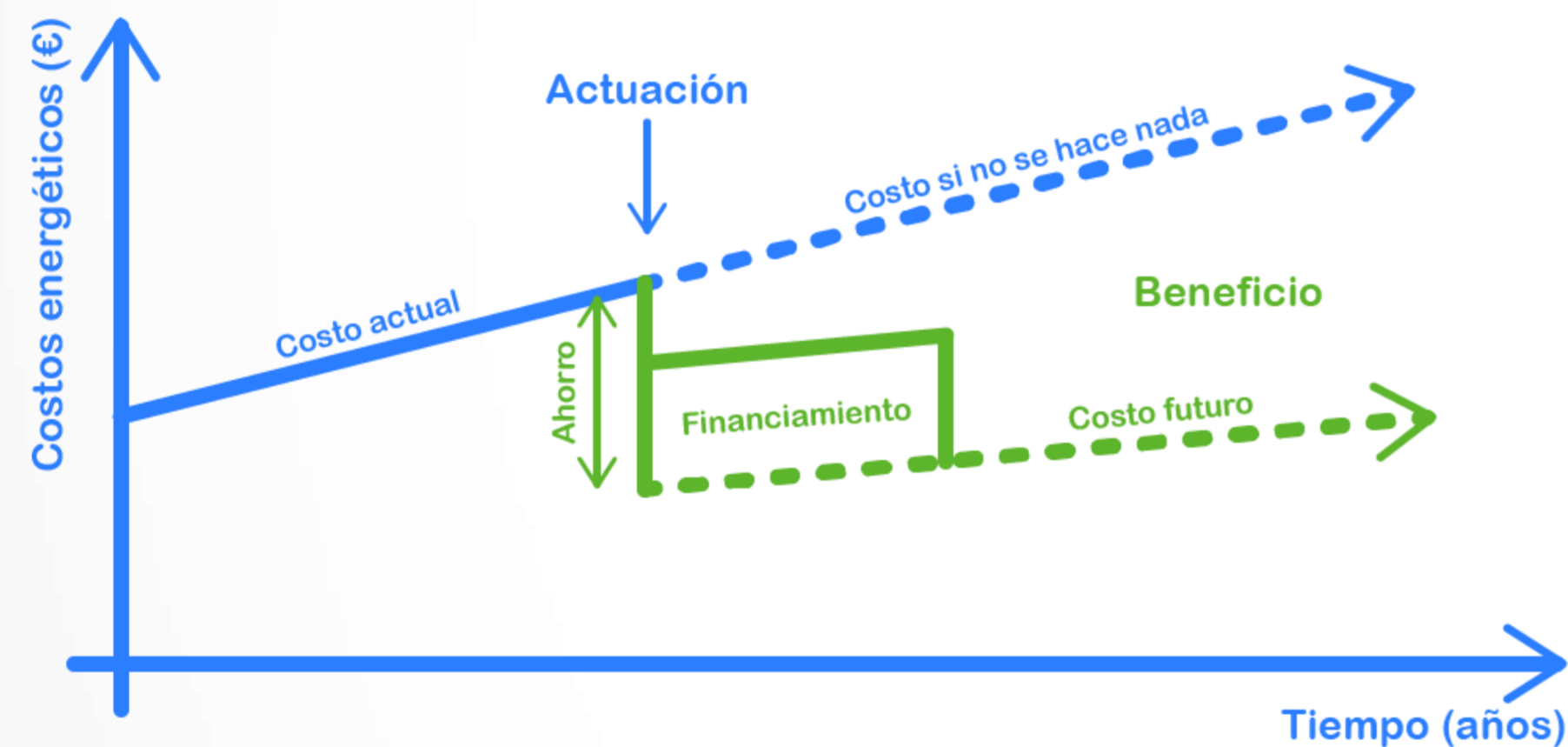
Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# REDUCCIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN



The first five years of ISO 50001 have consistently delivered savings of between 5 % and 30 % of current energy costs.

# SISTEMA DE GESTIÓN, CICLO PDCA

## ESTRUCTURA DE LA NORMA (AMBAS VERSIONES)



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción

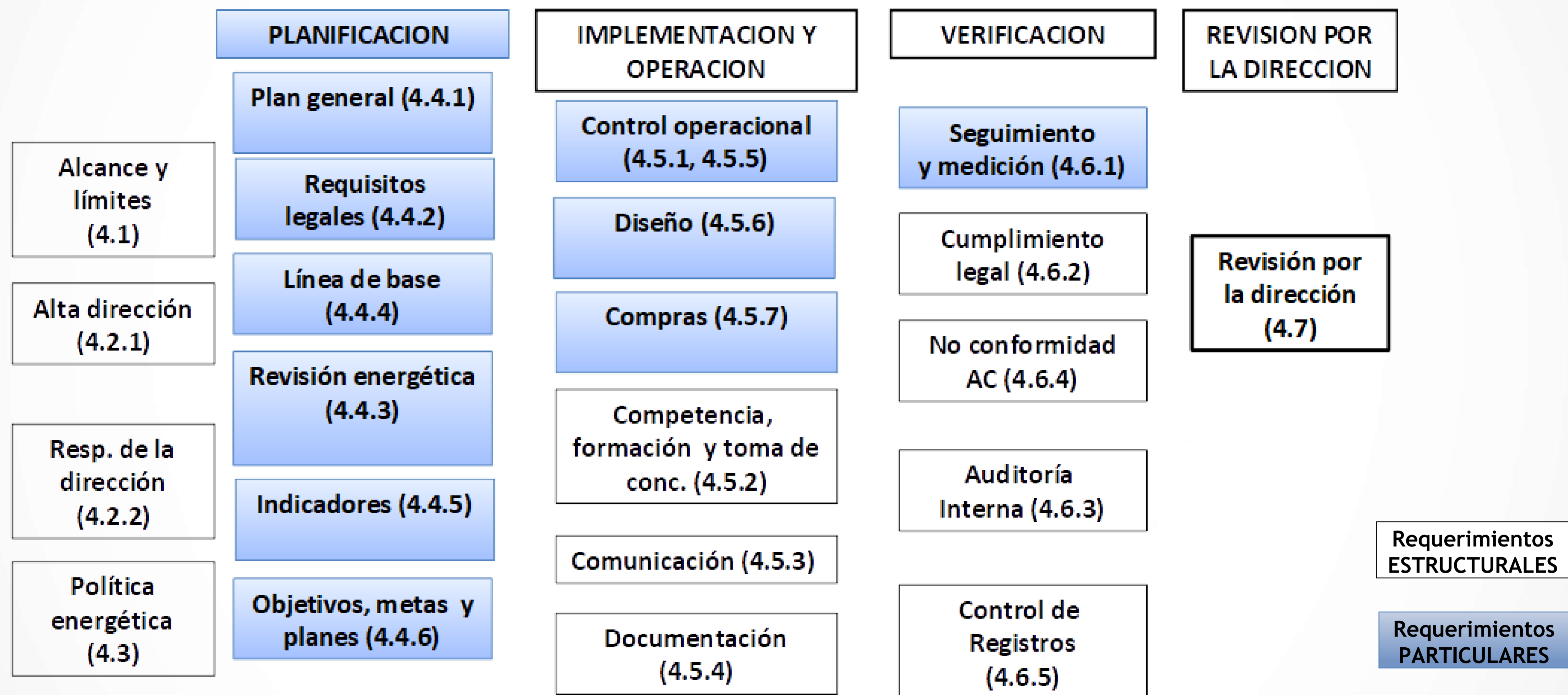


# ESQUEMAS PDCA

ISO50001:11



# REQUISITOS - ISO 50001:11



# COMPARACIÓN ESQUEMAS PDCA

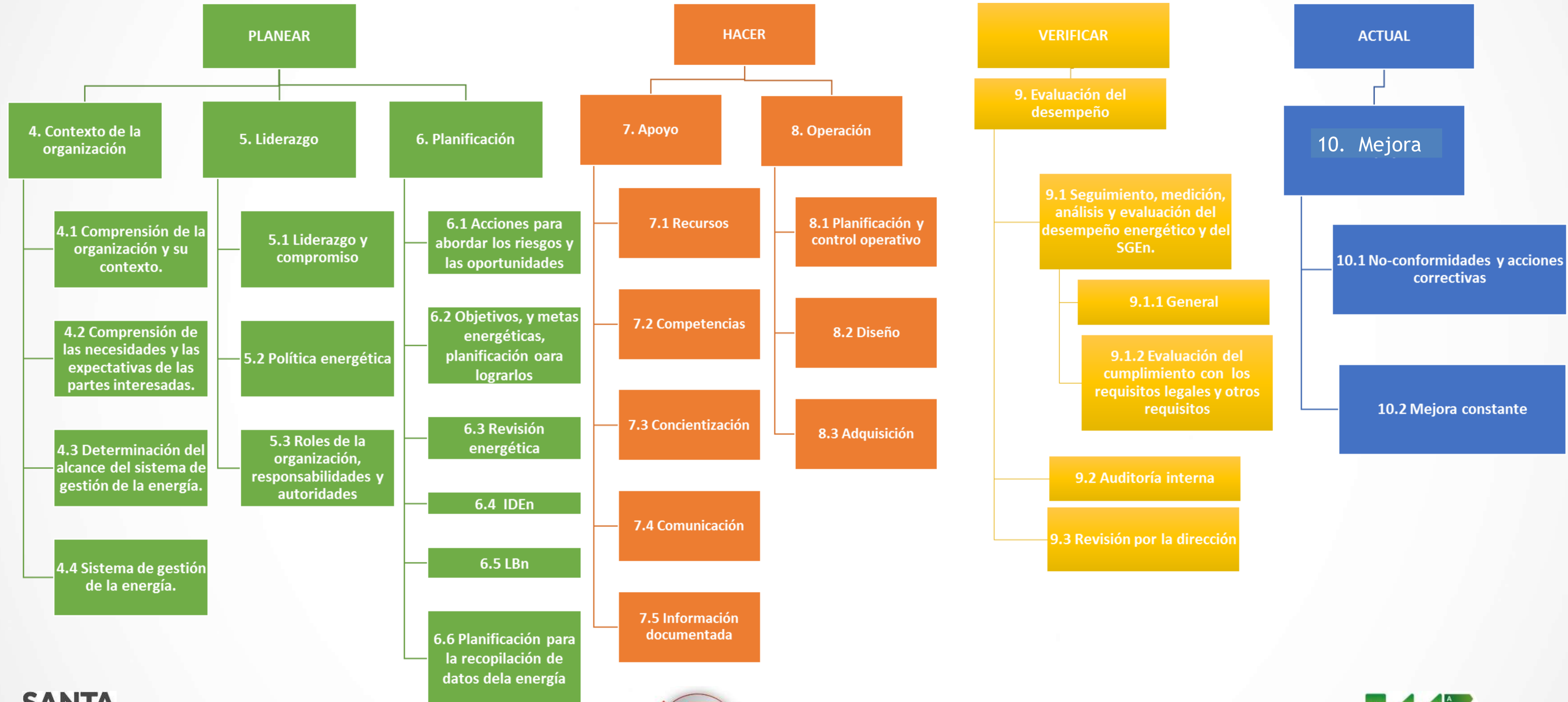
ISO50001:11



ISO50001:18



# REQUISITOS - ISO 50001:18



# COMPARACIÓN DE ESTRUCTURAS



# REQUISITOS DE LA NORMA ISO 50001

## MARCO DEL SISTEMA DE GESTIÓN



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# IMPLEMENTANDO UN SGE<sub>n</sub>

## Requisitos Generales

- **Alcance y Límites del SGE<sub>n</sub>**
- Documentar

## Liderazgo

- Compromiso
- **EQUIPO DE GESTION DE LA ENERGIA**

## Política Energética

- Compromiso
- Disponibilidad de información y recursos
- Documentar y COMUNICAR

## Contexto & Partes Interesadas

- Planes estratégicos - el futuro
- Tendencias del sector energético y de actividad
- Identificación de partes interesadas

# POLÍTICA ENERGÉTICA

- ✓ Apropiada
- ✓ Compromiso con la MC
- ✓ Marco de Referencia
- ✓ Mejora del desempeño energético

## DESEMPEÑO ENERGÉTICO



# POLÍTICA ENERGÉTICA - CONTENIDO

Compromiso con la MC (desempeño energético)

Cumplir con la ley

Incluye compromisos generales (SGI) y compromisos específicos del SGE

# ISO 50001:18

Nivel estratégico

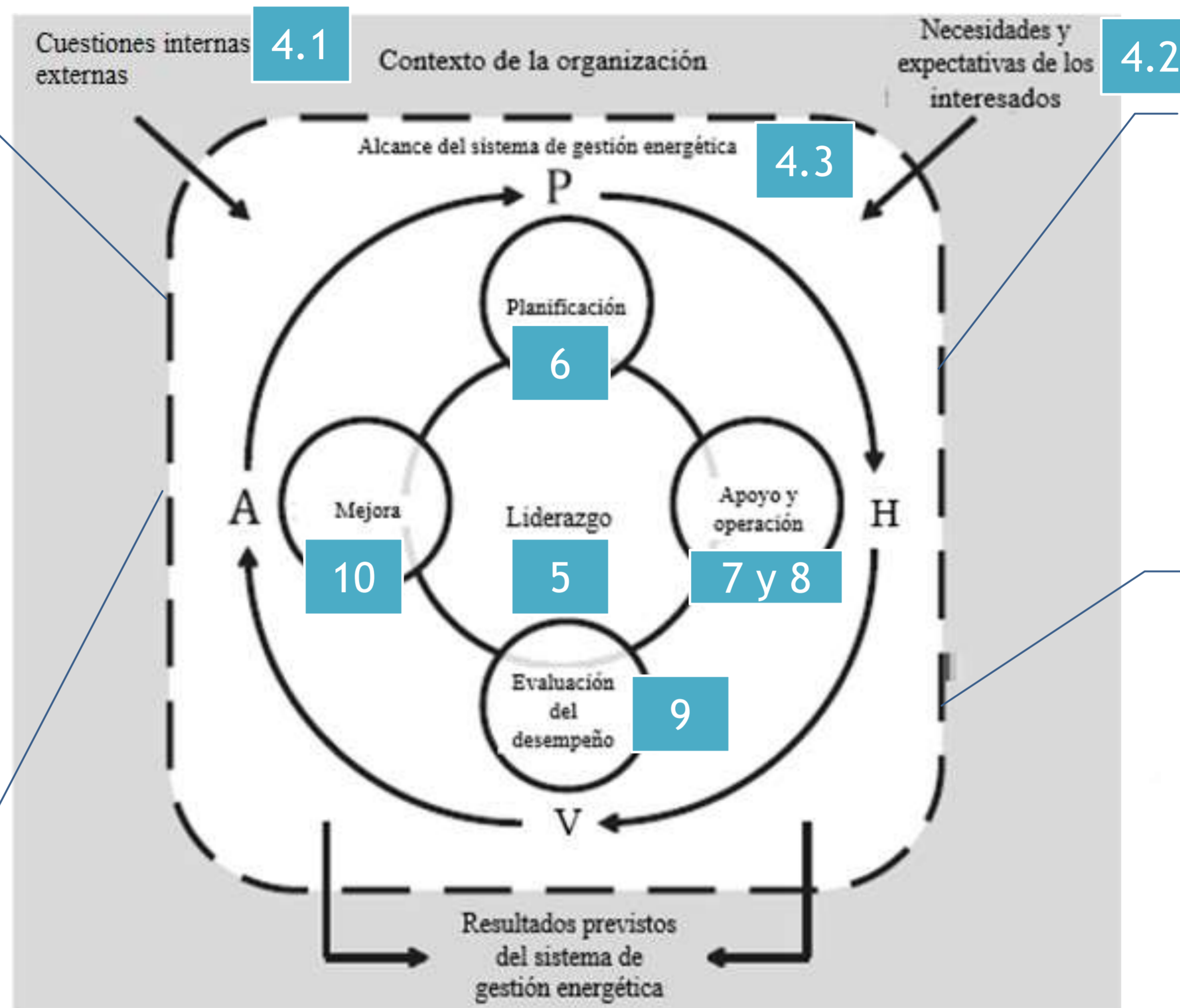
Nivel operacional

¿Qué está pasando?  
¿Cuáles son las tendencias?

¿A quién estamos afectando?  
¿Quién nos está afectando?  
¿A quienes tenemos que considerar?

¿Cuáles son los riesgos  
(amenazas/oportunidades)?

¿Cuáles son los requisitos, las necesidades y las expectativas?  
¿Cuáles son nuestras obligaciones de cumplimiento?



# REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS

**AHORA FORMAN PARTE  
DEL CONTEXTO**

- ✓ Requiere de un proceso sistemático para identificar, implementar y tener acceso a los **requisitos legales** aplicables para el SG. Hay que extenderlo al SGE considerando aspectos nacionales, provinciales y locales.
- ✓ Otros requisitos, los contratos (x ejemplo) están en abastecimiento.
- ✓ Los requisitos legales y otros requisitos deben **revisarse a intervalos definidos**.



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# ACTIVIDAD 1

1. Listas los principales REQUISITOS LEGALES que considera que deberían tener en cuenta su organización.
2. Listar OTROS REQUISITOS a los cuales adhiere su organización.

# REQUISITOS DE LA NORMA ISO 50001

## PLANIFICACIÓN



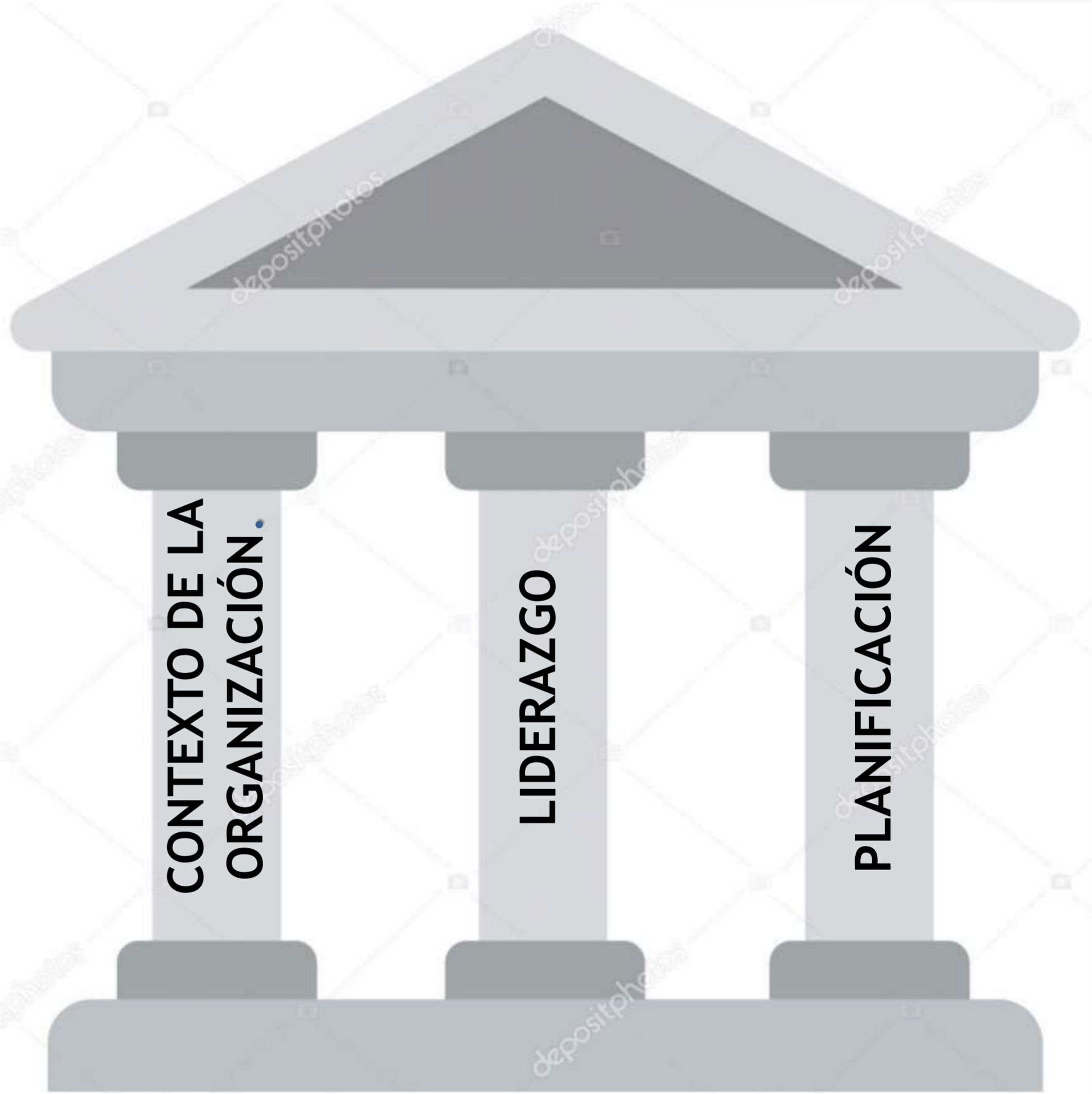
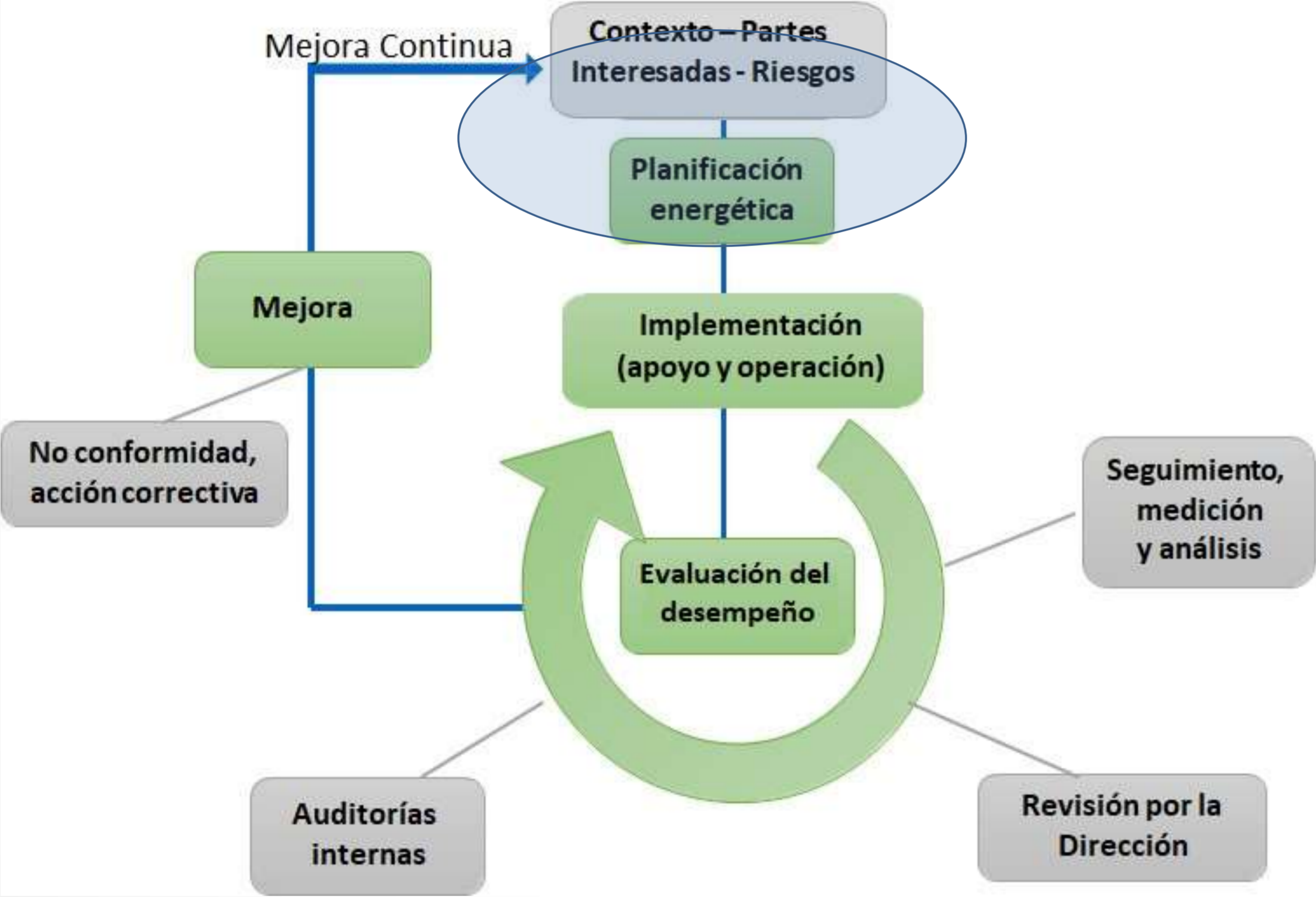
Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# EL CONTEXTO

Aplicación de metodologías para análisis de riesgos

¿Cuál es el foco de las principales actividades desarrolladas por la organización?

¿Cuánto influye el costo de la energía en el negocio?

CONTEXTO

¿Cuál es la importancia estratégica de la energía para el negocio?

¿Cómo influyen las acciones relacionadas con sustentabilidad con las partes interesadas?

# PROCESO DE PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA



# ISO 50001 - PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA

- ✓ Generalidades
- ✓ Requisitos legales y otros requisitos
- ✓ Análisis de riesgos y oportunidades
- ✓ Revisión energética
- ✓ Indicadores de desempeño energético
- ✓ Línea base energética
- ✓ Objetivos energéticos, metas energéticas y planes de acción para la GE
- ✓ Planificación para la recopilación de datos de la energía



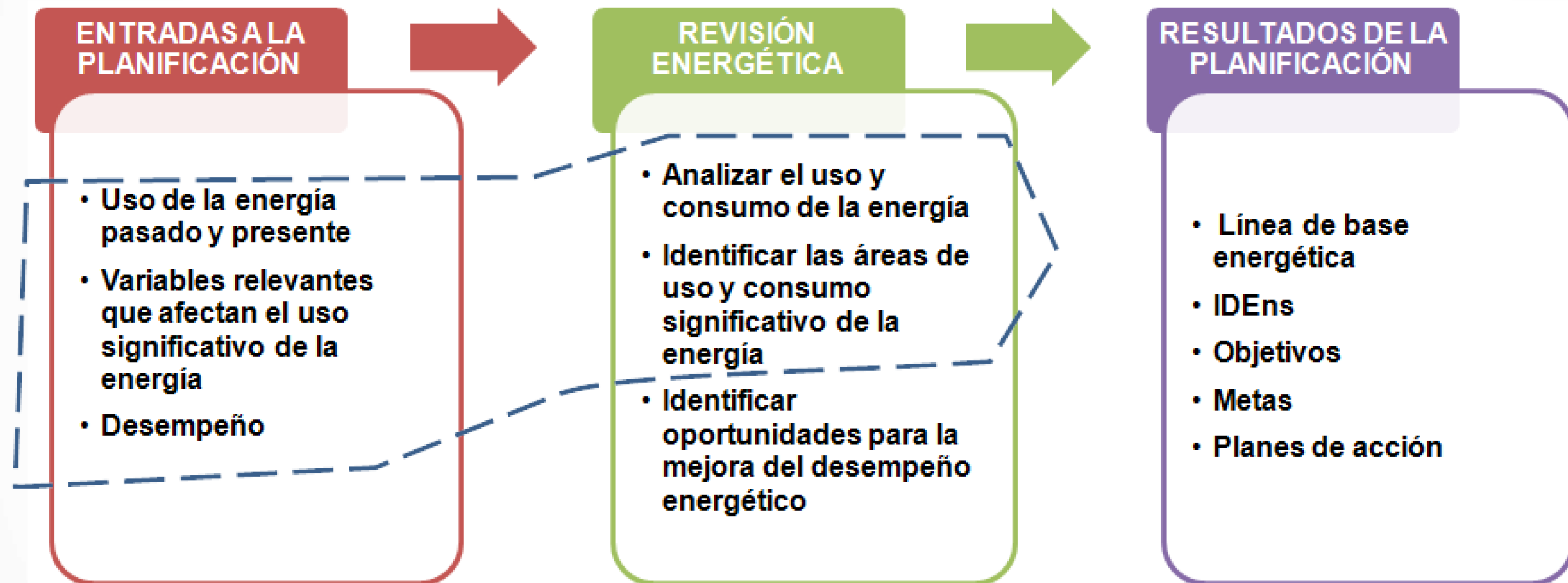
Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# ISO 50001 - PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA



**Análisis Energético  
Inicial**

# ISO 50001 - ENTRADAS A LA PLANIFICACIÓN

Usos energéticos

PASADO Y PRESENTE  
(HISTORIA)

Variables que  
afectan al uso de la  
energía

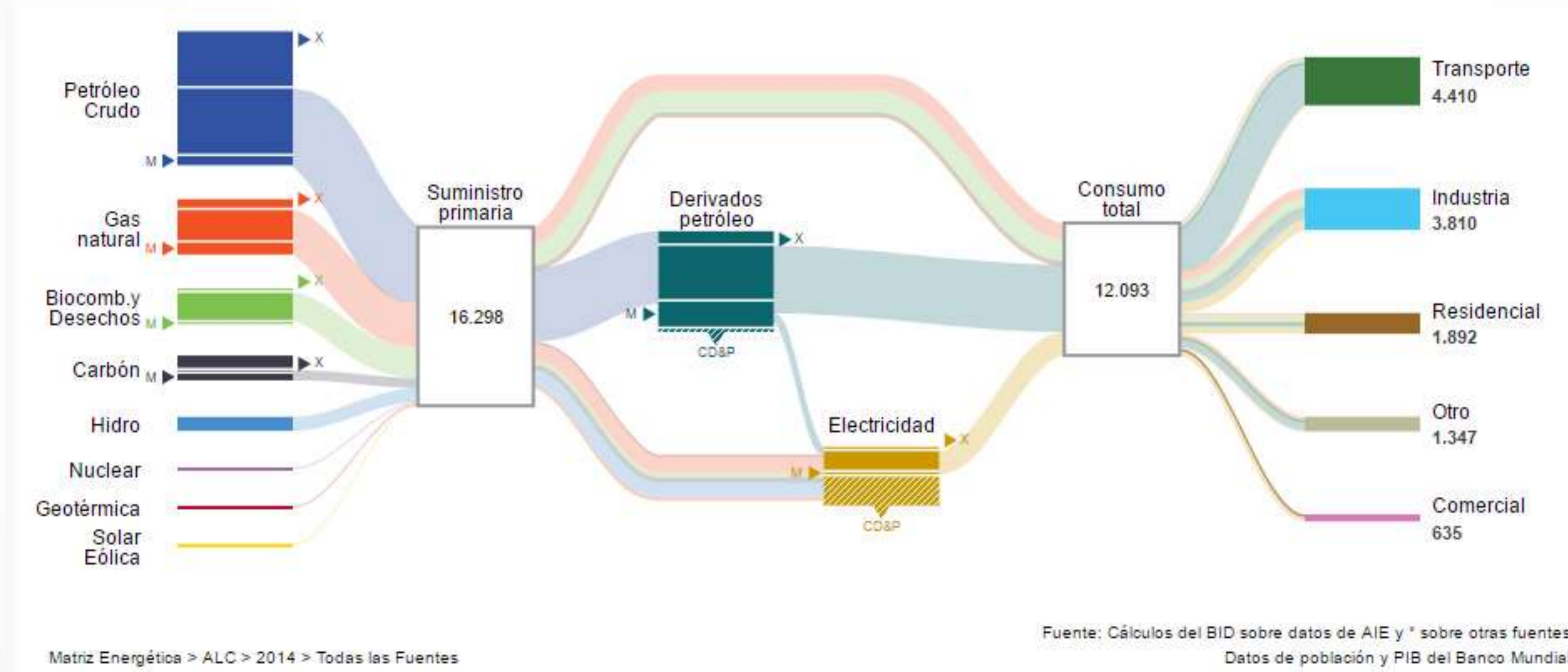
CONSUMOS  
ENERGÉTICOS

=

FUENTES DE ENERGÍA

# ISO 50001 - ENTRADAS A LA PLANIFICACIÓN

## USOS Y CONSUMOS ENERGÉTICOS



## ACTIVIDAD 2

1. Listar los TIPOS DE ENERGÍAS que se utilizan en la organización en la cual usted trabaja.
2. Listar los USOS DE ENERGÍA involucrados en su organización.



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción

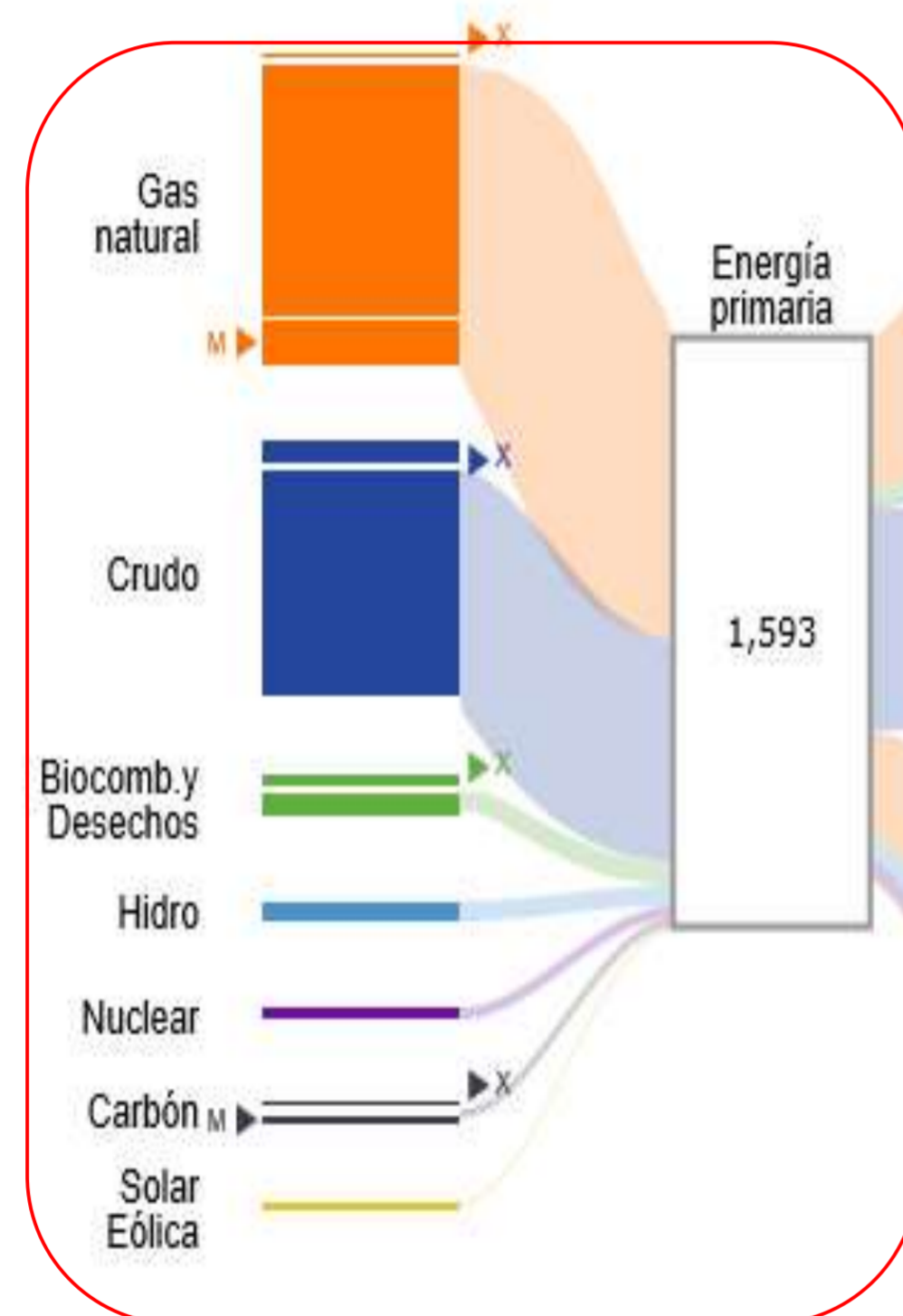


# ISO 50001 - ENTRADAS A LA PLANIFICACIÓN

## USOS Y CONSUMOS ENERGÉTICOS

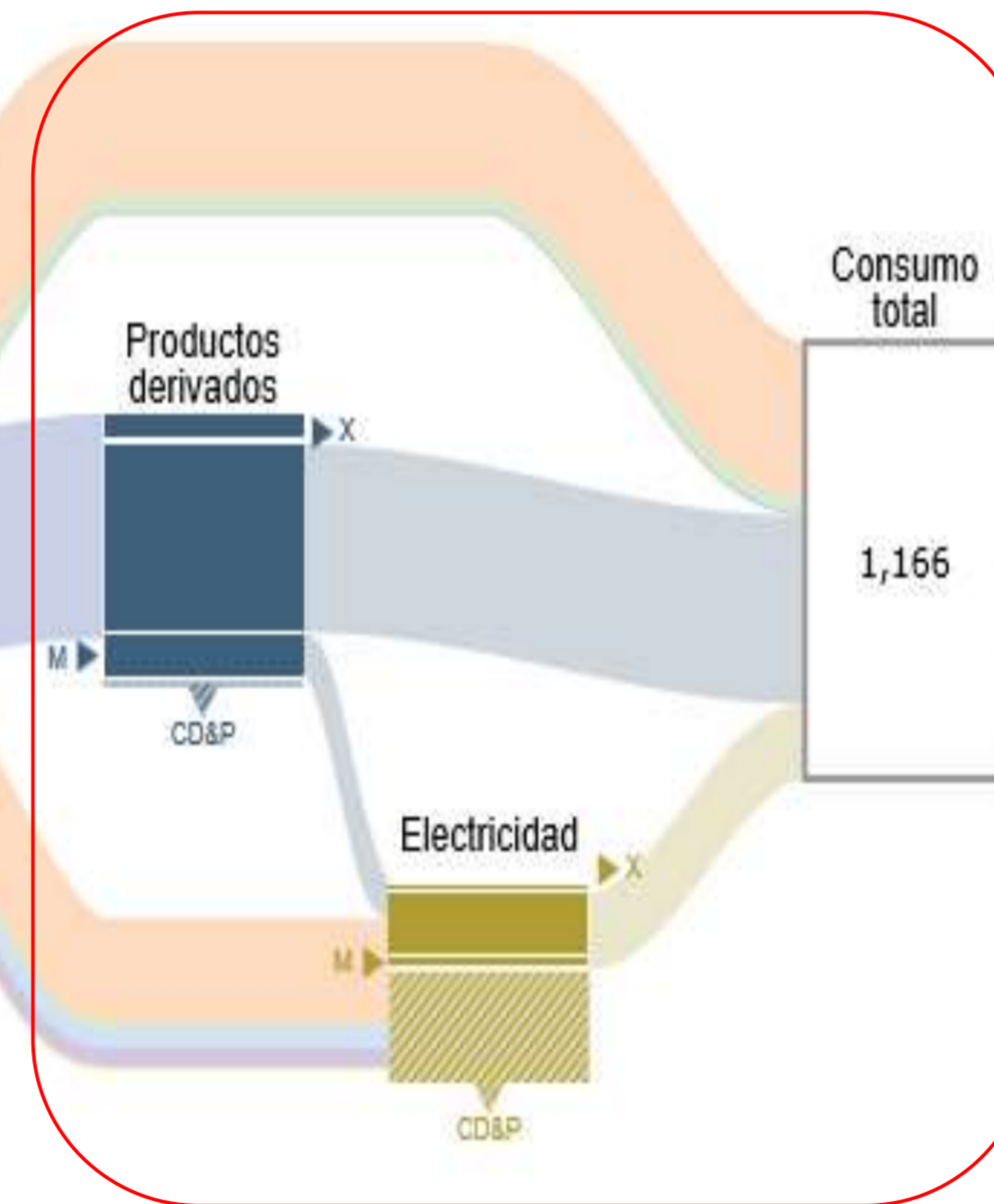
### ENERGÍA PRIMARIA

Todas las cifras en mbepd/día

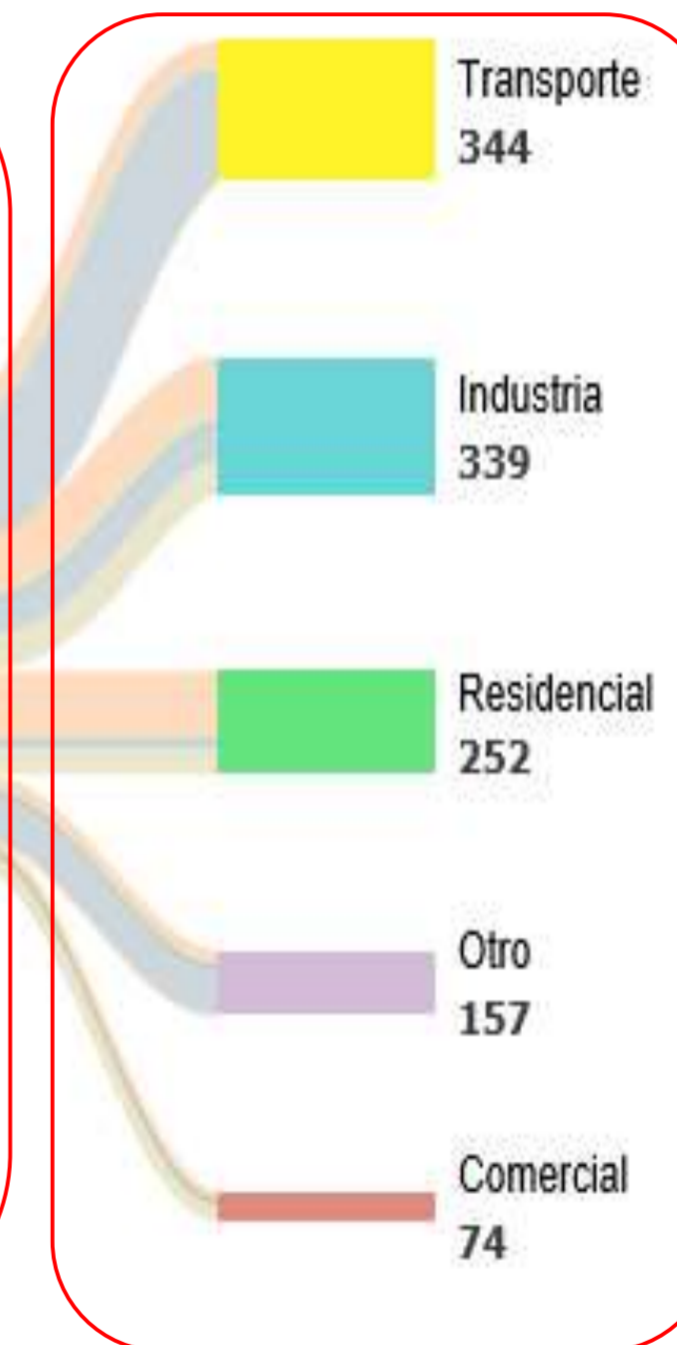


Matriz Energética > Argentina > 2011

### TRANSFORMACIONES



### CONSUMO

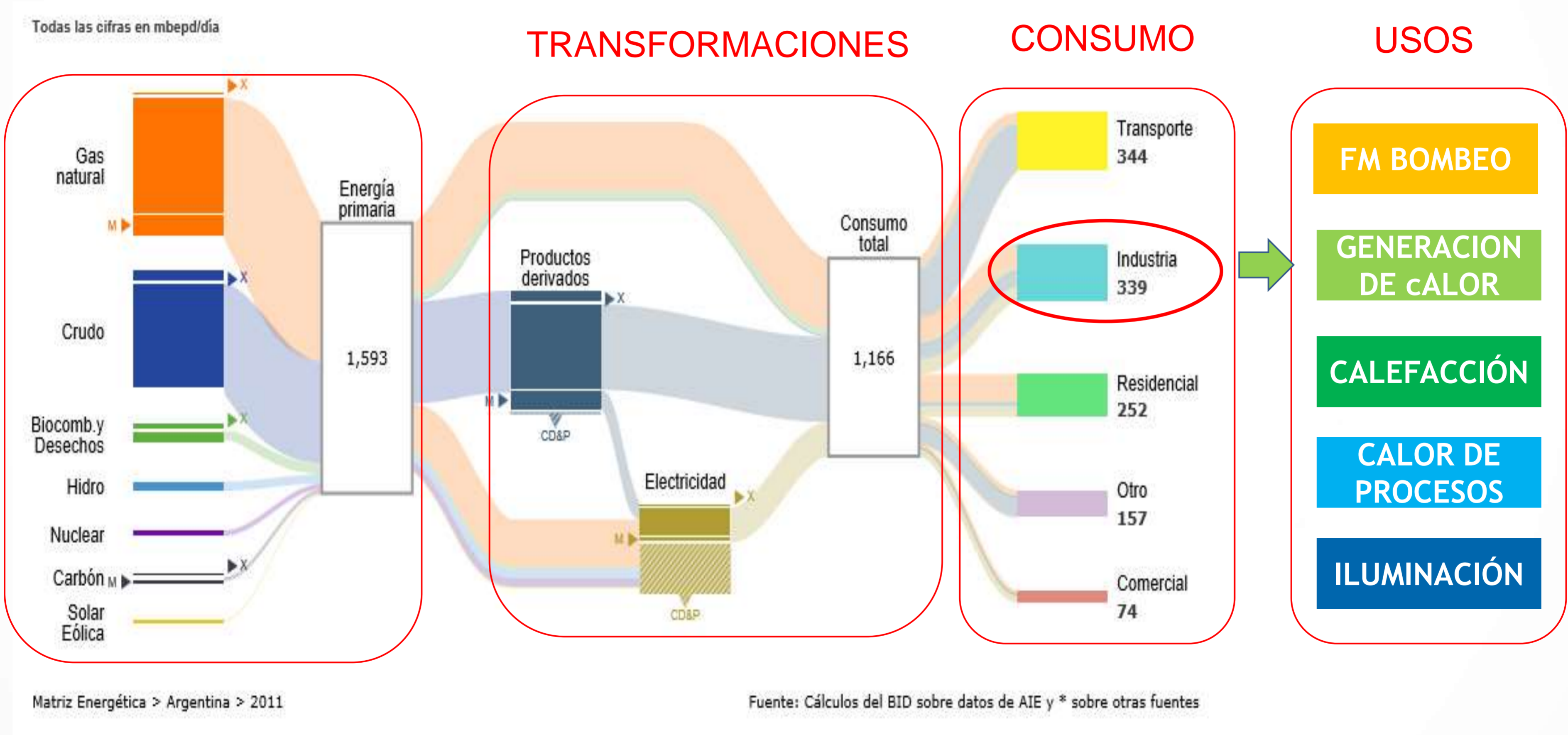


Fuente: Cálculos del BID sobre datos de AIE y \* sobre otras fuentes

# ISO 50001 - ENTRADAS A LA PLANIFICACIÓN

## USOS Y CONSUMOS ENERGÉTICOS

### ENERGÍA PRIMARIA



# ISO 50001 - ENTRADAS A LA PLANIFICACIÓN

## USOS Y CONSUMOS ENERGÉTICOS (MATRIZ)

### Consideraciones

- ✓ Usos (para qué)
- ✓ Consumo (cantidad)
  - Mediciones/estimaciones
  - Se pueden incluir comentarios

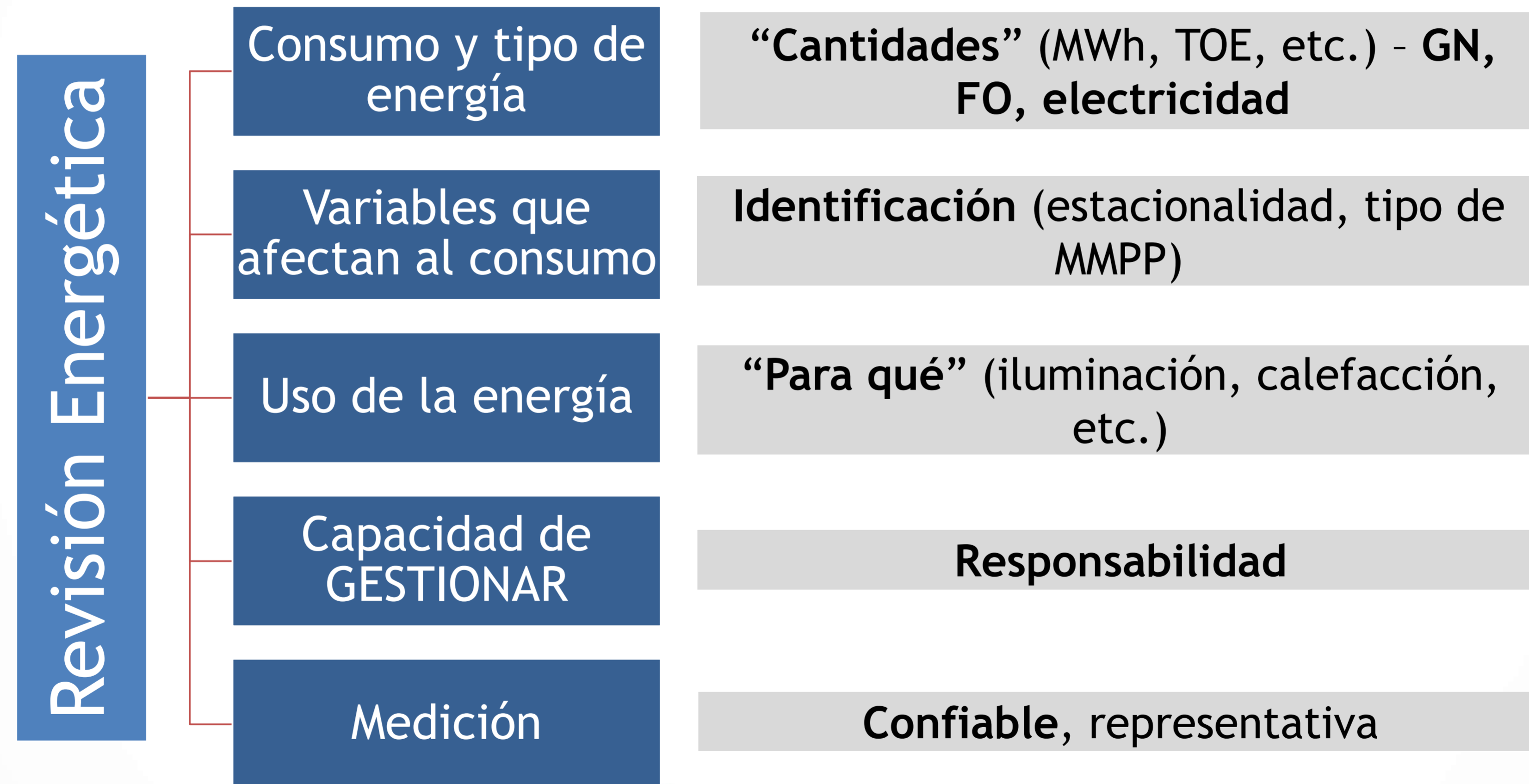
**PASADO, PRESENTE Y  
FUTURO**

# ACTIVIDAD 3

- ✓ Identificar las instalaciones, procesos y equipamiento relacionados con los USOS y CONSUMOS SIGNIFICATIVOS de la ENERGÍA.
- ✓ Definir un criterio para identificar los consumos significativos de energía.
- ✓ ¿Qué información incluiría en la matriz energética de su organización?
- ✓ En base al punto anterior estime cuales considera significativos.

# ISO 50001 - ENTRADAS A LA PLANIFICACIÓN

## USOS Y CONSUMOS ENERGÉTICOS (MATRIZ)



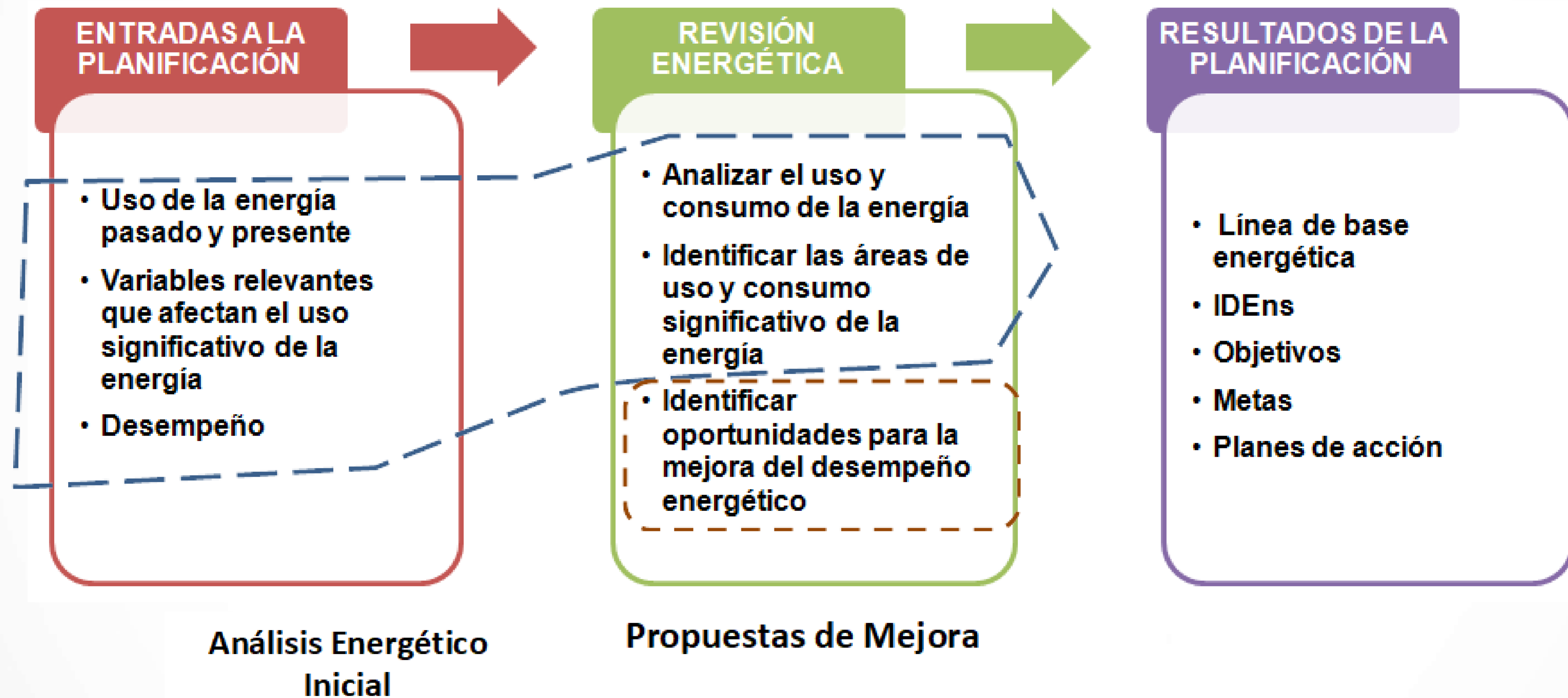
# USOS SIGNIFICATIVOS

*Cada organización define **QUÉ ES SIGNIFICATIVO***

*Algunos ejemplos:*

- ✓ **Su incidencia en el consumo total de energía es grande (definir %).**
- ✓ Si ha mostrado una tendencia creciente (aumento).
- ✓ **Si existen alternativas más eficientes** (presenta una gran oportunidad de mejora).
- ✓ Si presenta un desvío del X% respecto de datos de referencia o consumo estándar.
- ✓ Si permite el aprovechamiento de corrientes residuales.
- ✓ Si permite el uso de energías renovables.

# ISO 50001 - PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA



# ISO 50001 - REVISIÓN ENERGÉTICA



*¿CONTRA QUÉ NOS COMPARAMOS?*

**Cada organización define CONTRA  
QUÉ COMPARARSE**

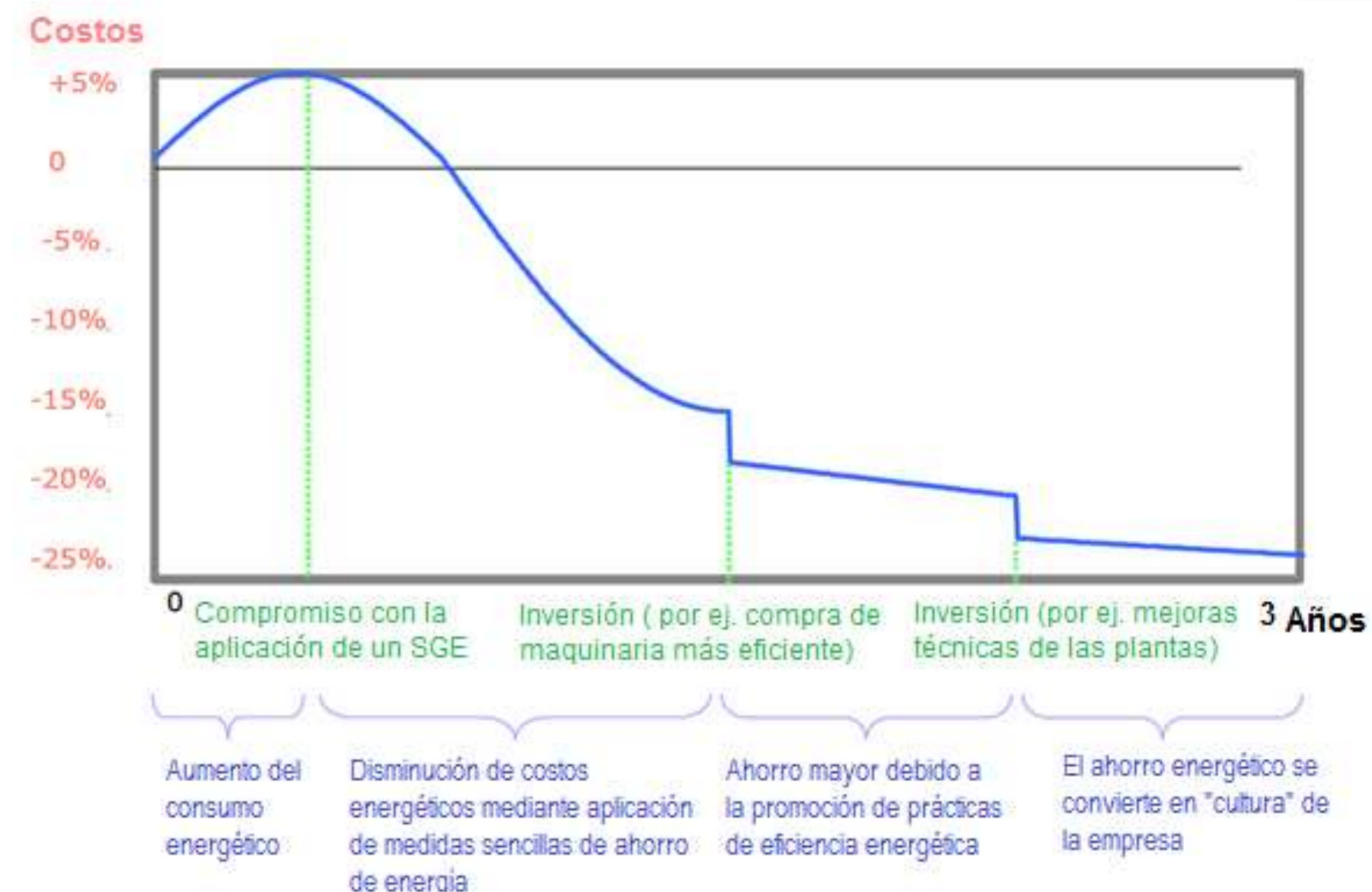
✓ Depende el tipo de organización

# ISO 50001 - REVISIÓN ENERGÉTICA

## ACCIONES DE MEJORA

Identificar, priorizar y registrar oportunidades para mejorar el desempeño energético

- ✓ Actitudinales
- ✓ Baja inversión
- ✓ Salto tecnológico



# AUDITORÍA ENERGÉTICA



# AUDITORÍA ENERGÉTICA

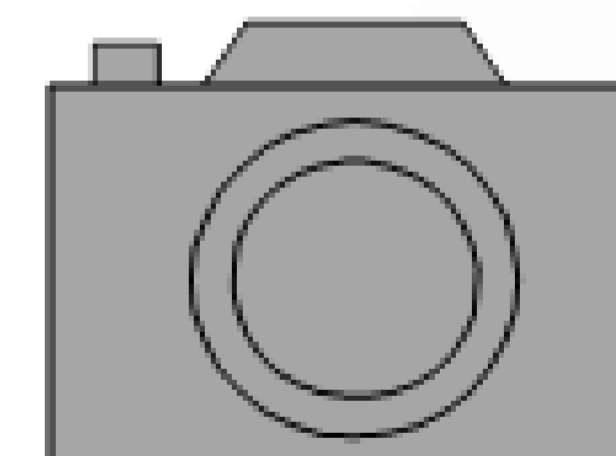
Una herramienta para identificar y priorizar *ISO 50002* oportunidades para mejorar el desempeño energético

RELEVAMIENTO

EVALUACIÓN

RECOMENDACIONES

ALCANCE



# ENTRADAS DE LA PLANIFICACIÓN

## USOS Y CONSUMOS ENERGÉTICOS

PASADO, PRESENTE Y  
FUTURO

Proceso /Complejo	Equipo/s (usos)	Potencia (kW)	Operación (h/d), (h/m)	Factor de carga (%)	Energía (kWh/m)	...
Proceso A	Horno (Calor)					
	Motor A1 (trabajo)					
	iluminación					
Proceso B	....					

OBSERVACIONES O  
COMENTARIOS:

- ✓ Fte del dato
- ✓ ecuación
- ✓ Dato de auditoría,

DE LO SIGNIFICATIVO

- ✓ Identificarlo
- ✓ VARIABLES RELEVANTES

## USOS SIGNIFICATIVOS DE LA ENERGÍA



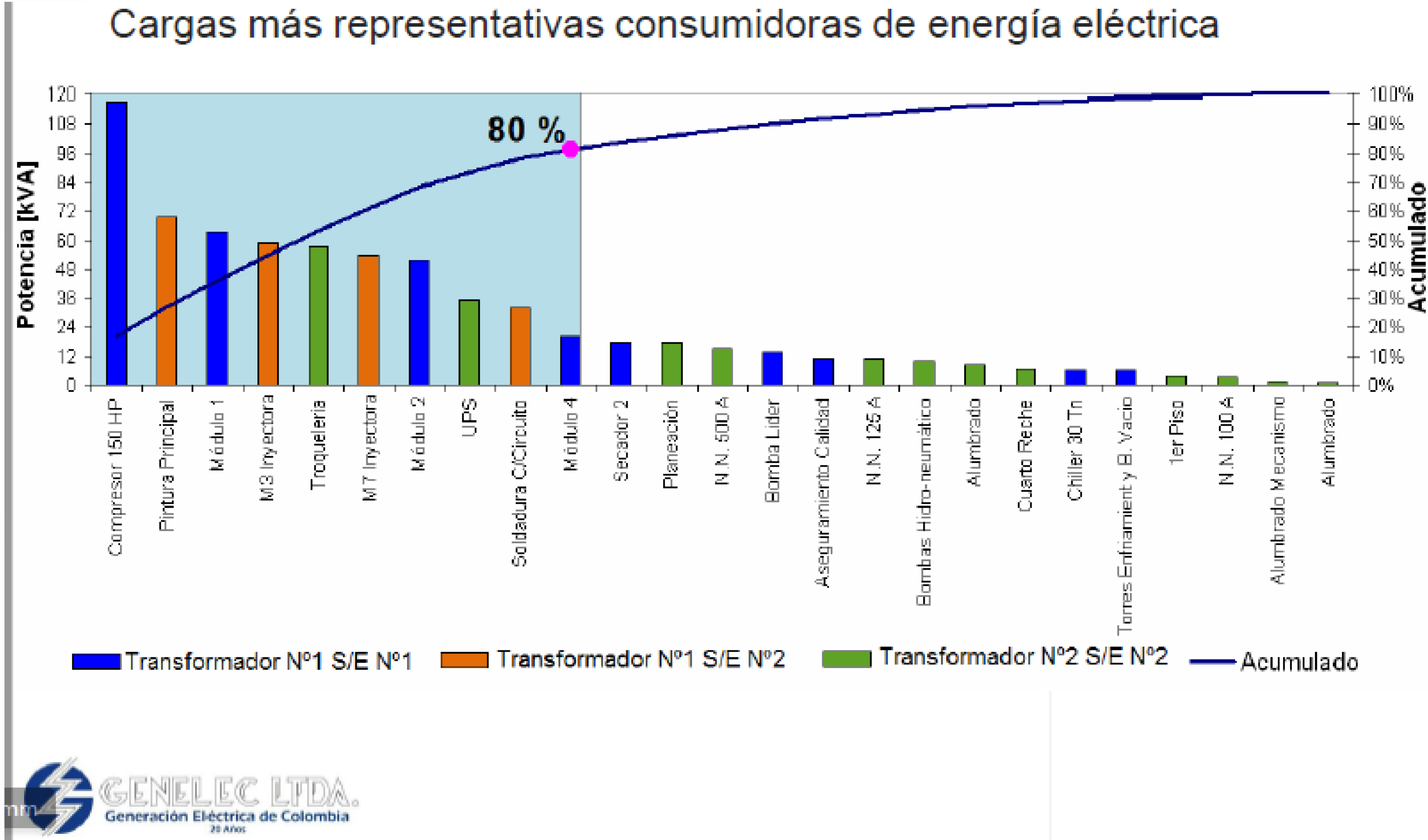
Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



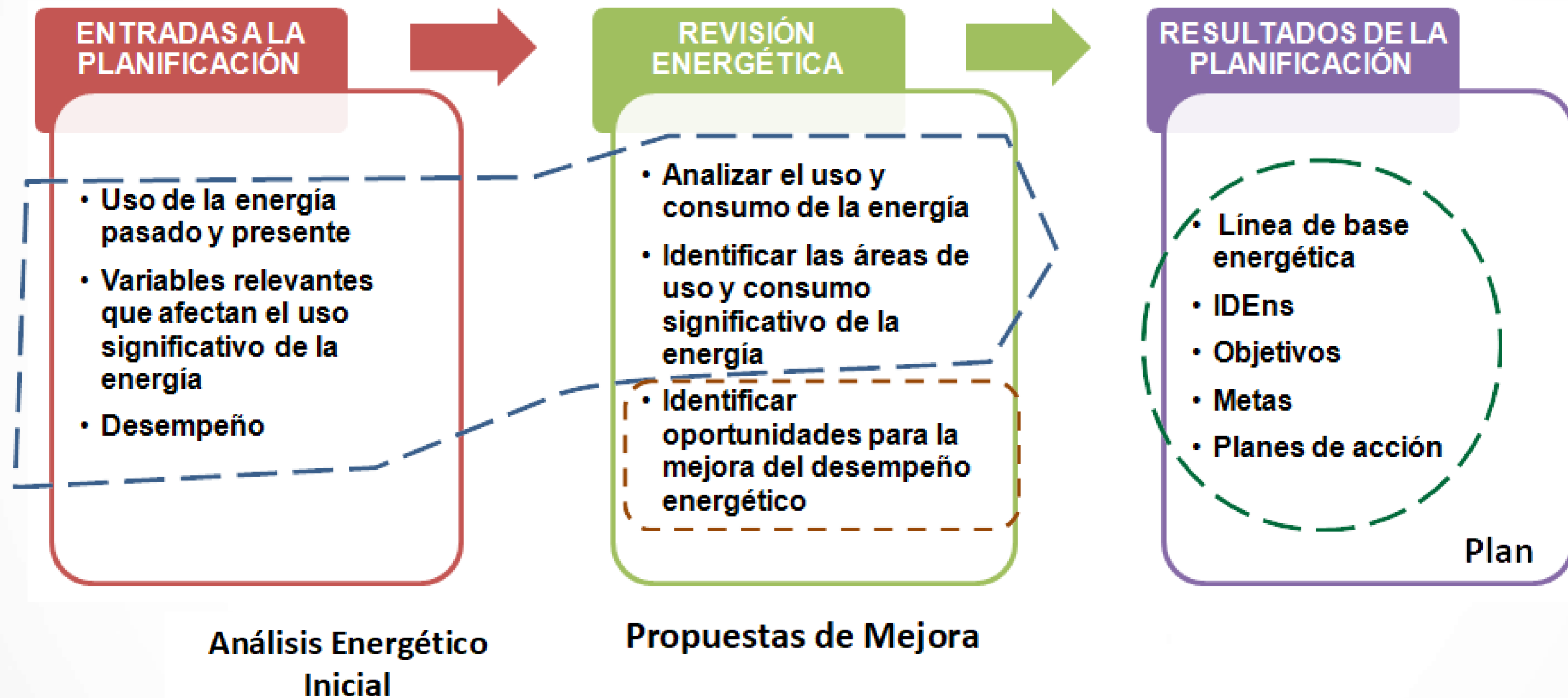
Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# USOS SIGNIFICATIVOS: EJEMPLO



# ISO 50001 - PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA



# ISO 50006- INDICADORES Y LB

**PENSAR en QUIEN va a usar el  
indicador (operador, asistente,  
encargado, responsables) y QUE uso le  
va a dar el mismo (gestión, tomar  
decisiones, información)**

decisiones, información)

va a dar el mismo (gestión, tomar

encargado, responsables) y QUE uso le



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción

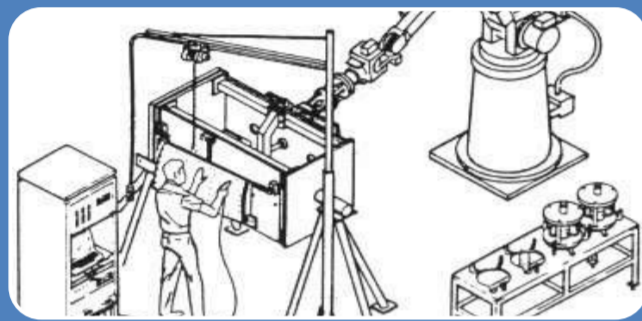


# IDE - NIVELES Y FORMATOS



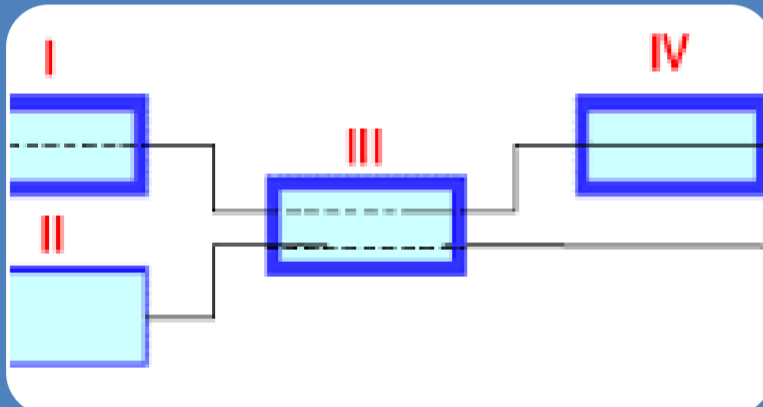
Instalación: “Macro - Indicadores” (relaciones)

- Intensidad Energética
- Indicador de Desempeño Energético



Proceso (modelos)

- Producto
- Sistema
- Línea de Producción



Sistema energético (modelos)

- Sistemas térmicos (Vapor, hornos)
- Sistemas Eléctricos (Iluminación, Aire comprimido)

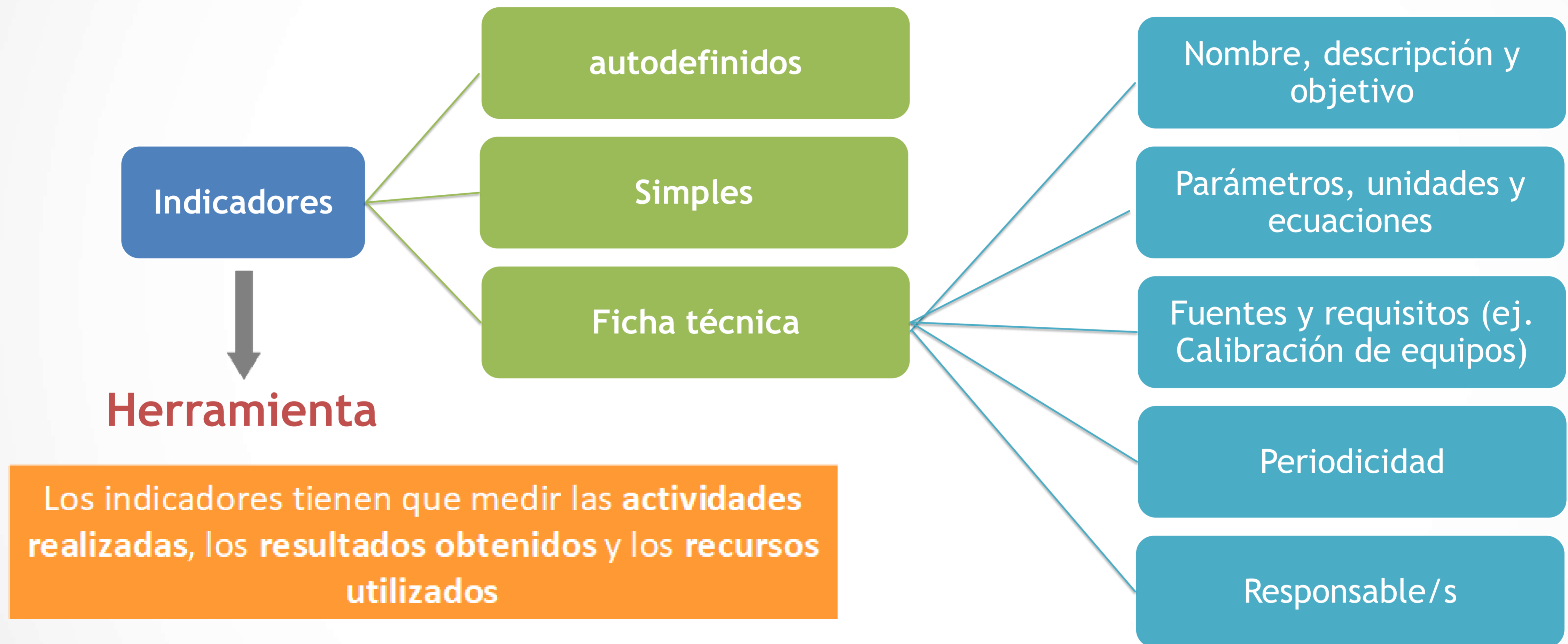


Equipos (relaciones - mediciones)

- Caldera / Compresor / Motor / etc.

Fuente: iSO50006

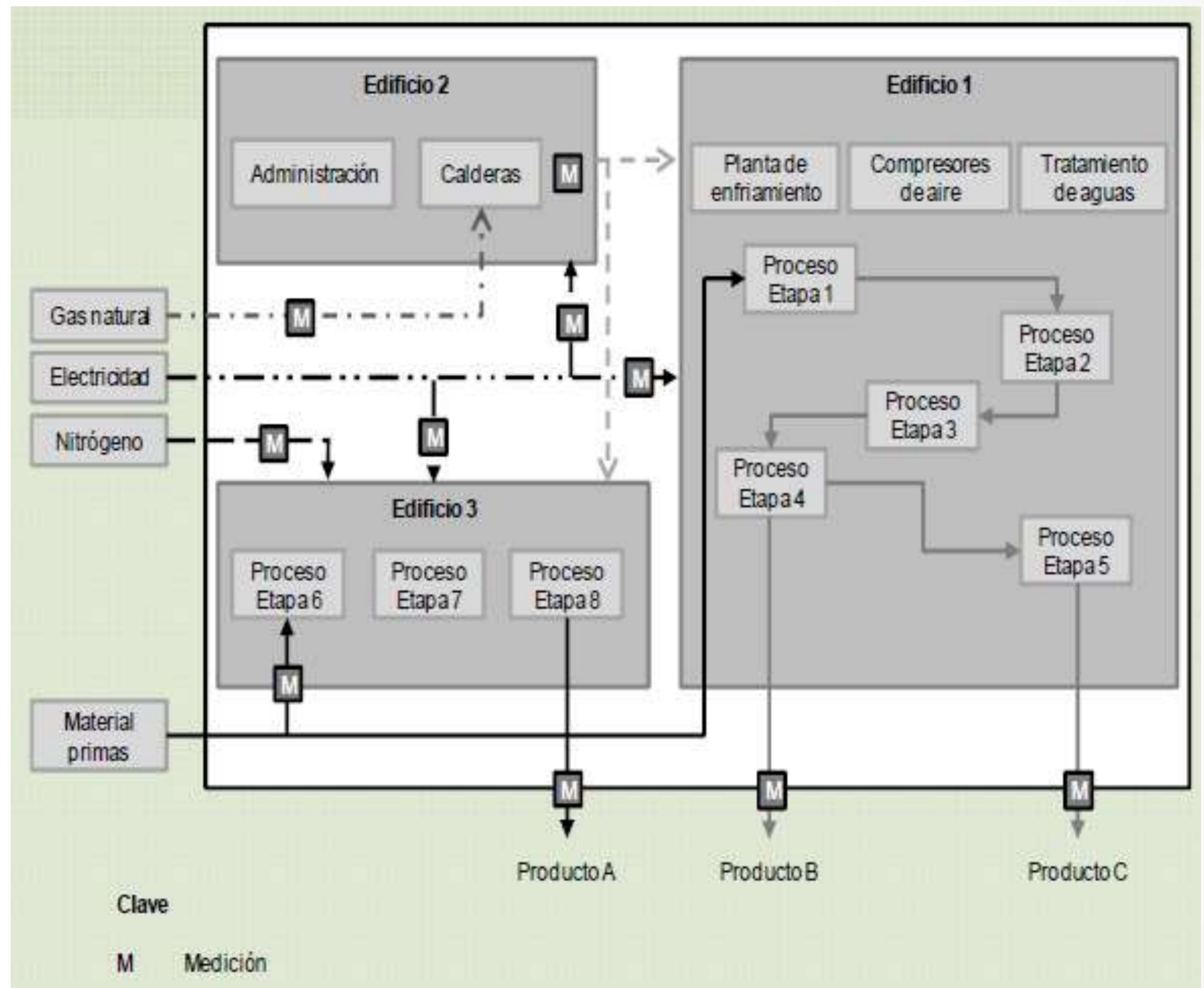
# INDICADORES DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO



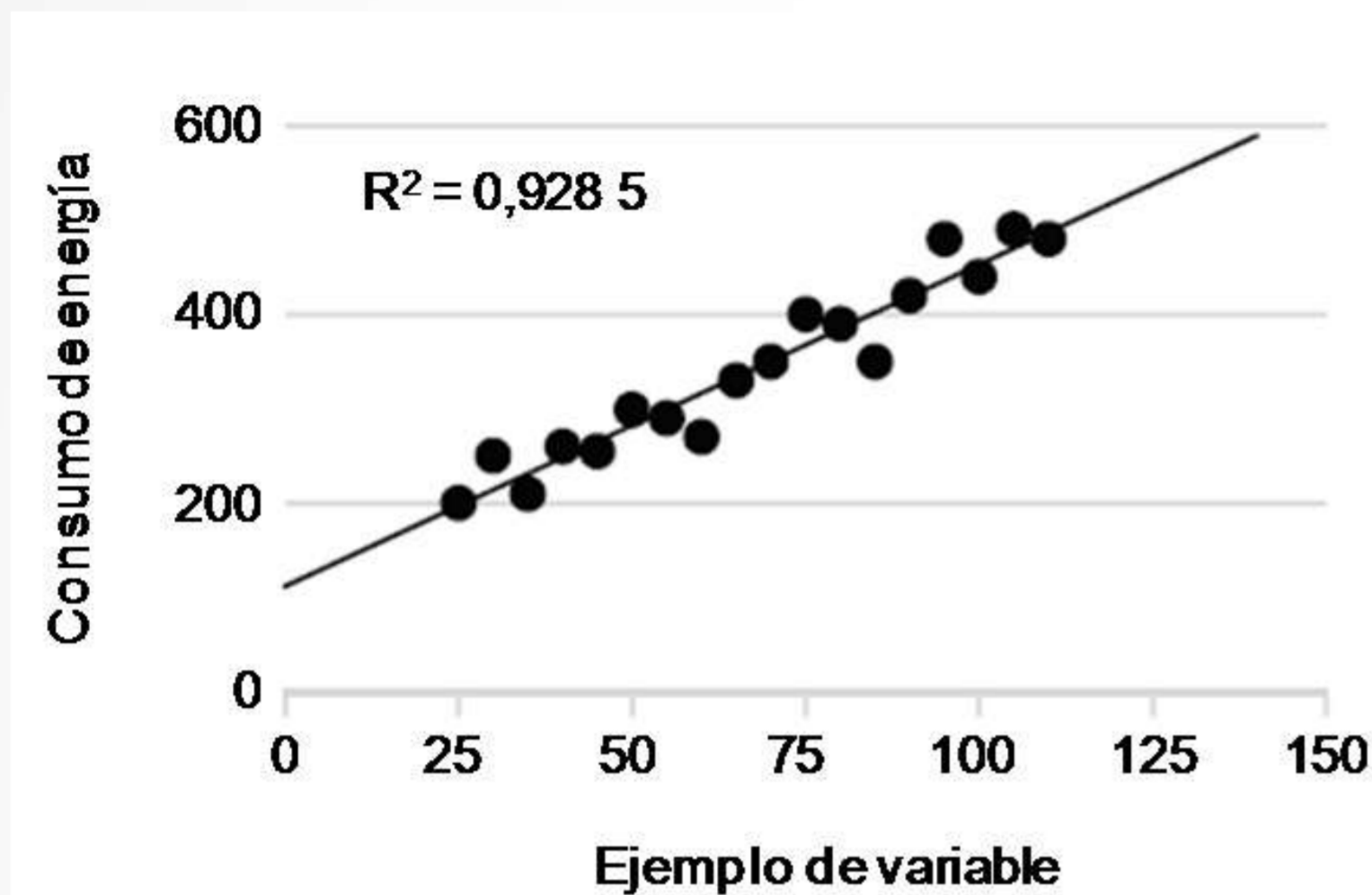
# INDICADORES DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO



# FLUJOS DE ENERGÍA



# VARIABLES A CONSIDERAR



Impacto

Variables relevantes

Período

Impacto

Factores estáticos

No rutinario

- ✓ **Factores estáticos**
- ✓ Tamaño de la instalación; diseño del equipo instalado; número de turnos de producción semanal; número y tipo de habitantes; gama de productos.
- ✓ Un cambio de un factor estático puede ser un cambio en la materia prima del proceso de fabricación, calidad de crudo.

# ACTIVIDAD 4

- ✓ Identificar ejemplos de indicadores de desempeño energético en la organización en la cual usted trabaja.
- ✓ Mencionar otros indicadores que conozca, o que se le ocurra, en función de las actividades específicas de una organización que elija.

# La ISO 50001 - LÍNEA BASE ENERGÉTICA

## Alguna consideraciones

- ✓ Una auditoría energética puede usarse para establecer la LB
- ✓ Se pueden construir “Varias LB”
- ✓ Normalizar (en función de variable relevante)



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



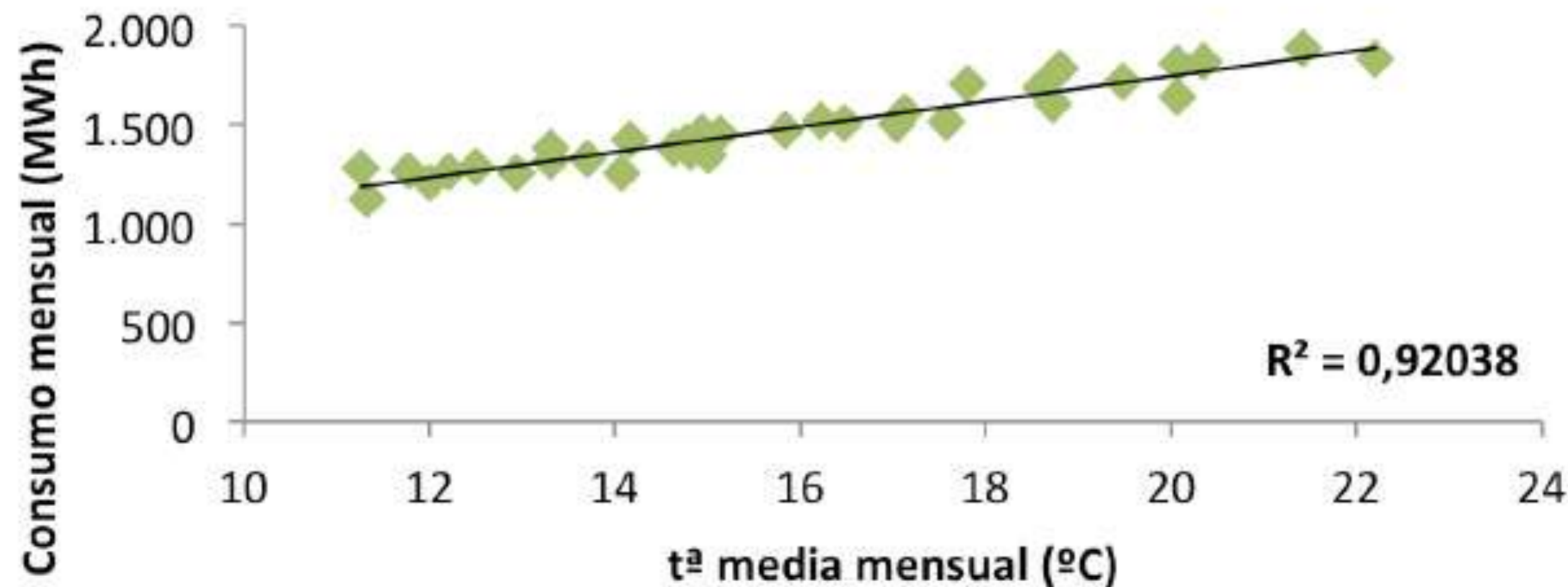
Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



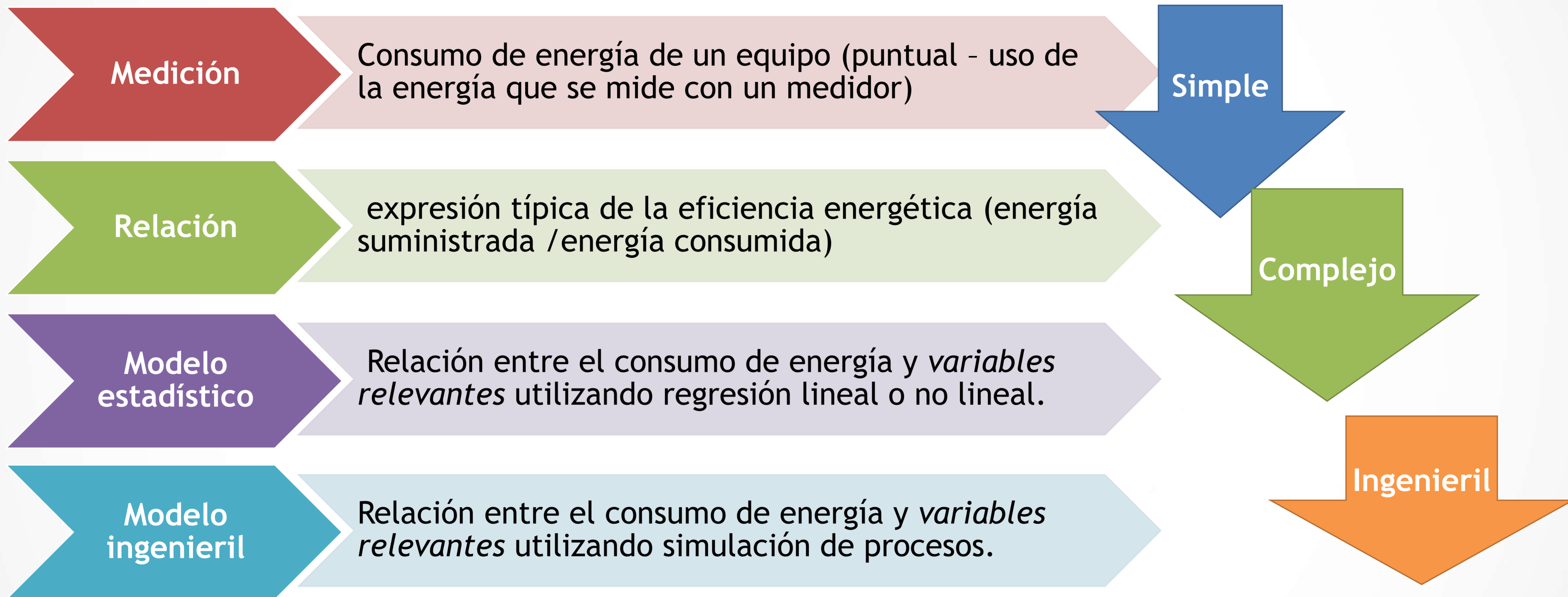
# LÍNEA DE BASE ENERGÉTICA NORMALIZADA

1. Consumo en función de la variable (recopilación)
2. Correlación de la normalización ( $y = a + b \cdot x$ )

## Consumo eléctrico mensual / temperatura



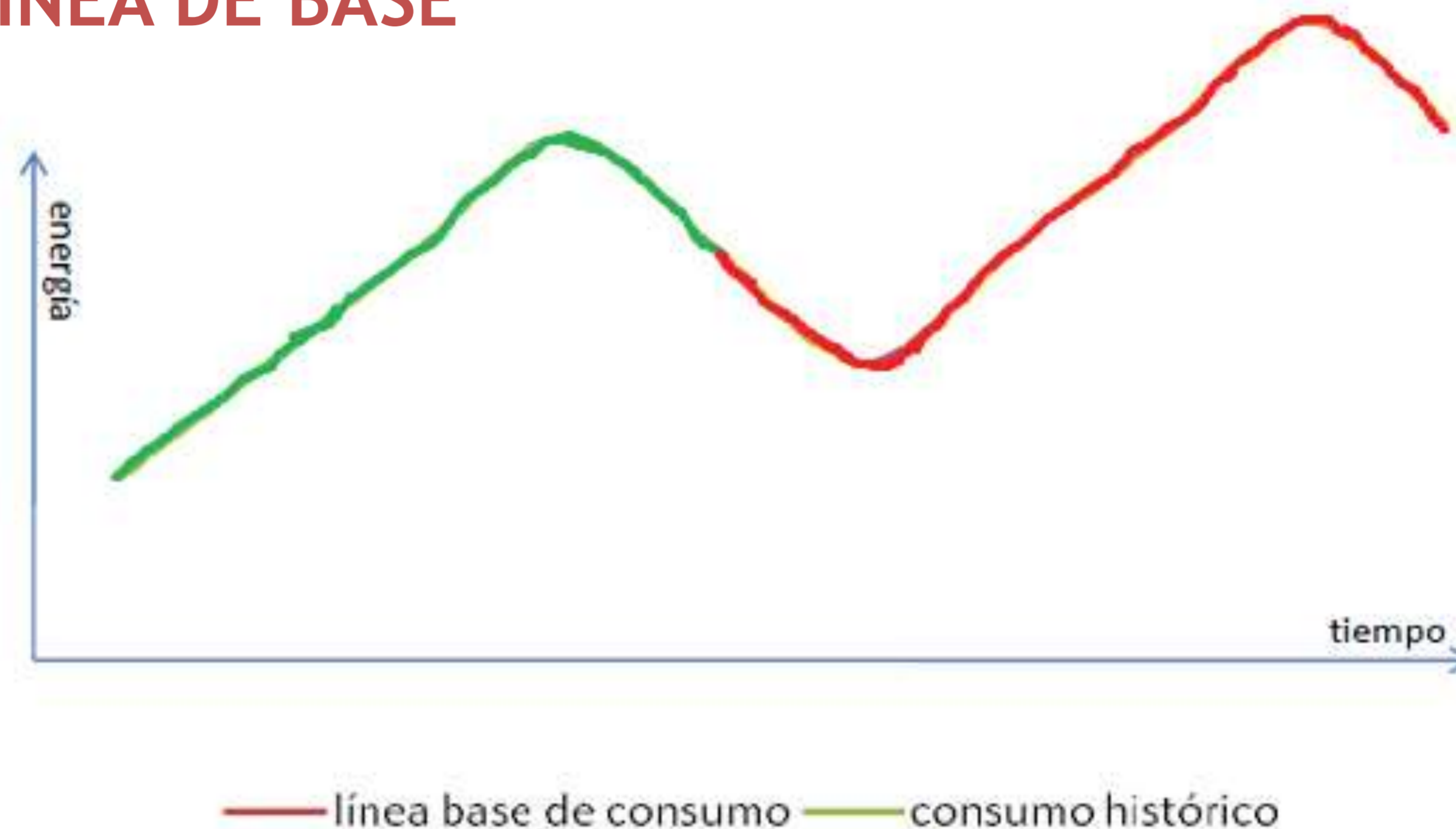
# MODELOS POSIBLES



Fuente: iSO50006

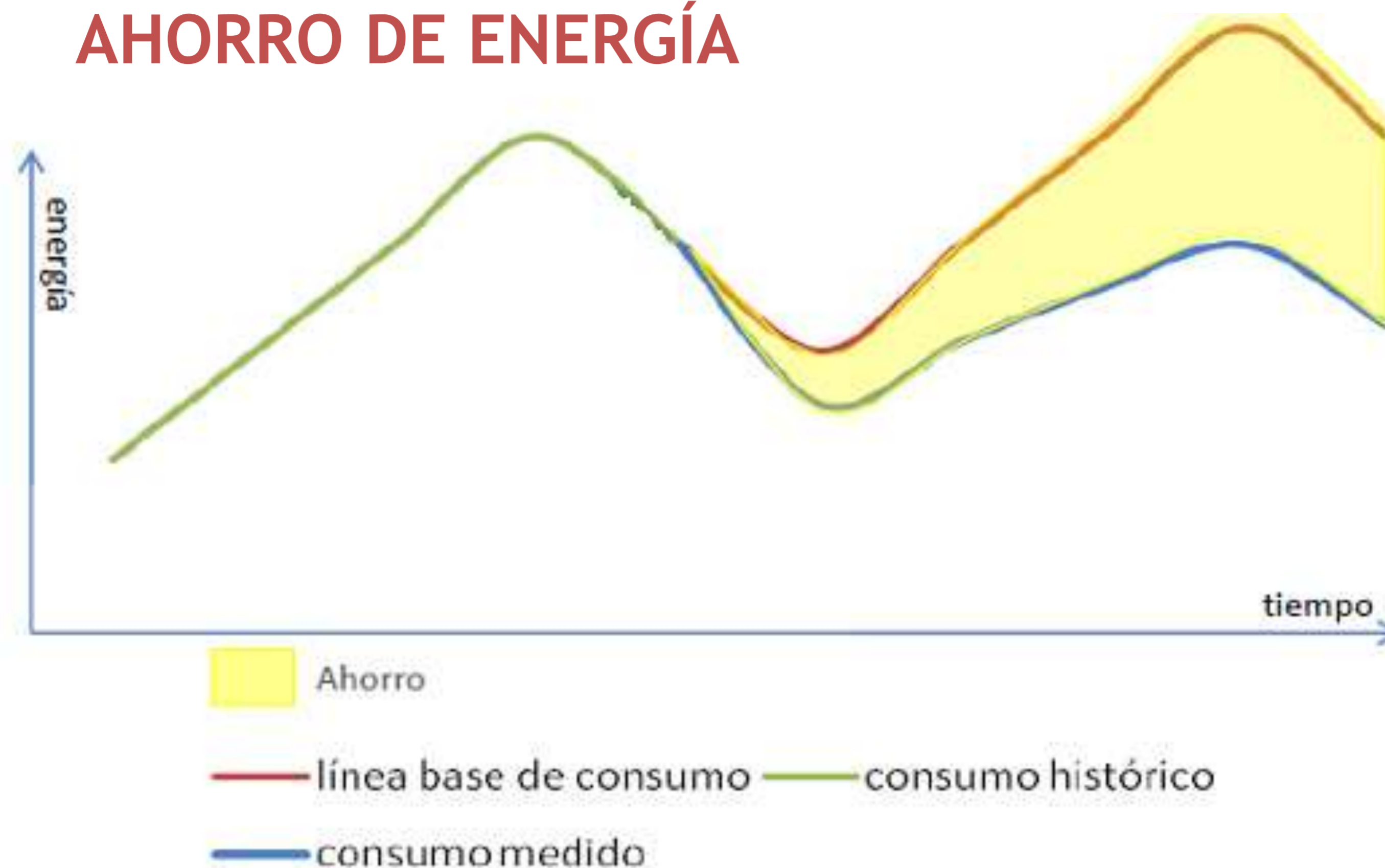
# RESULTADOS DE LA PLANIFICACIÓN

## LÍNEA DE BASE



# RESULTADOS DE LA PLANIFICACIÓN

## AHORRO DE ENERGÍA



# Recolección de datos

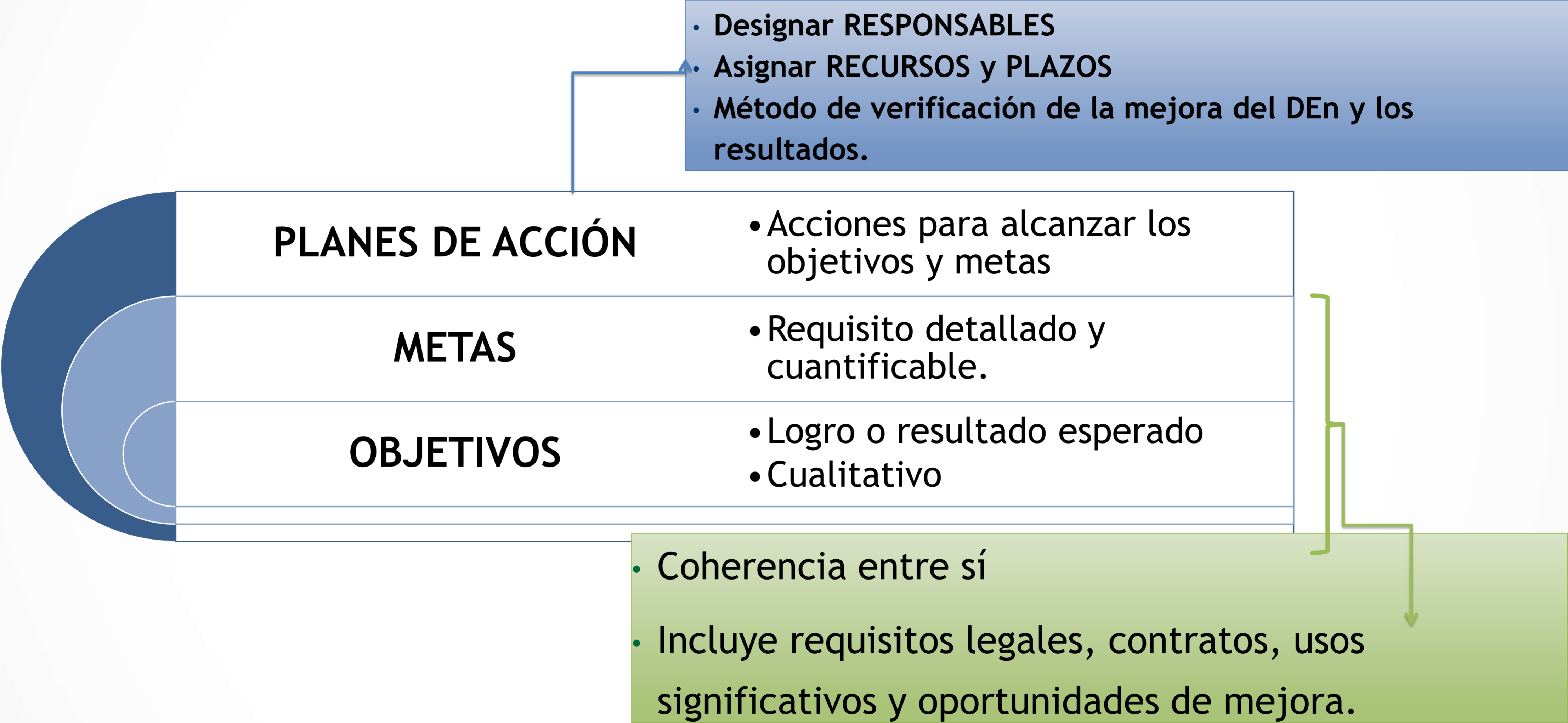
Datos  
necesarios

Frecuencia

Calidad

Medición

# OBJETIVOS, METAS Y PLANES DE ACCIÓN



# ACTIVIDAD 5

- ✓ Establecer objetivos y metas energéticas relacionados con los indicadores de desempeño energético de la actividad 4.
- ✓ ¿Qué debería considerar al incorporar los objetivos y metas energéticas anteriores en un plan de acción?

# REQUISITOS DE LA NORMA ISO 50001

## APOYO & OPERACIONES



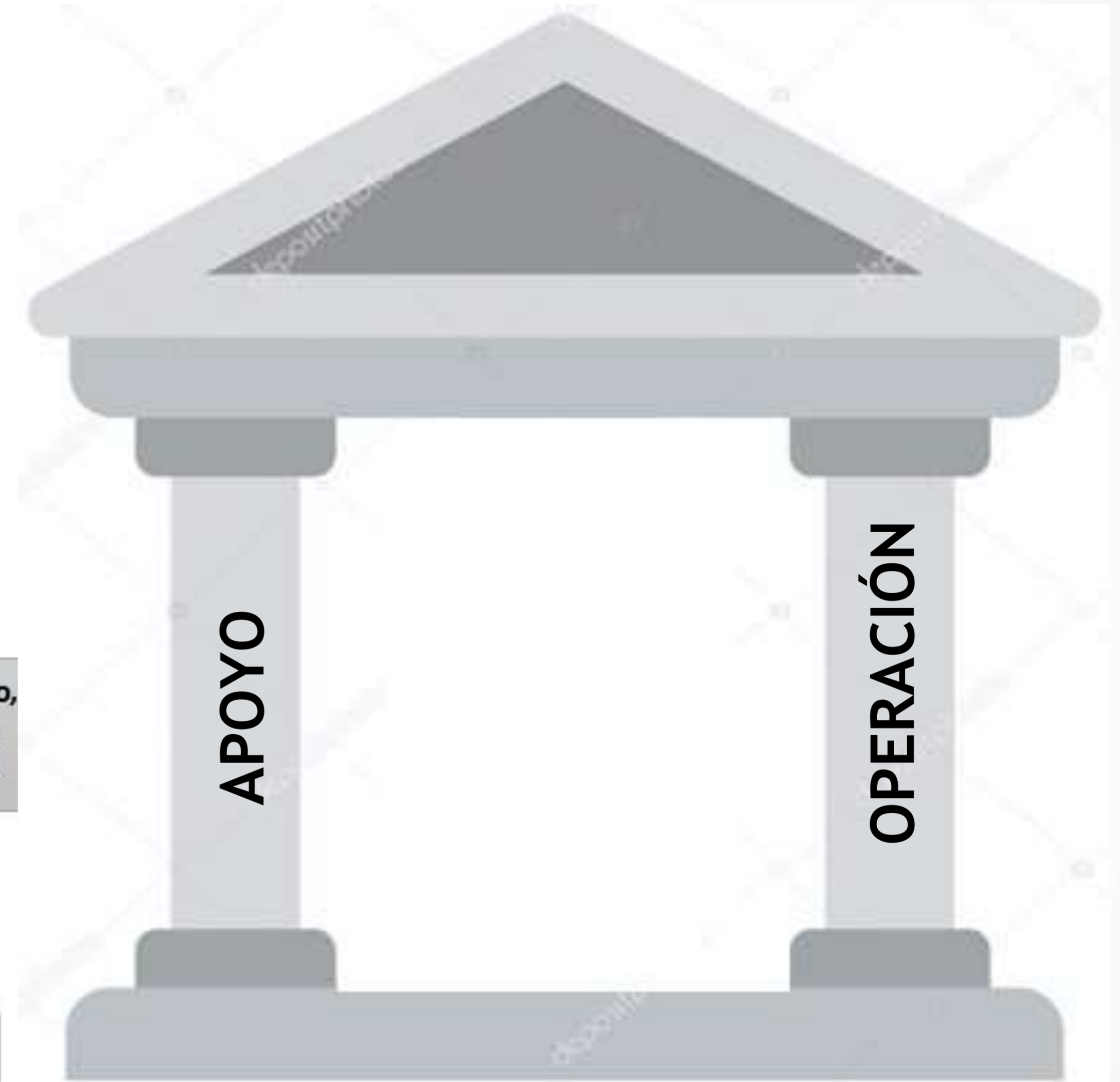
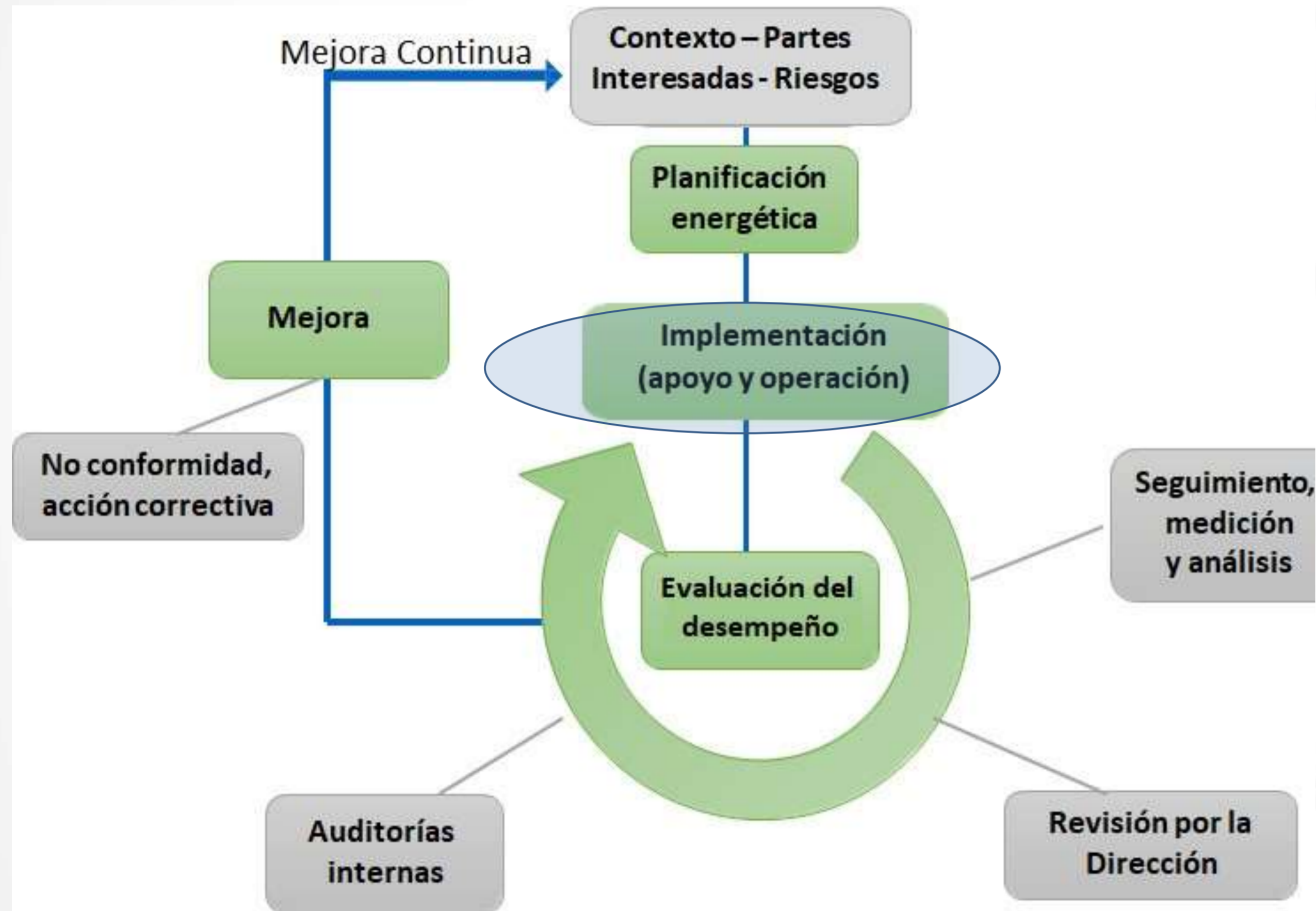
Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN



# APOYO & OPERACIÓN

## APOYO

- Recursos
- Competencias
- Concientización
- Comunicación
- Información Documentada

## OPERACIONES

- Planificación y Control Operacional
- Diseño
- Adquisiciones

# ACTIVIDAD 6

- ✓ Hacer el ejercicio de seleccionar alguno de los USEs y sobre el mismo identificar controles operaciones que considere necesarios.
- ✓ Identificar los sectores involucrados (propio o contratado).

# DISEÑO Y ADQUISICIONES

Busca **definir criterios** de eficiencia energética a **contemplar en el desarrollo** de nuevos proyectos, actividades o instalaciones.

La norma **obliga a tener consideraciones energéticas** en aquellas adquisiciones que puedan suponer un impacto significativo en el DE, **pero NO obliga a llevarlas a cabo**. La definición final dependerá de las posibilidad y recursos de la organización.

Las consideraciones deben registrarse.

# REQUISITOS DE LA NORMA ISO 50001

## VERIFICACIÓN



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# ISO 50001 - EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO



# SEGUIMIENTO, MEDICIÓN Y ANÁLISIS

Aspecto a seguir, medir y analizar	Ejemplo	Registro
Indicadores de desempeño energético	Consumo total de energía/tonelada producida	REG-01-01
	Consumo de electricidad/tonelada producida	
	Consumo de combustibles/tonelada producida	
Variables relacionadas con el USE	Temperatura ambiente	REG-03-01
	Calidad de combustible	
	Factor de carga (horas de operación)	

**CALIBRACIÓN, TRAZABILIDAD, EVITAR EL DOBLE CONTEO**



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# ACTIVIDAD 7

- ✓ Qué mediría en la organización en la cual usted trabaja.
- ✓ Qué tendría en cuenta acerca de esas mediciones.



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO (ISO 50001:18)

Cambia e orden de los requisitos pero se mantiene la transversalidad de los mismos (aplicables a cualquier norma que cuenta con la estructura de alto nivel).

## Evaluación del desempeño

- Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño
- Evaluación de la conformidad
- Auditoría interna
- **Revisión por la Dirección**

En la versión 2011 este requisito se encontraba en la fase final “ACT”

Las NO-C ahora no forman parte de la ex fase de verificación (ahora evaluación del desempeño)



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# INFORMACIÓN DE ENTRADA PARA LA REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

Además de la alta dirección suelen participar: responsables de unidades, equipos de energía, etc.



# RESULTADOS DE LA REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN



# REQUISITOS DE LA NORMA ISO 50001

MEJORA



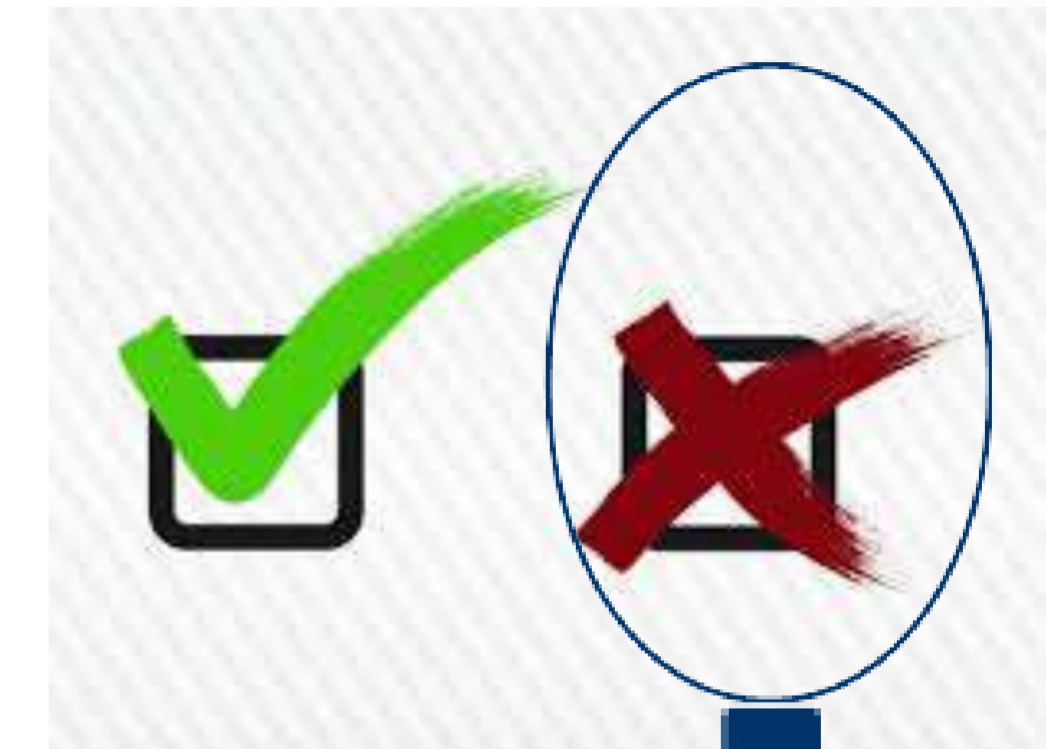
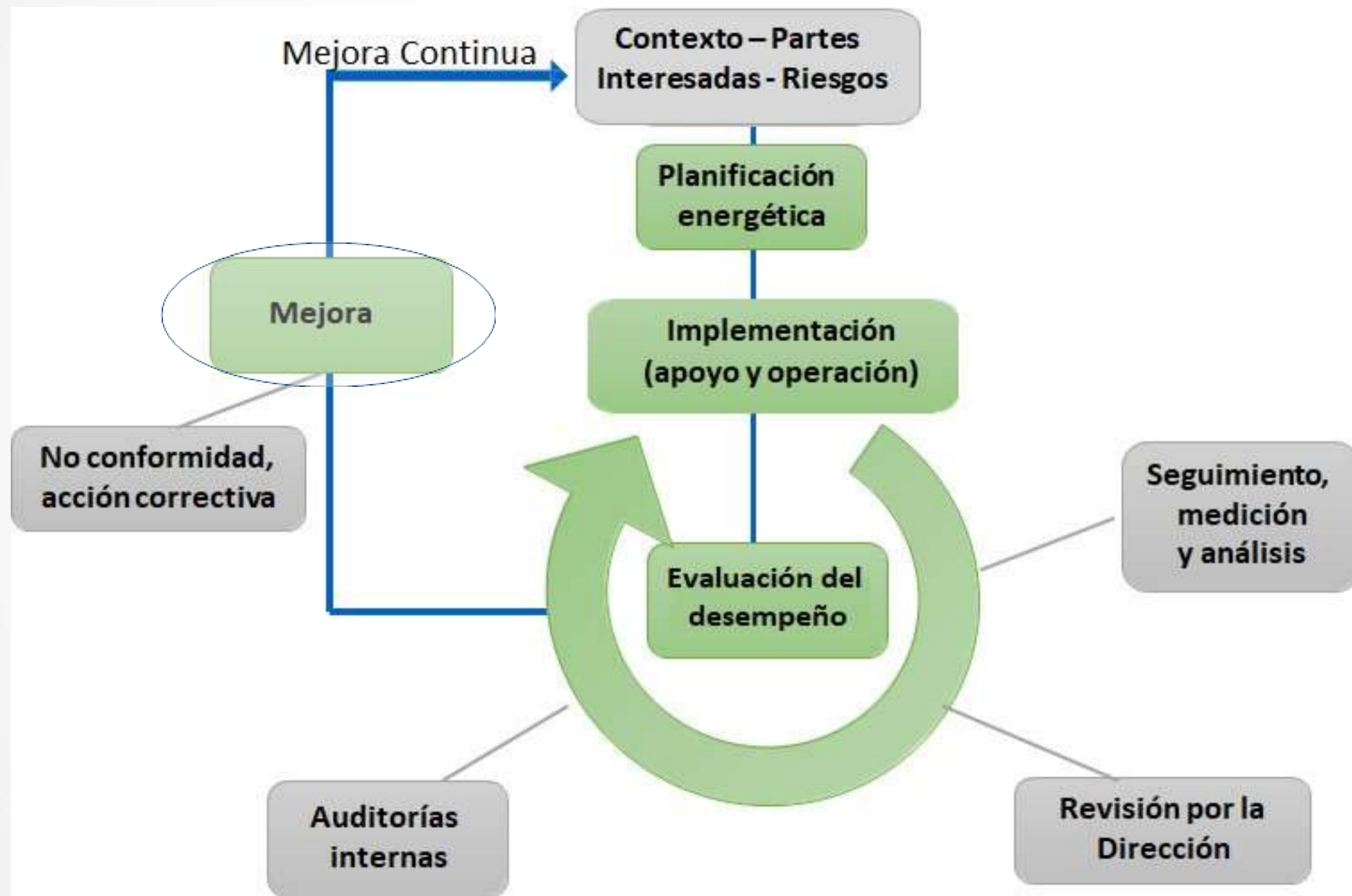
Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# SISTEMA DE GESTIÓN



**OPORTUNIDADES DE MEJORA**

- **ISO50001:2011**, en la fase de verificación, proponía la utilización de instrumentos como las NC (no-conformidades), corrección, acción correctiva y acción preventiva.
- **ISO50001:2018**, pasa a esta fase final (MEJORAS) y solo contempla como instrumentos a las NC (no-conformidades) y las acciones correctivas.

## MEJORAS (ISO 50001:18)

Esta fase suplanta a la ex fase “ACT” (actuar), pero no contempla el proceso de Revisión por la Dirección.



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# ISO 50001 Y RELACIÓN CON OTRAS NORMAS ISO

HERRAMIENTAS COMPLEMENTARIAS



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# ISO 50001 - SGE<sub>n</sub>

## Sistemas de Gestión

### PLAN

- Política, objetivos, metas.
- Recursos

### DO

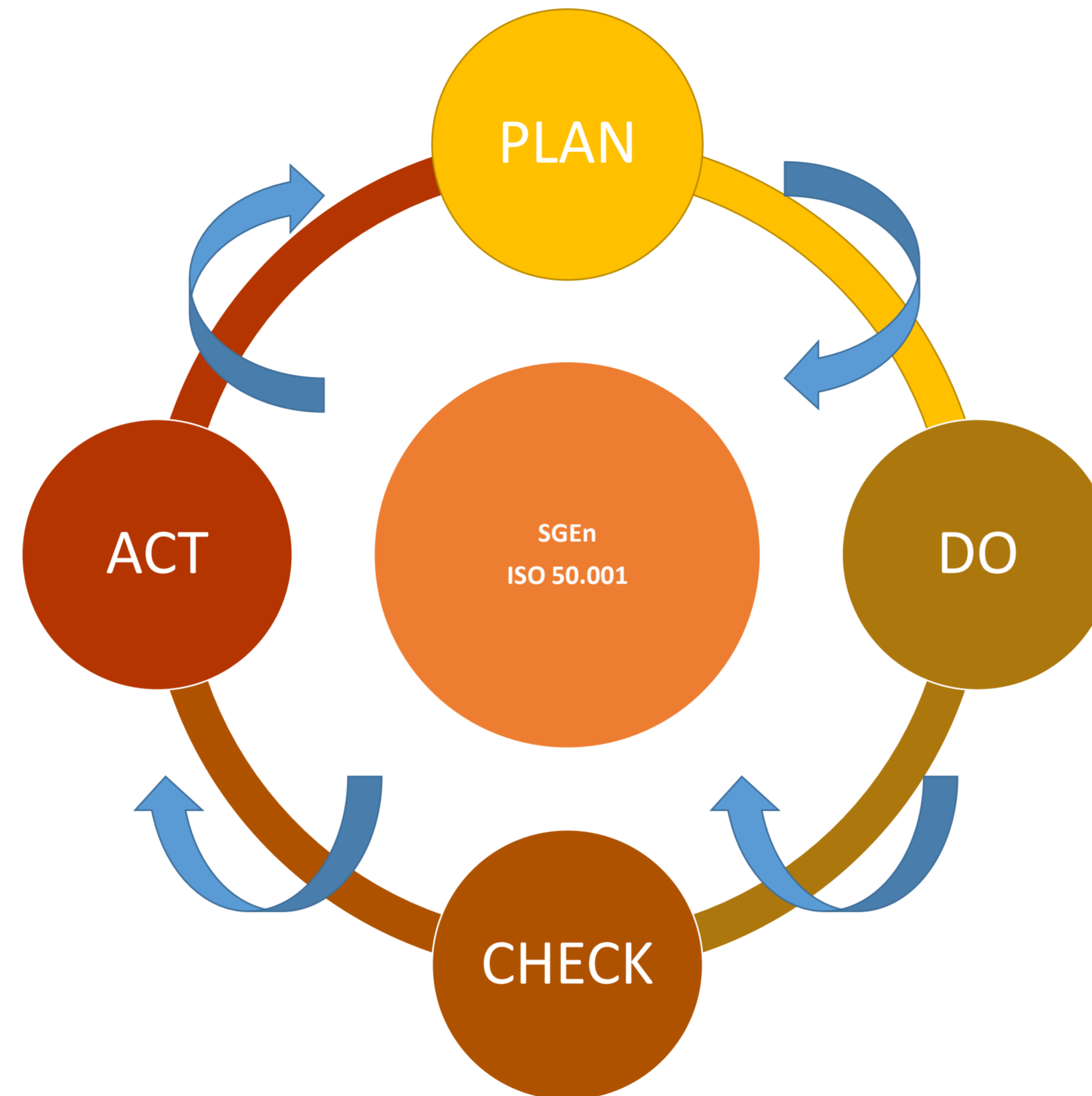
- Formación
- Comunicación
- Documentación
- Control Operacional

### CHECK

- Auditorías Internas
- Acciones Correctivas y Preventivas

### ACT

- Revisión por la Dirección



## Aspectos Técnicos

### PLAN

- Revisión energética.
- LB.
- IDEn.

### DO

- Diseño
- Compras

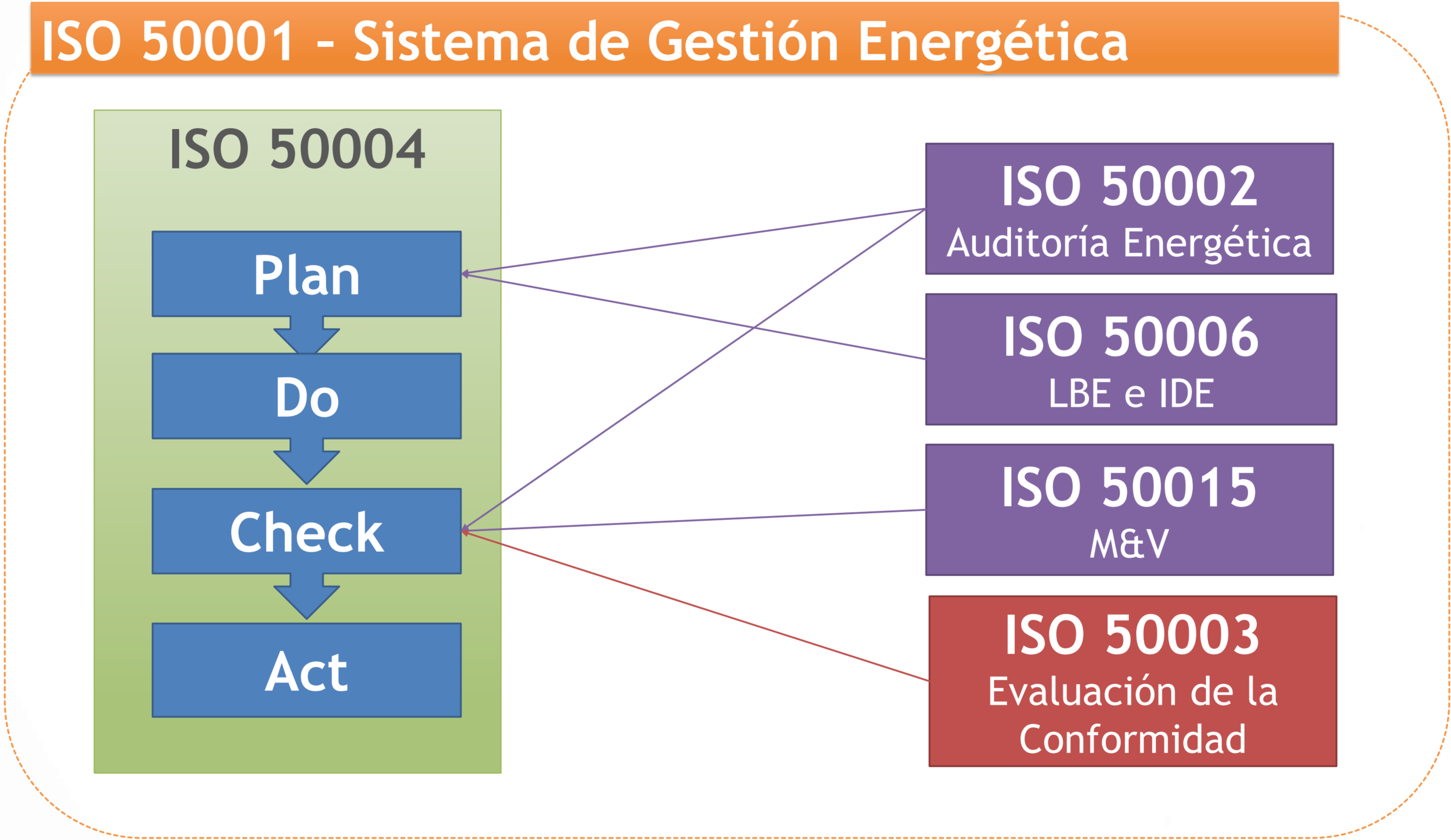
### CHECK

- Monitoreo
- Medición
- Verificar los resultados del plan de acción

### ACT

- Revisión del DE.
- Revisión de los IDEn.

# OTRAS HERRAMIENTAS ADICIONALES



# CASOS Y REFLEXIONES DE CIERRA



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



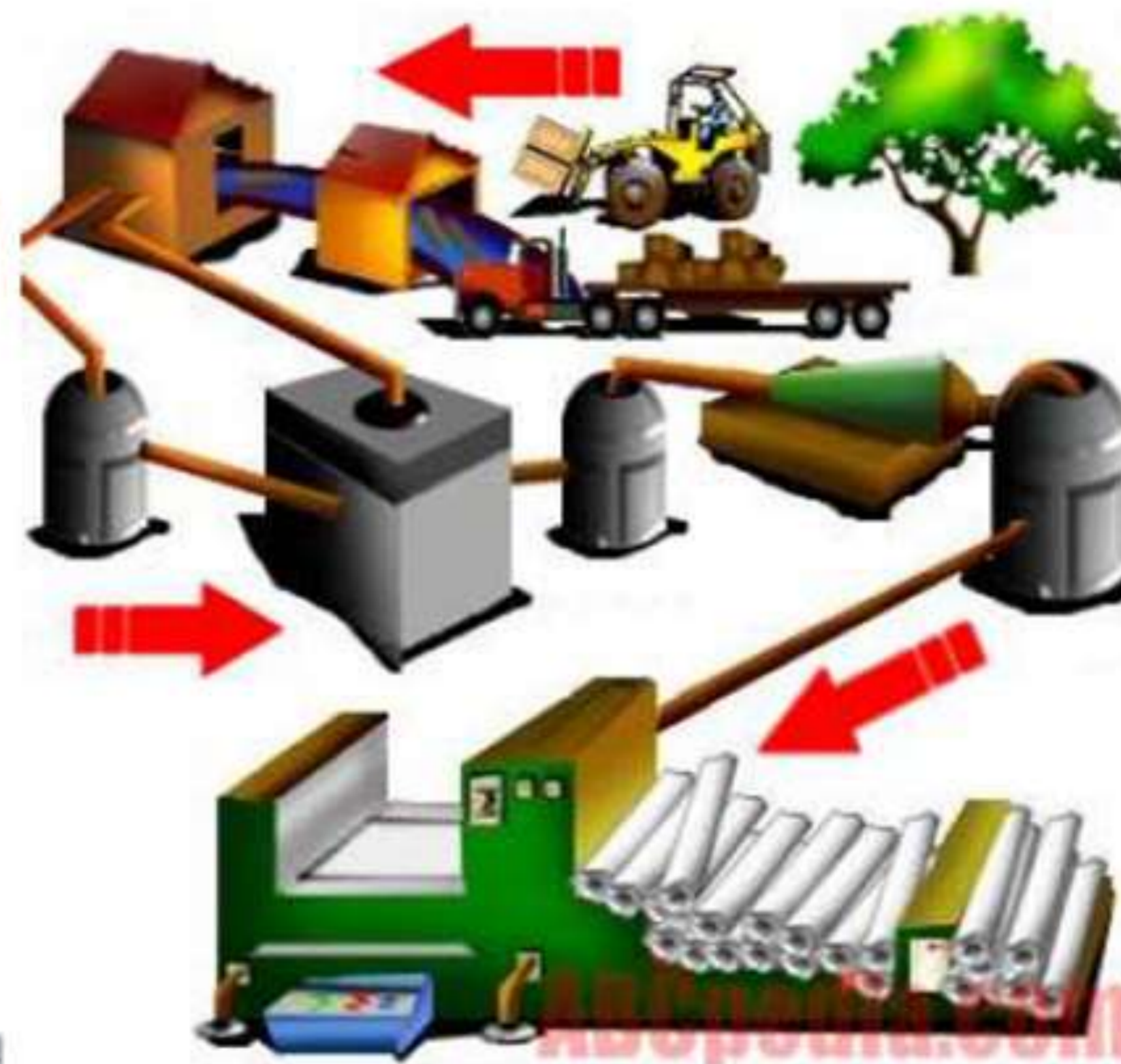
# EJEMPLO: PAPELERA

- Produce papel periódico en base a pulpa mecánica
- Tendencia de precio de papel a la baja y costos de energía al alza
- Gestión de costos: clave para la continuidad del negocio

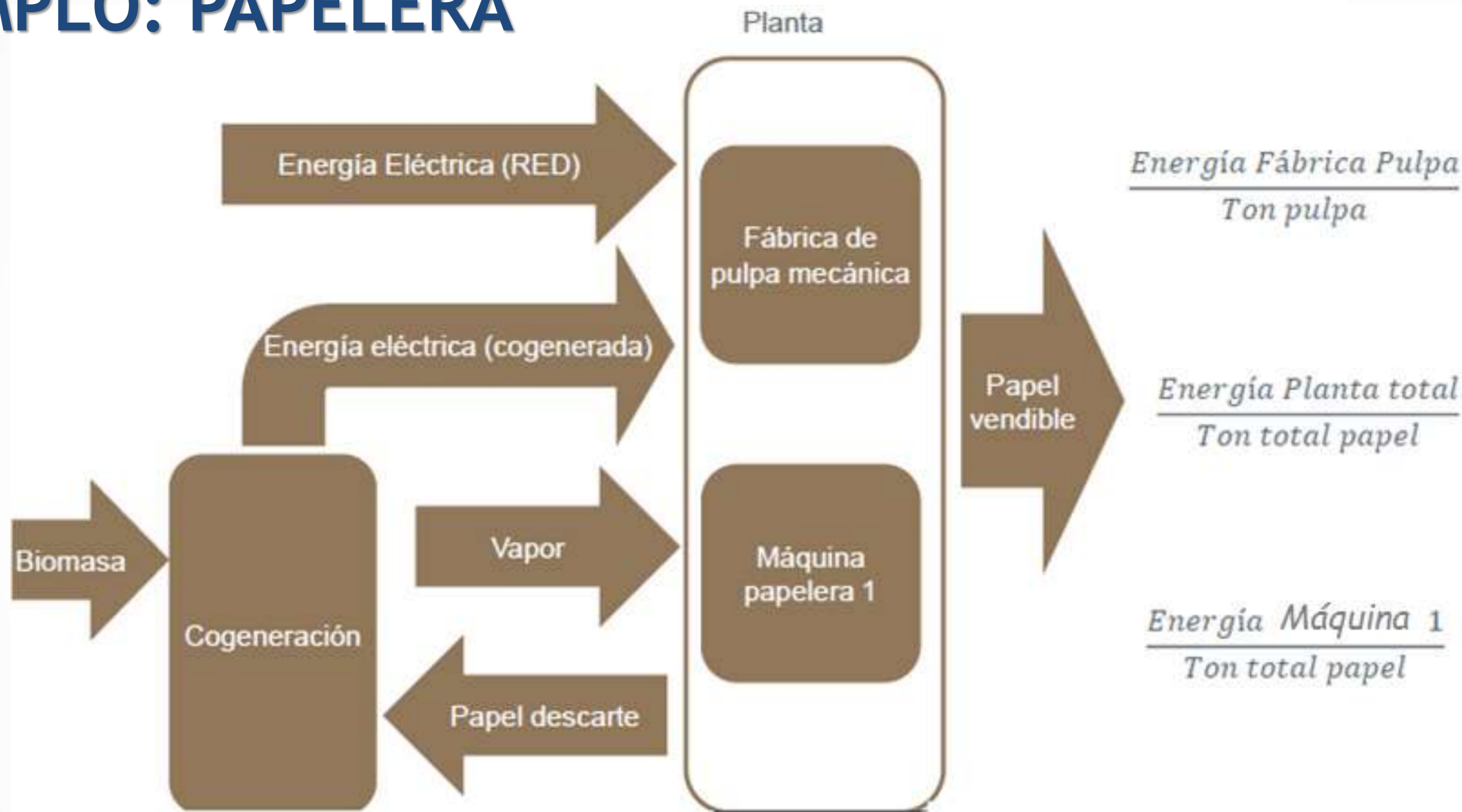


# EJEMPLO: PAPELERA

- Sistema de gestión integrado ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001
- Desarrollaron proyecto de instalación de cerca de 70 medidores conectados a plataforma de producción (2010-2011)



# EJEMPLO: PAPELERA



# EJEMPLO: PAPELERA (DATOS 2014)

- ✓ La planta de papeles logró **reducir sus consumos** de energía **cerca del 5%** respecto de su LB 2012, **equivalentes a 7 GWh** año.
- ✓ Mediante la gestión de energía **lograron superar contingencias operacionales** y ahora **venden excedentes de energía eléctrica** al sistema interconectado
- ✓ Desde el 2013, la papelera es la **única planta productora de papel período de su país**, otras plantas debieron cerrar o reconvertirse debido a los altos costos de energía



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



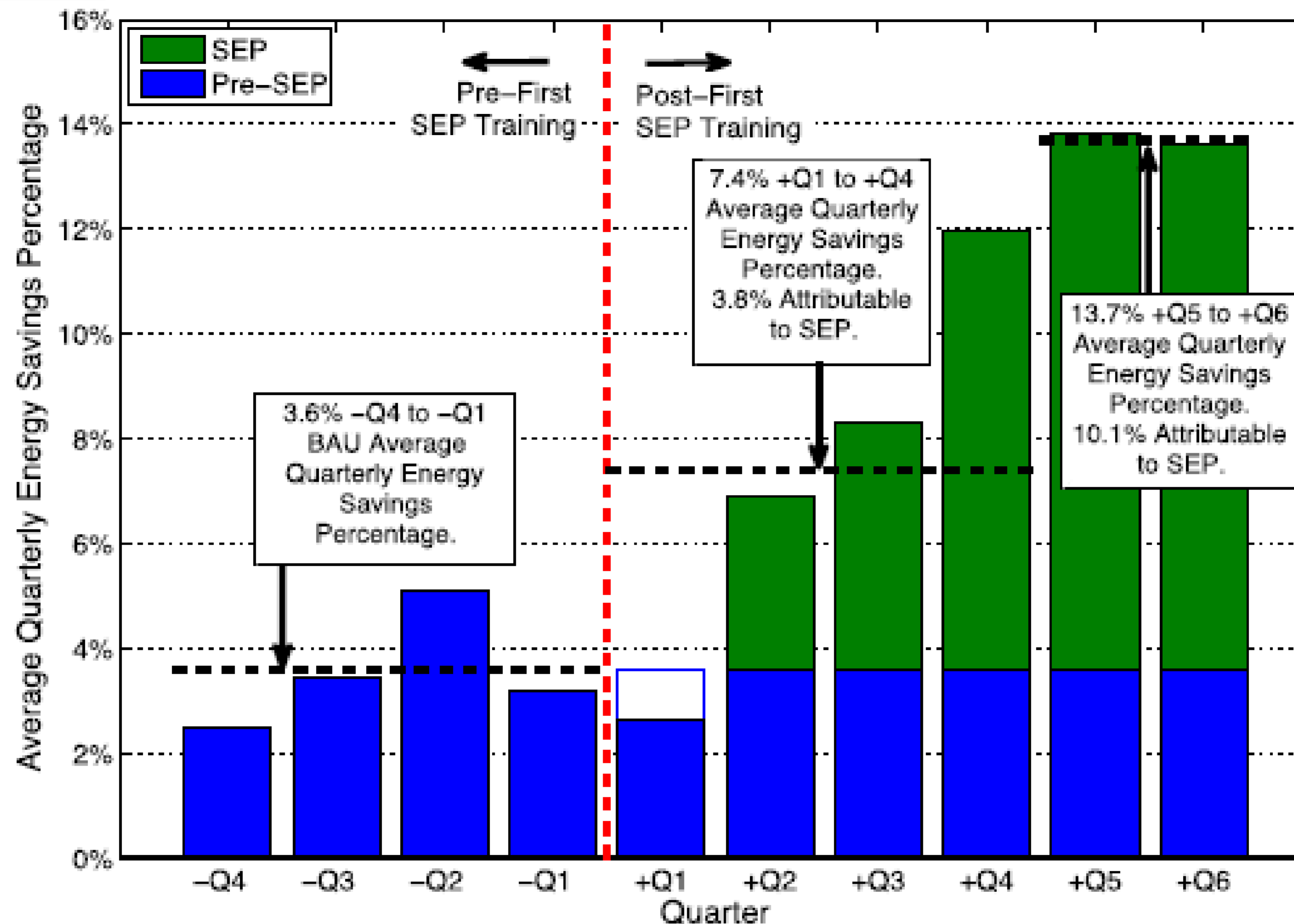
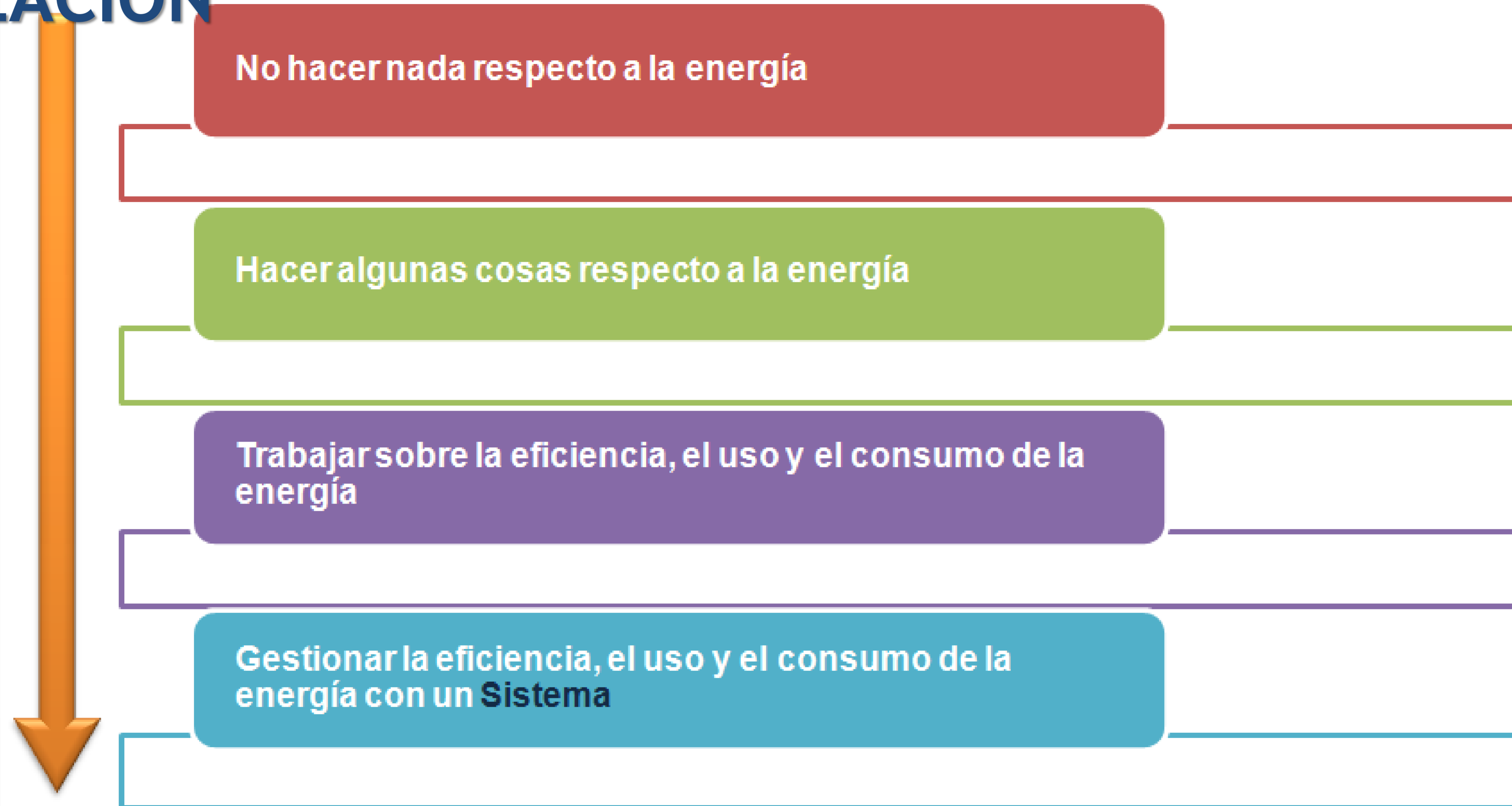


Chart: Preliminary analysis of energy savings resulting from EnMS activities in demonstration facilities in the U.S. program.

# EVOLUCIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN UNA ORGANIZACIÓN



# RECOMENDACIONES

- ✓ **Identificar todas las brechas** antes de materializar la implementación del sistema de gestión de energía
- ✓ Hay que **medir, registrar y documentar**
- ✓ Partir de un **buen diagnóstico inicial**
- ✓ **Contemplar todos los consumos energéticos significativos**, independientemente de la fuente de suministro
- ✓ Establecer **prioridades**
- ✓ Construir un **sistema simple** (no simplista) y **práctico**



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



# REFLEXIONES

- ✓ Existe un **alto potencial de mejora del desempeño energético** en la mayoría de las organizaciones
- ✓ Existe un grupo de requisitos sumamente técnicos y otros muy enfocado en los sistemas de gestión, por lo que **hay que contar con recursos calificados**
- ✓ Toda acción de eficiencia energética contribuye a la mejora económica, ambiental y en seguridad energética... pero si se enmarcan en un **SGEn se logran mayores beneficios, en menor plazo y sobre todo son permanentes en el tiempo**



Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción



Todo lo que se mide se puede controlar,  
todo lo que se **controla** se puede administrar  
y todo lo que se **administra** siempre se puede  
**mejorar.**

Ing. Andrea Afranchi  
[andrea.afranchi@energyperf.com](mailto:andrea.afranchi@energyperf.com)

Muchas  
Gracias

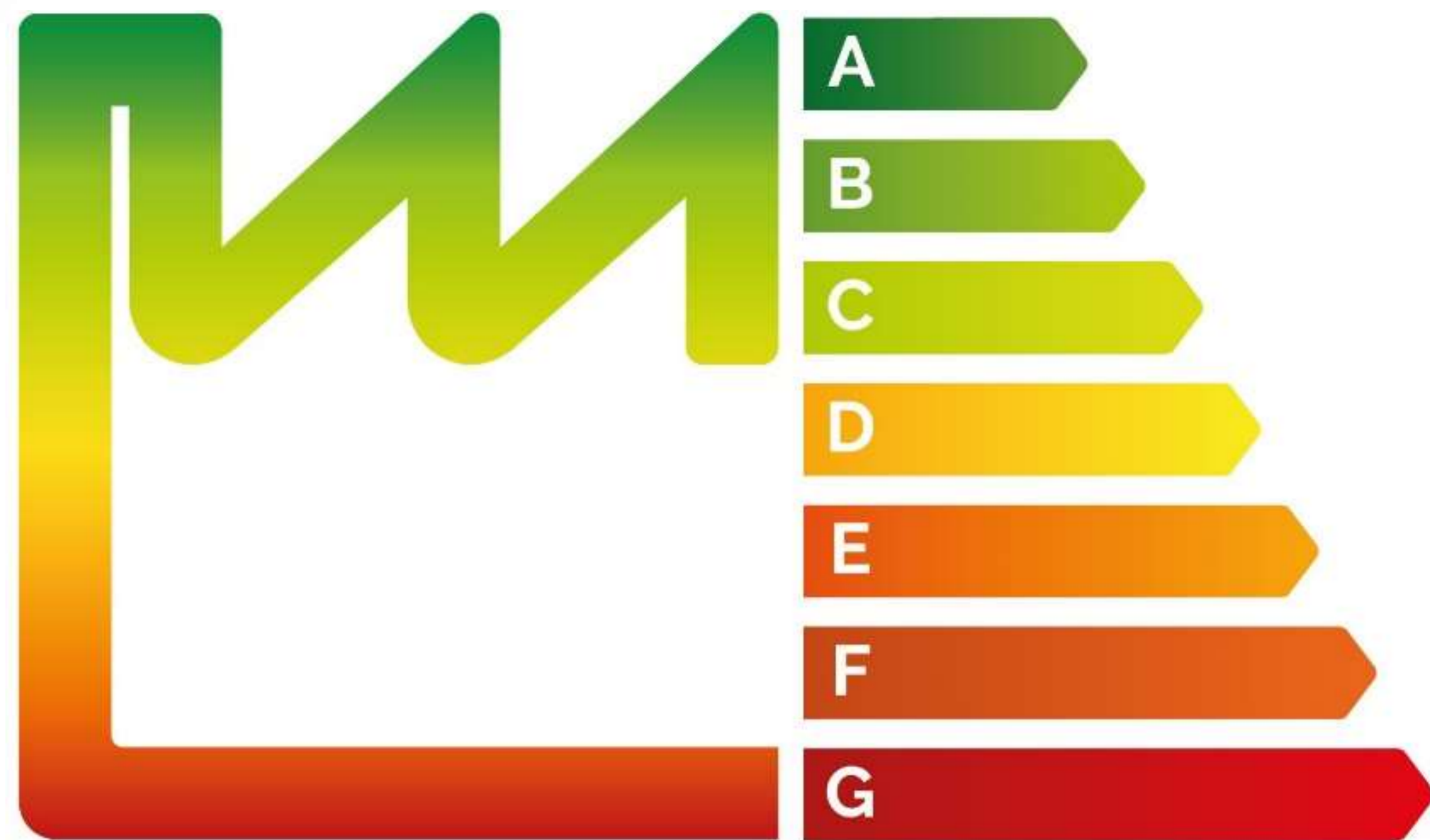


Secretaría de Estado de la Energía  
Gobierno de la provincia de Santa Fe



Dirección General de Asistencia Técnica  
Ministerio de la Producción





**PROGRAMA DE FORMACIÓN DE  
GESTORES ENERGÉTICOS  
EN INDUSTRIAS**