FAEN
Fundación Asturiana de la Energía

MANUAL BÁSICO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA EMPRESAS

apia

Marzo 2025

Patronato y empresas colaboradoras
de la Fundación Asturiana de la Energía

PATRONOS

Gobierno del Principado de Asturias · Ayto. de Mieres · edp · danielalonso Grupo · green capital power · REPSOL · TotalEnergies · Universidad de Oviedo · electra norte · acciona · nortegas · Naturgy

EMPRESAS COLABORADORAS

IBERDROLA · grupohunosa · CANTABER GENERACIÓN EÓLICA, S.L. · PRODUCCIONES ENERGÉTICAS ASTURIANAS, S.L.

Índice

Resumen 3

Medida nº1: Identificar y evaluación de oportunidades de mejora. 4

Medida nº2: Aislamiento del edificio. Envolvente. 5

Medida nº3: Iluminación. 6

Medida nº4: Calefacción / Climatización. 7

Medida nº5: Agua caliente sanitaria. 8

Medida nº6: Instalaciones térmicas industriales. 9

Medida nº7: Redes de circuitos hidráulicos. Bombas y ventiladores. 10

Medida nº8: Motores. 11

Medida nº9: Instalaciones frigoríficas industriales. 12

Medida nº10: Torres de refrigeración. 13

Medida nº11: Transporte / Logística. 14

Medida nº12: Inversión en energías renovables. 15

Medida nº13: Uso de frecuencias horarias. 16

Medida nº14: Contabilización, monitorización y comunicación de consumos. 17

Medida nº15: Auditorías energéticas. 18

Resumen

Los sectores industriales europeos necesitan mejorar su eficiencia energética por varios motivos. Uno de ellos es la estrategia de energía y clima de la Unión Europea, que establece objetivos concretos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y mejora de la eficiencia energética en la economía desde hace más de una década. Además, el Pacto Verde Europeo, anunciado en diciembre de 2019, busca lograr una industria sostenible y competitiva a medio y largo plazo a través de una transformación "verde", digital y circular, que también serviría como base para una estrategia de crecimiento y generación de valor económico y empleo.

En 2022, las industrias del mundo se encuentran en una encrucijada energética debido a la urgencia del cambio climático y la escasez de suministros de petróleo y gas rusos provocada por la invasión de Ucrania en febrero de ese año. Aunque se habla mucho sobre cómo las personas pueden ahorrar energía, la mejora de la eficiencia energética en la industria ha recibido menos atención. La industria es el mayor consumidor mundial de electricidad, gas natural y carbón, y representa el 42% de la demanda total de electricidad. La importancia de la eficiencia energética es crucial, ya que el consumo energético de la industria conlleva costos elevados y emite grandes cantidades de CO_2 al medio ambiente.

Desde el punto de vista legislativo, el Consejo de Ministros, a petición del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) y siguiendo las recomendaciones de la directiva 2012/27/UE, ha aprobado el Real Decreto 36/2023, de 24 de enero, por el que se establece un sistema de Certificados de Ahorro Energético (CAE), una nueva herramienta mediante la que las empresas pueden realizar inversiones en eficiencia energética climatización, mejora de la envolvente, iluminación, movilidad, procesos industriales, etc. y obtener una prestación por parte de las empresas comercializadoras de gas y electricidad, a los operadores de productos petrolíferos al por mayor y a los operadores de gases licuados de petróleo según un catálogo de actuaciones que será elaborado por parte del MITECO.

Por tanto, toda medida de mejora energética que sea implementada por parte de las empresas ubicadas en las áreas industriales debe ser contrastada con las que figuran el catálogo de medidas al objeto de ver si pueden ser contempladas dentro de esta herramienta, y en su caso adaptarla a los requisitos que se establezcan a tal fin.

Este manual básico de eficiencia energética elaborado ofrece un manual para que los ejecutivos puedan abordar el tema de la eficiencia energética para mitigar el cambio climático y la subida de costos.

Se detallan 15 acciones que los líderes industriales deben plantearse para sus organizaciones, basadas en tecnologías maduras y ampliamente disponibles.

1 Medida nº1: Identificar y evaluación de oportunidades de mejora.



Al analizar detalladamente los activos industriales, se suele observar que los equipos tienden a ser más grandes de lo necesario para su función. Esto se debe a que se incorpora un margen de error en el diseño de la planta o porque las condiciones operativas han cambiado con el tiempo. El uso de componentes **excesivamente dimensionados** puede resultar en un consumo energético innecesario y una carga ineficiente de los dispositivos.

Para lograr un uso más eficiente de la energía y los activos, es necesario que los equipos estén dimensionados de manera más precisa en relación a sus cargas, lo cual requiere un conocimiento detallado de los requisitos operativos, la eficiencia de los dispositivos y los perfiles de carga.

En algunos casos, es posible mejorar la carga ajustando la configuración o **actualizando/rediseñando** el activo. Sin embargo, en otros casos, puede ser necesario reemplazar la máquina por otra de dimensiones más adecuadas para el proceso.

En los procesos industriales, se producen pérdidas y hasta el 95% de la energía primaria se desperdicia antes de realizar el trabajo deseado. El objetivo de conectar los dispositivos es descubrir los puntos donde se está desperdiciando energía. Un mejor conocimiento del consumo de energía de los activos y los flujos de trabajo permitirá identificar áreas de mejora. La reducción de los requisitos de energía de los activos industriales tiene resultados inmediatos en términos de reducción de energía y emisiones. Si se detectan **activos fantasma** (dispositivos que consumen energía sin realizar trabajo útil) mediante tecnologías de sensores, se pueden apagar o desactivar, lo que genera beneficios inmediatos en costos y emisiones. En otros casos, esto puede revelar fallas operativas o una configuración incorrecta de los activos, lo que requerirá mantenimiento, ajustes o reemplazo.

La integración de **fuentes de datos** en software de visualización y análisis es fundamental para identificar fácilmente posibles mejoras en la eficiencia. Además, se requieren conocimientos expertos para crear algoritmos y análisis que ayuden a tomar decisiones más informadas sobre el consumo eléctrico. Sin estos elementos, existe el riesgo de obtener resultados decepcionantes.

2 Medida nº2: Aislamiento del edificio. Envolvente.



Estos son solo algunos puntos de mejora para la eficiencia energética en las envolventes de edificios industriales, oficinas y naves. La implementación de estas medidas puede ayudar a reducir significativamente el consumo de energía y mejorar la eficiencia energética del edificio.

La **ventilación** adecuada, ya sea natural o artificial, puede mejorar la eficiencia energética del edificio al reducir la carga térmica y la necesidad de aire acondicionado

Aislamiento térmico: La mejora del aislamiento térmico de las paredes, techos y suelos de los edificios industriales, oficinas y naves puede reducir significativamente la transferencia de calor a través de la envolvente, lo que permite reducir la carga térmica del edificio y, por lo tanto, reducir el consumo de energía en climatización.

Ventanas eficientes: La sustitución de las ventanas antiguas por ventanas eficientes puede mejorar la eficiencia energética de la envolvente, ya que las ventanas eficientes reducen la transferencia de calor y aumentan el aislamiento acústico. Los sistemas de doble cristal o doble ventana reducen prácticamente a la mitad la pérdida de calor

La aplicación de **revestimientos reflectantes** en las superficies exteriores del edificio, como techos y paredes, puede reducir la absorción de calor y, por lo tanto, reducir la carga térmica en el edificio.

La reducción de las **infiltraciones de aire** no deseadas a través de la envolvente del edificio, mediante el sellado de juntas y fisuras, puede mejorar la eficiencia energética al reducir la pérdida de aire acondicionado y calefacción.

El uso de **materiales de construcción eficientes**, como el vidrio de baja emisividad, la espuma aislante de poliuretano, etc., puede mejorar el rendimiento térmico y acústico de la envolvente del edificio.

Pequeñas mejoras en el aislamiento pueden conllevar ahorros energéticos y económicos de hasta un 30% en calefacción y aire acondicionado. Una capa de 3 cm de corcho, fibra de vidrio o poliuretano tiene la misma capacidad aislante que un muro de piedra de un metro de espesor.

3 Medida nº3: Iluminación.



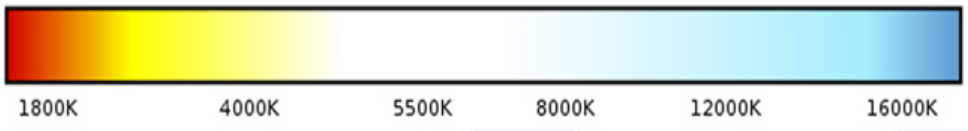
La iluminación artificial es un sistema necesario en todos los ámbitos para poder llevar a cabo las actividades diarias: alumbrado público, iluminación en la industria, e iluminación en edificios residenciales, comerciales y de oficinas, educativos, sanitarios, etc. Debido a que el consumo de iluminación puede suponer un gran porcentaje del total, deben buscarse sistemas lo más eficientes posibles, optimizando así el consumo energético, obteniendo así ahorros económicos y contribuyendo por tanto también a la lucha contra el cambio climático.

En la actualidad, los sistemas de iluminación eficientes están basados en **tecnología LED**, incorporando también sistemas de control y regulación para mayor ahorro.

ASPECTOS CLAVE

-Evitar en todo momento tanto la escasez como el exceso de iluminación, debido a que una iluminación adecuada es imprescindible para evitar fatiga, posibles accidentes, etc. De esta forma, no quedarán en ningún momento puntos oscuros ni puntos con excesiva iluminación, asegurando al mismo tiempo una uniformidad o nivel de luz constante en todas las zonas iluminadas.

-La temperatura de color de las luminarias ha de ser la adecuada para cada situación, no utilizando, por ejemplo, colores fríos en zonas de oficinas ni colores cálidos en zonas industriales.



-Colocación de las luminarias y dirección de su haz de luz, evitando en todo momento los posibles deslumbramientos que éstas puedan provocar.

-Emplear un sistema de telegestión (0-10V, PWM, DALI). Existen diferentes sistemas de telegestión que permiten desde la regulación del flujo (reduciendo o aumentando la cantidad de iluminación en función de las necesidades existentes) hasta el control remoto de las luminarias, pudiendo decidir el momento de encendido/ apagado además de conocer el consumo que supone la instalación en cada momento.

4

Medida nº4: Calefacción / Climatización.



El consumo de energía en nuestra empresa/oficina depende de:

- La zona climática donde se ubica la instalación.
- Su orientación.
- La calidad constructiva.
- El nivel de aislamiento.
- El grado de equipamiento.
- El uso que damos a los equipos, etc.

Es importante distinguir entre aquellos equipos y elementos que ya vienen instalados en la vivienda (instalaciones fijas) y aquellos otros que, por lo general, tiene que comprar el usuario y que denominamos equipamiento. Las instalaciones fijas (calefacción y agua caliente sanitaria) suponen del orden del 67% del consumo energético.

CONSEJOS PRÁCTICOS PARA AHORRAR ENERGÍA

1. Una temperatura de 21ºC es suficiente para mantener el confort.

2. Apague la calefacción en horario nocturno y al día siguiente cierre las ventanas para encenderla.

3. Ahorre entre un 8 y un 13% de energía colocando válvulas termostáticas en radiadores o termostatos programables, son además soluciones asequibles y fáciles de colocar.

4. Reduzca la posición del termostato a 15ºC (posición “economía” de algunos termostatos), si se ausenta por unas horas.

5. No espere a que se estropee el equipo: el mantenimiento adecuado de la caldera individual le ahorrará hasta un 15% de energía.

6. Cuando los radiadores están sucios, el aire contenido en su interior dificulta la transmisión de calor desde el agua caliente al exterior. Este aire debe purgarse al menos una vez al año, al iniciar la temporada de calefacción. En el momento que deje de salir aire y comience a salir sólo agua, estará limpio.

7. No deben cubrirse los radiadores ni poner ningún objeto al lado, porque se dificultará la adecuada difusión del aire caliente.

8. El sistema de bomba de calor permite calentar y enfriar y es el sistema más eficiente energéticamente.

5

Medida nº5: Agua Caliente Sanitaria.



El Agua Caliente Sanitaria es, después de la calefacción, el segundo consumidor de energía. Existen dos tipos principales de sistemas:

Los **sistemas instantáneos** Calientan el agua en el mismo momento en que es demandada. Es el caso de los habituales calentadores de gas o eléctricos, o las calderas murales de calefacción y agua caliente (calderas mixtas).

Los **sistemas de acumulación**.

También existen los sistemas de **caldera más acumulador**. Son los más utilizados entre los sistemas de producción centralizada de agua caliente. El agua, una vez calentada, es almacenada, para su uso posterior, en un tanque acumulador aislado. Estos sistemas son más eficientes que los individuales y presentan numerosas ventajas.

Son poco recomendables los **sistemas termoacumuladores de resistencia eléctrica** desde el punto de vista energético y de costes.

CONSEJOS PRÁCTICOS PARA AHORRAR AGUA CALIENTE Y ENERGÍA

1. Los sistemas con acumulación de agua caliente son más eficaces que los sistemas de producción instantánea y sin acumulación.

2. Es muy importante que los depósitos acumuladores y las tuberías de distribución de agua caliente estén bien aislados.

3. Racionalice el consumo de agua y no deje los grifos abiertos inútilmente. Los goteos y fugas de los grifos pueden suponer una pérdida de 100 litros de agua al mes, **¡Evítelos!**

4. Coloque reductores de caudal (aireadores) en los grifos.

5. Ahorre un 5% de energía con los reguladores de temperatura con termostato.

6. Una temperatura del agua entre 30ºC y 35ºC es suficiente para sentirse cómodo durante el uso.

7. Si todavía tiene grifos independientes para el agua fría y caliente, cámbielos por un único grifo de mezcla (monomando).

6 Medida nº6: Instalaciones térmicas industriales.

CALDERAS

Asegurar que la caldera esté bien mantenida y tenga una combustión adecuada.

Usar quemadores de alta eficiencia para reducir la cantidad de combustible.

Aislar la caldera y las tuberías de vapor para reducir las pérdidas de calor.

HORNOS

Usar aislamiento térmico en las paredes, techos y pisos para minimizar las pérdidas de calor.

Implementar un sistema de recuperación de calor para precalentar el aire de combustión o el material de entrada.

Usar quemadores de alta eficiencia para reducir la cantidad de combustible.

Limpieza periódica de los quemadores.



SECADEROS

Aislar el secadero para minimizar las pérdidas de calor.

Usar ventiladores y bombas de alta eficiencia.

Sensores de control de temperatura y humedad del aire de entrada y salida.

Optimizar el flujo de aire para maximizar la transferencia de calor.

REDES DE VAPOR

Mantener niveles de presión adecuados para minimizar las pérdidas de vapor.

Aislar las tuberías de vapor para minimizar las pérdidas de calor.

Recuperación del calor de vapor de condensación y precalentar la alimentación.

Utilizar trampas de vapor para evitar fugas de vapor.

RECUPERADORES DE CALOR RESIDUAL

Recuperar calor residual para precalentar agua de alimentación de procesos.

Identificar puntos de proceso donde se generen calores residual y buscar sistemas eficientes para poder recuperarlos y aprovecharlos en otros pasos de las líneas de proceso u otros usos dentro de la empresa, como por ejemplo el ACS.

7

Medida nº7: Redes de circuitos hidráulicos. Bombas y ventiladores.

El rendimiento de los enfriadores está relacionado con la temperatura a la que el agua caliente vuelve a la unidad, la cual puede variar dependiendo de cómo se hayan diseñado los circuitos hidráulicos. En algunos casos, la temperatura de retorno puede ser más baja que la de impulsión debido al diseño de los circuitos.

En instalaciones con circuitos secundarios a caudal constante, se debe establecer el caudal de los circuitos secundarios para la suma de las potencias máximas de las unidades terminales, lo que garantiza que el caudal en los circuitos secundarios sea mayor que en el primario si se ha dimensionado correctamente.

El rendimiento de los equipos generadores, como los enfriadores, depende del diseño y dimensionado del circuito primario, lo que puede afectar la temperatura de impulsión de los circuitos secundarios. Es importante que tanto el circuito primario como el secundario se ajusten a la potencia de los equipos generadores para mantener un salto de temperatura constante.



ASPECTOS CLAVE

Eficiencia energética en el diseño y dimensionado de los circuitos.

Mejora en la eficiencia del transporte de energía.

Selección de las bombas dimensionadas y ajustadas a las cargas parciales y nominales.

Detectar problemas de reducción de caudal.

Detectar sobredimensionados de válvulas de equilibrado dinámicas.

Sustitución de equipos por actuales que utilicen tecnologías de alta eficiencia.

Uso de equipos con mayor aprovechamiento de energías residuales.

Mejora de procesos mediante ajustes de caudal.

Diversificación de fuentes de energía.

Sustitución de generadores de calor por otros más eficientes.

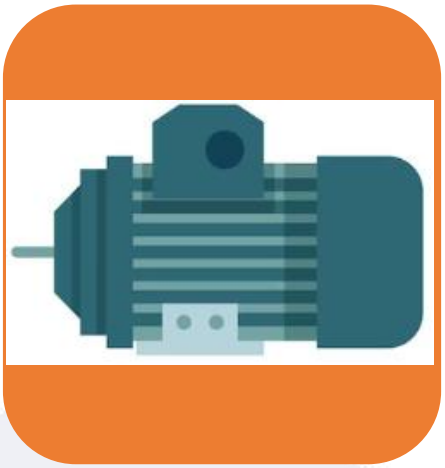
En circuitos primarios de caudal variable, localizar ahorros por parada de bomba con el generador o por regulación de la bomba del generador.

8 Medida nº8: Motores.

En la industria se utilizan grupos propulsores en innumerables aplicaciones para convertir la energía eléctrica en movimiento. Los principales elementos de un grupo propulsor eléctrico industrial son el motor, el convertidor de frecuencia y la aplicación en sí, como una bomba, ventilador o compresor.

En la actualidad, la mayoría de los motores eléctricos industriales operan a una velocidad constante y el control del movimiento se realiza mediante válvulas, amortiguadores y frenos. Sin embargo, esta forma de control resulta ser un desperdicio de energía.

Los **variadores de frecuencia** son tecnologías que permiten controlar la velocidad y el par motor de los motores, lo cual es fundamental para gestionar la energía consumida por los sistemas accionados por motor. El consumo de energía se ajusta de manera inteligente en función del trabajo requerido.



ASPECTOS CLAVE

Los grupos propulsores tienen un gran potencial de eficiencia.

En la industria, el consumo de electricidad se incrementa hasta dos tercios.

Los motores se clasifican en niveles de eficiencia internacional (IE) que van desde IE1 hasta IE4, y se está trabajando en introducir el nivel IE5.

La instalación de motores de **alta eficiencia** implica reemplazar las máquinas antiguas por otras más eficientes.

El cambio hacia motores más eficientes requiere una inversión de capital, pero suele ser atractivo debido a su facilidad de instalación.

El control del movimiento en los motores actuales genera desperdicio de energía. Los variadores de frecuencia permiten controlar la velocidad y el par motor de los motores, mejorando la eficiencia energética.

La instalación de variadores de frecuencia puede mejorar la eficiencia energética hasta un 30% en los sistemas accionados por motor.

La introducción de variadores de frecuencia no requiere cambios en los procesos industriales y su plazo de **amortización** es generalmente de 1 a 2 años.

Los motores y variadores más eficientes están impulsados por regulaciones y pueden ayudar a cumplir con los requisitos normativos.

9 Medida nº9: Instalaciones frigoríficas industriales.

La **eficiencia energética en las cámaras frigoríficas** es un aspecto de alto valor añadido hoy en día en cualquier instalación a realizar. Intentando satisfacer necesidades en condiciones cada vez más complicadas. La mejora del funcionamiento de cada instalación, en el plano energético, si bien para muchos es una segunda prioridad, ha pasado hoy en día a tener una relevancia manifiesta, sobre todo, pensando en optimizar el mejor rendimiento de cada instalación y el ahorro de costes.



Algunas medidas de ahorro se deberán tener en cuenta a la hora de **diseño**, ya que afectan estructuralmente a las cámaras, y es mejor implementarlas desde el principio para que nuestra cámara empiece desde el primer momento a ser eficiente y reducir su demanda.

ASPECTOS CLAVE

Instalación de variadores de velocidad

Cargas del producto.

Evitar aperturas de puertas innecesarias.

Instalación de sensores para humedad y temperatura.

Espesor de los aislamientos de las cámaras frigoríficas.

Reducir las infiltraciones de aire en cámaras frigoríficas.

Desescarches por gas caliente en cámaras frigoríficas.

Establecimiento de la situación ideal en el arranque del equipo compresor.

Obtener la mejora en la medición de condensación con diversas condiciones funcionales.

Mantenimiento y limpieza de la batería del condensador.

Mantener una temperatura exterior razonablemente baja para mejorar la eficiencia energética en cámaras frigoríficas.

Incorporar cortina de lamas en la puerta o equipos con cortina de aire.

Correcta ubicación de evaporadores en cámaras frigoríficas.

Luminarias LED y automatización de la iluminación en para mejorar la eficiencia energética en cámaras frigoríficas.

10

Medida nº10: Torres de refrigeración.

El **mantenimiento preventivo** y correctivo es esencial para mantener el funcionamiento eficiente de los equipos, especialmente para las torres de enfriamiento y condensadores evaporativos que están expuestos a agentes externos variables. Sin embargo, a menudo hay confusión entre el mantenimiento y la garantía, lo que puede retrasar el mantenimiento preventivo y llevar a desgaste y problemas en los equipos. Es importante que la dirección facultativa tome un papel decisivo en el inicio del mantenimiento mecánico preventivo desde el arranque de la instalación.



Optimización del control de la velocidad del motor de la torre de refrigeración: La mayoría de las torres de refrigeración tienen motores que funcionan a una velocidad fija, pero utilizando controladores de velocidad variable (VFD) se puede ajustar la velocidad del motor de acuerdo a las necesidades de refrigeración, lo que permite ahorrar energía.

Los de **ventiladores de alta eficiencia** son uno de los principales consumidores de energía en las torres de refrigeración. La utilización de ventiladores de alta eficiencia, como los de tipo EC, puede reducir significativamente el consumo energético.

Los **sistemas de recuperación de calor** permiten recuperar el calor generado por la torre de refrigeración y utilizarlo para otras aplicaciones, como el calentamiento de agua. De esta manera, se reduce el consumo de energía en otros sistemas.

Utilización de **sistemas de enfriamiento gratuito**: En algunos casos, se puede utilizar el aire exterior para enfriar el agua que circula por la torre de refrigeración en lugar de utilizar energía para enfriarla. Este tipo de sistemas, conocidos como sistemas de enfriamiento gratuito, pueden ser una opción viable en ciertas regiones y climas.

Aislado y sellado adecuado de la torre para evitar fugas de aire y pérdidas de calor innecesarias. El aislamiento adecuado ayuda a mantener la temperatura del agua dentro de la torre y evita la entrada de aire no deseado, lo que reduce la carga de enfriamiento necesaria.

Un tratamiento adecuado del agua puede reducir la pérdida de eficiencia y prolongar la vida útil de la torre. Control de la **calidad del agua** para prevenir la formación de incrustaciones y corrosión en los intercambiadores de calor.

11

Medida nº11: Transporte / Logística.

El creciente aumento en los precios del petróleo está haciendo que los motores eléctricos sean una opción cada vez más atractiva tanto para vehículos turismos como para vehículos industriales, como carretillas elevadoras, camiones mineros y furgonetas de reparto. Esta transición hacia flotas eléctricas dependerá del desarrollo de infraestructuras de carga y de la disponibilidad de electricidad asequible. Los **motores eléctricos** pueden alcanzar una eficiencia superior al 95 por ciento, mientras que los motores diésel solo logran alrededor del 45 por ciento de eficiencia con una carga óptima



Por ejemplo, reemplazar el motor diésel de una excavadora de 24 toneladas por un grupo propulsor eléctrico, que combina la energía de la batería con un convertidor y un motor eléctrico altamente eficiente, puede reducir el consumo de combustible hasta en un 30 por ciento.

Aunque los vehículos eléctricos son más costosos que los modelos tradicionales, tienen un costo operativo en promedio hasta un 60 por ciento inferior en comparación con los vehículos equivalentes con motor diésel. Esto se debe principalmente a la mejora en **eficiencia**, la reducción del consumo de combustible y la menor necesidad de mantenimiento.

ASPECTOS CLAVE

La **conducción eficiente** permite conseguir un ahorro medio de carburante y de emisiones de CO_2 del 15%.

La **compra** debe de tener en cuenta la etiqueta de consumo de carburante, clase energética y emisiones de CO_2. Se puede consultar en www.idae.es. Será más interesante comprar un coche de categoría A o B.

Actualmente, el mercado del automóvil ofrece nuevas tecnologías alternativas a los vehículos habituales a combustibles fósiles como son los vehículos híbridos, eléctricos, GNL y destacan como gran alternativa prometedora, los vehículos a hidrógeno y pila de combustible.

El **uso compartido** del vehículo turismo permite mejorar su eficiencia energética. Los sistemas de gestión “car sharing” y “car pooling” favorecen el índice de ocupación del vehículo turismo.

Los trabajadores y sus representantes pueden contribuir a **planes de transporte** para fomentar el transporte colectivo o incluso la utilización de bicicleta, donde sea posible.

12

Medida nº12: Inversión en energías renovables.

Se puede establecer tres grupos de renovables según su aplicación energética:

Renovables de aplicación eléctrica:

La fórmula de autoconsumo, individual o colectivo reforzado con la posibilidad de almacenamiento de energía mediante baterías, se muestra como una opción alternativa interesante para muchas empresas para ser más eficiente energéticamente, empleando:

Energía eólica: utiliza la energía cinética del viento.

Solar fotovoltaica: convierte la radiación solar en energía eléctrica.

Solar termoeléctrica: utiliza la radiación solar concentrada para generar vapor y producir energía eléctrica.

Energía hidroeléctrica: se genera a partir del aprovechamiento de la energía mecánica del agua en movimiento.

Energía geotérmica: aprovecha el calor almacenado en la tierra.

Energía de biomasa: utiliza productos y residuos biológicos.

Biogás: se obtiene a partir de la biomasa y/o residuos biodegradables en forma de combustible gaseoso. Esto incluye su variante enriquecida como biometano.

Residuos municipales, industriales y lodos de depuración: se aprovechan los residuos generados en diversos ámbitos para obtener energía.

Renovables de aplicación térmica:

Estas tecnologías son de aplicación de forma individual o extendiendo su uso a terceros a través de redes de calor:

Energía solar térmica: utiliza captadores solares para calentar agua.

Biomasa térmica: se utiliza para calefacción, agua caliente

Biocarburantes:

Bioetanol: reemplaza a la gasolina.

Biodiesel: se puede utilizar en lugar del gasóleo.

Biometano: Biogás una vez tratado y enriquecido con gas natural, y que es aplicable en motores de combustión interna.



13

Medida nº13: Uso de frecuencias horarias.

Se debe recordar que cada empresa es única y las medidas de eficiencia energética pueden variar según las necesidades y características específicas. Es recomendable contar con la asesoría de expertos en energía para obtener un plan personalizado y eficaz.

Realizar un **estudio de frecuencias horarias** de repetición en temperatura a un intervalo de 24 horas o 12 horas en función de la actividad de la empresa para optimizar la eficiencia energética.

Conocer las **horas pico de consumo.** A través de la lectura y análisis de los registros de consumo de energía eléctrica, se pueden identificar las horas pico de consumo de energía eléctrica y tomar medidas para reducir la demanda de energía eléctrica durante esas horas.

Programar las operaciones en función de los horarios de menor demanda eléctrica y programar tus actividades de mayor consumo energético durante estos periodos. Aprovechar las horas valle o los momentos en los que la demanda de energía es más baja, como las horas nocturnas o los fines de semana.

Gestiona el **consumo de equipos** distribuyendo el consumo energético de tus equipos a lo largo del día, evitando picos de demanda simultánea. Por ejemplo, se puede programar el encendido escalonado de equipos o implementar sistemas de control automático para ajustar el funcionamiento de los equipos según las necesidades reales de producción.

Utilizar sistemas de **control y automatización** que permitan ajustar la operación de los equipos en función de la demanda energética y las frecuencias horarias. Esto incluye la regulación de la iluminación, climatización, sistemas de bombeo, entre otros.

Monitorización y análisis de consumos. Realizar un seguimiento continuo de los consumos energéticos de la empresa. Utilizar sistemas de monitorización para identificar patrones de consumo, detectar desviaciones y tomar medidas correctivas.

Promueve la concienciación y capacitación: Sensibiliza a los empleados sobre la importancia del ahorro energético y la optimización de los consumos. Realiza programas de capacitación para fomentar buenas prácticas en el uso de la energía y promover el uso eficiente de los recursos en todos los niveles de la organización.



14

Medida nº14: Contabilización, monitorización y comunicación de consumos.

MEDICIÓN

La telemedida es la medición remota y en tiempo real de los consumos energéticos que tiene cualquier instalación, ya sea de gas, agua o de electricidad con el fin de llevar acciones de gestión y ahorro de energía. Mediante estas herramientas, es posible detectar malos hábitos y corregirlos rápidamente sin necesidad de esperar a la recepción de la factura, así como aplicar medidas correctoras y de ahorro energético de mayor alcance que optimicen el consumo de energía y racionalicen el uso de los recursos energéticos

MONITORIZACIÓN

Los Sistemas de monitorización tienen por objeto proveer información sobre parámetros energéticos de una instalación, edificio, industria,… para la optimización de la gestión de los consumos energéticos. Las distintas herramientas de monitorización permiten extraer todos los datos relativos a dichos consumos y realizar análisis predictivos y seguimientos de los mismos. La monitorización nos permite tomar conciencia sobre los consumos y la información que aporta es la base de la gestión energética. Contar con un sistema completo de monitorización permite desagregar la demanda (cuánto consume qué) y que los márgenes de error en un modelado energético se puedan reducir o eliminar. La monitorización es una parte fundamental en la implantación de un Sistema de Gestión de la Energía. La norma ISO 50001 exige que este sistema exista.

COMUNICACIÓN

A la difusión e información a los trabajadores sobre la eficiencia energética, medidas de mejora y resultados de la optimización de los procesos energéticos es esencial para crear conciencia, promover la participación activa, ahorrar costos y fomentar una cultura de mejora continua en relación con el uso de la energía en la empresa.

VENTAJAS

-Conciencia y compromiso.

-Participación activa.

-Ahorro de costos.

-Mejora continua



15

Medida nº15: Auditorías energéticas.

¿QUÉ ES UNA AUDITORÍA ENERGÉTICA Y PARA QUÉ SIRVE?

La **Auditoría Energética** es una actividad de evaluación del ámbito energético de una instalación, industria o edificio. En esta evaluación se identifican y valoran las posibilidades de ahorro de energía desde un punto de vista técnico y económico. Dichas valoraciones suponen habitualmente mejoras tanto en la calidad de los procesos como en los servicios prestados, además de aportar reducción de gastos vinculados al consumo de energía y mejoras medioambientales. Por tanto, la Auditoría Energética refleja las distintas posibilidades de mejora que existen en nuestras instalaciones, ofreciendo escenarios de ahorro (energético y económico) que sirven como guía para la ejecución de mejoras.

¿Qué implica esto? Una auditoría energética inicial implica generalmente un análisis del historial de consumo energético y la eficiencia de los equipos alimentados con electricidad o combustibles fósiles, junto con los costes y características operativas. Se recogerá una recopilación de los equipos que consumen energía, junto con características como los factores de carga y perles de demanda, para identificar aquellos ámbitos en los que se puede conseguir un ahorro. Una vez establecido un punto de referencia, puede ser posible —mediante el uso de tecnologías de sensores y automatización— convertir la auditoría en un proceso permanente que aporte mejoras continuas. La auditoría

Las Auditorías Energéticas deben llevarse a cabo a través de un procedimiento conforme con la norma UNE EN 16247 y puede formar parte de un proceso más amplio de certificación de la gestión energética, como la norma ISO 50001.

INCLUYE:

-Análisis de los flujos de energía.

-Campaña de medidas y monitorización.

-Revisión del Sistema de Gestión Energética (si existe).

-Identificación y descripción de las posibles medidas de ahorro de energía.

-Análisis del ahorro energético y de las inversiones necesarias.

-Análisis económico asociado a la implementación de las medidas.

-Informe final de la Auditoría Energética.



MANUAL BÁSICO
DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA EMPRESAS

Marzo 2023

FAEN
Fundación Asturiana de la Energía

C/ Fray Paulino, s/n
33600 Mieres
Tfno. (+34) 985 46 71 80
Fax (+34) 985 45 41 43

Polígono Industrial de la Curiscada
33877 - Tineo
Tfno. (+34) 985 80.19.76
Fax: (+34) 985.80.16.94

Parque Tecnológico de Asturias
Parcela 53 B. Edif. CEEI
33428 Llanera

apia
info@poligonosindustrialesasturias.com
985 73 20 68