



# Experto en Auditoría de Sistemas de Gestión de la Energía ISO 50001

## Modalidad:

e-learning con una duración 112 horas

## Objetivos:

- Desarrollar de auditorías de eficiencia energética.
- Adquirir los conceptos generales de certificación de sistemas de gestión.
- Analizar redes eléctricas y gases de combustión.
- Conocer la eficiencia energética en parámetros constructivos, instalaciones de climatización etc.

## Contenidos:

### UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN. LA EFICIENCIA ENERGÉTICA, UNA NECESIDAD Y UNA RESPUESTA A LAS CRECIENTES NECESIDADES ENERGÉTICAS

#### Introducción

##### Contexto energético

- Diversificación energética mediante uso de las energías renovables
- Descentralización. Sistemas distribuidos de energía eléctrica
- Desarrollo de infraestructuras e interconexiones energéticas
- Medidas liberalizadoras y de transparencia e información a los consumidores
- Uso limpio de combustibles fósiles para generación de electricidad
- Diversificación energética en el sector transporte
- Eficiencia energética en todos los sectores

##### Contexto normativo

- Directiva 2010/31/UE. Eficiencia energética de los edificios
- Directiva 2012/27/UE. Eficiencia del uso final de energía y los servicios energéticos
- Real Decreto sobre eficiencia energética. Auditorías, promoción y contabilización
- Plan de acción de ahorro y eficiencia energética 2011-2020

CTE. Aspectos energéticos del Código Técnico de la Edificación



- Limitación del consumo energético. DB-HE0
- Limitación de la demanda. DB-HE1
- Rendimiento de las Instalaciones Térmicas. DB-HE2
- Rendimiento de las Instalaciones de Iluminación. DB-HE3
- Energías renovables. DB-HE4 y DB-HE5

RITE. Cambios en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

- Exigencias de bienestar e higiene (IT 1.1)
- Exigencia de eficiencia energética (I.T 1.2)

## UNIDAD DIDÁCTICA 2. UNE-EN ISO 50001 CERTIFICACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SGE

Conceptos generales de certificación de sistemas de gestión

Introducción y antecedentes de la ISO 50001

- Marco de referencia

Singularidades y conceptos claves de la norma

Procedimiento de implementación del SGE según la UNE-EN ISO 50001

- Metodología Planificar, Desarrollar, Controlar y Actuar

Características del Sistema de Gestión de Energía ISO 50001

- Características
- Beneficios

Recomendaciones y pasos en la implantación

Barreras y dificultades de la certificación de sistemas de gestión energética

Nexo entre las normas UNE 216501 e ISO 50001

## UNIDAD DIDÁCTICA 3. PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍAS ENERGÉTICAS. NORMA UNE-216501:2009

Introducción

Definición, objetivos de una auditoría energética y clasificaciones

Primera fase. Información preliminar

Segunda fase. Estado de las instalaciones, recogida de datos y mediciones

- Inventario de equipos consumidores y datos de campo
- Toma de mediciones

Tercera fase. Tratamiento de la información

- Análisis de los inventarios y mediciones tomadas en campo
- Estudio de las facturaciones energéticas
- Realización de un balance energético
- Estudio de ratios energéticos



Cuarta fase. Análisis de mejoras energéticas

- Desarrollo de las mejoras
- Viabilidad técnico económica de las mejoras

Quinta fase. Informe final

## UNIDAD DIDÁCTICA 4. EQUIPO NECESARIO PARA LA REALIZACIÓN DE AUDITORÍAS

Introducción

El auditor energético

Analizador de redes eléctricas

- Forma de uso
- Recomendaciones
- Casos prácticos de datos obtenidos

Equipos registradores

Analizador de gases de combustión

- Forma de uso
- Recomendaciones
- Cálculo del rendimiento de calderas

Luxómetro

- Forma de uso
- Recomendaciones

Caudalímetro

- Forma de uso
- Recomendaciones

Cámara termográfica

- Forma de uso
- Recomendaciones
- Casos prácticos de datos obtenidos

Anemómetro/termohigrómetro

- Forma de uso
- Recomendaciones

Medidores de infiltraciones

- Recomendaciones

Cámara fotográfica

Ordenador portátil

Herramientas varias

Material de seguridad

- Recomendaciones



## UNIDAD DIDÁCTICA 5. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN PARÁMETROS CONSTRUCTIVOS

Introducción

Ubicación

Influencia de la forma del edificio

Orientación

Inercia térmica

Aislamiento térmico de cerramientos

- Transmitancia (U) y Resistencia térmica (Rt)

- Puentes térmicos

Acristalamientos y carpinterías

- Propiedades del marco

- Propiedades del vidrio

Sistemas de captación solar. La fachada ventilada y el muro trombe

Elementos de sombreado en verano

Cuestionario de evaluación en elementos constructivos

## UNIDAD DIDÁCTICA 6. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Introducción

Introducción a los sistemas de climatización

- Generación de Frío. El ciclo de compresión

- Generación de calor. La caldera

- Red de distribución

- Elementos terminales

- Equipos de control

Sistemas todo refrigerante

- Sistemas VRV. Volumen de Refrigerante Variable

- Tecnología inverter

Sistemas Refrigerante-Aire

Sistemas todo agua

- Ventilconvectores (fan coil)

- Radiadores

- Superficies radiantes

Sistemas Agua-Aire

- Sistemas de inducción

- Sistema a ventilconvectores con aire primario

Sistemas todo Aire. UTA y Roof-Top





## Parámetros indicativos de la eficiencia energética en equipos de climatización

Tecnología de condensación en calderas

Bombas y ventiladores con variadores de frecuencia

Aeroterminia. Las bombas de calor (BdC)

Recuperación de energía

- Sistemas de free-cooling por aire y por agua
- Sistemas de recuperación de energía del aire de expulsión

Cuestionario de evaluación en climatización y ACS

- Calefacción
- Refrigeración
- Ventilación
- ACS. Hidroeficiencia

## UNIDAD DIDÁCTICA 7. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Introducción

Conceptos Fotométricos

- Valor de la eficiencia energética de la instalación VEEI y potencia instalada máxima. CTE-HE3

Luminarias

Lámparas

- Lámparas incandescentes
- Lámparas de descarga
- Eficiencia energética en lámparas

Equipos Auxiliares

- Tipos de balasto

Domótica en iluminación. Sistemas de regulación y control

- Equipos de control
- Sistemas de gestión de alumbrado artificial
- Entorno de trabajo y sistemas de control y gestión
- Integración de la luz natural y la luz artificial

Aprovechamiento de la luz natural

CTE-HE3. Sistemas de regulación y control de luz natural y artificial

Iluminación LED

- ¿Cómo funciona un LED?
- El calor y los LEDs
- Aportación de los LEDs a la iluminación

## UNIDAD DIDÁCTICA 8. IMPLANTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES



## Introducción

### Energía solar térmica

- Clasificación y aplicación de las instalaciones solares térmicas
- Componentes básicos de una instalación de energía solar térmica de baja temperatura

### Energía solar fotovoltaica

- Componentes básicos de una instalación fotovoltaica conectada a red
- Integración fotovoltaica

### Energía geotérmica

- Potencial de uso de la energía geotérmica
- Captación de la energía geotérmica
- Ventajas e inconvenientes de la geotermia de baja temperatura

### Biomasa

- Principales partes de una instalación de biomasa
- Ventajas e inconvenientes del uso de la Biomasa
- Caso práctico comparativo

### Energía minieólica

#### Cogeneración y absorción

- Tipos de sistemas de cogeneración
- Refrigeración por absorción

## UNIDAD DIDÁCTICA 9. ESTUDIO TARIFARIO DE SUMINISTROS ENERGÉTICOS

### Introducción

#### El suministro eléctrico

- El mercado eléctrico en España. Ley 24/2013 del sector eléctrico LSE
- Metodología de cálculo de precios y tipos de contrataciones. RD 216/2014
- Elección de la tensión adecuada
- Potencia contratada
- Cambio de tarifa eléctrica
- Energía activa facturada
- Precios de energía contratados
- La energía reactiva. Corrección del factor de potencia

#### El suministro de gas natural

- Organización del sector liberalizado del gas natural en España
- La factura de gas natural
- Parámetros de facturación de gas susceptibles de optimización

## UNIDAD DIDÁCTICA 10. GUÍA DE MEJORAS ENERGÉTICAS EN EDIFICACIÓN E INDUSTRIA



## Introducción

Mejoras en elementos constructivos. Actuaciones en Epidermis

Mejoras en climatización y ACS

- Actuaciones en calderas
- Actuaciones en generadores de frío en el sistema de climatización
- Distribución y transporte de energía térmica
- Unidades terminales
- Consumo de ACS

Mejoras en iluminación

Incorporación de un equipo de cogeneración

Incorporación de energías renovables

- Instalación de energía solar térmica
- Instalación de energía solar fotovoltaica
- Instalación de energía geotérmica
- Cambio de combustibles fósiles por Biomasa o Biocombustibles
- Instalación de Minieólica

Mejoras energéticas en instalaciones específicas de la industria

- Mejoras en distribución de vapor
- Mejoras en generación y distribución de aire comprimido
- Mejoras en hornos
- Mejoras en secaderos

Estudio del proceso de producción

Estudio tarifario de suministros energéticos

- Suministro eléctrico
- Suministro de gas natural
- Otros suministros

Concatenación de mejoras o efectos cruzados

- Caso 1. Efecto cruzado en instalaciones independientes
- Caso 2. Efecto cruzado en la misma instalación