



Financiado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



PLANIFICA
MADRID

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía todas las firmas auténticas y se han ocultado los datos personales protegidos y los códigos que permitirían acceder al original.

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN
EN EL CONTRATO DE SERVICIO DE REALIZACIÓN DE
AUDITORÍA ENERGÉTICA EN EDIFICIO PÚBLICO
TITULARIDAD PLANIFICA MADRID, PROYECTOS Y
OBRAS, M.P., S.A.:**

- Alcalá 31, 28014 Madrid
- Santa Catalina 6 28014 Madrid
- General Díaz Porlier 35 28001 Madrid
- Santa Hortensia 30 28002 Madrid
- Juan de Orduña, 3 Ciudad de la Imagen 28223
Pozuelo de Alarcón, Madrid.
- Av. de la Cantueña 2 Fuenlabrada 28946 Madrid

**LAS ACTUACIONES INCLUIDAS EN ESTE CONTRATO
PODRÁN SER COFINANCIADAS AL 40 % CON CARGO AL
PROGRAMA OPERATIVO 2021-2027 FEDER DE LA
COMUNIDAD DE MADRID**

INDICE

1. ANTECEDENTES.....	2
2. OBJETO DEL PLIEGO	3
3. COORDINACIÓN Y SEGUIMIENTO	3
4. DOCUMENTOS CONTRACTUALES.....	3
5. OBLIGACIONES DEL ADJUDICATARIO	7
6. METODOLOGÍA AUDITORIAS ENERGETICAS	7
6.1. Reunión Inicial.....	8
6.2. Recopilación de información:	9
6.3. Toma de datos de la instalación	13
6.4. Análisis general.....	14
6.5. Análisis de las instalaciones	15
6.6. Distribución de consumos energéticos y contabilidad energética	17
6.7. Indicadores energéticos	18
6.8. Propuesta de mejoras energéticas y financiación.....	19
6.9. Elaboración de informe final	19
7. SEGUIMIENTO DE LA AUDITORÍA ENERGÉTICA Y MEDIDAS CORRECTORAS	
20	
8. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR:.....	21
9. ADSCRIPCIÓN DE MEDIOS.....	21
9.1. Medios Humanos	22
9.2. Medios Materiales	23
10. PROPUESTAS DE FINANCIACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE LAS INVERSIONES	24
11. PLAZO DE EJECUCIÓN	24
12. PROPIEDAD DE LOS TRABAJOS	24
13. CONFIDENCIALIDAD	25



1. ANTECEDENTES

PLANIFICA MADRID, PROYECTOS Y OBRAS, M.P., S.A. (en adelante PLANIFICA MADRID) es propietaria de una serie de edificios, todos ellos ubicados en la Comunidad Autónoma de Madrid. La mayoría de estos edificios tienen un uso administrativo.

La Comunidad de Madrid tiene como objetivo reducir el consumo de energía en un 20% en 2030. Para ello, principalmente a través de la Dirección General de Industria, ha implementado diversas iniciativas para mejorar la eficiencia energética y promover el uso de energías renovables, como la promoción de la rehabilitación energética de edificios. Estas iniciativas se enmarcan en la Estrategia de Energía, Clima y Aire de la Comunidad de Madrid 2023-2030, que tiene como objetivo alcanzar la neutralidad climática en 2050.

En este contexto, PLANIFICA MADRID está comprometida con la transición hacia una energía más sostenible y busca reducir su huella de carbono mediante la promoción de prácticas eficientes y el uso de fuentes de energía limpias y renovables. Por ello, con el objetivo de mejorar la eficiencia energética de sus edificios y como primera fase de actuación, ha decidido llevar a cabo una campaña de auditorías energéticas en sus propiedades.

Estas auditorías tienen como objetivo cuantificar las posibilidades de ahorro energético y proponer medidas correctoras que posteriormente se desarrollarán en proyectos y obras de Rehabilitación Energética, en función de su alcance y rentabilidad.

El presente pliego define las condiciones técnicas que regirán la contratación por parte de Planifica Madrid de los trabajos necesarios para la realización de la auditoría energética en los edificios sites en:

- Alcalá 31, 28014 Madrid
- Santa Catalina 6 28014 Madrid
- General Díaz Porlier 35 28001 Madrid
- Santa Hortensia 30 28002 Madrid
- Juan de Orduña, 3 Ciudad de la Imagen 28223 Pozuelo de Alarcón, Madrid.
- Av. de la Cantueña 2 Fuenlabrada 28946 Madrid



2. OBJETO DEL PLIEGO

El objetivo del presente documento es establecer las características y prescripciones técnicas que deben regir el contrato de servicios para la realización de auditorías energéticas en los edificios propiedad de Planifica Madrid.

Estas auditorías energéticas tienen como finalidad obtener un análisis detallado del consumo energético de los edificios. Esto es fundamental para identificar oportunidades de mejora y proponer medidas de eficiencia energética e implantación de energías renovables. Dichas medidas pueden contribuir a la reducción del consumo y las emisiones de CO₂, así como a la mejora del confort de los ocupantes y al aumento del valor del edificio.

Además, las medidas propuestas se acompañan de un análisis de su viabilidad económica y ambiental, incluyendo el coste de la inversión y el período de amortización

3. COORDINACIÓN Y SEGUIMIENTO

Planifica Madrid designará a un Técnico responsable del contrato que ejercerá las siguientes funciones:

- Informar el programa de trabajo.
- Fijar el calendario de reuniones de trabajo con la empresa adjudicataria.
- Velar por la correcta realización de los trabajos.
- Dar el conforme a los trabajos realizados y proponer el abono de los mismos.

La empresa adjudicataria deberá, con carácter previo al inicio de los trabajos:

- Nombrar un coordinador de la empresa Auditora
- Asistir a la reunión inicial entre Planifica Madrid y Empresa Auditora
- Presentar el Cronograma de trabajo
- Entregar la documentación tipo (modelos, plantillas de trabajo, etc.)

4. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Además del propio Contrato y del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que regularán las condiciones económicas y administrativas establecidas libremente entre las partes firmantes, el presente Pliego regirá para todos los requerimientos de tipo técnico a los que deben ajustarse los trabajos, así como a su forma de ejecución.



La ejecución del contrato estará sujeta a la normativa y legislación vigente de carácter técnico que le sea de aplicación y enumeradas a continuación, así como cualquier otro tipo de reglamento, norma o instrucción oficial que, aunque no se mencione explícitamente en este Pliego, puedan afectar al objeto del contrato, como igualmente a las posibles actualizaciones de las mismas.

- **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.

La normativa de auditoría energética en España se establece en el 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 relativo a las auditorías energéticas, y por el que se modifica el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se desarrolla el artículo 7 del Real Decreto 900/2012, de 26 de octubre, por el que se regulan los planes de inspección de las instalaciones térmicas en los edificios.

- **Norma UNE-EN 16247:2023, de Auditorías Energéticas.**

La norma UNE-EN 16247:2023 proporciona una metodología completa y flexible para la realización de auditorías energéticas. La aplicación de esta metodología puede ayudar a las organizaciones a mejorar su eficiencia energética, reducir sus costes energéticos y disminuir sus emisiones de CO₂.

- Parte 1: Requisitos generales.
- Parte 2: Auditorías energéticas en edificios.
- Parte 5: Auditores energéticos.

La norma UNE EN 16247:2023 es la más reciente actualización de la normativa sobre auditorías energéticas. Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico CTN-UNE 216 Eficiencia energética, cambio climático y energías renovables, cuya secretaría desempeña UNE y anula y al mismo tiempo sustituye sin cambios significativos para el presente trabajo a su predecesora de 2012. Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 16247-1:2022. Este documento especifica los requisitos, la metodología común y los entregables de las auditorías energéticas.



- **Código Técnico de la Edificación (CTE)**; Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

CTE, Código Técnico de la Edificación aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, es el marco normativo que establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios y sus instalaciones, y está definido en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).

DB HE; Documento Básico de Ahorro de Energía, donde se establecen las exigencias básicas en eficiencia energética y energías renovables que deben cumplirse en los edificios de nueva construcción y en las intervenciones en edificios existentes.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28-marzo-2006), Este documento ha sido modificado por:

Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre (BOE 23-octubre-2007)

Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía». Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019)

Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 15-junio-2022).

- **Certificación de la Eficiencia Energética de los Edificios**

Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

- Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, así como el Reglamento RD 1098/2001 de 12 de octubre y sus posteriores modificaciones.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre de Ordenación de la Edificación
- Normativa y Legislación sobre instalaciones y acometidas que le sea de aplicación:
 - **Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)**



Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

El RITE, Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, normativa española que establece los requisitos técnicos y de seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios. Con objeto de garantizar la eficiencia energética, el ahorro de energía, la seguridad de las personas y el respeto al medio ambiente.

- El RITE ha sufrido hasta ahora dos modificaciones principales:

Real Decreto 238/2013, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del RITE, transponiendo así la Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios.

Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el RITE, transponiendo así la Directiva (UE) 2018/844 que modifica a su vez la Directiva 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios y la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética.

- **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Su objetivo es garantizar la seguridad de las personas y los bienes, así como la eficiencia energética de las instalaciones.

El REBT se aprobó por primera vez en 1973 y ha sido modificado en varias ocasiones desde entonces. La última modificación se produjo en 2002.

- Normativa urbanística vigente de la Comunidad de Madrid y el Ayuntamiento de Madrid.
- Instrucciones y criterios complementarios que, durante el cumplimiento del contrato, se reciban de PLANIFICA MADRID.
- Y demás normativa vigente o que entre en vigor durante la ejecución del contrato y que resulte aplicable tanto a la Auditoria Energética, como al contrato de servicios.



- Reglamento de Disposiciones Comunes (RDC): REGLAMENTO (UE) 2021/1060 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 24 de junio de 2021 por el que se establecen las disposiciones comunes relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo Plus, al Fondo de Cohesión, al Fondo de Transición Justa y al Fondo Europeo Marítimo, de Pesca y de Acuicultura, así como las normas financieras para dichos Fondos y para el Fondo de Asilo, Migración e Integración, el Fondo de Seguridad Interior.
- Reglamento FEDER: REGLAMENTO (UE) 2021/1058 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 24 de junio de 2021 relativo al Fondo Europeo de Desarrollo Regional y al Fondo de Cohesión

5. OBLIGACIONES DEL ADJUDICATARIO

Todos los técnicos que intervengan en la realización de las Auditorías Energéticas, deberán estar en posesión de la correspondiente titulación que les capacite de acuerdo con la legislación vigente.

En el caso de la realización de las Auditorías Energéticas, cada uno de los técnicos desarrollará y firmará su trabajo que a su vez será rubricado por el Arquitecto/Ingeniero, Jefe de Proyecto.

6. METODOLOGÍA AUDITORIAS ENERGETICAS

Se firmará un Acta de Inicio de los trabajos que marcará la fecha a partir de la que comenzará a contar el plazo de ejecución.

La auditoría energética se realizará de acuerdo al **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.

Norma UNE-EN 16247:2023, de Auditorías Energéticas.

La norma UNE-EN 16247:2023 proporciona una metodología completa y flexible para la realización de auditorías energéticas. La aplicación de esta metodología puede ayudar a las organizaciones a mejorar su eficiencia energética, reducir sus costes energéticos y disminuir sus emisiones de CO2.

- Parte 1: Requisitos generales.



- Parte 2: Auditorías energéticas en edificios.
- Parte 5: Auditores energéticos.

A nivel general, para la buena ejecución de las auditorías energéticas, el contratante deberá:

- Asegurarse de tener los correctos canales de comunicación con los responsables de la instalación auditada.
- Solicitar por escrito la relación de información, datos y documentos necesarios
- Llevar a cabo las mediciones oportunas
- Se mantendrán reuniones periódicas, con un mínimo de una a la semana, para el seguimiento y control de los trabajos.
- Durante la realización de los trabajos y a la entrega de la documentación final el Adjudicatario deberá asumir las indicaciones, observaciones y modificaciones que Planifica Madrid considere oportunas y sean coherentes con los trabajos a desarrollar
- Entregar un informe final detallado

6.1. Reunión Inicial

En la Reunión Inicial de la Auditoría Energética, el adjudicatario presentara al Equipo de Trabajo, deberá entregar un **Programa de Trabajo** detallado que describa de manera clara y precisa el alcance, metodología y cronograma de la auditoría para su aprobación por Planifica Madrid.

Contenido del Programa de Trabajo:

1. Alcance:

- Descripción de los edificios a auditar: Incluir la dirección, tipo de edificio, superficie, uso principal, año de construcción, etc.
- Objetivos de la auditoría: Especificar qué se pretende obtener con la auditoría, como por ejemplo, identificar medidas de ahorro energético, mejorar la calificación energética del edificio, etc.
- Límites de la auditoría: Indicar qué aspectos no se van a analizar en la auditoría, como, por ejemplo, la instalación de fontanería.

2. Metodología:

- Metodología de la auditoría: Describir la metodología que se va a utilizar para realizar la auditoría, siguiendo la norma UNE-EN 16247.



- Herramientas y equipos a utilizar: Indicar las herramientas y equipos que se van a utilizar para la auditoría, como por ejemplo, cámaras termográficas, medidores de energía, etc.
- Recogida de datos: Especificar cómo se van a recopilar los datos necesarios para la auditoría, como por ejemplo, facturas energéticas, planos del edificio, etc.

3. Cronograma:

- Fases de la auditoría: Detallar las diferentes fases de la auditoría, como por ejemplo, la fase de planificación, la fase de análisis, la fase de elaboración del informe final, etc.
- Duración de cada fase: Indicar la duración estimada de cada fase de la auditoría.
- Fecha de entrega del informe final: Indicar la fecha prevista para la entrega del informe final de la auditoría.

4. Otros aspectos:

Establecer **Plan de Comunicación** con los usuarios de los edificios: Indicar cómo se va a realizar la comunicación con los usuarios de los edificios durante la auditoría.

6.2. Recopilación de información:

El objetivo de esta fase es caracterizar el edificio y conocer todos los elementos de consumo energético del mismo.

Descripción del edificio: se detallará la situación actual del edificio, aportando todo dato que afecte a la determinación de su demanda energética y que sea útil para diagnosticar el comportamiento de su consumo.

Al menos se deberá recopilar la siguiente información para su posterior análisis:

- Datos informativos generales, tales como año de construcción, año de la última reforma, organismo al que pertenece, sector de actividad, dirección, persona de contacto, uso de las mismas, superficies, etc.
- Datos de funcionamiento del edificio, en cuanto a: actividad que se realiza; horario de funcionamiento; número de puestos de trabajo; nivel de ocupación (número de personas que lo ocupan), estimación horaria de estos niveles; etc.
- Datos técnicos: Planos de cada edificio, señalando la orientación del mismo, sombras y vientos predominantes, y teniendo especial cuidado en contemplar el área de ventanas; composición de los cerramientos exteriores e interiores, cubiertas; Calidad de ventanas y puertas: tipo de marco y vidrio de las puertas interiores; tipo de puertas exteriores; tipo de cajas de persianas; Consumo



global electricidad, gas y de otros combustibles de la instalación con un histórico de 2 años (mínimo de un año); etc.

- Datos administrativos, tales como el grado de protección del edificio, Licencias urbanísticas, boletines de legalización de instalaciones, etc.

Descripción de los sistemas consumidores de energía: se trata de realizar un inventario pormenorizado de todos los equipos consumidores de energía.

Los sistemas de climatización, calefacción, ventilación y producción de ACS (si los hubiera) deben quedar perfectamente definidos, inventariándose por separado los sistemas de generación (frío/calor), sistemas de transporte, sistemas de tratamiento de aire (ventilación) y sistemas de intercambio térmico.

Para ello se hará un desglose tanto en términos de potencia como en términos de energía, del consumo estimado de cada uno de los subsistemas.

Los datos principales deberán mostrar al menos:

- Las facturas de electricidad correspondientes a los últimos 2 años a partir del momento en que se realice el estudio, en los que se disponga de datos fiables y en los que el edificio haya estado operativo.
- Las facturas de combustible (gas, gasóleo, etc.) de los últimos 2 años a partir del momento en el que se realice el estudio, en los que se disponga de datos fiables y en los que el edificio haya estado operativo.
- Contratos.
- Planos de cada edificio, señalando la orientación del mismo y teniendo especial cuidado en contemplar el área de ventanas.
- Composición de los cerramientos exteriores e interiores.
- Calidad de ventanas y puertas:
 - a) Tipo de carpintería exterior. (Marco y vidrio).
 - b) Tipo de carpintería interior.
- Funcionamiento del edificio en cuanto a:
 - a) Actividad que se realiza.
 - b) Horario de funcionamiento



- c) Nivel de ocupación (número de personas que lo ocupan), trazando una estimación horaria de estos niveles.
- Sistemas de climatización y de producción de agua caliente sanitaria (ACS en adelante).
 - a) De las calderas se tomarán los datos de:
 - I. Marca y modelo de caldera.
 - II. Año de fabricación y de instalación tanto de la caldera como del quemador.
 - III. Tipología de caldera (estándar, baja temperatura o condensación).
 - IV. Tipo de combustible.
 - V. Potencia nominal tanto de la caldera como del quemador.
 - VI. Rendimiento medio estacional por medio de un análisis de humos *in situ*.
 - b) De las bombas de calor.
 - I. Marca y modelo
 - II. Año de fabricación e instalación
 - III. Potencia térmica nominal
 - IV. COP
 - V. Se realizará una revisión *in situ* de presión del refrigerante.
 - c) De las bombas de impulsión y los ventiladores.
 - I. Marca y modelo.
 - II. Año de fabricación e instalación.
 - III. Caudales nominales.
 - IV. Medida del $\cos\phi$.
 - d) Del circuito de distribución.
 - I. Nivel y estado del aislamiento.
 - II. Dimensiones de las conducciones y relación con la potencia nominal de bombas o ventiladores.
 - III. Tipo de unidades terminales. Estado.
 - e) Del sistema de control.
 - I. Esquema operativo del control establecido para el funcionamiento de los equipos y las unidades terminales.
 - f) Del ACS:
 - I. Volumen de acumulación existente.
 - II. Características del depósito de acumulación: Factor de forma, nivel y estado del aislamiento, material en que está construido, etc.



III. Relación entre el volumen de acumulación y la potencia de la caldera.

- Sistemas de iluminación.
 - a) Tipo de lámparas y luminarias en función de su uso y ubicación.
 - b) Potencia de las lámparas.
 - c) Control de la iluminación:
 - I. Manual, automático, accesible, centralizado, etc.
 - d) Medidas directas de iluminación mediante luxómetro en las estancias y comparación con los niveles exigidos en función del uso de las mismas.
- Uniformidad de la iluminación, distribución de puntos de luz y sus alturas.
- Estimación de las horas de uso diarias.
- Tipos de equipos auxiliares, reguladores y controladores.
- Caracterizar las diferentes zonas de actividad mediante el Valor de eficiencia energética de las instalaciones de iluminación interior según lo establecido en el Documento Básico HE3 del CTE: Condiciones de las instalaciones de iluminación.
- Plan de Mantenimiento
 - a) Se estudiará el tipo de mantenimiento que se realiza en los edificios, objeto de estudio ya sea con personal propio o bien el de una empresa especializada externa.
 - b) Se analizará el cumplimiento del Plan de Mantenimiento, así como el del mantenimiento demorado.
 - c) Se estudiará el mantenimiento correctivo y preventivo que se realiza en las instalaciones para ver cómo afecta este aspecto al consumo de energía del edificio.
- Cualquier anomalía que intervenga en el correcto funcionamiento de dichas instalaciones o produzca consumo de energía por encima de lo estipulado en condiciones nominales del equipo.

Para cada uno de los subsistemas consumidores de energía presentes en el edificio, se deberá calcular, mediante estimaciones, la matriz de carga del mismo, de forma que sea posible realizar un análisis todos los consumos energéticos del edificio mes a mes.



También se detallarán otros equipos que tengan un consumo eléctrico regular, tales como equipos de ofimática (ordenadores, impresoras, fotocopiadoras, etc.), servidores de red, centralitas, ascensores, motores, etc.

Para el procedimiento de caracterización y análisis de las instalaciones de climatización se deberá observar el cumplimiento de la normativa vigente en materia de eficiencia energética, calidad del aire interior y seguridad, lo indicado tanto CTE DB HE Sección HE2. Condiciones de las instalaciones térmicas, en el Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios (RITE) como en la “Guía Técnica de mantenimiento de instalaciones térmicas” y en la “Guía Técnica de procedimientos de determinación del rendimiento energético de plantas enfriadoras de agua y equipos autónomos de tratamiento de aire” del IDAE.

6.3. Toma de datos de la instalación

Se deberán recoger datos de campo de la instalación. Se tomarán datos para recopilar toda aquella información que no puede ser recopilada a través de medios a distancia.

Para la recogida de datos efectiva, se deberá conocer el patrón de funcionamiento de la instalación. Para llevar a cabo la recogida de datos deben emplearse, en caso de ser necesario, equipos técnicos destinados al efecto. Todos los aparatos empleados deben estar homologados y calibrados.

Se deberá realizar para cada uno de los edificios, la siguiente toma de datos:

- Datos eléctricos en acometidas generales y si fuera oportuno en los principales sistemas de la instalación
- Datos de equipos de combustión y los parámetros de ésta
- Variables ambientales (iluminación, temperatura y humedad) para determinadas estancias y en instalaciones cuyas condiciones ambientales afecten de manera significativa al consumo de energía eléctrica
- Datos cualitativos de aislamientos de cerramientos y conducciones mediante el empleo de cámaras termográficas. Tipología de los cerramientos (puertas y ventanas)
- Otros de especial relevancia cuando sean requeridos a través de caudalímetros para determinar el empleo de determinados fluidos

Además, para cada uno de los edificios analizados, se deberá realizar un inventario de dichas instalaciones. Este deberá recoger al menos:



- Tipología de equipo
- Marca / modelo
- Potencia
- Estimación de horas de funcionamiento
- Equipos auxiliares asociados al equipo o sistema principal
- Otras relevantes del equipo o sistema

6.4. Análisis general

Se analizarán los cerramientos del edificio desde el punto de vista de intercambio de energía con el exterior.

Se analizarán los distintos funcionamientos de la instalación, así como de cada uno de los principales equipos consumidores de energía.

Se determinarán los procesos que tienen un mayor consumo energético, determinando el potencial de reducción de consumo energético y definiendo las propuestas de mejora.

Se deberá:

- Tener un conocimiento suficiente de los procesos consumidores de energía que se dan en la instalación, así como sus implicaciones.
- Conocer, identificar y caracterizar la forma o formas de energía que se utilizan, los principales sistemas y equipos existentes consumidores de energía
- Tener un conocimiento general del horario de operación y de los principales sistemas y equipos consumidores de energía, el régimen de uso de la instalación (nº de empleados/usuarios, estacionalidad de los procesos, régimen de funcionamiento, etcétera)
- Grado de mantenimiento y estado de las instalaciones

Se estudiarán los datos de consumo de energía del edificio durante un mínimo un año. Se analizarán las facturas de electricidad y combustibles correspondientes a un periodo en el que se disponga de datos fiables y en los que el edificio haya estado operativo.



Se desarrollará especialmente toda la información referente a las medidas y situación actual del abastecimiento eléctrico. Las medidas tomadas, junto con la información obtenida de las facturas, servirán para establecer datos actuales e históricos sobre:

- Gestión de la demanda, curva de potencia energética y eléctrica de la instalación.
- Diagnóstico de armónicos existentes y grado.
- Energía activa y reactiva consumida.
- Calidad del suministro.
- En general dónde, cómo y cuándo se está consumiendo energía eléctrica.
- Condiciones actuales de contratación. Los datos mostrados en la auditoría, que servirán además de base para los futuros cálculos, corresponderán a meses naturales (de enero a diciembre). Todas las anomalías que se encuentren (meses sin lectura, valores demasiado altos, cambios anómalos de consumo) deberán explicarse en el documento. Para el cálculo de los valores de energía primaria, emisiones de CO₂, así como cualquier otro factor de conversión que fuera necesario, corresponderán a los valores de carácter oficial aplicables al momento de la realización de la auditoría.

6.5. Análisis de las instalaciones

Se ha de conocer el grado de eficiencia con el que funcionan las instalaciones.

Además, se deberá conocer de la instalación lo referente a:

- Análisis de los consumos energéticos del edificio en base a los gastos reales en energía (eléctrica, gas natural, GLP, gas-oil, agua, etc.). Incluir tabla explicativa de consumos en función de usos: calefacción, climatización, iluminación, agua caliente sanitaria, fuerza, usos varios, ascensores, grupos de presión, etc. Cálculo de la calificación energética real del edificio (A.....E).
- Análisis de los contratos de suministro de energía con las distintas compañías suministradoras:
 - Electricidad. - Potencia contratada, término fijo de potencia, consumo de reactiva, consumo en horas punta-valle-llano, etc.
 - Combustibles: Precio del kWh consumido en relación a los precios de mercado, término fijo, fórmula de actualización, etc.



Propuestas de medidas de ahorro de gasto, con valoración individualizada de la inversión de cada propuesta y rentabilidad de la misma con plazo de amortización.

- Análisis del aislamiento térmico del Edificio: Cálculo de los coeficientes reales de transmisión térmica en ventanas, muros, cerramientos, cubierta, sótanos, forjados, etc. y comparación de dichos coeficientes con los exigidos actualmente por el CTE. Análisis termográfico de los cerramientos del edificio para detectar los puentes térmicos existentes. Propuestas de medidas del aislamiento térmico del edificio, con valoración individualizada de la inversión de cada propuesta y rentabilidad de la misma con plazo de amortización.
- Análisis de la distribución arquitectónica del edificio: idoneidad de los espacios para su correcta climatización e iluminación, etc. Propuestas de medidas de mejora de distribución del edificio, con valoración individualizada de la inversión de cada propuesta y rentabilidad de la misma con plazo de amortización.
- Análisis de la iluminación del edificio: tipos de luminarias y lámparas, exceso o defecto de iluminación en los distintos espacios con cálculos justificativos, calidad de la iluminación para ver si es adecuada al uso del edificio, horarios de funcionamiento, aporte de luz natural, etc. Propuestas de medidas de ahorro del gasto en iluminación del edificio (cambio de lámparas, balastos, luminarias, sistemas de control de iluminación, de aporte de luz natural, etc.), con valoración individualizada de la inversión de cada propuesta y rentabilidad de la misma con plazo de amortización.
- Análisis energético del consumo de los equipos eléctricos principales: cuadros eléctricos (análisis termográfico de pérdidas por efecto Joule), grupos de presión de agua sanitaria, ascensores, etc., desde el punto de vista de idoneidad del equipo y estado del mismo. Propuestas de medidas de ahorro del gasto en energía de estos equipos (cambio por otros más eficientes, uso de variadores de frecuencia, etc.), con valoración individualizada de la inversión de cada propuesta y rentabilidad de la misma con plazo de amortización.
- Análisis energético de la producción de frío y calor (calderas, plantas enfriadoras, bombas de calor, intercambiadores, etc.) para agua caliente sanitaria, calefacción y climatización (idoneidad del sistema, idoneidad del combustible o energía utilizada, medición de los rendimientos reales de los equipos de producción, su consumo energético y pérdidas de calor, estado de los mismos, problemática de ubicación, etc.). Propuestas de medidas de ahorro del gasto en energía de la



producción de calor y frío del edificio (cambios de equipos por otros más eficientes, uso de variadores de frecuencia en bombas, uso de energías renovables, etc.), con valoración individualizada de la inversión de cada propuesta y rentabilidad de la misma con plazo de amortización.

- Análisis energético de las unidades terminales climatizadoras y suministradoras de ACS del edificio (fancoils, climatizadores, radiadores, termos eléctricos, acumuladores de ACS, etc.) desde los puntos de vista de idoneidad de dichas unidades, estado de conservación, medición de los rendimientos reales de las mismas y su consumo energético, etc. Propuestas de medidas de ahorro del gasto en energía de las unidades terminales producción de calor y frío del edificio (cambios de equipos por otros más eficientes, uso de variadores de frecuencia, recuperadores de calor, sistemas de control y gestión técnica centralizada, etc.), con valoración individualizada de la inversión de cada propuesta y rentabilidad de la misma con plazo de amortización.

Se realizará un análisis de todos los datos obtenidos, con el fin de proponer una serie de modificaciones necesarias en los sistemas consumidores de energía, o en elementos o sistemas cuyo tratamiento implique una reducción del consumo y coste energético.

A partir de la información obtenida en las fases anteriores se procederá a la simulación del edificio mediante herramienta normativa obteniendo su calificación energética (Ej.: HULC, Herramienta Unificada Lider-Calener).

Se aportarán los archivos de resultados de calificación estableciendo los diferentes escenarios posibles en función de las medidas de eficiencia propuestas para el edificio, tanto a nivel de envolvente como de sistemas.

6.6. Distribución de consumos energéticos y contabilidad energética

Se deberá realizar un balance de energía, dejando claro el consumo de energía de las diferentes instalaciones analizadas (consumos anteriores por tipos de instalaciones).

Además, se deberá tener en cuenta:

- Generación y consumos energéticos y costes asociados anuales, según fuentes.
- Un precio medio de cada forma de energía en el año tipo considerado.
- Ratios de generación, consumo y/o consumos específicos que resulten significativos.



Para elaborar la distribución de los consumos energéticos por instalación se utilizará un diagrama tipo Sankey o similar.

En la distribución de consumos se deberán segmentar los mismos según las fuentes de energía utilizadas y las principales áreas de consumo (iluminación, climatización, equipos, ACS, etc.), según el tipo de instalación y los distintos tipos de energía en él empleadas.

6.7. Indicadores energéticos

Se establecerán una serie de indicadores energéticos para cada instalación que permitan evaluar el comportamiento energético de las mismas, estos indicadores servirán como línea base para establecer un punto de partida de manera que se pueda controlar y gobernar la implantación de las medidas de eficiencia energética.

Estos indicadores permitirán también establecer comparaciones entre diferentes instalaciones y verificar si el consumo de energía del edificio para satisfacer las necesidades asociadas a unas condiciones normales, tanto climáticas como de funcionamiento y ocupación, son razonables.

En principio se establecen los siguientes indicadores anuales, mensual y estacional:

Emisiones de CO₂:

- **kgCO₂/m² totales:** Emisiones totales de CO₂ por metro cuadrado de superficie útil del edificio.
- **kgCO₂/m² por uso:** Emisiones de CO₂ por metro cuadrado de superficie útil del edificio desglosadas por uso (calefacción, refrigeración, ACS, iluminación).
- **kgCO₂/persona totales:** Emisiones totales de CO₂ por persona que ocupa el edificio.
- **kgCO₂/persona por uso:** Emisiones de CO₂ por persona que ocupa el edificio desglosadas por uso (calefacción, refrigeración, ACS, iluminación).

Consumo de energía:

- **kWh/m² totales:** Consumo total de energía por metro cuadrado de superficie útil del edificio.
- **kWh/m² por uso:** Consumo de energía por metro cuadrado de superficie útil del edificio desglosado por uso (calefacción, refrigeración, ACS, iluminación).



- **kWh/persona totales:** Consumo total de energía por persona que ocupa el edificio.
- **kWh/persona por uso:** Consumo de energía por persona que ocupa el edificio desglosado por uso (calefacción, refrigeración, ACS, iluminación).

6.8. Propuesta de mejoras energéticas y financiación

Para las ineficiencias energéticas observadas se redactará una batería de medidas destinadas al fomento del ahorro y la eficiencia energética. Cada medida propuesta será comentada y explicada.

Se llevará a cabo una cuantificación de las posibles medidas a llevar a cabo (mejoras técnicas disponibles) acorde con las instalaciones y sus ineficiencias.

La cuantificación de las mismas se hará a través de:

- Tabla resumen de Propuestas de mejora de eficiencia energética con los datos más significativos de inversión y ahorro.
- Recomendaciones sobre las mejoras a realizar, el plazo de ejecución de las mismas y el programa gradual de implantación de dichas mejoras.
- Plazo de ejecución de las medidas propuestas

Se plantearán propuestas de mejora en los diferentes sistemas instalados en el edificio, evaluando la actuación completa con el coste de implementación de la misma, el ahorro energético, al ahorro económico, el impacto ambiental y el periodo de retorno de la inversión.

Toda mejora que se plantee habrá de llevar un estudio de viabilidad respecto de la protección del edificio y la legalización de las instalaciones.

Como medida adicional de reducción del gasto energético y por ende de las emisiones de CO₂, se llevará a cabo un estudio de viabilidad técnico-económica de implantación de energías renovables.

6.9. Elaboración de informe final

Con todos los resultados de la auditoría se elaborará un informe. En dicho informe se hará entrega de toda la documentación recopilada durante la ejecución de los trabajos. Además, se elaborará una tabla resumen que recoja todas las medidas de ahorro propuestas en la auditoría para cada edificio o instalación auditada.



Dentro y para cada ineficiencia energética que forme parte de las conclusiones de la auditoría se incluirá un estudio de análisis de la inversión necesaria y los periodos de amortización de cada medida con el fin de identificar aquellas medidas de inversiones más bajas o periodos de amortización más cortos; relacionado con las medidas de financiación propuestas.

7. SEGUIMIENTO DE LA AUDITORÍA ENERGÉTICA Y MEDIDAS CORRECTORAS

Planifica Madrid quiere poder comprobar la bondad y eficacia de las actuaciones que acometa en el futuro. Para ello y una vez finalizadas las propuestas de actuación la empresa adjudicataria elaborará la documentación técnica necesaria para permitir que en el futuro Planifica Madrid pueda realizar las comprobaciones de las medidas correctoras.

Se redactará un protocolo de actuación que detalle las variables a controlar y procedimientos para realizar de forma periódica las medidas y verificación de los ahorros obtenidos.

El coste del ahorro se desglosará en las siguientes partidas.

- Partida de Gestión Energética:

Ahorro obtenido con la Gestión energética para el funcionamiento correcto de las instalaciones objeto del contrato; con la gestión del suministro energético de combustibles y electricidad de todo el edificio, con el control de calidad, cantidad y uso, y con el control de aprovisionamiento.

- Partida de Mantenimiento:

Ahorro obtenido con el Mantenimiento preventivo para lograr el perfecto funcionamiento y limpieza de las instalaciones con todos sus componentes, así como lograr la permanencia en el tiempo del rendimiento de las instalaciones y de todos sus componentes al valor inicial.

- Partida de Garantía Total:

Ahorro obtenido con la Reparación con sustitución de todos los elementos deteriorados en las instalaciones bajo la modalidad de Garantía Total.

- Partida de Obras de Mejora y Renovación de las Instalaciones consumidoras de energía: Ahorro obtenido con la Realización y financiación de obras de mejora y renovación de las instalaciones.

- Partida de Inversiones en ahorro energético y energías renovables:



Ahorro obtenido con cualquier otra medida propuesta encaminada a promover la mejora de la eficiencia energética mediante la incorporación de equipos e instalaciones que fomenten el ahorro de energía, la eficiencia energética y la utilización de energías renovables.

8. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR:

Se aportarán informes periódicos de seguimiento sobre el estado de los trabajos de auditoria según marque Planifica Madrid

Se entregarán a Planifica Madrid los archivos originales manejados para la realización de las auditorías energéticas, es decir:

- Fotografías del edificio y sus instalaciones, debidamente identificadas de forma que se clarifique a qué pertenece.
- Plantilla con la recogida de datos y tablas empleadas en la realización de la auditoría.
- Archivos de cálculo de los programas, junto con el informe de resultados de calificación (.pdf).
- Termografías

Se entregará una síntesis o resumen ejecutivo del informe final en formato presentación, recogiendo los resultados finales obtenidos en la auditoria, consumos actuales, emisiones actuales de CO₂, medidas propuestas, coste de las inversiones y ahorros estimados tanto en kWh como en emisiones de CO₂.

La edición de los informes, memorias y documentos finales de auditoría se realizará tanto en medio impreso como en soporte informático. (3 originales)

Se realizará un informe final de auditoría del edificio, cuyo contenido seguirá toda la información que se requiere en los distintos apartados de prescripciones.

Este informe será en formato papel y digital.

9. ADSCRIPCIÓN DE MEDIOS.

Los trabajos de auditoria se realizarán acorde a la Norma UNE-EN 16247:2023, de Auditorías Energéticas.

Para la ejecución del contrato, la empresa adjudicataria deberá disponer de los medios materiales y humanos que se detallarán a continuación.



Junto con la oferta económica se deberá aportar la documentación que acredite la disponibilidad de estos medios conforme a los criterios que se marcan.

9.1. Medios Humanos

El presente trabajo será realizado por el/los técnicos con titulación adecuada y suficiente, conforme a las atribuciones conferidas por la normativa vigente.

El adjudicatario deberá asignar, totalmente a su cargo, para la ejecución del contrato, todo el personal necesario para cumplir con las condiciones contractuales para la correcta ejecución del contrato, se deberá designar a un Director del equipo de trabajo, que será el técnico interlocutor válido ante PLANIFICA MADRID.

El equipo de trabajo estará formado por profesionales especializados en diferentes disciplinas en materia de energía y con experiencia en el campo de la eficiencia energética, que mejor se adapten a los requisitos y necesidades del proyecto. El equipo de trabajo MÍNIMO estará constituido por:

- Un (1) Jefe de Proyecto: Deberá estar en posesión de una Arquitectura (superior) o Ingeniería (superior) en la que se impartan conocimientos básicos de energía, instalaciones de edificios, procesos industriales, contabilidad energética, equipos de medida y toma de datos y técnicas de ahorro energético, o sus equivalencias de grado más máster universitario, y que además cuente con una experiencia mínima acreditada de 5 años en trabajos de eficiencia energética (auditorías, estudios, sistemas de gestión energética...) en edificios.

Será el máximo responsable de la ejecución de los trabajos y actuará como interlocutor con la entidad contratante (o en quién esta entidad designe).

Será responsable del control de calidad del trabajo y de la revisión final y validación de los informes resultantes de la ejecución de la auditoria. Realizará las gestiones necesarias para el buen fin del contrato de servicio.

- Un (1) Técnico Energético: Deberá estar en posesión de una Arquitectura Técnica o Ingeniería Técnica en alguna rama relacionada con la eficiencia energética, que le habilite como técnico competente en materia de auditorías energéticas y certificación de eficiencia energética de edificios, o sus equivalencias de grado, o bien titulaciones superiores a éstas, y que además cuente con una experiencia mínima acreditada de 3 años en trabajos de eficiencia energética (auditorías, estudios, sistemas de gestión energética...) en edificios, y en el manejo de equipos de medición necesarios para la realización de los trabajos.



- Un (1) Técnico Ayudante, especialista en instalaciones técnicas para la realización de las medidas y del inventariado: Titulación mínima de FP II de especialidades energéticas, mecánicas y/o eléctricas, y que además cuente con una experiencia mínima acreditada de 3 años participando en trabajos de eficiencia energética (auditorías, estudios, sistemas de gestión energética...) en edificios.

Se aportará el historial profesional de cada uno de ellos, especificando al menos, titulación, trabajos realizados y año de realización.

La disponibilidad de estos medios humanos se podrá acreditar mediante contrato de trabajo, compromiso de colaboración, o cualquier otro medio que acredite su disponibilidad para la ejecución del contrato.

El equipo humano propuesto por la empresa adjudicataria, no podrá ser modificado, sin la previa comunicación a Planifica Madrid.

9.2. Medios Materiales

Los adjudicatarios deberán disponer de los medios que se indican a continuación para la realización de las medidas específicas que complementen las que se pueden obtener de la lectura de los instrumentos ya existentes o de las facturas de electricidad y gas, si bien la empresa adjudicataria podrá hacer uso, además, de otros equipos que considere oportunos para la correcta consecución de los objetivos:

- Analizador de redes eléctricas.
- Pinzas amperimétricas/watimétrica.
- Analizador de gases de combustión.
- Termohigrómetro digital.
- Caudalímetro de ultrasonidos.
- Equipos para la medición del COP y el EER de las bombas de calor.
- Termómetro digital con sondas (contacto y aire/gases).
- Luxómetro.
- Cámara termográfica.
- Cámara endoscópica.
- Equipos para medición de dimensiones y distancias.

Todos los equipos que se utilicen deberán estar calibrados.

La disponibilidad de estos medios materiales se podrá acreditar mediante título de propiedad, contrato de alquiler, o cualquier otro medio que acredite su disponibilidad para la ejecución del contrato.



Asimismo, se dotará en todo momento al personal asignado al proyecto del material necesario para el correcto desarrollo de sus funciones, entre los que se deberá incluir los medios informáticos de Hardware y Software necesarios para la ejecución de los trabajos.

10. PROPUESTAS DE FINANCIACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE LAS INVERSIONES

La empresa adjudicataria, teniendo en cuenta las medidas de ahorro propuestas en las auditorías, estudiará y propondrá a Planifica Madrid diferentes posibilidades de financiación tanto en el mercado público como en el privado, incluyendo la posibilidad de subvenciones.

11. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo para la ejecución el desarrollo y presentación de los trabajos descritos en el presente Pliego será de 2 meses (dos meses) desde la firma del Contrato.

Una vez finalizados los trabajos, la empresa adjudicataria deberá entregar la documentación recogida en el punto 6 del presente Pliego, para su conformidad por parte del Responsable del Contrato designado por Planifica Madrid.

El contrato se entenderá cumplido por la empresa adjudicataria, cuando ésta haya realizado, de acuerdo con los términos del mismo y a satisfacción de Planifica Madrid, Proyectos y Obras, M.P., S.A., la totalidad de su objeto.

12. PROPIEDAD DE LOS TRABAJOS

Todos los documentos, datos, resultados o informaciones, con independencia de la naturaleza de los soportes materiales en que se encuentren, elaborados durante la ejecución del contrato serán propiedad, en cualquiera de sus fases, de PLANIFICA MADRID, el cual podrá reproducirlos, publicarlos y divulgarlos, parcial o totalmente, en la medida en que crea conveniente, sin que pueda oponerse a ello el Adjudicatario alegando sus derechos de autor.

El Adjudicatario no podrá utilizar para sí, ni proporcionar a terceros, datos de los trabajos contratados, o publicar, total o parcialmente, el contenido de los mismos sin autorización escrita de PLANIFICA MADRID.

El Adjudicatario deberá facilitar al Técnico de Gestión, cuando éste lo requiera, todos los datos, cálculos, proceso y material bibliográfico que, no constando en los documentos de proyecto, hubiesen sido empleados en la elaboración del mismo, salvo



Financiado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



aquellos cuyo carácter reservado se haya hecho constar en la oferta y recogido en el documento de formalización del Contrato.

13. CONFIDENCIALIDAD

La empresa adjudicataria, así como cualquier persona interviniente en la ejecución del contrato queda estrictamente obligada a mantener la absoluta confidencialidad y reserva sobre cualquier dato que pudiera conocer con ocasión del cumplimiento del objeto del contrato. No podrá copiar o utilizar ningún dato al que tenga acceso con un fin distinto al que figura recogido en los Pliegos que regulan la contratación, ni tampoco cederlo a un tercero, incluido los resultados de los trabajos.

La empresa adjudicataria queda así mismo queda obligada al cumplimiento estricto de lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, sobre protección de datos de carácter personal, y especialmente a lo establecido en sus artículos 9, 10, 11 y 12.

En Madrid a fecha de la firma

Firmado digitalmente
por ALICIA OLIVER
RAMÍREZ - DNI

RAMÍREZ - DNI

Fecha: 2024.04.05
09:01:51 +02'00'

Fdo.: Alicia Oliver Ramírez
Titular Área Gestión Patrimonial

Firmado digitalmente por PEDRO CORBALAN (R:
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Ref:AEAT/AEAT03077/PUESTO
1/37 72022, serialNumber=IDCES
givenName=PEDRO, sn=CORBALAN RUIZ, cn= PEDRO
CORBALAN (R: 2.5.4.97=VATES, o=OBRAS DE
MADRID, GESTION DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS, M.P., S.A., c=ES
Fecha: 2024.04.11 15:20:49 +02'00'

Fdo.: Pedro Corbalán Ruiz
Consejero Delegado