



Normas de Gestión de la Energía y su certificación

Dirección marketing sectorial

Gerencia sector energía

AENOR
Confía

Contenidos

1. **Antecedentes. Marco Regulatorio.**
2. **Resultado. Futuro.**
3. **Herramientas. Normas para Gestionar la Energía.**
4. **Requisitos ISO 50001. Sistemas de Gestión de la Energía.**
5. **Conclusiones / Soluciones.**

1

Antecedentes. Marco Regulatorio.

Antecedentes.

Marco Regulatorio

AENOR INTERNACIONAL S.A.U.

AENOR INTERNACIONAL, S.A.U. (en adelante AENOR), es una Sociedad Mercantil dedicada a las actividades de evaluación de la conformidad, reconocida en los ámbitos nacional, comunitario e internacional.

AENOR tiene el propósito de contribuir, mediante el desarrollo de las actividades de **evaluación de la conformidad y de certificación**, a mejorar la calidad en las empresas, sus productos y servicios, proteger el Medio Ambiente, así como el desarrollo sostenible de los países y, con ello, el bienestar de la sociedad.

Miembro de IQnet

AENOR



Punto 1:

Marco Regulatorio

Clean Energy package: Energy Efficiency Directive (EED), Energy Performance of Buildings (EPBD), Renewable Energy Directive (RED).

- ✓ **32,5% EE a nivel UE 2030 (debate entre 35-27%) (Directiva 2018/2002)**
- ✓ **32% energías renovables a nivel UE 2030 (Directiva 2018/2001)**
- ✓ **Energy efficiency obligation schemes (EEOS): 1,5% / year energy savings up to 2030**
- ✓ **1% / year renewable energy in the heating & cooling sector**
- ✓ **A PEF reduced from 2.5 to 2.0 (Primary Energy Factor)**
- ✓ **Role of Energy Efficiency services**



2

Resultado.
Futuro.

Punto 2:

Resultado. Futuro. RD 56/2016.

Las opciones son las siguientes

1.- AE cada 4 años realizada con normas de reconocido prestigio, con:

- contenido técnico del apartado 3 del artículo 3
- cualificación de auditores energéticos de acuerdo con el artículo 8

2.- **CERTIFICACIÓN SG ISO 50001** cuya revisión energética cumpla artículo 3 y artículo 8

3.- CERTIFICACIÓN ISO 14001 incluyendo AE realizada con normas de reconocido prestigio cumpliendo el punto 1

Observar: las opciones 2 y 3 no requieren repetición cada 4 años sino cuando:

- haya modificaciones sustanciales de las instalaciones (que desactualizan la AE)
- se agote el recorrido de los objetivos de mejora propuestos por la AE



Punto 2:

Resultado. Implantación RD 56/2016.(Estudio Asociación A3e).

Principales Conclusiones:

- **El 34%** de las empresas obligadas por el RD 56/2016 **no habría llevado a cabo la AE**
- **El 50% de las AE contratadas solo buscan cumplir** con la obligación no persigue mejorar la eficiencia energética.
- **El 30% de las grandes empresas** que han realizado la AE **implantará medidas de ahorro** en 2017-2018



Punto 2: Resultado. Futuro.

Objetivos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC)

Las medidas contempladas en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima tienen como objetivo alcanzar los siguientes resultados en 2030:

- **39,6%** de mejora de la **eficiencia energética**.
- **21%** de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- **42% de renovables** sobre el uso final de la energía.
- **74% de energía renovable** en la generación eléctrica.
- **inversiones totales de 236.124 M€** entre 2021-2030
- y se crearán hasta **364.000 empleos anuales**

Son objetivos muy ambiciosos que superan los compromisos europeos y colocarían a España en una posición de liderazgo en Energías Renovables y en Eficiencia Energética.

En 2050 el objetivo es alcanzar la neutralidad climática, con la reducción de al menos un 90% de nuestras emisiones de GEI, y alcanzar un sistema eléctrico 100% renovable.

AENOR

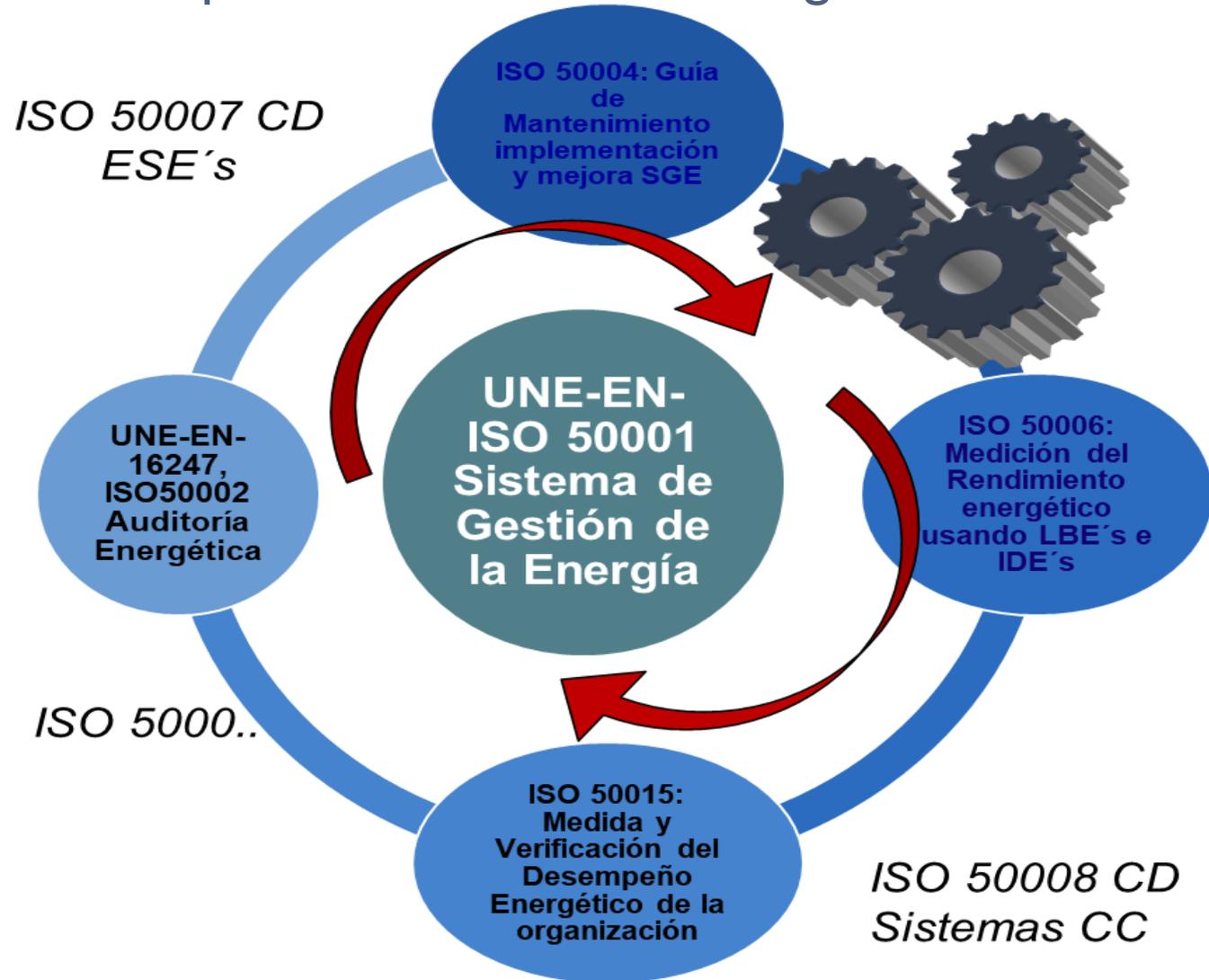


3

Herramientas. Normas para Gestionar la Energía

Punto 3:

Herramientas. Normas para Gestionar la Energía.



Punto 3:

Herramientas. UNE-EN 16247-3, ISO 50002. Auditorías Energéticas

UNE-EN 16247-3 PROCESOS

- medidas para reducir o recuperar las pérdidas de energía
- sustitución, modificación o adición de equipo;
- operación más eficiente y optimización continua
- mantenimiento mejorado
- despliegue de un programa de cambio de comportamiento
- mejora de la gestión de la energía

PROCESOS

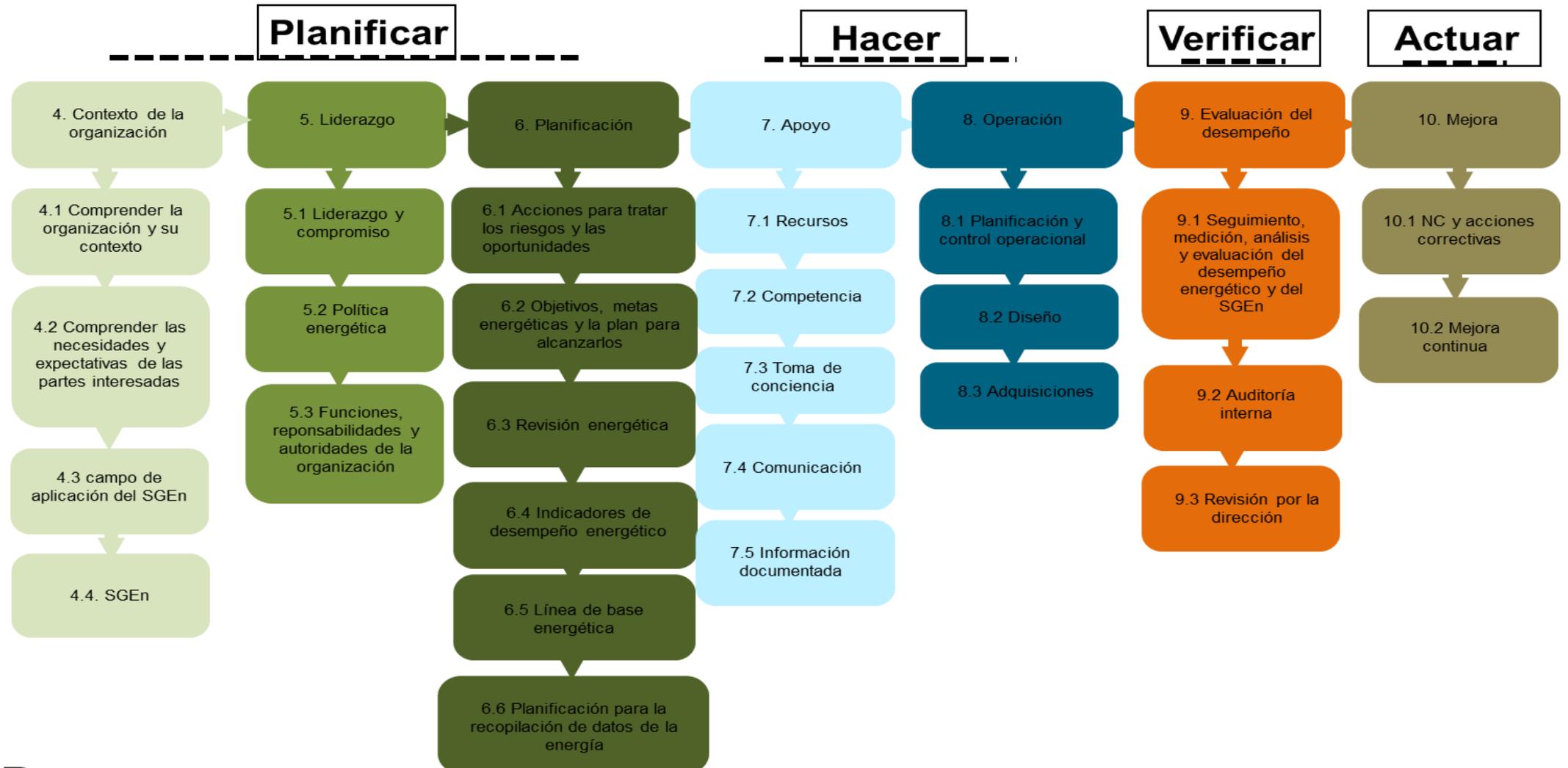
- Diagrama de flujo del proceso de AE
- Ej. de lista de datos a recopilar.
 - Información Gral.
 - Fuentes, Gestión de la E
 - Transporte prod.
 - Proceso, Calderas
 - Intercambio Calor
 - Redes de distribu.
 - Generadores de E
 - Distribución ee
 - Torres de R., Ilumina.
 - Refrigeradores
 - Bombas, Ventiladores
 - Aire Comprimido
 - Vacio, HVAC, ACS
- Calidad del plan de medición de datos.

4

Requisitos ISO 50001. Sistema de Gestión de la Energía.

Punto 4:

REQUISITOS ISO 50001:2018



Punto 4:

Requisitos ISO 50001. Sistemas de Gestión de la Energía

¿QUE ES LA ESTRUCTURA DE ALTO NIVEL (HLS)?



HLS

(estructura, términos y texto común)

NO es una norma de Sistemas de Gestión

Es el **MODELO** obligatorio para elaborar las normas de Sistemas de Gestión

0. Introducción

1. Objeto y campo de aplicación

2. Normas para consulta

3. Términos y definiciones

4. Contexto de la organización

5. Liderazgo

6. Planificación

7. Apoyo

8. Operación

9. Evaluación del desempeño

10. Mejora

Punto 4:

Requisitos ISO 50001. Sistemas de Gestión de la Energía

OBJETIVOS DE LA ESTRUCTURA DE ALTO NIVEL (HLS)

- Aumentar el alineamiento de las normas de sistemas de gestión de ISO
 - estructura común
 - texto común
 - términos y definiciones comunes

- Facilitar a las empresas la integración de los diferentes sistemas de gestión en base a las normas ISO que tengan implantadas / certificadas

- Aumentar el valor añadido de las normas para los usuarios

Punto 4:

Requisitos ISO 50001. Sistemas de Gestión de la Energía

Riesgo: efecto de la incertidumbre (es una desviación de lo esperado, ya sea positivo o negativo).

Indicador de desempeño energético (EnPI)

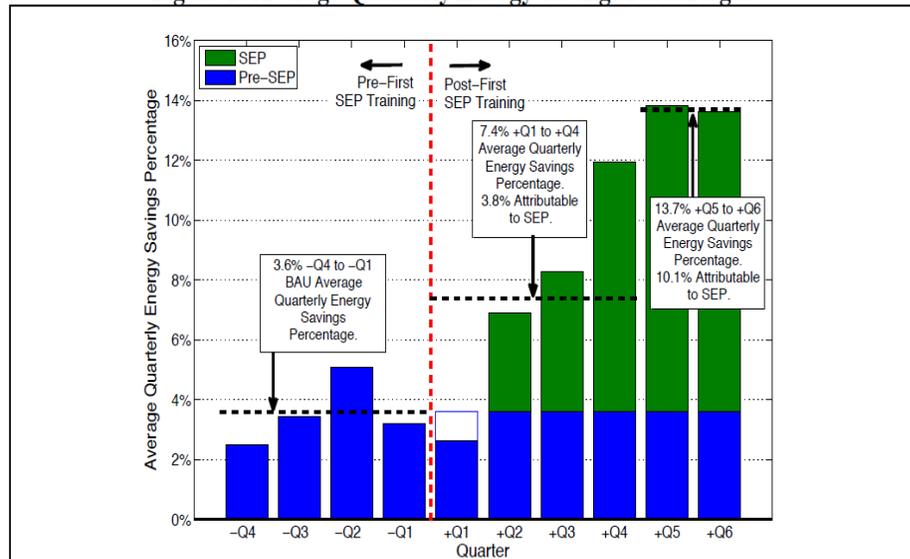
Medida de la mejora: simple, ratio, o modelo (50006)

Indicador de desempeño energético de referencia

Mejora rendimiento energético

Resultado de eficiencia energética, consumo energía, uso energía, comparado con la línea base. (50015)

Figure 1: Average Quarterly Energy Savings Percentages



EnPI(s) versus valor EnPI(s)

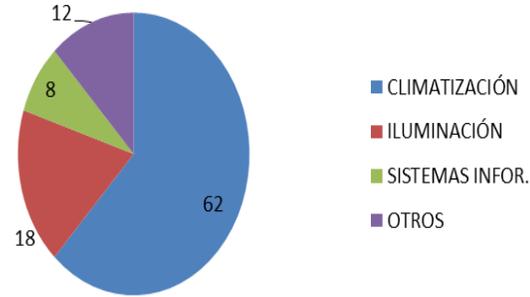
Ahorros Medios tras
implantación:

✓ 1º año 4%

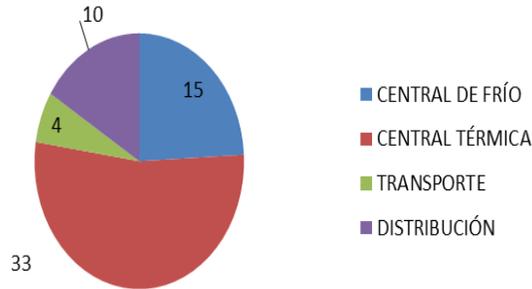
✓ 2º año 10%

Punto 4: Requisitos ISO 50001.

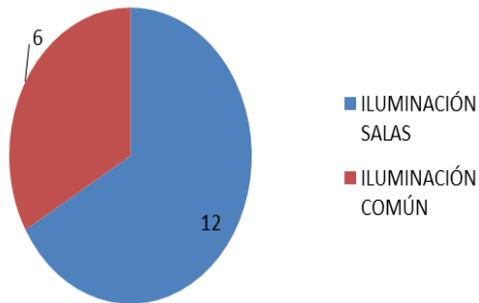
Revisión energética. Evaluación / mejora



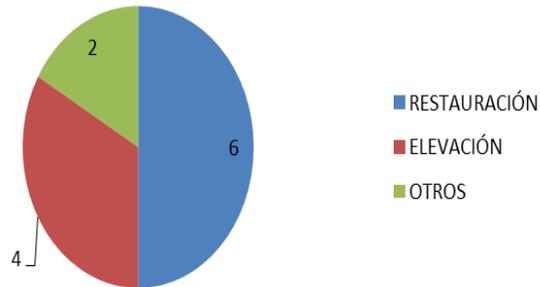
Desglose por sistemas



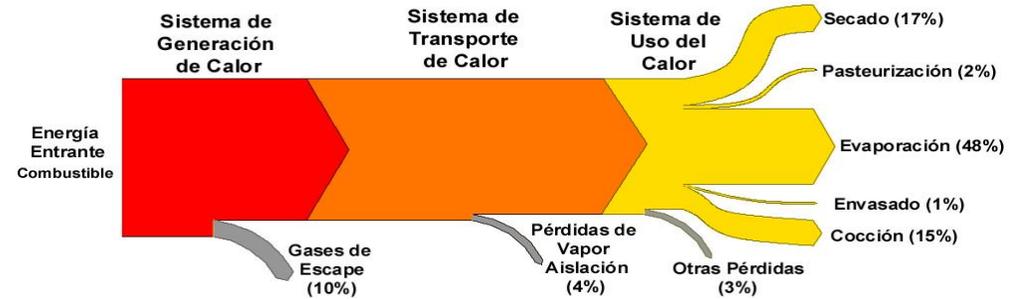
Desglose clima



Desglose iluminación



Desglose otros



El concepto de desempeño energético incluye el uso de la energía, la eficiencia energética y el consumo energético.

- 1) La mejora de su pico de demanda
- 2) Utilizar el excedente de energía o desperdiciada (CONSUMO DE ENERGÍA)
- 3) Mejorar las operaciones de sus sistemas, sus procesos o su equipamiento.

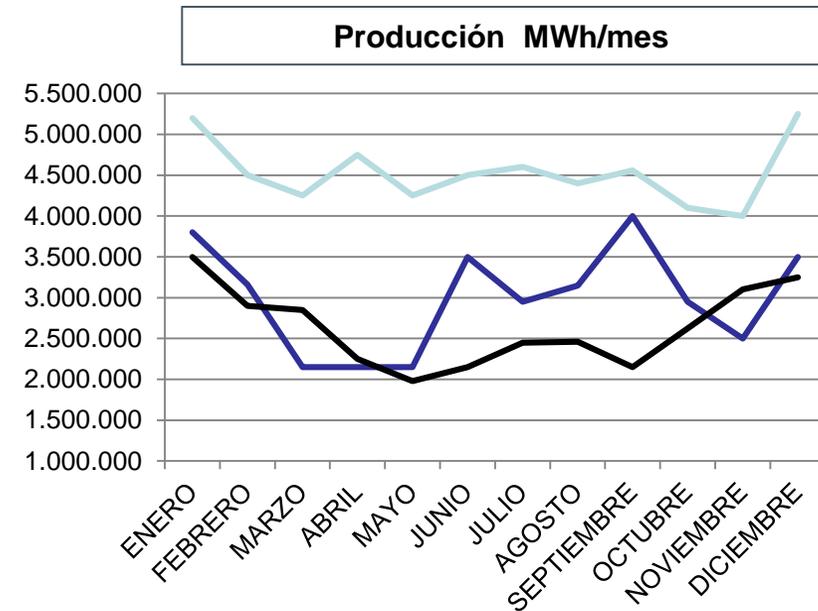
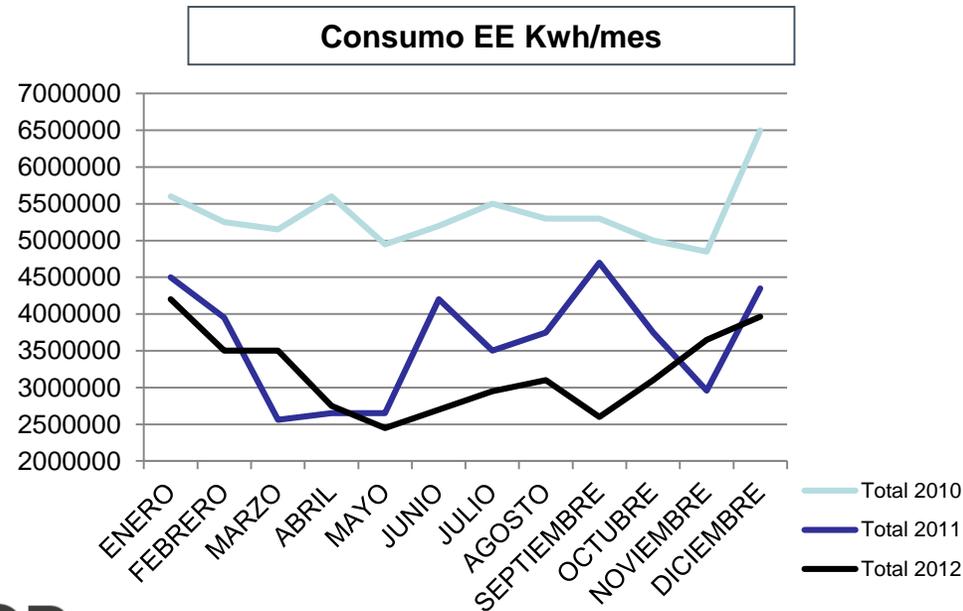
Punto 4:

Requisitos ISO 50001. Sistemas de Gestión de la Energía

Evaluación / mejora. Línea de Base Energética

Premisas:

- Tomar como base un determinado periodo de tiempo y analizar el grado de representatividad del mismo. Por ejemplo: Tomar un año de funcionamiento representativo del patrón normal de las instalaciones, que será nuestro patrón de comparación).
- Hay sistemas / procesos que pueden presentar una clara influencia estacional y de producción.
- Hay sistemas / procesos que presentan un comportamiento de consumo estructural, con régimen de funcionamiento constante (independientemente de la producción u otras variables)



Punto 4:

Requisitos ISO 50001. Evaluación / mejora. Línea de Base Energética

El establecimiento de las IDEns se puede abordar desde diversos enfoques, teniendo en cuenta variables independientes que pueden afectar al patrón de funcionamiento de las instalaciones :

- Consumo energético por unidad de tiempo o por unidad de producción. Por ejemplo:
 - KWh/mes (para indicadores generales de instalación)
 - KWh / MWh producido ó KWh / Nm³ producido. (para indicadores generales de instalación e indicadores de algunos procesos en continuo).
 - KWh/ m³ bombeado (para los sistemas de bombeo)...
- Para edificios e infraestructuras de servicios:
 - Consumo energético de referencia por superficie construida, útil, calefactada, iluminada, refrigerada, ventilada, de envolvente térmica, etc.
 - Consumo energético de referencia por porcentaje de ocupación.
 - Consumo energético de referencia por tipo de planta y tipo de local, tipo de orientación de fachadas, etc.
 - Consumo energético de referencia por parámetros climáticos como temperatura, humedad, pluviosidad, horas de luz/año, etc.
- En general: Emisiones de CO₂ a la atmósfera.

Punto 4:

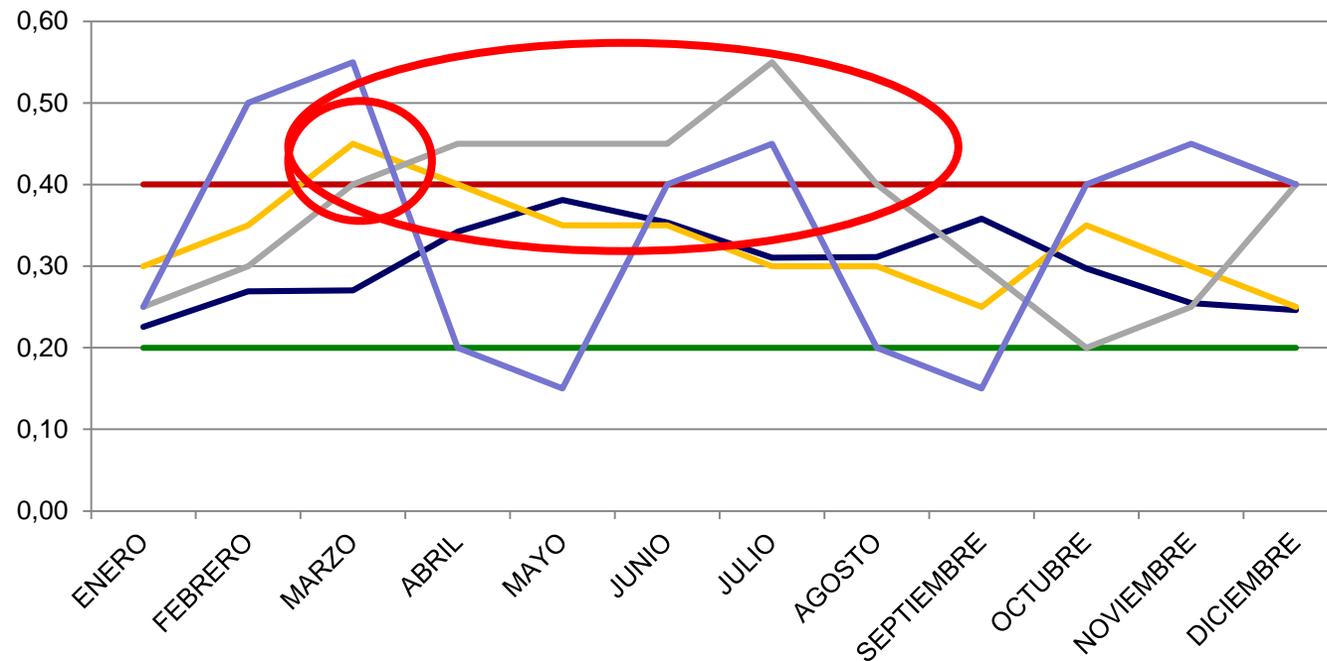
Requisitos ISO 50001. Evaluación / mejora. IDEs

- Para algunas variables independientes puede resultar muy importante el establecimiento de “recetas”:
 - Consumo energético (kWh) = f (Producción MWh, Nm³, T, Kg.....)
 - Consumo energético (kWh) = f (Producción y estacionalidad)
 - Consumo energético (kWh) = f (Producción y tipo de materia prima). Ciertas industrias.
 - Consumo energético (kWh) = f (Producción y tipo de combustible primario). Por ejemplo Biomasa.
 - Consumo energético (kWh) = f (Grados día y ocupación) en el caso de edificios.
- REGLA BÁSICA: Los IDEn son los instrumentos que, mediante comparación con unos niveles de referencia (líneas base), nos van a dar información sobre cual es nuestro desempeño energético.
- En función de los resultados se deberá llevar a cabo el análisis de los mismos, y la toma de acciones pertinentes, así como para el posible establecimiento de acciones u objetivos de mejora

Punto 4: Requisitos ISO 50001. Evaluación / mejora. IDEs

Establecimiento de IDEs

**IDEn Energía Eléctrica Almacenamiento
(KWh consumido / Tm producida)**



Punto 4: Requisitos ISO 50001. Evaluación / mejora. IDEs

Establecimiento de IDEns y Líneas Base

Para facilitar el análisis sistemático del desempeño energético de nuestras instalaciones, además también podemos desarrollar cuadros de mando

INSTALACIONES / EQUIPOS			PROCESO	IDEn	Línea B.	MESES				
						ENERO	FEBRE.	DIC	TOTAL (PROM).
Instalación 1	Equipo 1	Energía 1	A	KWh/MWh	0,20					
	Equipo 2	Energía 1	A	...						
	Equipo 3	Energía 2	A	...						
Instalación 2	Equipo 4	Energía 1	B	KWh/m3	0,50					
	Equipo 5	Energía 1	B	...						
	Equipo 6	Energía 1	B							
...	...									

Punto 4:

Requisitos ISO 50001. Evaluación / mejora. MAEEs

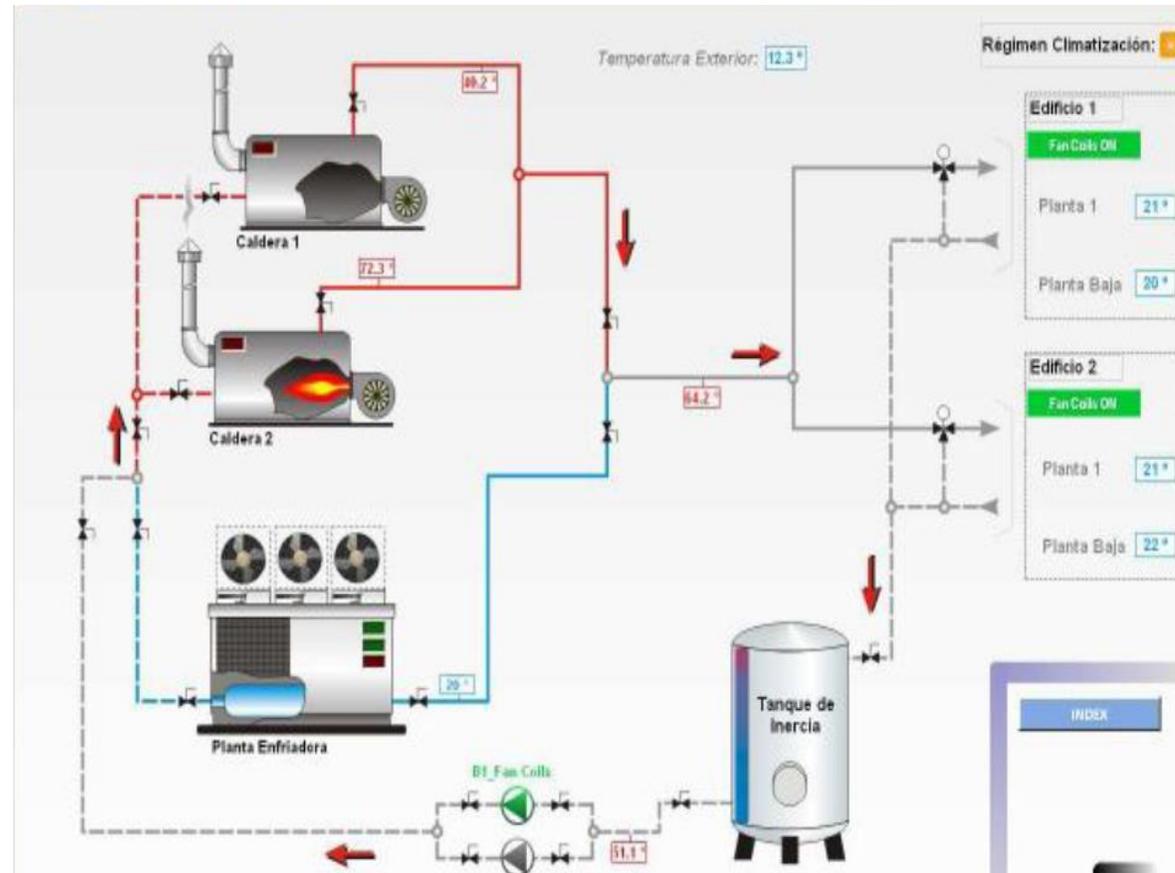
- ✓ Costes / tarifa **suministros**
- ✓ Mejoras tecnológicas. **I+D+i**
- ✓ Modificación de los patrones de consumo. **PLANIFICACIÓN**
- ✓ Mejoras de hábitos / Control operacional. **OPERACIÓN**
- ✓ Mejoras de procesos. **DISEÑO CON BUEN RENDIMIENTO. INGENIERÍA**
- ✓ Mantenimiento instalaciones. **MANTENER RENDIMIENTO**
- ✓ Control de consumos/ variables de proceso. **PLAN DE MEDIDA**



Punto 4:

Requisitos ISO 50001. Evaluación / mejora. Operación

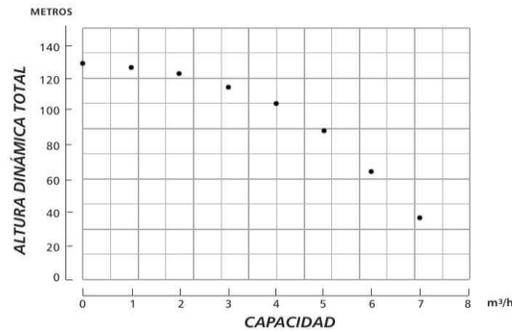
- Los **sistemas de gestión de las Industrias/Edificios** suelen consistir en un **sistema de control automático BAS, SCADA** (Supervisory Control And Data Acquisition), para la parte correspondiente al procesamiento de datos.
- Estos sistemas se utilizan principalmente para la gestión de los sistemas de climatización, y también se **supervisan y controlan otros sistemas** como son iluminación, SAI's, sistemas electromecánicos.



Punto 4:

Requisitos ISO 50001. Evaluación / mejora. Operación. Estado instalaciones Ajuste Bombas

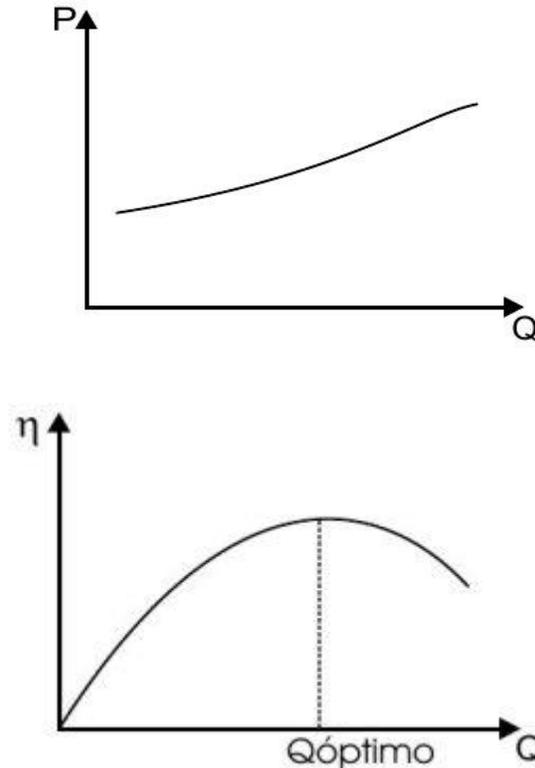
Curva Q-H (para D=cte)



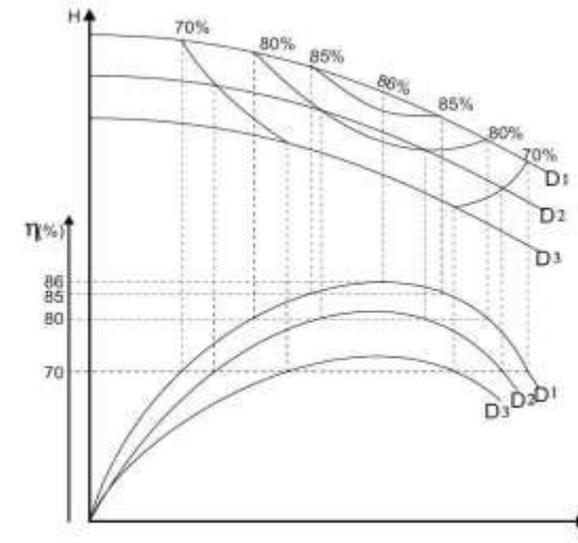
$$H = \frac{P_d - P_s}{\gamma}$$

Pd: Presión de impulsión.
Ps: Presión de aspiración
H: Altura manométrica
Ph: Potencia hidráulica
Q: Caudal

Curva Potencia consumida-caudal



Curva Potencia de rendimiento - caudal



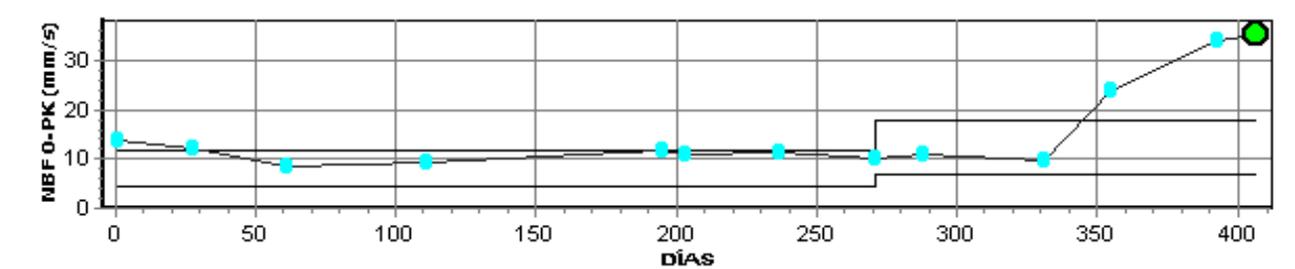
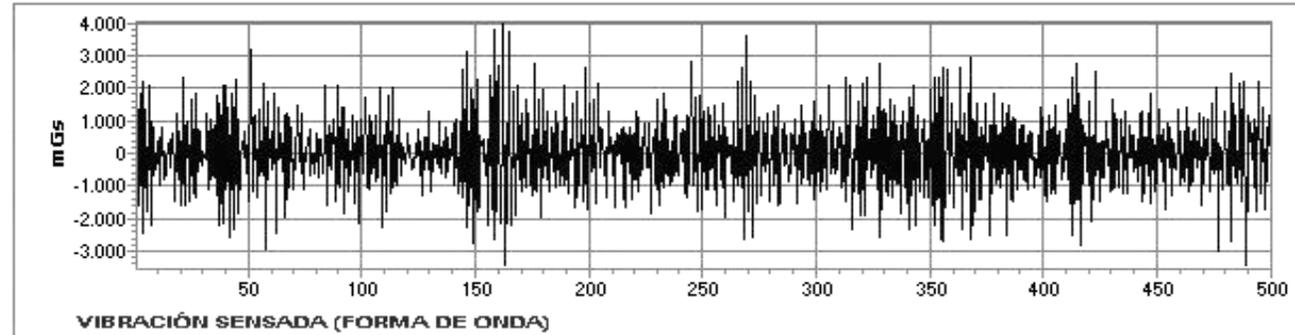
$$P_h = \gamma \cdot Q \cdot H$$

$$\eta = \frac{P_h}{P}$$

$$P = \frac{\gamma \cdot Q \cdot H}{\eta}$$

Punto 4:

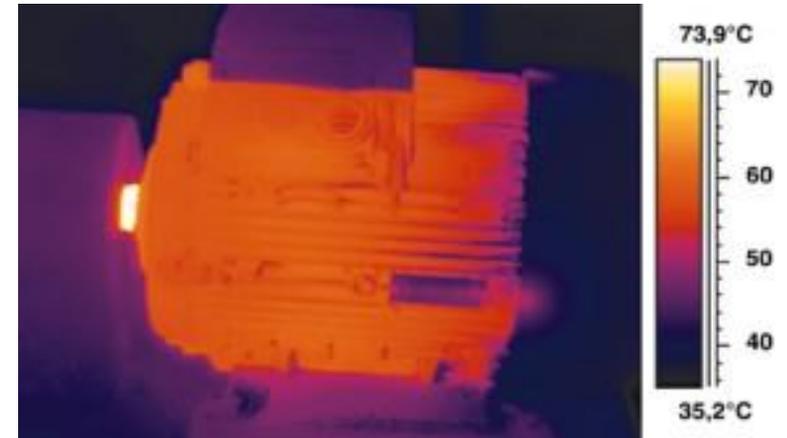
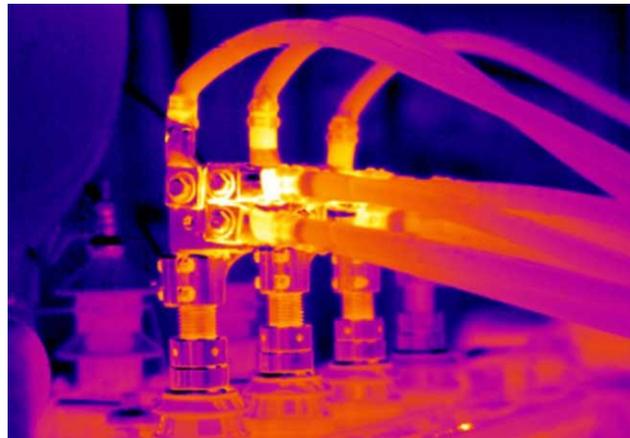
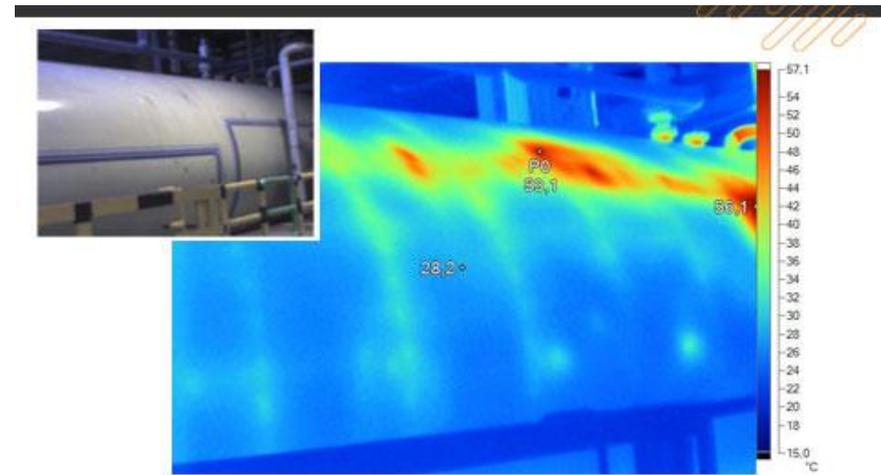
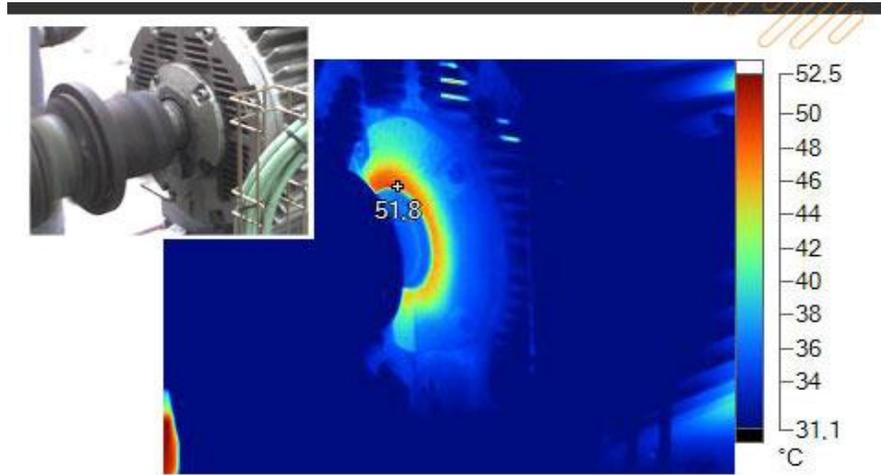
Requisitos ISO 50001. Evaluación / mejora. Operación. Estado instalaciones Vibraciones/Cavitaciones



Análisis del estado de las instalaciones de bombeo aplicando técnicas de mantenimiento predictivo de análisis de vibraciones mediante Transformada de Fourier

Punto 4:

Requisitos ISO 50001. Evaluación / mejora. Operación. Estado instalaciones Termografías

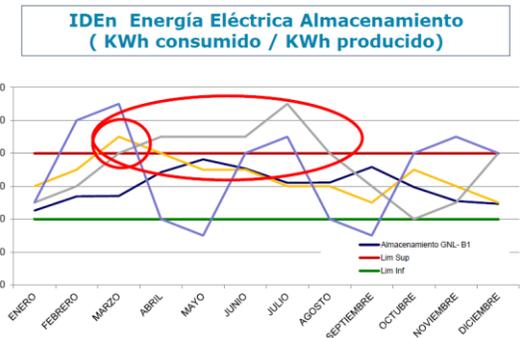


Punto 4:

Requisitos ISO 50001. Evaluación / mejora. Operación. Estado instalaciones Evaluación del Desempeño

La información que se derive de esta actividad de control, unido a la información originada por las mediciones asociadas, constituye el conjunto de registros específicamente energéticos cuyo análisis permite justificar objetivos de mejora tales como la instalación de nuevos equipos que mejoren la eficiencia energética, o el desarrollo de prácticas de trabajo más eficientes desde el punto de vista energético.

Se debe definir e implementar un plan de medida



INSTALACIONES / EQUIPOS	PROCESO	MTO. REGLA M.	MTO. INTERNO	Variables Operacionales		Proced. Seguim.	Frec.	Resultado.
				Parámetros (P, T, Q, L, Hr, etc.)	Intervalos de control (consignas alta y baja)			
Instalación n 1	Compresores aire	Energía Eléctrica	A	Cada 3 años (Nivel A) Cada 6 años (Nivel B) Cada 8 años (Nivel C)	Cada 250 horas	P (Bares) Tª (°C)	Rango P: 7-8 Bar. Temperatura: < 80 °C	
	Equipo 2	Energía 1	A					
	Calentamiento Tanques	Energía eléctrica	A	XXX	YYY	Tª (°C)	Entre A-B (°C) (verano/ invierno?)	
Instalación n 2	Equipo 4	Energía 1	B					
	Equipo 5	Energía 1	B					
	Equipo 6	Energía 1	B					
...							

Punto 4:

Requisitos ISO 50001. Evaluación / mejora. Operación. Estado instalaciones Seguimiento, medición y análisis

INSTALACIONES / EQUIPOS			PROCESO	MTO. REGLAM.	MTO. INTERNO	Variables Operacionales		Proced. Seguim.	Frec.	Resultado.
						Parámetros (P, T, Q, L. Hr, etc.)	Intervalos de control (consignas alta y baja)			
Instalación 1	Compresores aire	Energía Eléctrica	A	Cada 3 años (Nivel A) Cada 6 años (Nivel B) Cada 8 años (Nivel C)	Cada 250 horas	P (Bares) Tª (°C)	Rango P: 7-8 Bar. Temperatura: < 80 °C			
	Equipo 2	Energía 1	A							
	Calentamiento Tanques	Energía eléctrica	A	XXX	YYY	Tª (°C)	Entre A-B (°C) (verano/ Invierno?)			
Instalación 2	Equipo 4	Energía 1	B							
	Equipo 5	Energía 1	B							
	Equipo 6	Energía 1	B							
...									

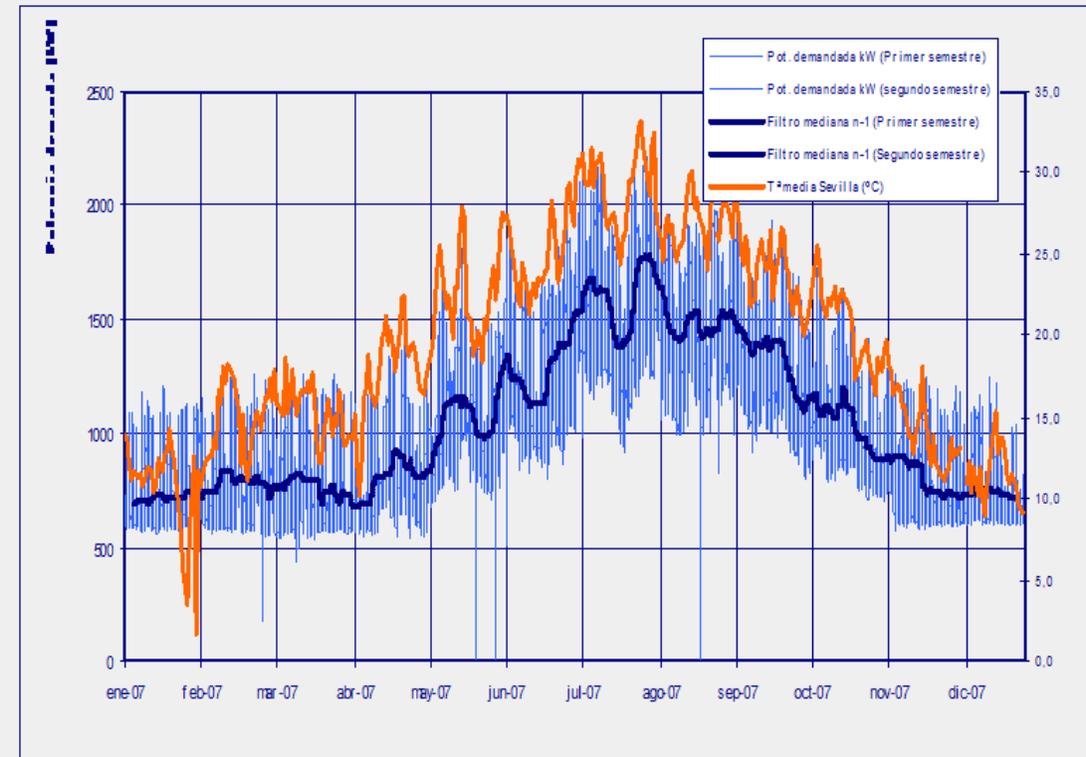
Punto 4:

Requisitos ISO 50001. Evaluación / mejora. Operación. Estado instalaciones Seguimiento, medición y análisis

Todos los equipos empleados para la toma de datos de consumo energético, así como los relacionados con las variables que pueden afectar al uso y/o consumo significativo, deberán encontrarse en perfecto estado, y adecuadamente calibrados y/o verificados conforme a la normativa legal o técnica de aplicación.

En elementos cuyo número haga inviable un control exhaustivo de todos se suele diseñar un plan de muestreo para evaluar su precisión.

ANÁLISIS DE LAS ENERGÍAS ÚTILES (Curva de Carga)



5

Conclusiones / Soluciones.

Punto 4:

Conclusiones / Soluciones.

- ✓ **el ahorro energético y la eficiencia energética son las rutas más rápidas y baratas** para abordar cuestiones como la seguridad energética, la dependencia externa, los elevados precios y las preocupaciones medioambientales,
- ✓ AE partida para un SGE. Según (ISO), **el 90%** de las empresas que han implantado y certificado un sistema de gestión según UNE-EN ISO 50001 **lo recomienda.**
- ✓ genera en las organizaciones un **ahorro sistemático de entre el 5% y el 30% del coste energético actual**, derivado de la reducción del consumo de energía.

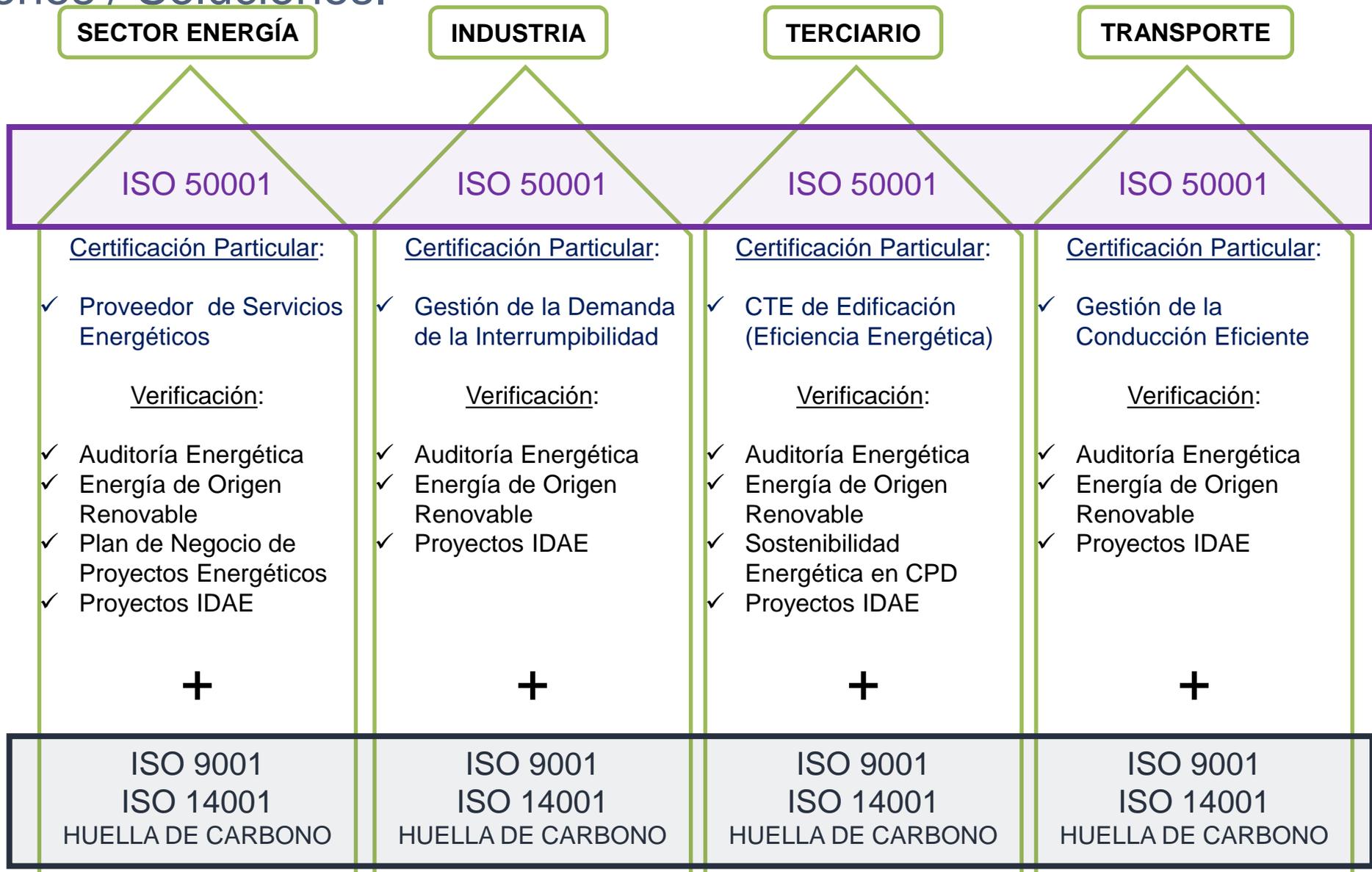


Punto 4: Conclusiones / Soluciones.

- ✓ Instrumento para comparar el desempeño energético y como un **hito de innovación y mejora de la calidad y eficiencia de un producto o servicio.**
- ✓ La **Certificación en la ISO 50001** permite **asegurar** a todos los participantes en el proceso **la calidad** de los trabajos obtenidos; reconocer la **validez** de estos trabajos **ante terceros**, y buscar **canales de financiación** y aseguramiento de las **medidas de ahorro** extraídas.



Punto 4: Conclusiones / Soluciones.





Gracias

Juan Manuel García Sánchez
Gerencia Sector Energía

E: jmgarcia@aenor.com

Aenor

DIRECCION MARKETING SECTORIAL

AENOR
Confía