

LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA, UNA GRAN OPORTUNIDAD DE NEGOCIO



- **Taller de trabajo es una metodología de trabajo en la que se integran la teoría y la práctica.**
- **Se caracteriza por la investigación, el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo en equipo que, en su aspecto externo, se distingue por el acopio (en forma sistematizada) de material especializado acorde con el tema tratado teniendo como fin la elaboración de un producto tangible.**
- **Un taller es también una sesión de entrenamiento. Se enfatiza en la solución de problemas, capacitación, y requiere la participación de los asistentes.**

15 de julio de 2020

[AUDITOR ENERGÉTICO. Auditoría y certificación energética de edificios.](#)

En España, el 80% de los edificios es ineficiente en términos energéticos (certificación energética E, F o G). Asimismo, más de la mitad del parque edificatorio tiene más de 40 años y es anterior a la introducción de cualquier normativa en materia de aislamiento energético.

España cuenta con la voluntad política, la tecnología, el tejido empresarial y los recursos privados para cubrir las necesidades de financiación que los fondos públicos no pueden cubrir. Tenemos la oportunidad de aprovechar el potencial de la rehabilitación energética para afrontar de forma unida estos dos grandes retos a los que nos enfrentamos: la recuperación económica tras la pandemia y la lucha contra la emergencia climática.

El proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Ecológica que el Gobierno ha remitido al Congreso de los Diputados es "ambicioso en sus objetivos" y eleva hasta un mínimo del 35% el ahorro en el consumo de energías primarias que se tiene que producir por la aplicación de medidas de mejora de la eficiencia (con respecto a la línea de base conforme a normativa comunitaria).

Las propuestas de Rehabilitar el Futuro incluyen medidas fiscales, administrativas, financieras y de certificación y seguimiento, entre otras, en un marco de colaboración público-privada, con el objetivo de maximizar la contribución de la rehabilitación energética a la recuperación económica y a la lucha contra el cambio climático, con el mínimo impacto en las cuentas públicas, y favoreciendo los esquemas de autofinanciación a través de los ahorros energéticos

>Para aprender, practicar.

>Para enseñar, dar soluciones.

>Para progresar, luchar.

Formación inmobiliaria práctica > Sólo cuentan los resultados



- 1. El reconocimiento explícito del carácter de interés general prioritario de la eficiencia energética de las edificaciones y su plasmación explícita en la Ley de Cambio Climático y Transición Energética.**
- 2. La creación del pasaporte energético, que agilice las licencias administrativas para reformas energéticas, en consonancia con el Plan Estatal de Vivienda 2018-2021.**
- 3. La introducción de bonificaciones impositivas y desgravaciones que incentiven la mejora de la eficiencia energética de las viviendas y, en particular, las actuaciones dirigidas a la reducción de su demanda energética.**
- 4. La inclusión de la eficiencia energética dentro de las obligaciones de conservación de los edificios residenciales en multipropiedad y el carácter preferente de los créditos derivados de su financiación.**
- 5. La creación de un marco jurídico que facilite mecanismos financieros de colaboración público-privada para la rehabilitación de edificios, que permitan acometer estas actuaciones sin recurso a los presupuestos públicos ni desembolso inicial para los propietarios, como por ejemplo el Programa para la Activación de Capital Ecológico (PACE), que funciona de forma eficiente en otros países.**
- 6. El fomento y el apoyo de iniciativas que permitan la agregación de proyectos de eficiencia energética en carteras de proyectos, convirtiendo así estas carteras en productos más fácilmente financiables gracias a su mayor volumen y estandarización.**
- 7. La regulación de la hipoteca verde para la financiación de renovaciones energéticas en edificios.**
- 8. La implantación de un sistema de auditoría de eficiencia energética de los edificios que lleve aparejado obligaciones de conservación y mejora (ITV energética).**
- 9. La habilitación del Fondo Nacional de Eficiencia Energética como vehículo facilitador de reformas energéticas en vivienda social, sectores vulnerables y en pobreza energética.**
- 10. La puesta en marcha de mecanismos de mercado para la certificación y monetización de Certificados de Eficiencia Energética y su utilización como alternativa de contribución en especie al Fondo Nacional de Eficiencia Energética**

La alianza Rehabilitar el Futuro, que integra a los principales actores del sector de la eficiencia energética en la edificación, ha propuesto al Gobierno la adopción de veinte medidas para activar la rehabilitación energética de edificios y aprovechar su potencial como motor de la recuperación económica y de la lucha contra el cambio climático. La propuesta se ha llevado a cabo a través de la presentación de una propuesta a la Comisión de Reconstrucción Social y Económica del Congreso de los Diputados y de la publicación de un manifiesto.

La rehabilitación energética de edificios tanto residenciales como terciarios, genera de forma inmediata efectos positivos en la economía, al tiempo que reduce las emisiones y mejora la calidad de vida de los ciudadanos.



En la Estrategia a Largo Plazo para la Rehabilitación Energética del Sector de la Edificación en España (ERESEE 2020) que el Gobierno remitió la semana pasada a la Comisión Europea, se estima que solo la intervención en la envolvente térmica de 1,2 millones de viviendas y en las instalaciones térmicas de 3,85 millones movilizaría entre 2021 y 2030 una inversión de 27.112 millones de euros, de los que únicamente el 27% procedería de fondos públicos.

Estas actuaciones generarían, según la ERESEE 2020, entre 33.000 y 88.000 puestos de trabajo al año (51.200 empleos de media anual entre 2021 y 2030), que además no se pueden deslocalizar, lo que representa un aumento adicional del 0,44% sobre el empleo previsto en 2030, con una aportación incremental del 0,47% al PIB estimado para ese año.

Asimismo, la estrategia remitida a Bruselas por el Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana calcula un ahorro de 7.206 millones de euros en la factura energética de los hogares; un impacto positivo en las cuentas públicas (se prevén unas necesidades de financiación del gasto público de entre 219 y 1.000 millones de euros anuales y unos ingresos fiscales adicionales de entre 1.027 y 4.113 millones de euros al año), y un aumento en la renta disponible de los hogares en todos los tramos de renta, pero con una incidencia sensiblemente superior en los tramos más bajos (del 1,7% y el 1,52% en los dos quintiles de la población con menor renta, respectivamente).

La estrategia estima como escenario base un ahorro en el consumo de energía final de los edificios de uso terciario de 47.395 GWh (un 35,94%) para el periodo 2020-2050, repartido del siguiente modo: un 12,9%, de 2020 a 2030; un 20,1%, de 2030 a 2040, y un 7,9% de 2040 a 2050. Para conseguir estos ahorros, la estrategia incluye intervenciones en la envolvente térmica, las instalaciones térmicas y las de iluminación.

Por otra parte, la rehabilitación constituye una herramienta para mejorar la calidad de vida de las personas en situación de vulnerabilidad y de pobreza energética, como ha señalado la Comisión de Industria, Investigación y Energía del Parlamento Europeo en su informe Maximizar el potencial de eficiencia energética del parque inmobiliario de la Unión, del pasado mes de abril.

Rehabilitar el Futuro se puso en marcha el pasado mes de junio con Greenward Partners, la primera empresa de activación de capital ecológico de España, la Asociación Nacional de Empresas de Servicios Energéticos (ANESE), la Asociación de Empresas de Eficiencia Energética (A3e) y Green Building Council España (GBCe), como promotores. Desde entonces, se han adherido a la plataforma hasta dieciocho entidades del sector (asociaciones sectoriales, empresas inmobiliarias, constructoras y empresas de rehabilitación, instituciones financieras, centros de investigación y think tanks, ingenierías, empresas de servicios energéticos, fabricantes de equipos y materiales, entre otros), que aglutinan a un millar de entidades de toda la cadena de valor del sector de la eficiencia energética en la construcción y rehabilitación de edificios.



La primera prioridad de la política de recuperación económica de la Unión Europea es lo que la Comisión Europea ha llamado una "oleada de renovación inmobiliaria", con un presupuesto de inversión anual de 250.000 millones de euros, que será cubierto en una quinta parte con financiación pública a través de fondos estructurales y del Banco Europeo de Inversiones, y el resto, supuestamente con financiación privada.

Fernando de Roda, managing partner de Greenward Partners, ha dicho que "es urgente que el Gobierno ponga en marcha los mecanismos para poder aprovechar esta oleada de inversión y no perder esta oportunidad. La redacción y aprobación de un real decreto, que elimine las distintas barreras normativas a las que se enfrenta la rehabilitación energética, está justificada por la emergencia con la que debemos actuar, como se ha hecho para impulsar y ordenar el despliegue de las energías renovables".

Rehabilitar el Futuro propone al Gobierno desarrollar 20 líneas de actuación, encabezadas por el reconocimiento de la eficiencia energética de los edificios como un interés general prioritario.

La eficiencia energética es la primera fuente de energía sostenible en el mundo y un 30% de dicho potencial se esconde en los edificios. Los edificios, tanto los residenciales como los del sector terciario son uno de los elementos que más contribuyen al calentamiento del planeta y a la contaminación: es responsable del 40% del consumo de energía final y de un tercio de las emisiones de CO2.

En España, el 80% de los edificios es ineficiente en términos energéticos (certificación energética E, F o G). Asimismo, más de la mitad del parque edificatorio tiene más de 40 años y es anterior a la introducción de cualquier normativa en materia de aislamiento energético.

"España cuenta con la voluntad política, la tecnología, el tejido empresarial y los recursos privados para cubrir las necesidades de financiación que los fondos públicos no pueden cubrir", señala el texto de la propuesta de la plataforma.

"Tenemos la oportunidad de aprovechar el potencial de la rehabilitación energética para afrontar de forma unida estos dos grandes retos a los que nos enfrentamos: la recuperación económica tras la pandemia y la lucha contra la emergencia climática", añade.

El proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Ecológica que el Gobierno ha remitido al Congreso de los Diputados es "ambicioso en sus objetivos" y eleva hasta un mínimo del 35% el ahorro en el consumo de energías primarias que se tiene que producir por la aplicación de medidas de mejora de la eficiencia (con respecto a la línea de base conforme a normativa comunitaria).

"Desde Rehabilitar el Futuro, aplaudimos la firme decisión con la que las administraciones públicas están situando la lucha contra el cambio climático en el



centro de sus políticas. Una vez establecidos los objetivos, es necesario el desarrollo urgente de las políticas e instrumentos efectivos que permitan alcanzarlos. Es hora de pasar de la emergencia climática a la emergencia legislativa; de las palabras y compromisos, a los hechos y los medios”, afirma el comunicado.

Las propuestas de Rehabilitar el Futuro incluyen medidas fiscales, administrativas, financieras y de certificación y seguimiento, entre otras, en un marco de colaboración público-privada, con el objetivo de maximizar la contribución de la rehabilitación energética a la recuperación económica y a la lucha contra el cambio climático, con el mínimo impacto en las cuentas públicas, y favoreciendo los esquemas de autofinanciación a través de los ahorros energéticos.

Alianza Rehabilitar el Futuro

Por la rehabilitación energética de edificios

NOTA DE PRENSA

El sector de la eficiencia energética en la edificación propone al Gobierno 20 medidas para generar hasta 88.000 empleos al año

- La alianza *Rehabilitar el Futuro*, que agrupa a los principales agentes del sector de la eficiencia energética, propone 20 medidas para promover la rehabilitación energética de edificios como motor de la recuperación y de la lucha contra el cambio climático.
- Los miembros de la alianza representan a más de un millar de empresas e instituciones de toda la cadena de valor de la rehabilitación energética.
- El 80% de los edificios en España es ineficiente y es responsable del 40% del consumo de energía y de un tercio de las emisiones de CO₂.
- La renovación energética de edificios es la partida de inversión más importante dentro del capítulo de eficiencia energética del PNIEC y la que más empleo genera por millón de euros invertido.
- Solicita que la eficiencia energética tenga carácter de interés general en la Ley de Cambio Climático que se tramita en el Congreso.
- “Es hora de pasar de la emergencia climática a la emergencia legislativa; de las palabras y compromisos, a los hechos y los medios”.

Madrid, 15 de julio de 2020

La alianza *Rehabilitar el Futuro*, que integra a los principales actores del sector de la eficiencia energética en la edificación, ha propuesto al Gobierno la adopción de **veinte medidas para activar la rehabilitación energética de edificios** y aprovechar su potencial **como motor de la recuperación económica y de la lucha contra el cambio climático**. La propuesta se ha llevado a cabo a través de la presentación de una **propuesta a la Comisión de Reconstrucción Social y Económica** del Congreso de los Diputados y de la publicación de un manifiesto.

La rehabilitación energética de edificios tanto residenciales como terciarios, genera de forma inmediata efectos positivos en la economía, al tiempo que reduce las emisiones y mejora la calidad de vida de los ciudadanos.

En la *Estrategia a Largo Plazo para la Rehabilitación Energética del Sector de la Edificación en España (ERESEE 2020)* que el Gobierno remitió la semana pasada a la Comisión Europea, se estima que solo la intervención en la envolvente térmica de 1,2 millones de viviendas y en las instalaciones térmicas de 3,85 millones movilizaría entre 2021 y 2030 una **inversión de 27.112 millones de euros, de los que únicamente el 27% procedería de fondos públicos.**

Estas actuaciones generarían, según la ERESEE 2020, entre **33.000 y 88.000 puestos de trabajo al año (51.200 empleos de media anual entre 2021 y 2030)**, que además no se pueden deslocalizar, lo que representa un aumento adicional del 0,44% sobre el empleo previsto en 2030, con una **aportación incremental del 0,47% al PIB** estimado para ese año.

Asimismo, la estrategia remitida a Bruselas por el Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana calcula un **ahorro de 7.206 millones de euros en la factura energética de los hogares**; un **impacto positivo en las cuentas públicas** (se prevén unas necesidades de financiación del gasto público de entre 219 y 1.000 millones de euros anuales y unos ingresos fiscales adicionales de entre 1.027 y 4.113 millones de euros al año), y un **aumento en la renta disponible** de los hogares en todos los tramos de renta, pero con una incidencia sensiblemente superior en los tramos más bajos (del 1,7% y el 1,52% en los dos quintiles de la población con menor renta, respectivamente).

La estrategia estima como escenario base un ahorro en el consumo de energía final de los edificios de uso terciario de 47.395 GWh (un 35,94%) para el periodo 2020-2050, repartido del siguiente modo: un 12,9%, de 2020 a 2030; un 20,1%, de 2030 a 2040, y un 7,9% de 2040 a 2050. Para conseguir estos ahorros, la estrategia incluye intervenciones en la envolvente térmica, las instalaciones térmicas y las de iluminación.

Por otra parte, la rehabilitación constituye una **herramienta para mejorar la calidad de vida de las personas en situación de vulnerabilidad y de pobreza energética**, como ha señalado la Comisión de Industria, Investigación y Energía del **Parlamento Europeo** en su informe [*Maximizar el potencial de eficiencia energética del parque inmobiliario de la Unión*](#), del pasado mes de abril.

Rehabilitar el Futuro se puso en marcha el pasado mes de junio con [Greenward Partners](#), la primera empresa de activación de capital ecológico de España, la [Asociación Nacional de Empresas de Servicios Energéticos \(ANESE\)](#), la [Asociación de Empresas de Eficiencia Energética \(A3e\)](#) y [Green Building Council España \(GBCe\)](#), como promotores. Desde entonces, se han adherido a la plataforma hasta dieciocho entidades del sector (asociaciones sectoriales, empresas inmobiliarias, constructoras y empresas de rehabilitación, instituciones financieras, centros de investigación y *think tanks*, ingenierías, empresas de servicios energéticos, fabricantes de equipos y materiales, entre otros), que aglutinan a **un millar de entidades de toda la cadena de valor del sector de la eficiencia energética en la construcción y rehabilitación de edificios.**

La primera prioridad de la política de recuperación económica de la **Unión Europea** es lo que la Comisión Europea ha llamado una **“oleada de renovación inmobiliaria”**, con un **presupuesto de inversión anual de 250.000 millones de euros**, que será cubierto en una quinta parte con financiación pública a través de fondos estructurales y del Banco Europeo de Inversiones, y el resto, supuestamente con financiación privada.

Fernando de Roda, managing partner de Greenward Partners, ha dicho que “es urgente que el Gobierno ponga en marcha los mecanismos para poder aprovechar esta oleada de inversión y no

perder esta oportunidad. La redacción y aprobación de un real decreto, que elimine las distintas barreras normativas a las que se enfrenta la rehabilitación energética, está justificada por la emergencia con la que debemos actuar, como se ha hecho para impulsar y ordenar el despliegue de las energías renovables”.

Rehabilitar el Futuro propone al Gobierno desarrollar **20 líneas de actuación**, encabezadas por el reconocimiento de la eficiencia energética de los edificios como un interés general prioritario.

La eficiencia energética es la primera fuente de energía sostenible en el mundo y un 30% de dicho potencial se esconde en los edificios. **Los edificios, tanto los residenciales como los del sector terciario son uno de los elementos que más contribuyen al calentamiento del planeta** y a la contaminación: es responsable del 40% del consumo de energía final y de un tercio de las emisiones de CO₂.

En España, **el 80% de los edificios es ineficiente en términos energéticos** (certificación energética E, F o G). Asimismo, más de la mitad del parque edificatorio tiene más de 40 años y es anterior a la introducción de cualquier normativa en materia de aislamiento energético.

“España cuenta con la voluntad política, la tecnología, el tejido empresarial y los recursos privados para cubrir las necesidades de financiación que los fondos públicos no pueden cubrir”, señala el texto de la propuesta de la plataforma.

“Tenemos la oportunidad de aprovechar el potencial de la rehabilitación energética para afrontar de forma unida estos **dos grandes retos** a los que nos enfrentamos: la recuperación económica tras la pandemia y la lucha contra la emergencia climática”, añade.

El proyecto de **Ley de Cambio Climático y Transición Ecológica** que el Gobierno ha remitido al Congreso de los Diputados es “ambicioso en sus objetivos” y eleva hasta un mínimo del 35% el ahorro en el consumo de energías primarias que se tiene que producir por la aplicación de medidas de mejora de la eficiencia (con respecto a la línea de base conforme a normativa comunitaria).

“Desde *Rehabilitar el Futuro*, aplaudimos la firme decisión con la que las administraciones públicas están situando la lucha contra el cambio climático en el centro de sus políticas. Una vez establecidos los objetivos, es necesario el desarrollo urgente de las políticas e instrumentos efectivos que permitan alcanzarlos. **Es hora de pasar de la emergencia climática a la emergencia legislativa**; de las palabras y compromisos, a los hechos y los medios”, afirma el comunicado.

Las propuestas de *Rehabilitar el Futuro* incluyen **medidas fiscales, administrativas, financieras y de certificación y seguimiento**, entre otras, en un marco de colaboración público-privada, con el objetivo de maximizar la contribución de la rehabilitación energética a la recuperación económica y a la lucha contra el cambio climático, con el mínimo impacto en las cuentas públicas, y favoreciendo los esquemas de autofinanciación a través de los ahorros energéticos.

Alianza Rehabilitar el Futuro por la Rehabilitación Energética de Edificios

PROPUESTAS DESDE EL SECTOR DE LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA A LA COMISIÓN DE RECONSTRUCCIÓN SOCIAL Y ECONÓMICA DEL CONGRESO

La magnitud de la crisis económica provocada por la pandemia del COVID-19 ha levantado algunas dudas infundadas sobre la posibilidad de avanzar en la lucha contra el cambio climático a los ritmos a los que el mundo se ha comprometido.

La tesis detrás de estas dudas es errónea. Considera los esfuerzos medioambientales exclusivamente como un coste, sin tener en cuenta su **naturaleza preventiva** ni su capacidad de **generación de riqueza fruto de un giro hacia la sostenibilidad** en la forma en la que nos relacionamos con el planeta.

Más acertada es la respuesta de la Comisión Europea, que ha reconocido que **la ineludible lucha contra el cambio climático constituye el motor más potente para impulsar la recuperación económica**. El plan *Next Generation EU* y el Marco Financiero Plurianual que Europa se dispone a poner en marcha concentran sus inversiones en sectores y actividades con un futuro sostenible.

La primera prioridad de la política de recuperación económica de la Unión Europea es lo que la Comisión ha llamado una **“oleada de renovación inmobiliaria”, con un presupuesto de inversión anual de 250.000 millones de euros**, que será cubierto en una quinta parte con financiación pública a través de fondos estructurales y del Banco Europeo de Inversiones.

Esta decisión es un reconocimiento de la más alta institución europea del enorme potencial de la promoción de la eficiencia energética, en particular, en los edificios, para **impulsar el crecimiento económico y la lucha contra el cambio climático**.

La eficiencia energética es la primera fuente de energía sostenible en el mundo y en torno a un 30% de dicho potencial se esconde en los edificios. El **parque inmobiliario es uno de los elementos que más contribuyen al calentamiento del planeta** y a la contaminación: Es responsable del 40% del consumo de energía final y de un tercio de las emisiones de CO₂.

En España, aproximadamente **el 80% de los edificios es ineficiente en términos energéticos** (certificación energética E, F o G) y más de la mitad de nuestro parque edificatorio tiene más de 40 años y es anterior a la introducción de cualquier normativa en materia de aislamiento energético.

Como vector económico, la rehabilitación energética en edificios **genera de forma inmediata un volumen importante de puestos de trabajo**, al tiempo que reduce las emisiones y mejora la calidad de vida de los ciudadanos. El plan de rehabilitación anunciado por el Gobierno español antes de la pandemia contemplaba la movilización de 45.000 millones de euros en ahorro y eficiencia energética en inmuebles, incluida una previsión de actuación sobre 1,2 millones de viviendas y la creación de **entre 42.000 y 80.000 empleos cada año hasta 2030**.

La renovación energética de inmuebles es la **partida económica más importante** dentro del capítulo de eficiencia energética y, además de otros beneficios sociales y medioambientales, es la **línea de actividad que más empleo genera** por millón de euros invertido (entre 24 y 27 puestos de trabajo creados o mantenidos al año, según la CEOE).

Empleos, además, que no se pueden deslocalizar, tienen un alto componente de innovación y digitalización, y se crean en una amplia gama de sectores productivos: no sólo en la construcción y sus industrias auxiliares, sino también en la fabricación de equipos de calefacción y climatización, el desarrollo y la producción de herramientas y mecanismos de medición, la domótica, la instalación, la producción de materiales de aislamiento, la arquitectura y la ingeniería, entre otros.

El *Green Deal* propone duplicar el actual porcentaje anual de rehabilitación en toda la Unión Europea. Sin embargo, en España, para alcanzar las 300.000 viviendas al año rehabilitadas que se propone como velocidad de crucero a partir de 2030, debe multiplicarse por diez el actual ritmo de rehabilitación, y además debe profundizarse en la naturaleza energética de las intervenciones.

España cuenta con la voluntad política, la tecnología, el tejido empresarial y los recursos privados para cubrir las necesidades de financiación que los fondos públicos no pueden cubrir.

Tenemos la oportunidad de **aprovechar el potencial de la rehabilitación energética** para afrontar de forma unida estos dos grandes retos a los que nos enfrentamos: la recuperación económica tras la pandemia y la lucha contra la emergencia climática.

Los firmantes de **Rehabilitar el Futuro**, aplaudimos la firme decisión con la que las administraciones públicas están situando la lucha contra el cambio climático en el centro de sus políticas.

En este sentido, el proyecto de Ley de Cambio Climático que el Gobierno ha remitido al Congreso de los diputados es ambicioso en sus objetivos y eleva hasta un mínimo del 35% (con respecto a la línea de base conforme a normativa comunitaria) el ahorro en el consumo de energía primaria que se tiene que producir por la aplicación de medidas de mejora de la eficiencia.

Una vez establecidos los objetivos, es necesario el desarrollo de las políticas que permitan alcanzarlos. **Es hora de pasar de la emergencia climática a la emergencia legislativa**; de las palabras y compromisos, a los hechos y los medios.

Por ello, los firmantes de este manifiesto hacemos un llamamiento a la Administración y, en concreto a la Comisión de Reconstrucción Social y Económica del Congreso de los Diputados, para que acelere la creación de un marco de actuación que permita convertir en realidad el enorme potencial de la eficiencia energética de edificios y, para ello, proponemos el desarrollo de **veinte líneas de actuación**:

1. El reconocimiento explícito del carácter de **interés general prioritario de la eficiencia energética de las edificaciones** y su plasmación explícita en la Ley de Cambio Climático y Transición Energética.
2. La creación del **pasaporte energético**, que agilice las licencias administrativas para reformas energéticas, en consonancia con el Plan Estatal de Vivienda 2018-2021.

3. La introducción de **bonificaciones impositivas y desgravaciones** que incentiven la mejora de la eficiencia energética de las viviendas y, en particular, las actuaciones dirigidas a la reducción de su demanda energética.
4. La inclusión de la eficiencia energética dentro de las **obligaciones de conservación** de los edificios residenciales en multipropiedad y el carácter preferente de los créditos derivados de su financiación.
5. La creación de un marco jurídico que facilite **mecanismos financieros de colaboración público-privada** para la rehabilitación de edificios, que permitan acometer estas actuaciones sin recurso a los presupuestos públicos ni desembolso inicial para los propietarios, como por ejemplo el Programa para la Activación de Capital Ecológico (PACE), que funciona de forma eficiente en otros países.
6. El fomento y el apoyo de iniciativas que permitan la **agregación de proyectos** de eficiencia energética en carteras de proyectos, convirtiendo así estas carteras en productos más fácilmente financiables gracias a su mayor volumen y estandarización.
7. La regulación de la **hipoteca verde** para la financiación de renovaciones energéticas en edificios.
8. La implantación de un sistema de auditoría de eficiencia energética de los edificios que lleve aparejado **obligaciones de conservación y mejora** (ITV energética).
9. La habilitación del **Fondo Nacional de Eficiencia Energética como vehículo facilitador de reformas energéticas en vivienda social**, sectores vulnerables y en pobreza energética.
10. La puesta en marcha de **mecanismos de mercado para la certificación y monetización de Certificados de Eficiencia Energética** y su utilización como alternativa de contribución en especie al Fondo Nacional de Eficiencia Energética.
11. Inclusión del **sector de edificación en el comercio de derechos de emisión** de gases de efecto invernadero, de forma que se ponga en valor la decisiva contribución a la descarbonización de la eficiencia energética en edificios, e inscripción de los edificios en el **Registro de huella de carbono** de la Oficina Española de Cambio climático que recoge los esfuerzos en el cálculo, reducción y compensación de las emisiones de gases de efecto invernadero.
12. La creación de **ventanillas municipales únicas** para la agilización, impulso, comunicación y gestión de programas locales de renovaciones energéticas.
13. Apostar por los programas de capacitación y **cualificación laboral urgente** y por la **certificación de las empresas** capacitadas para llevar a cabo proyectos de eficiencia energética, así como el fomento del **ecoetiquetado** en los productos a utilizar en los proyectos de rehabilitación energética, que indican información sobre los aspectos ambientales de un producto de construcción a lo largo de todo su ciclo de vida.
14. La ejemplaridad de la Administración Pública al hacer efectivo el compromiso nacional de **renovación anual de un 3%** de su parque edificatorio y elevarlo a un 6%.
15. La **creación de un Banco Verde** especializado en la canalización eficiente de fondos públicos y catalización de capital privado en financiación de proyectos de eficiencia energética y activos de energía distribuida. En paralelo, o como medida adicional, se propone la **creación de un Fondo de Garantías**.

16. El impulso y apoyo a la proliferación de **comunidades energéticas**, la facilitación de venta de servicios de demanda y flexibilidad, la agrupación de activos de energía distribuida en mini-redes y una mayor democratización del sistema energético.
17. La promoción de la **implantación de Sistemas de Gestión Energética** como vehículo fundamental para mejorar de manera continua la eficiencia energética en las empresas y sus edificaciones
18. Potenciación de la **coordinación horizontal interministerial**, y entre los distintos niveles de la administración estatal, autonómica y municipal.
19. Incorporación de **mecanismos financieros equilibradores** que faciliten que la transición ecológica y económica sea también una transición justa, reduciendo la pobreza energética.
20. La creación de una **Comisión de Seguimiento**, integrada por asociaciones del sector, con el objetivo de apoyar, asesorar y difundir las medidas plasmadas en la Ley de Cambio Climático y Transición Justa relacionadas con la edificación.

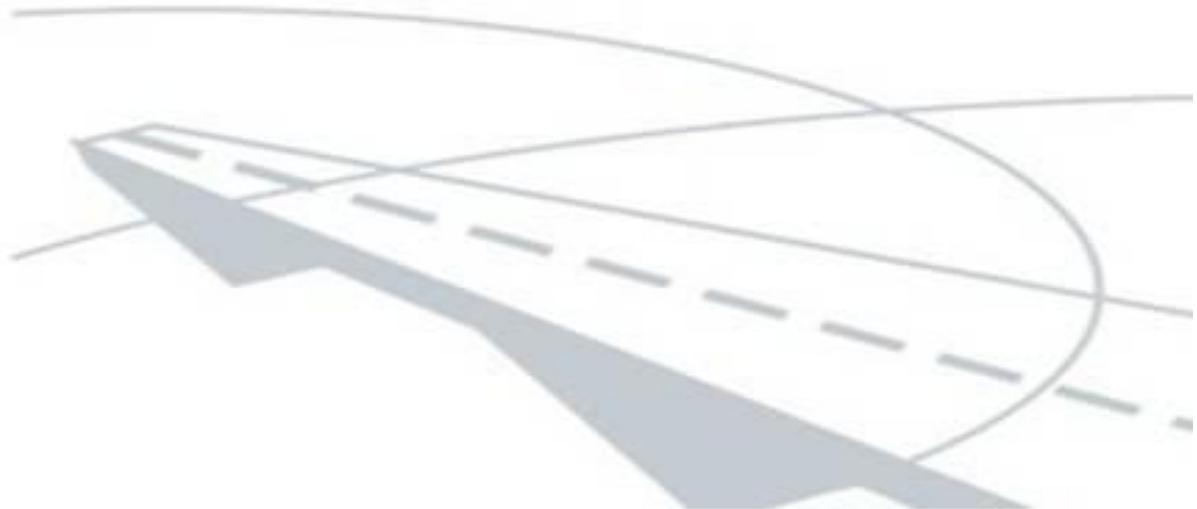
Todas estas acciones orientadas a la total descarbonización del parque inmobiliario y del sector de la edificación hasta 2050 deben desarrollarse en sintonía con la evolución del marco general de sostenibilidad (incluyendo aspectos sociales y ambientales que vayan más allá de lo energético), de economía circular y de liderazgo energético del ciudadano.

Entidades promotoras:



Entidades adheridas:





CURSO/GUÍA PRÁCTICA DEL AUDITOR ENERGÉTICO

Auditoría y certificación energética de edificios.





Índice

¿QUÉ APRENDERÁ?	21
Introducción	22
La diferencia entre una auditoría energética y la gestión energética	22
¿Qué es una auditoría energética?	22
¿Qué es la gestión energética?	22
La diferencia entre una auditoría energética y la gestión energética	23
PARTE PRIMERA	24
Normativa de la certificación energética.	24
Capítulo 1. Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.	24
1. Antecedentes históricos.	24
a. Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002.	25
b. Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010.	27
2. El obligado certificado de eficiencia energética.	27
a. Código Técnico de la Edificación.	27
b. Metodología de cálculo de la calificación de eficiencia energética.	28
c. Edificios públicos. Administraciones públicas.	28
3. Régimen transitorio.	28
4. Etiqueta de eficiencia energética ESTATAL. Situación de las Comunidades autónomas.	28
5. El desarrollo reglamentario.	29
6. Programas informáticos de calificación de eficiencia energética para edificios existentes	31
7. El Registro de los certificados de eficiencia energética.	32
TALLER DE TRABAJO	35
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.	35
Documento Básico de Ahorro de Energía y la nueva sección del Documento Básico de Salubridad dedicada a la protección de los edificios frente a la exposición al gas radón.	36
TALLER DE TRABAJO	40
Real Decreto 564/2017, de 2 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios	40
1. Certificados de eficiencia energética para determinados edificios.	41
a. Edificios protegidos oficialmente.	41
b. Edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.	41
c. Edificios de consumo de energía casi nulo.	41
2. Obligación de exhibir la etiqueta de eficiencia energética en edificios protegidos oficialmente.	41
TALLER DE TRABAJO	46
Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código	



Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.	46
TALLER DE TRABAJO	53
La certificación energética de los edificios. (Real Decreto 235/2013, de 5 abril).	53
1. Normativa autonómica de desarrollo.	53
Andalucía	54
Decreto 169/2011, de 31 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Fomento de las Energías Renovables, el Ahorro y la Eficiencia Energética en Andalucía.	54
Ley 2/2007, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía	54
Orden de 9 de diciembre de 2014, por la que se regula la organización y el funcionamiento del Registro de Certificados Energéticos Andaluces	54
Aragón	54
Decreto 46/2014, de 1 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se regulan actuaciones en materia de certificación de eficiencia energética de edificios y se crea su registro, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Aragón.	54
Canarias	54
Decreto 26/2009, de 3 de marzo, por el que se regula el procedimiento de visado del Certificado de Eficiencia Energética de Edificios y se crea el correspondiente Registro en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias	54
Decreto 13/2012, de 17 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regula el procedimiento de registro del certificado de eficiencia energética de edificios en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.	54
Castilla la Mancha	54
Decreto 29/2014, de 8 de mayo, por el que se regulan las actuaciones en materia de certificación de la eficiencia energética de los edificios en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha y se crea el Registro Autonómico de Certificados de Eficiencia Energética de Edificios de Castilla-La Mancha	54
Castilla León	54
Decreto 55/2011, de 15 de septiembre, por el que se regula el procedimiento para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción en la Comunidad de Castilla y León	54
Extremadura	54
Decreto 136/2009, de 12 de junio, por el que se regula la certificación de eficiencia energética de edificios en la Comunidad Autónoma de Extremadura	54
Decreto 115/2018, de 24 de julio, por el que se regulan las actuaciones en materia de certificación de eficiencia energética de edificios en la Comunidad Autónoma de Extremadura y se crea el Registro de Certificaciones de Eficiencia Energética de Edificios	54
Galicia	55
Decreto 128/2016 Certificación Energética de Edificios en Galicia	55
Madrid	55
Orden de 14 de junio de 2013, del Consejero de Economía y Hacienda (BOCM de 21/06/13), por la que se crea el Registro de Certificados de Eficiencia Energética de Edificios de la Comunidad de Madrid.	55
Murcia	55
Ley 10/2006, de 21 de diciembre, de Energías Renovables y Ahorro y Eficiencia Energética de la Región de Murcia.	55
Navarra	55
Orden Foral 199/2013, de 30 de mayo, de la Consejera de Economía, Hacienda, Industria y Empleo, por la que se modifica el Registro de certificados de eficiencia energética de edificios	55
País Vasco	55
Decreto 226/2014, de 9 de diciembre, de certificación de la eficiencia energética de los edificios	55
Comunidad Valenciana	55
Decreto 39/2015, de 2 de abril, del Consell, por el que se regula la certificación de la eficiencia energética de los edificios.	55
2. Unidades constructivas. Edificios afectados.	55
3. Obligaciones de encargo de promotores y propietarios a encargar a los técnicos	



competentes la certificación energética y a conservar la documentación.	57
a. Certificaciones de edificios y partes de edificios.	57
b. Certificaciones de viviendas unifamiliares.	58
4. Procedimiento de certificación.	58
a. El proceso de certificación.	58
b. Técnico competente.	58
c. Contenido del certificado de eficiencia energética.	58
d. Certificación de edificios de nueva construcción.	59
e. Certificación de edificios existentes.	59
f. Validez, renovación y actualización del certificado.	59
g. Control e inspección de los certificados.	59
5. La etiqueta energética. La etiqueta de eficiencia energética y el certificado.	60
TALLER DE TRABAJO	61
Infracciones en materia de certificación de la eficiencia energética de los edificios y determinar las sanciones y su graduación.	61
• Disposición adicional duodécima Infracciones en materia de certificación de la eficiencia energética de los edificios. Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre.	61
TALLER DE TRABAJO	64
Sentencia sancionando errores en la emisión de un certificado de eficiencia energética.	64
1. Condena a un profesional por un error en la realización de una certificación energética.	64
a. Falsear la información en la expedición o registro de certificados de eficiencia energética	64
b. Error involuntario del técnico.	65
c. Un error en la transcripción numérica en el certificado energético	65
2. El certificado energético es un derecho del consumidor.	65
3. Caso práctico por demanda de una Comunidad de vecinos y sentencia condenando al técnico certificador.	65
TALLER DE TRABAJO	80
Ayudas a la eficiencia energética en el Plan de vivienda 2018-2021. Real Decreto 106/2018, de 9 de marzo, por el que se regula el Plan Estatal de Vivienda 2018-2021.	80
1. Mejora de la eficiencia energética y la implantación de la accesibilidad universal	80
2. Las ayudas a la rehabilitación en el Programa de fomento de la mejora de la eficiencia energética y sostenibilidad en viviendas	80
Requisitos.	82
Las viviendas unifamiliares aisladas o agrupadas en fila	82
Los edificios de viviendas de tipología residencial colectiva	83
Actuaciones subvencionables.	84
Mejora de la envolvente térmica de la vivienda	84
La instalación de sistemas de calefacción, refrigeración, producción de agua caliente sanitaria y ventilación para el acondicionamiento térmico	85
La instalación de equipos de generación o que permitan la utilización de energías renovables como la energía solar fotovoltaica, biomasa o geotermia que reduzcan el consumo de energía convencional térmica o eléctrica de la vivienda.	85
Las que mejoren el cumplimiento de los parámetros establecidos en el Documento Básico del Código Técnico de la Edificación DB-HR, protección contra el ruido.	85
Las que mejoren el cumplimiento de los parámetros establecidos en el Documento Básico del Código Técnico de la Edificación DB-HS de salubridad	85
Capítulo 2. Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética	



de los edificios _____ 92

1. Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.	92
a. Regulación del Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.	92
b. Definiciones.	93
Calificación de la eficiencia energética de un edificio o parte del mismo	94
Certificación de eficiencia energética de proyecto	94
Certificación de eficiencia energética del edificio terminado o de parte del mismo	94
Certificación de eficiencia energética de edificio existente o de parte del mismo	94
Certificado de eficiencia energética del proyecto	94
Certificado de eficiencia energética del edificio terminado.	95
Certificado de eficiencia energética de edificio existente	95
2. Edificios objeto del certificado energético.	96
a. Edificios de nueva construcción y edificios existentes.	96
b. Edificios excluidos. Administraciones públicas. Culto religioso.	96
3. Responsabilidad del promotor (ya sea edificios nuevo o existente).	97
a. Inscripción en el Registro de certificados energéticos.	97
b. Libro del edificio.	98
4. Certificaciones energéticas globales de unidades de edificios.	98
5. Contenido del certificado de eficiencia energética. Etiqueta energética.	98
6. Certificación de la eficiencia energética de un edificio de NUEVA CONSTRUCCIÓN.	100
7. Certificación de eficiencia energética de un EDIFICIO EXISTENTE.	100
8. Control de los certificados de eficiencia energética. Inspección.	101
a. Inspección.	101
b. Infracciones y sanciones.	102
9. Validez, renovación y actualización del certificado de eficiencia energética.	102
TALLER DE TRABAJO	104
La calificación de la eficiencia energética de los edificios.	104
TALLER DE TRABAJO	139
La certificación de la eficiencia energética de los edificios	139
1. Ámbito de aplicación	139
2. ¿Qué es el Certificado de eficiencia energética del edificio?	139
3. ¿Quién puede realizar el Certificado?	139
4. ¿Quién solicita el Certificado?	139
5. ¿Qué plazo de validez tiene, cómo se renueva y actualiza el Certificado?	139
6. ¿Cómo se utiliza la Etiqueta de eficiencia energética?	139
7. El Registro Autonómico de las certificaciones de eficiencia energética.	139
8. Infracciones y sanciones.	139
TALLER DE TRABAJO	147
Modelo de certificado de eficiencia energética de edificios.	147
Descripción de las características energéticas del edificio.	147
➤ Superficie	147
➤ Envoltente térmica	147
➤ Instalaciones térmicas	147
➤ Instalaciones de iluminación	147



➤ Condiciones de funcionamiento y ocupación _____	147
➤ Energías renovables. _____	147
Calificación energética del edificio en emisiones. _____	147
Calificación energética del edificio en consumo de energía primaria no renovable. _____	147
Calificación parcial de la demanda energética de calefacción y refrigeración. _____	147
Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética. _____	147
Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador. _____	147
Emissiones CO2 por consumo eléctrico Emissiones CO2 por combustibles fósiles _____	147
TALLER DE TRABAJO _____	154
Modelo de etiqueta de Proyecto _____	154
TALLER DE TRABAJO _____	156
Modelo de etiqueta de Edificio Terminado. _____	156
TALLER DE TRABAJO _____	158
Etiqueta de eficiencia energética _____	158
1. La etiqueta energética OBLIGATORIA para oferta, promoción y publicidad por venta o arrendamiento del edificio o unidad del edificio. _____	158
2. Obligación de exhibir la etiqueta de eficiencia energética en edificios. _____	158
3. Información sobre el certificado de eficiencia energética. _____	159
TALLER DE TRABAJO _____	160
Certificado de eficiencia energética en el arrendamiento de viviendas y locales. _____	160
1. Inmuebles obligados a tener certificado de eficiencia energética para arrendar _	160
2. Inmuebles obligados a tener certificado de eficiencia energética para arrendar _	160
3. Anuncios y referencias al certificado de eficiencia energética. Etiquetas. _____	161
4. Registros autonómicos de certificados de eficiencia energética. _____	161
5. Modelo de certificado de eficiencia energética. _____	161
6. Modelo de informe de medidas de mejora energética. _____	169
TALLER DE TRABAJO _____	173
Modelo de Certificado de Eficiencia Energética. _____	173
Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio. _____	173
Anexo II. Calificación energética del edificio. _____	173
Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética. _____	173
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador. _____	173
TALLER DE TRABAJO _____	180
Modelo de Certificado de eficiencia energética de edificios existentes. _____	180
Identificación del edificio o de la parte que se certifica _____	180
Datos del técnico certificador: _____	180
Calificación energética obtenida: _____	180
Calificación energética global _____	180
Emisiones de dióxido de carbono _____	180
Descripción de las características energéticas del edificio _____	180
Superficie, imagen y situación _____	180
Envolvente térmica _____	180
Instalaciones térmicas _____	180
Generadores de calefacción _____	180
Generadores de refrigeración _____	180
Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria _____	180



Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)	180
Enfriamiento gratuito	180
Enfriamiento evaporativo	181
Recuperación de energía	181
Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)	181
Instalación de iluminación (sólo edificios terciarios)	181
Condiciones de funcionamiento y ocupación (sólo edificios terciarios)	181
Emisiones globales [kgCO	181
Emisiones calefacción Emisiones refrigeración	181
Emisiones ACS	181
Emisiones iluminación [kgCO	181
Calificación parcial de la demanda energética de calefacción y refrigeración	181
Demanda de calefacción	181
Demanda de refrigeración	181
Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética	181
Emisiones de dióxido de carbono	181
Demanda de refrigeración	181
Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico	181
Certificador	181

TALLER DE TRABAJO **188**

Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios. **188**

Características generales de los procedimientos de cálculo	188
Precisión de los procedimientos de cálculo.	188
Tipos de datos.	188
Solicitaciones exteriores de cálculo	188
Solicitaciones interiores de cálculo y condiciones operacionales	188
Condiciones de contorno en las superficies interiores y exteriores	188
Transmisión y radiación en cerramientos opacos y el terreno	188
Transmisión y radiación en huecos.	188
Renovación de aire.	188
Equipos.	188
Coeficientes de paso	188
Definición del edificio de referencia a partir del edificio objeto.	188
Soluciones constructivas y otros parámetros del edificio de referencia.	188

TALLER DE TRABAJO **208**

Procedimiento para el reconocimiento conjunto por los Ministerios de Industria, Energía y Turismo y de Fomento de los documentos reconocidos de certificación energética de edificios **208**

TALLER DE TRABAJO **230**

Certificación de edificios existentes CE3. Los tres procedimientos (CE3 Viviendas, CE3 PMT y CE3 GT) **230**

Medidas de mejora	230
· Bases de datos de valores orientativos que se cargan por defecto	230
· Aumento del nivel de aislamiento en muros de fachada	230
· Aumento del nivel de aislamiento en cubiertas · Aumento del nivel de aislamiento en suelos	230
· Modificación de huecos en fachada	230
· Instalación de protecciones solares	230
· Modificación del caudal de aire exterior/infiltración	230
Medidas activas de ahorro energético para los sistemas de climatización y agua caliente sanitaria	230
· Sustitución de la caldera por otra de mejor rendimiento	230
· Sustitución de equipos autónomos por otros de mejor rendimiento	230



· Sustitución de plantas enfriadoras por otras de mejor rendimiento	230
· Fraccionamiento de potencia	230
· Incorporación de evaporación a condensadores de aire	230
· Mejora del aislamiento de las redes hidráulicas	231
· Enfriamiento gratuito	231
· Recuperación de energía del aire de extracción	231
· Enfriamiento evaporativo del aire de ventilación	231
· Mejora del factor de transporte	231
· Empleo de la producción térmica solar	231

TALLER DE TRABAJO **340**

Ejemplo de certificación energética de edificio completo de viviendas con CE3X. **340**

1. Descripción del edificio **340**

2. Introducción de datos administrativos y generales **340**

3. Introducción de la envolvente térmica **341**

Fachadas 341

Medianera 341

Cubierta 341

Partición interior vertical 342

Partición interior horizontal 342

Huecos 342

1. Introducción de las instalaciones **344**

2. Cálculo de la calificación y análisis de datos obtenidos **345**

3. Propuesta de medidas de mejora **346**

a. Mejora del aislamiento térmico de muros de fachadas 346

b. Mejora de los huecos 346

c. Mejora de la transmitancia térmica de la cubierta 347

d. Mejora de las instalaciones térmicas 348

4. Mejora de la calificación energética final **350**

8. Viabilidad económica de las mejoras propuestas. El cálculo del VAN. **350**

TALLER DE TRABAJO **351**

Ejemplo de consumos en edificio diseñado según criterios de eficiencia energética y aprovechamiento de energía renovable. **351**

1. Descripción del edificio y detalles de operación de instalaciones energéticas **352**

2. Resultados de operación y uso energético del edificio. **354**

5. Evaluación económica y ambiental de uso respecto a la inversión. **357**

TALLER DE TRABAJO **360**

Justificación de la certificación energética de edificio terminado. **360**

Memoria general 360

Objeto 360

Descripción de la edificación 360

Normativa de aplicación y consulta 360

Análisis del edificio 360

Método de certificación energética de proyecto 360

Ámbito de aplicación 360

Descripción de los cerramientos 360

Descripción de las instalaciones 360

Calefacción y ACS 360

Climatización 360

Captación solar térmica 360



Ficha justificativa. _____	360
Etiqueta de certificación energética _____	360
Capítulo 3. El Código técnico de la edificación (CTE) y el Certificado de Eficiencia Energética. _____	378
HE 1: Limitación de la demanda energética _____	379
HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas _____	379
HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación _____	379
HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria _____	379
HE5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica. _____	380
TALLER DE TRABAJO _____	382
Código Técnico de la Edificación (CTE). Modificaciones conforme a la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. _____	382
TALLER DE TRABAJO _____	410
¿Por qué era necesaria una actualización del Documento Básico DB HE? _____	410
Objetivos del nuevo Documento Básico HE. _____	410
Aplicación a edificios de nueva construcción y ampliación de edificios existentes. _____	410
Limitación de descompensaciones térmicas en el interior de los edificios. _____	410
TALLER DE TRABAJO _____	429
Actualización del documento básico DB HE ahorro de energía del código técnico de la edificación _____	429
Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. _____	429
La actualización del Documento Básico de Ahorro de energía, DB-HE _____	429
TALLER DE TRABAJO _____	500
Actualización del documento básico de ahorro de energía DB-HE del código técnico de la edificación para adaptarlo a la Directiva Europea 2010/31/UE _____	500
1. Nueva actualización del Documento Básico de Ahorro de energía DB-HE del Código Técnico de la Edificación para adaptarlo a la directiva europea 2010/31/UE. _____	500
2. Necesidad y oportunidad de su aprobación _____	501
3. Objetivos de la norma _____	501
4. Modificación de los documentos básicos DB-HE "Ahorro de Energía" y DB-HS "Salubridad" del CTE. _____	502
TALLER DE TRABAJO _____	539
Proceso de edificación sostenible de un edificio industrial. _____	539
1. Aspectos generales. _____	539
a. Climatología de la zona, aspectos relativos al entorno, zona de uso. _____	539
b. Estudio del consumo de energía. _____	539
c. Estudio de aguas pluviales. _____	540
d. Calidad del ambiente interior (ruido, humedad y luminosidad). _____	540
2. Aspectos concretos de la nave. _____	541
a. Distribución de superficies. _____	541
b. Zonas ajardinadas. _____	542
c. Climatización en base al consumo energético. _____	542
d. Análisis de la demanda energética (C.T.E. H.E.1) Y LIDER _____	543



e. Necesidades térmicas (R.I.T.E) y agua caliente sanitaria (C.T.E. H.E.4)	543
f. Iluminación (CTE HE 3)	544
g. Diseño de sistemas de calefacción y refrigeración (CALENER G.T.) RITE	544
h. Sistemas de generación energética renovables.	545
i. Emisiones de energía primaria, final y CO2	545
3. Declaraciones Ambientales de Productos de la Construcción (DAPc)	545
Cubierta plana con forjado colaborante y zona ajardinada	546
Aislante lana de roca	547
Aislante EPS	547
4. Calidad del ambiente interior	549
a. Calidad acústica	549
b. Calidad térmica e higroscópica.	550
c. Calidad lumínica	550
5. Análisis eficiencia coste	550
6. Conclusiones de eficiencia energética	550
a. Aislamientos térmicos ajustados a los valores límite del Código Técnico H.E. 1	550
b. Sistema de iluminación eficiente, superando el VEEI exigido por el Código Técnico C.T.E. H.E. 3	551
c. Sistema de calefacción.	551
d. Refrigeración con planta enfriadora de agua con compresor eléctrico y recuperador de calor.	551
e. Sistema de agua caliente sanitaria mediante placas termosolares.	551
TALLER DE TRABAJO	553
Ahorro energético de Centros comerciales.	553
1. Un menor consumo energético implica unos menores costes.	553
2. El contrato de servicios energéticos.	553
3. Ventajas que supone el contrato de servicios energéticos.	553
4. Ventajas de los intercambiadores de calor y techos radiantes refrigerantes en los comercios.	554
TALLER DE TRABAJO	555
Caso práctico. Pliego de prescripciones técnicas para la contratación de la certificación energética y proyectos de eficiencia energética y generación renovable en edificios municipales.	555
1. Objeto	555
2. Alcance del trabajo	555
Análisis térmico de la envolvente mediante	555
Termografías, según normas EN 13187:1998, UNE-EN ISO 10211:2012, de la envolvente térmica completa incluyendo todos los cierres con espacios no calefactados.	555
Ensayos in situ de transmitancias, según norma ISO 9869:2014, de todos los cerramientos tipo (al menos un ensayo de un punto significativo por cada cerramiento tipo, incluyendo fachadas, cubiertas, forjados sobre espacio exterior o no calefactado, soleras, etc.)	555
Elaboración del certificado energético del edificio existente, tramitación para su registro y obtención de la etiqueta con la calificación.	556
3. Propuestas de mejoras energéticas y de incorporación de energías renovables.	556
Modelización energética del edificio en su estado actual y del edificio incorporando todas propuestas, en varias combinaciones.	556
➤ Modelización y simulación detallada y completa (geometría, usos, envolvente, instalaciones, iluminación...) de los edificios existentes, en su estado actual e incorporando las propuestas mediante el motor de cálculo Energy-Plus y a través de la interface Design Builder versión V4 o superior, haciendo entrega de los archivos editables que permitan tanto el seguimiento futuro del edificio y sus reformas como la validación de dichas propuestas.	556
➤ Todas las modelizaciones deberán incluir la definición detallada de las instalaciones mediante	



el módulo HVAC de la herramienta. _____ 556

4. Elaboración de proyectos de eficiencia energética e incorporación de energías renovables. _____ 556

Las certificaciones se realizarán mediante las versiones actualizadas de los programas informáticos reconocidos en cada momento por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, simulándose el comportamiento energético del edificio durante todo el año, en unas condiciones de uso determinadas, considerando aquellos factores que más influyen en el consumo como las condiciones meteorológicas, la envolvente del edificio y su orientación, las características de la instalación es de calefacción, ACS y refrigeración, las contribuciones energéticas, los equipos de iluminación y aire primario, ventiladores, equipos de bombeo, torres de refrigeración y resto de elementos relevantes en el consumo que puedan introducirse en las herramientas. ____ 556

1. Procedimiento general para la certificación energética de edificios: Herramienta Unificada LIDER-CALENER (HULC) _____ 556
2. CALENER GT _____ 556

Capítulo 4. Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. _____ 570

Antecedentes. La reforma europea de Instalaciones Térmicas en los Edificios _____ 570

1. Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010. _____ 570
2. Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. _____ 570
3. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Real Decreto 1027/2007 reformado por Real Decreto 238/2013, de 5 de abril. _____ 572

TALLER DE TRABAJO _____ 575

Las claves del Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (R.I.T.E). _____ 575

1. Manual de uso y mantenimiento de la instalación _____ 577
2. Justificación por el proyectista de la decisión energética o de climatización elegida. 578
3. Integración de la energía solar térmica. _____ 579
4. Comprobaciones finales y pruebas de puesta en servicio previa al certificado. ____ 579
5. Auditorias, mantenimiento y uso de las instalaciones. _____ 580
6. Inspección periódica de eficiencia energética. _____ 580
7. Cualificación técnica de los instaladores. Carné de instalaciones térmicas. "Montaje "Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor". _____ 582
8. Actualización quinquenal del Reglamento. _____ 582

TALLER DE TRABAJO _____ 585

Las medidas de generación energética y la adaptación al Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificación. Ejemplo de adaptación en Hospital. _____ 585

TALLER DE TRABAJO _____ 588

Sistema de climatización (calefacción y aire acondicionado) conforme al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). Ejemplo de centro comercial. _ 588

TALLER DE TRABAJO _____ 620

Ejemplo de certificación energética para bloque de viviendas. _____ 620



CHECK-LIST	628
Normativa sobre eficiencia energética y calidad de aire	628
Directiva Europea de Eficiencia Energética de los edificios	628
CTE: Código Técnico de la Edificación	628
• Documento básico HE: Requisito básico de ahorro de energía	628
• Exigencia básica HE1: Limitación de la demanda energética	628
• Exigencia básica HE2: Rendimiento de las instalaciones térmicas	628
• Exigencia básica HE3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	628
• Exigencia básica HE4: Contribución solar mínima del agua caliente sanitaria	628
• Exigencia básica HE5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	628
RITE: Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios	629
• Condiciones generales de diseño, ejecución, puesta en servicio, uso y mantenimiento de las instalaciones térmicas	629
• Instrucción técnica IT.1: Diseño y dimensionado	629
• Exigencia de eficiencia energética	629
• Exigencia de seguridad	629
• Instrucción Técnica IT-2: Montaje	629
• Instrucción Técnica IT-3: Mantenimiento y uso	629
• Documentos reconocidos del RITE	629
PARTE SEGUNDA	630
Auditoría energética	630
Capítulo 5. Auditoría energética.	630
1. ¿Qué es la auditoría energética?	630
El Real Decreto 56/2016, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo	630
2. Ventajas de la Auditoría Energética	631
3. El Auditor Energético	632
4. Pruebas que realiza la auditoría energética.	632
5. Cálculo de la rentabilidad económica.	633
TALLER DE TRABAJO	637
Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía.	637
1. Normativa europea de auditorías energéticas, sistemas de acreditación para proveedores de servicios energéticos y auditores energéticos y la promoción de la eficiencia energética en los procesos de producción y uso del calor y del frío.	637
2. Las auditorías energéticas en el Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero.	638
a. Ámbito de aplicación de las auditorías energéticas.	640
b. Opción de auditoría energética o sistema de gestión energética o ambiental.	640
3. Directrices de las auditorías energéticas.	641
4. Auditores energéticos.	642
a. Requisitos para el ejercicio de la actividad profesional de proveedor de servicios energéticos.	642
b. Requisitos para el ejercicio de la actividad profesional de auditor energético.	644
c. Habilitación y declaración responsable relativa al cumplimiento de los requisitos de proveedor de servicios energéticos.	645
5. Inspección de la realización de las auditorías energéticas.	645



6. Registro Administrativo de Auditorías Energéticas. _____	646
TALLER DE TRABAJO _____	647
Auditorías energéticas obligatorias _____	647
1. Precio _____	648
2. Las empresas obligadas. _____	648
3. ¿Auditores energéticos internos o externos? _____	648
TALLER DE TRABAJO _____	649
Claves del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía. _____	649
1. Directrices de las auditorías energéticas _____	653
2. Auditores energéticos. _____	654
3. Inspección de la realización de las auditorías energéticas. _____	654
TALLER DE TRABAJO _____	656
Las claves de la auditoría energética. _____	656
¿Qué tipo de empresas están obligadas a someterse a una auditoría energética? _____	656
La auditoría energética con un sistema de gestión energética o ambiental- _____	656
Plazos para realizar las auditorías energéticas obligatorias. _____	656
La auditoría energética de las instalaciones o edificios en régimen de alquiler. _____	656
¿Quién puede realizar auditorías energéticas? _____	656
¿Qué es un Proveedor de Servicios Energéticos (PSE)? _____	656
¿Cuál debe ser el alcance de la auditoría energética? _____	656
La norma ISO 50002:2014 Auditorías Energéticas _____	657
¿Quién y cómo se controla el cumplimiento de la obligación de auditar? _____	657
¿Deben registrarse las auditorías energéticas? _____	657
¿Cuáles son las consecuencias del incumplimiento o del cumplimiento incorrecto de la auditoría? _____	657
TALLER DE TRABAJO _____	669
Criterios mínimos a cumplir por las auditorías energéticas. _____	669
TALLER DE TRABAJO _____	676
ISO 52000 para la eficiencia energética en la construcción. PNE-EN ISO 52000-1 Eficiencia energética de los edificios. Evaluación global de la eficiencia energética de los edificios. _____	676
1. Métodos de cálculo para calefacción y refrigeración, rendimiento de elementos de construcción, indicadores de rendimiento energético, calificaciones y certificados. 676	
ISO 52000 contiene un método integral para evaluar el rendimiento energético _____	676
¿Qué es la ISO 52000? _____	677
2. Ventajas de la ISO 52000-1, Rendimiento energético de los edificios - Evaluación general de EPB _____	678
TALLER DE TRABAJO _____	679



La norma ISO 50002:2014 Auditorías Energéticas. _____	679
TALLER DE TRABAJO _____	681
La ISO 50001. Sistemas de Gestión de la Energía. Auditoría del sistema de gestión de la energía. _____	681
Fase I: Auditoría inicial. _____	682
Fase II: Auditoría de certificación. _____	682
Re-certificación a los tres años. _____	682
Ventajas de la certificación _____	682
Compromiso de la organización con el medioambiente y el uso y consumo eficiente de la energía ante clientes, inversores y comunidad. _____	682
Mejora de imagen corporativa. _____	682
Identifica puntos críticos del desempeño energético de la organización objetivos y planes de acción mejor dirigidos _____	682
Optimiza el uso de la energía, aumentando la eficiencia y reduciendo el consumo de los recursos. _____	682
Ahorro económico. _____	682
TALLER DE TRABAJO _____	692
Norma ISO 50001. Caso práctico de aplicación de Norma ISO 50001 en un hotel. _____	692
1. ¿Qué es la ISO 50001? _____	692
2. ¿Para qué sirve la certificación ISO 50001? _____	692
3. Documentación del proceso de implantación. _____	693
4. Caso práctico de aplicación de Norma ISO 50001 en un hotel. _____	693
TALLER DE TRABAJO _____	730
Iniciativas de eficiencia energética de un centro comercial. _____	730
Plan de gestión de la demanda. _____	731
Sistemas "inteligentes" de gestión de la energía. _____	731
Plan de reducción y gestión de la huella de carbono. _____	731
Integrar elementos de producción eléctrica. _____	731
Sistemas de gestión ambiental y certificaciones de eficiencia energética. _____	731
Iluminar de manera diferenciada por zonas y por horarios. _____	731
Calderas de alto rendimiento. _____	731
Sistemas de aire acondicionado de alta eficiencia. _____	731
Sistemas de ventilación que reduzcan las pérdidas de energía al mínimo. _____	731
Bomba de calor para todas las necesidades de climatización. _____	731
Sistemas de recuperación de la energía. _____	731
Cogeneración y trigeneración. _____	731
Mejorar la eficiencia del sistema de distribución de calor y frío. _____	731
Modificar las unidades terminales de climatización. _____	731
Control de la climatización. _____	731
Climatización diferenciada por zonas. _____	731
Mejorar las condiciones térmicas de los cerramientos. _____	731
Mejorar las condiciones térmicas de los huecos (puertas y ventanas). _____	731
Instalar puertas giratorias y cortinas de aire. _____	731
TALLER DE TRABAJO _____	864
Esquemas. Criterios de elaboración de la auditoría energética. _____	864
Resultado de la auditoría conforme al RD 56/2016 _____	864
Modelo de comunicación relativo a la realización de una auditoría energética _____	864
La certificación ISO 50001 _____	864



Capítulo 6. Auditorías energéticas en edificios.	874
1. La auditoría energética del edificio.	874
2. Clases de auditorías energéticas de edificios.	874
Diagnóstico energético	875
Auditoría Energética	875
Auditoría Energética especial o en profundidad	875
Auditoría Energética dinámica y continua	875
3. Finalidad de la auditoría energética del edificio.	875
4. El auditor de la energía del edificio.	875
TALLER DE TRABAJO	877
La Auditoria Energética.	877
-Proceso	877
¿Cuándo debemos pensar en realizar una auditoría energética?	877
¿Qué se analiza en una auditoría energética?	878
¿Sabremos cuanto se puede ahorrar con la auditoría energética?	878
¿Se debe recomendar el uso de energías renovables en la auditoría energética?	878
¿Existen beneficios o subvenciones para auditoría energética?	878
¿Dónde se puede hacer una auditoría energética?	878
TALLER DE TRABAJO	880
Auditoría y Certificación de Sistemas de Eficiencia energética de edificios.	880
TALLER DE TRABAJO	883
Metodología en la Auditoría Energética. Las 5 fases del proceso de elaboración de una Auditoría Energética.	883
1. Recogida de datos y planificación de la auditoría.	883
Planificación de la auditoría energética	884
Informe preliminar	885
2. Medidas experimentales de factores relacionados con el balance energético del edificio.	885
Planificación del proceso de medición	886
3. Balances energéticos	887
4. Análisis para la mejora del comportamiento energético del edificio.	887
Análisis para la mejora energética del edificio	887
Análisis de viabilidad económica de las mejoras	888
AHORRO DE ENERGÍA = Consumo energía inicial - Consumo energía mejora propuesta	888
5. Resultados finales.	889
Edición del informe de la auditoria	889
TALLER DE TRABAJO	890
Metodología de auditoría energética.	890
1. Recogida de datos y planificación de la auditoría.	890
2. Medidas experimentales de factores relacionados con el balance energético del edificio.	892
3. Diagnóstico del balance energético del edificio.	894
5. Análisis de viabilidad económica de las mejoras.	895
6. Informe de la auditoria energética.	896
TALLER DE TRABAJO.	897



Propuestas del auditor energético. Soluciones operacionales y soluciones constructivas.	897
Soluciones operacionales	897
Soluciones constructivas	897
Soluciones constructivas en HF	898
Soluciones operacionales en HF	898
Cálculos referidos a la instalación	899
Descripción genérica de la instalación	900
Centralización de calefacción y ACS (OHF-3)	901
Mejora del aislamiento térmico de soleras y cubiertas (CHF-3)	901
TALLER DE TRABAJO	903
Norma UNE-EN 16247-2. Auditorías energéticas. Parte 2: Edificios	903
1. Normativa Gestión Energética	903
Sistema de gestión energética ISO 5001.	903
Normas UNE.	903
Norma UNE-EN 16247-1. Auditorías energéticas. Parte 1: Requisitos generales.	903
Norma UNE-EN 16247-2. Auditorías energéticas. Parte 2: Edificios.	903
Norma UNE-EN 16247-3. Auditorías energéticas. Parte 3: Procesos.	903
Norma UNE-EN 16247-4. Auditorías energéticas. Parte 4: Transporte.	903
Norma UNE-EN 16247-5:2015 Auditorías energéticas. Parte 5: Competencia de los auditores energéticos.	903
2. Inventario de Consumos	904
3. Índice de la UNE-EN 16247-2	905
Auditor energético	905
Proceso de auditoría energética	905
Elementos del proceso de auditoría energética	905
Revisión de los datos disponibles	905
Análisis preliminar de los datos	905
Trabajo de campo	905
Indicadores del desempeño energético	906
Oportunidades de mejora de la eficiencia energética	906
Contenido del informe	906
Diagrama de flujo del proceso de auditoría energética	906
TALLER DE TRABAJO	910
Formulario para el desarrollo de las Auditorías Energéticas	910
1 Instrucciones generales	910
I. DATOS GENERALES Y DE PRODUCCIÓN	912
1. DATOS GENERALES	912
2. DATOS DE PRODUCCIÓN	912
II. DATOS ENERGÉTICOS GENERALES	912
1. ENERGÍA ELÉCTRICA	912
2. COMBUSTIBLES	912
3. OTRAS FUENTES DE ENERGÍA	912
III. CONTABILIDAD ENERGÉTICA	912
1. CONSUMO ANUAL	912
2. CONSUMOS ESPECÍFICOS	912
IV. PROCESO	912
1. DIAGRAMAS DE BLOQUES DEL PROCESO	912
2. PROCESO	912
3. DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN EL PROCESO	912



4. DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS _____	912
5. EQUIPOS _____	912
6. RESUMEN DE CONSUMO DE LOS PRINCIPALES EQUIPOS _____	912
V. SERVICIOS _____	912
1. ALUMBRADO _____	912
2. AIRE COMPRIMIDO _____	912
3. CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN _____	912
VI. MEJORAS Y RECOMENDACIONES ENERGÉTICAS _____	912
1. MEJORAS EN PROCESO _____	912
2. MEJORAS EN TECNOLOGÍAS HORIZONTALES _____	912
3. MEJORAS EN SERVICIOS _____	912
4. MEJORAS EN LAS CONDICIONES DE COMPRA DE LAS DISTINTAS ENERGÍAS _____	912
5. RESUMEN DE MEJORAS _____	912
6. RECOMENDACIONES _____	912
VII. RESUMEN Y CONCLUSIONES _____	912
VIII. FORMULARIOS PARA LA TOMA DE DATOS _____	912
I. Datos generales y de producción _____	913
2. Datos de producción _____	913
II. Datos energéticos generales _____	914
II. Datos energéticos generales _____	914
1. Energía eléctrica _____	914
2. Combustibles _____	915
3. Otras fuentes de energía _____	916
III. Contabilidad energética _____	916
1. Consumo anual _____	916
2. Consumos específicos _____	917
IV. Proceso _____	917
1. Diagrama de bloques del proceso _____	917
2. Proceso _____	917
3. Distribución del consumo energético en el proceso _____	918
4. Descripción de los equipos _____	918
5. Equipos _____	918
IV. Proceso _____	919
6. Resumen de consumo de los principales equipos _____	919
V. Servicios _____	920
1. Alumbrado _____	920
2. Aire comprimido _____	920
3. Climatización y ventilación _____	920
VI. Mejoras y recomendaciones energéticas _____	920
1. Mejoras en el proceso _____	920
2. Mejoras en tecnologías horizontales _____	921
3. Mejoras en servicios _____	921
4. Mejoras en las condiciones de compra de las distintas energías _____	921
5. Resumen de mejoras _____	921
6. Recomendaciones _____	921
VII. Resumen y conclusiones _____	921
VIII. Formularios para la toma de datos _____	922

TALLER DE TRABAJO _____ 925

Contenidos de una auditoría energética. UNE EN 16247-2 _____ 925

1. Descripción de una auditoría del edificio. _____ 925

Método de trabajo. _____ 925

Resumen de usos de la energía del edificio y medidas de ahorro sugeridas. _____ 925

Datos del edificio. Consumos de energía y agua. Operación, mantenimiento y gestión de instalaciones. _____ 925

Auditoría de los sistemas mecánico y eléctrico (sistemas de calefacción, sistema de agua y aguas residuales, sistemas de ventilación y aire acondicionado, sistemas de refrigeración, sistemas eléctricos, envolvente del edificio, etc. _____ 925

Oportunidades de mejora de la eficiencia energética sugeridas. _____ 925



2. Modelo de flujos de realización de una auditoría energética. UNE EN 16247-2	925
TALLER DE TRABAJO	949
Ejemplo de resultado de auditorías.	949
CHECK-LIST	961
Proceso de medición y verificación de medidas	961
1. Planificación de la toma de medidas	961
• Parámetros medidos	961
• Parámetros calculados	961
• Intervalo de estudio	961
2. Desarrollo del ensayo	961
• Solicitud de información al cliente	961
• Selección y asignación de equipos de control	961
• Adquisición, control y preparación de datos	961
• Comprobación de la validez de datos	961
• Análisis de datos	961
• Informe de ensayo	961
• Almacenamiento y tratamiento de datos	961
• Medición de variables energéticas	961
• Medidas de la calidad del aire	961
• Medida de las condiciones interiores (temperatura operativa, humedad relativa del ambiente y velocidad del aire en interiores)	961
• Medida de la intensidad luminosa	961
• Medida de las transmitancia térmica mediante análisis temoflujométrico de muros (Medida de UM sin aporte de calor y Medida de UM con aporte de calor)	962
• Medida de las infiltraciones	962
• Medida de consumo de energía eléctrica (vatímetros de bajas potencias, pinza amperimétrica, polímetro, analizador de redes, vatímetros y contadores de energía eléctrica)	962
• Equipos de medida de consumo de energía (contadores de gas, contadores de gasóleo y contadores de energía térmica).	962
• Medidas del caudal (medida del caudal en líquidos y medida del caudal de aire).	962
• Medida de las condiciones del flujo (medida de las condiciones del aire húmedo y medida de la temperatura).	962
• Medida de la presión (Instrumentos para la medida de presión, medida de la presión en circuitos frigoríficos, medida de la presión en ventiladores y redes de conductos y medida de presión en bombas y circuitos hidráulicos).	962
• Medida del rendimiento de los equipos generadores de calor (componentes de los gases de combustión, análisis de la combustión, equipos para análisis de los gases de combustión y medida del rendimiento de calderas).	962
4. Estudios termográficos	962
Aplicaciones de las cámaras termográficas	962
PARTE TERCERA	963
Experiencia internacional en auditoría y certificación energética de edificios.	963
Capítulo 7. Experiencia internacional en auditoría y certificación energética de edificios. Instituciones de sostenibilidad edificatoria.	963
1. US Green Building Council. USGBC: United States Green Building Council	963
2. Consejo Construcción Verde España.	964
3. Instituto para la diversificación y ahorro de la energía (IDAE)	967
TALLER DE TRABAJO	969
Certificación sostenible en la edificación. Certificación LEED-CS.	969



1. Certificación LEED-CS. ¿Qué significa esta calificación? _____	969
2. LEED® Sistema de Clasificación de Edificios Sostenibles _____	971
3. Certificación Leed en la rehabilitación y mantenimiento de edificios. _____	971
4. Certificación LEED en la urbanización _____	972
5. Tipología. _____	973
a. Platino, Oro, Plata o Certificación. _____	973
b. Tipología de requisitos por fases de proyecto. _____	974
6. Edificación internacional con certificación LEED. _____	977
7. Experiencia de la certificación LEED en España. _____	979
TALLER DE TRABAJO _____	981
La experiencia británica en calificación energética de edificios. Procedimiento SAP. _____	981
PARTE CUARTA _____	986
Tecnología de Instalaciones de Edificación. _____	986
Capítulo 8. Gestión energética y de instalaciones. _____	986
1. Gestión energética y de instalaciones. _____	986
2. Clases de sistemas de gestión energética. _____	987
a. Sistemas pasivos o tradicionales de gestión energética _____	988
b. Sistemas activos de gestión energética. _____	990
TALLER DE TRABAJO _____	993
Esquemas de Eficiencia Energética _____	993
1. Eficiencia Energética _____	993
2. Sostenibilidad _____	993
3. Gestión energética _____	995
TALLER DE TRABAJO _____	998
Materiales para una edificación sostenible. _____	998
TALLER DE TRABAJO _____	1001
La envolvente térmica en los edificios. _____	1001
1. La envolvente térmica en los edificios. _____	1001
2. Puente térmico. _____	1002
3. Las termografías. _____	1003
4. Análisis energético de la envolvente de un edificio. _____	1003
TALLER DE TRABAJO _____	1009
Telegestión y monitorización de instalaciones de centros comerciales. Aplicación de técnicas de inteligencia artificial y Big Data para la mejora de estándares de eficiencia de instalaciones multisite. _____	1009
1. ¿Qué es la telegestión y monitorización de instalaciones de centros comerciales? _____	1009
2. La implantación de plataforma monitorización y control. _____	1009
3. Funcionalidades de la implantación de plataforma telegestión y monitorización en centros comerciales. _____	1010
4. Ejemplos de resultados _____	1011
a. Equipos de climatización no conectados al sistema de control centralizado. _____	1011



b. Problemas en circuitos concretos: Escaleras mecánicas.	1011
c. Ejemplo de registro de temperatura ambiente en local en la que una zona tiene problemas de temperatura.	1011
d. Ajustes en la operativa de local comercial con un sistema de refrigeración basada en aporte de agua fría por parte del centro.	1012
e. Averías localizadas remotamente	1012
1. Alarma de máquina derivada de configuración incorrecta del horario	1012
2. Climatización parada por falsa alarma de incendios	1012
3. Red de recarga vehículos eléctricos.	1012
TALLER DE TRABAJO	1032
Propuesta de Real Decreto de Contadores de Calefacción	1032
1. Propuesta de Real Decreto por el que se regula la contabilización de consumos individuales de calefacción.	1032
2. Calefacciones y refrigeración centralizada. Comunidades de vecinos.	1033
3. Fechas límite para la instalación de los contadores.	1033
CHECK-LIST	1057
1. ¿Qué es el Confort térmico?	1057
2. ¿Qué es la Gestión energética?	1058
ANEXO 1	1060
Auditoria energética y medioambiental del ecoalumbrado público	1060
ANEXO 2	1065
Consumo de energía de la calefacción	1065
ANEXO 3	1139
Centro de vigilancia y monitorización. Redes IP. Redes convergentes.	1139
ANEXO 4	1156
Hoja de Ruta de Edificación Sostenible del País Vasco: Bultzatu 2025	1156



¿QUÉ APRENDERÁ?



- **Procesos de auditorías, inspecciones y certificaciones energéticas.**
- **Metodología de cálculo de la calificación de eficiencia energética. Métodos para optimizar una certificación energética de nuevos edificios y los ya existentes.**
- **Programas informáticos de certificación energética LIDER, CALENER VYP, CALENER GT, CE3 y CE3X.**
- **Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios.**
- **Certificación de edificios existentes CE3. Los tres procedimientos (CE3 Viviendas, CE3 PMT y CE3 GT).**
- **Las claves del Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (R.I.T.E).**
- **Ventajas de la Auditoría Energética.**
- **Auditorías energéticas obligatorias.**
- **La norma ISO 50002:2014 Auditorías Energéticas.**
- **Estudio termográfico de los bloques de edificios.**
- **La envolvente térmica en los edificios.**



Introducción



La diferencia entre una auditoría energética y la gestión energética

Ya sea responsable de un gran edificio comercial, una fábrica, un local, o una comunidad de vecinos, es importante aprovechar cualquier programa, incentivo de reembolso y estrategias que puedan ayudarle a ahorrar dinero en sus facturas de energía. Existen estrategias a corto plazo que pueden impactar positivamente en sus resultados de inmediato, así como estrategias a largo plazo que pueden reducir su consumo de energía y estabilizar su consumo de energía en el futuro.

Las auditorías energéticas rastrean su uso y eficiencia energética para identificar áreas clave para mejorar. La información recogida a través de la auditoría energética ayudará a acelerar los ahorros. El edificio comercial promedio desperdicia el 30 por ciento de la energía que consume.

¿Qué es una auditoría energética?

Una auditoría energética es una evaluación de la energía consumida en un inmueble que se utiliza para encontrar las ineficiencias. El primer paso para una auditoría energética es evaluar cuanta energía se está utilizando para que los propietarios puedan identificar las mejoras que deben realizarse para aumentar la eficiencia energética. Solo una vez que se reconocen las deficiencias en el sistema de energía, se pueden corregir. Esto conduce al ahorro de energía, lo que termina en una disminución de la factura de energía y una mayor eficiencia.

¿Qué es la gestión energética?

La administración de energía es el proceso de monitoreo, control y conservación de energía en un edificio u organización. El proceso de gestión energética comienza con una auditoría energética de una ubicación determinada. El objetivo es encontrar oportunidades para mejorar la eficiencia. Esencialmente, la gestión



energética implica realizar la auditoría energética y ponerla en práctica con una serie de estrategias.

Por ejemplo, instalar luces con un temporizador para apagarse automáticamente por la noche. Después de tomar medidas, el seguimiento del progreso de los cambios realizados es la parte más importante. Finalmente, este ciclo comienza de nuevo, lo que resulta en otra auditoría energética.

La diferencia entre una auditoría energética y la gestión energética

La diferencia radica en un procedimiento sistemático y único y una estrategia a largo plazo dedicada a la mejora continua y la eficiencia energética.

Una auditoría energética es un estudio. La razón es que examina críticamente la factura de energía del consumidor y cualquier mejora que pueda hacerse de inmediato para reducir el consumo de energía.

La gestión energética se trata de una mejora continua mediante el monitoreo de la energía a lo largo del tiempo. Es la versión a largo plazo y comprometida de las auditorías energéticas. La gestión energética sigue el sistema de "plan-do-act-check". Este sistema fue implementado por las Normas Internacionales para la Gestión de la Energía.

Un proceso de auditoría energética de edificios comerciales es un análisis general de las formas en que una empresa consume energía. Una vez que se realiza la auditoría energética sobre los principales consumos de energía, el análisis se enfoca en identificar formas de disminuir el uso de energía y ahorrar dinero.

De estos temas se trata, desde una perspectiva práctica y profesional, en la guía del Auditor energético. Auditoría y certificación energética de edificios.



PARTE PRIMERA

Normativa de la certificación energética.

Capítulo 1. Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.



1. Antecedentes históricos.