

Proyecto Fin de Carrera

# LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA UNE EN-ISO 50001 EN EDIFICIOS DE USO ADMINISTRATIVO

Autor: **MÁXIMO LOZANO JIMÉNEZ**

Titulación: Ingeniero de Organización Industrial

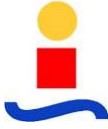
Tutor: **ADOLFO CRESPO MÁRQUEZ**

Dpto. de Organización Industrial y Gestión de Empresas I  
Escuela Superior de Ingenieros



**UNIVERSIDAD DE SEVILLA**  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

Sevilla, Abril de 2013



---

## INDICE DEL PROYECTO

### INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución de la demanda sectorial de energía final. ....	9
Figura 2. Evolución anual de la estructura de producción neta peninsular.....	10
Figura 3. Consumo de energía final 2011.....	10
Figura 4. Evolución consumos sector edificios en el periodo 2007-2010. ....	11
Figura 5. Distribución del consumo energía final sector edificios servicios 2010. ....	12
Figura 6. Evolución del consumo sector servicios. ....	12
Figura 7. Evolución de una gestión energética sistemática. ....	20
Figura 8. Modelo de sistema de gestión de la energía. ....	21
Figura 9. Fases de implantación del sistema de gestión de la energía. ....	22

### **CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....** 4

1.1 PRÓLOGO. ....	4
1.2 MOTIVACIÓN.....	4
1.3 OBJETIVO DEL ESTUDIO.....	6
1.4 SUMARIO.....	6

### **CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES.....** 8

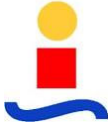
2.1 SITUACIÓN DE PARTIDA.....	8
2.2 LA DEMANDA NACIONAL DE ENERGÍA.....	9
2.3 LA DEMANDA ENERGÉTICA EN LA EDIFICACIÓN. EL SECTOR SERVICIOS.....	11
2.4 PLANES DE ACCIÓN Y ESTRATEGIAS.....	13
2.5 PREVISIONES FUTURAS.....	16
2.6 NORMAS DE CONSULTA.....	17

### **CAPÍTULO 3. DESARROLLO.....** 19

3.1 POR QUÉ SERÍA NECESARIO UN SISTEMA DE GESTIÓN.....	19
3.2 SÍNTESIS DEL PROCEDIMIENTO.....	20
3.3 ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN CADA FASE.....	22

### **CAPÍTULO 4. RESULTADOS.....** 27

4.1 MANUAL DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA.....	28
1. OBJETO.....	31
2. ALCANCE.....	31



3.	REQUISITOS GENERALES.....	31
4.	REQUISITOS LEGALES.....	32
5.	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN.....	32
5.1.	Alta dirección.....	32
5.2.	Representante de la dirección.....	33
6.	POLITICA ENERGÉTICA DE LA ADMINISTRACIÓN.....	33
7.	CARACTERIZACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.....	34
7.1.	Revisión energética.....	34
7.2.	Línea de base energética.....	35
7.3.	Indicadores de desempeño energético.....	35
8.	OBJETIVOS Y METAS ENERGÉTICAS DE LA POLÍTICA ENERGÉTICA.....	36
9.	IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN.....	36
9.1.	Competencia, formación y toma de conciencia.....	37
9.2.	Comunicación.....	37
9.3.	Requisitos y control documental.....	38
9.4.	Adquisición de servicios de energía, productos, equipos y energía.....	39
10.	SEGUIMIENTO, MEDICIÓN Y ANÁLISIS.....	39
10.1.	Auditoría interna del sistema de gestión de la energía.....	40
10.2.	No conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva.....	40
11.	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN.....	41
11.1.	Información de entrada para la revisión.....	41
11.2.	Resultados de la revisión.....	41
12.	TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	42
13.	ANEXOS.....	45
13.1.	Correspondencia de apartados del manual con norma de referencia.....	45
13.2.	Mapa de procesos.....	47
4.2	PROCEDIMIENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA.....	48
4.2.1	ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS.....	49
4.2.2	CONTROL Y GESTIÓN DE DOCUMENTACIÓN.....	52
4.2.3	COMPROMISO DE IMPLEMENTACIÓN Y REVISIÓN.....	59
4.2.4	TOMA DE DATOS.....	64
4.2.5	MEDIDA Y VERIFICACIÓN.....	69
4.2.6	SELECCIÓN DE INDICADORES, OBJETIVOS Y METAS.....	74
4.2.7	AUDITORÍA ENERGÉTICA.....	79
4.2.8	NO CONFORMIDAD, ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS.....	85
4.2.9	COMPRA DE ENERGÍA.....	90
4.2.10	TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.....	95



---

4.3	REGISTROS DEL SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA.....	101
4.3.1	LISTADO DE DOCUMENTOS VIGENTES.....	102
4.3.2	ENTREGA DE DOCUMENTOS.....	104
4.3.3	SOLICITUD DE CAMBIOS.....	106
4.3.4	CONTROL DE INCIDENCIAS.....	108
4.3.5	INCIDENCIAS DEL SISTEMA.....	110
4.3.6	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS.....	112
4.3.7	INDICADORES DEL SISTEMA.....	115
4.3.8	DATOS TÉCNICOS. FICHAS JUSTIFICATIVAS.....	117
4.4	IMPACTOS Y RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA.....	119
	<b>CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>123</b>
	<b>CAPÍTULO 6. TERMINOLOGÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>127</b>
6.1	TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	127
6.2	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	132
	<b>ANEXO REG 08.....</b>	<b>133</b>
0.	DATOS GENERALES DE LA INSPECCIÓN.....	133
1.	DATOS GENERALES DEL EDIFICIO.....	133
2.	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.....	134
3.	SUMINISTROS ENERGÉTICOS.....	140
4.	ILUMINACIÓN.....	144
5.	SISTEMA DE CALEFACCIÓN.....	150
6.	SISTEMA DE REFRIGERACIÓN.....	158
7.	SISTEMA DE VENTILACIÓN.....	163
8.	SISTEMA DE A.C.S.....	168
9.	INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA.....	172
10.	MOTORES.....	178
11.	INSTALACIÓN DE COGENERACIÓN.....	180
12.	OTRO EQUIPAMIENTO ENERGÉTICO.....	186
13.	SISTEMA DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA.....	189
14.	INTEGRACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN Y CONTROL.....	191
15.	CONCLUSIONES.....	193



---

## **CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.**

### **1.1 PRÓLOGO.**

La creciente preocupación en los mercados por la evolución de los precios de los recursos energéticos ha motivado que, la gestión ambiental en general y la energética en particular, sean piezas clave para el desarrollo estratégico de las empresas. A ello se une el mensaje que se viene imponiendo en los últimos años, el cual considera absolutamente necesario racionalizar el uso de la energía a escala mundial para poder asegurar el futuro sostenible.

La gestión energética constituye pues una herramienta clave para aumentar la competitividad de las empresas, permite conocer en qué se invierte la energía y en qué se puede ahorrar mediante la aplicación de un conjunto de medidas planificadas y llevadas a cabo para conseguir unos objetivos de consumo mínimo que mantengan los niveles de confort (en oficinas y edificios) y de producción (en fábricas).

Hoy más que nunca, la correcta gestión de la energía es un tema crucial para cualquier organización y más, teniendo en cuenta las exigencias de sostenibilidad de la actual coyuntura económica, especialmente para las empresas industriales, las cuales no sólo tienen que aplicar sistemas de gestión energética sino demostrar al resto de competidores y clientes el compromiso adquirido. Es ahí donde entra en escena la Norma UNE-EN ISO 50001, que certifica a aquellas organizaciones que tienen implantado un sistema de gestión energética conforme a unos requisitos determinados.

En este marco, el compromiso social, las obligaciones medioambientales y la correcta aplicación de los recursos es si cabe más importante para las Administraciones Públicas, tanto de carácter europeo, nacional o autonómico quienes tienen que adoptar un papel ejemplarizante frente a la ciudadanía y empresas en el fomento del uso eficiente de la energía y en el uso de energías renovables.

### **1.2 MOTIVACIÓN.**

El sector de los edificios (residenciales o comerciales) es el mayor consumidor de energía y el mayor emisor de CO<sub>2</sub> de la UE, responsable de un 40% en consumo de energía final y en emisiones de CO<sub>2</sub> aproximadamente.



Estos datos convierten a los edificios en un campo estratégico de actuación, siendo vital establecer estrategias de mejora de la eficiencia energética y de fomento de las energías renovables. En esta línea, la Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la eficiencia energética de los edificios, establece la obligación de poner a disposición de los compradores o usuarios de los edificios un certificado de eficiencia energética. Este certificado debe incluir información objetiva sobre las características energéticas de los edificios de forma que se pueda valorar y comparar su eficiencia energética, con el fin de favorecer la promoción de edificios de alta eficiencia energética y las inversiones en ahorro de energía. Debe, por lo tanto, fomentarse entre el público la difusión de esta información, a fin de facilitar el necesario conocimiento sobre su adecuado uso, consumo y disfrute.

La anterior Directiva se transpuso en el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, en el se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción, calificando los edificios según niveles de emisiones de CO<sub>2</sub>. Posteriormente la Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002 se ve modificada por 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. Ambas Directivas se trasponen en un único texto, refundiendo el Real Decreto 47/2007, que incorpora el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios existentes y establece la obligación de poner a disposición de los compradores de los edificios a partir del 1 de enero de 2013 un certificado de eficiencia energética, tal como se especificaba en la Directiva 2002/21/CE.

La modificación del Código Técnico de la Edificación es la principal actuación propuesta para impulsar las energías renovables en los edificios y la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.

La Norma UNE-EN ISO 50001 va un paso más adelante, no solo se basa en datos teóricos y diseño en fase de proyecto, sino que certifica a organizaciones y no solo edificios empleando para ello valores de consumo reales obtenidos durante su uso.

Según publicación de la revista ISO Focus+, el resumen de los informes de las primeras empresas que han adoptado la Norma ISO 50001:2011, Sistemas de Gestión Energética, estiman que, podría tener un impacto positivo en el 60% del consumo de energía en el mundo por ofrecer a las organizaciones del sector público y privado la posibilidad de reducir costes y mejorar la eficiencia energética.



### **1.3 OBJETIVO DEL ESTUDIO.**

La Norma UNE-EN ISO 50001 establece los requisitos que deben cumplir las empresas para tener en ellas un sistema de gestión energética, sin embargo, no dice como implementar el sistema de gestión ni como medir la eficiencia de los procesos, por ello este proyecto tiene como objetivo documentar cada uno de los pasos que permitan alcanzar la certificación según la citada norma.

La aplicación de esta norma lleva implícitos los siguientes efectos:

- Fomento eficiencia energética en las organizaciones.
- Fomento el ahorro de energía.
- Fomento de la mejora en el desempeño energético.
- Disminución de las emisiones de gases que provocan el cambio climático.
- Garantía del cumplimiento de la legislación energética.
- Incremento del aprovechamiento de energías renovables o excedentes.
- Mejora de la gestión de la demanda.

### **1.4 SUMARIO**

El contenido de este proyecto se estructura en seis capítulos, incluido el presente, que sirve como capítulo introductorio y motivador del estudio realizado y en el que se fijan los objetivos a desarrollar por los documentos que componen el proyecto, el cual toma como referencia para el estudio un edificio público de uso administrativo.

En el capítulo 2 se analiza la demanda energética a nivel nacional y en el sector de la edificación destinada a servicios en particular, se identifican los planes de acción existentes relativos a la energía así como las previsiones de demanda futura.

La forma en que se desarrolla la aplicación de un sistema de gestión de energía se describe en el capítulo 3, el cual contiene una síntesis del proceso y hace referencia a la información necesaria y a las distintas etapas que requiere su implementación.

En el capítulo 4 se recoge el Manual de Sistemas de Gestión de Energía, elaborado conforme a las exigencias de la Norma UNE-EN ISO 50001, los procedimientos y los registros asociados al manual y básicos para la implantación del Sistema.



---

Mediante los procedimientos y registros se desarrolla el manual y en estos se pueden distinguir aquellos que tienen un carácter más genérico, relacionados con el control de la documentación, comunicación y compromiso de implementación, iguales a los que describe la Norma ISO 9001, junto a otros documentos de carácter más específico como son los procedimientos de verificación y medida, compra de energía o los registros de sobre datos técnicos. A modo de resumen se incorporan los resultados que la implementación del SGE aporta a la organización.

El capítulo 5 se expone las conclusiones extraídas del proyecto y finalmente en el capítulo 6 la terminología y las fuentes de información que sirven como base para su redacción.



---

## **CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES.**

### **2.1 SITUACIÓN DE PARTIDA.**

Los sistemas de gestión más frecuentes encontrados en las organizaciones responden a modelos expresados en normas que se han convertido en garantías internacionales para la relación cliente-proveedor o el cuidado del medio ambiente. Así los sistemas de gestión de la calidad responden al adecuado desempeño de la Norma ISO 9001 y los sistemas de gestión ambiental a la Norma ISO 14001. No existe a nivel internacional, una Norma que guíe el nuevo diseño organizacional requerido en la empresa para la gestión eficiente de sus recursos energéticos y el impacto ambiental que produce el uso de la energía en los procesos productivos.

Ante esta situación las organizaciones han recurrido a plantear sus propios “modelos de gestión” de la energía para motivar e incentivar un desarrollo de la nueva cultura organizacional para el uso eficiente de ésta, habiéndose limitado en su desarrollo a tratar fundamentalmente los siguientes aspectos:

- Diagnósticos energéticos a la tecnología y planes de medidas o de acciones para la reducción de los costos energéticos.
- Monitorización de indicadores energéticos y de procesos de consumo elevado.
- Cambio de energía primaria.
- Cambios tecnológicos.
- Gestión de contratación de energía primaria.

Muchas de las actividades de gestión energética realizadas a nivel de la organización constituyen procesos discontinuos en el tiempo. Son acciones reactivas que responden principalmente a la oscilación de los precios de la energía primaria, la repercusión del precio de la energía en los costos de producción o a los saltos del valor absoluto de la factura de la energía de la empresa, destacándose en este comportamiento mucho más la pequeña y mediana.

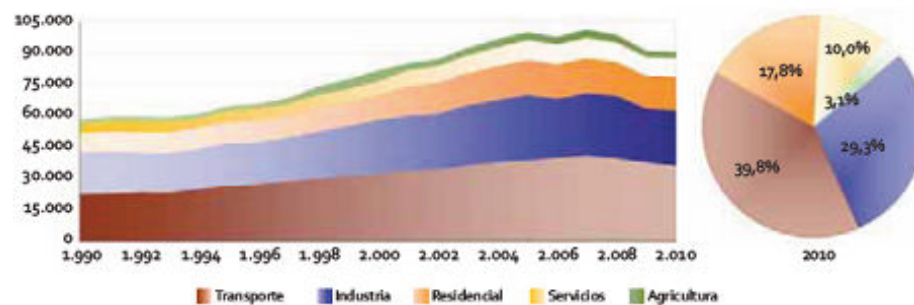
La norma ISO 50001 viene a establecer los requisitos para la correcta gestión energética de las empresas que pretendan implantar un sistema de gestión que pueda ser reconocido internacionalmente.



## 2.2 LA DEMANDA NACIONAL DE ENERGÍA.

El escaso potencial de generación interior de energía en relación con la demanda energética hace que España presente una elevada dependencia energética, superior a la media europea. En general, la tendencia registrada ha sido desfavorable hasta el año 2005, momento en que las energías renovables entran con fuerza en el escenario energético produciendo una cierta mejora en el autoabastecimiento energético hasta llegar al 26,4% alcanzado en 2010.

La evolución de demanda energética muestra un progresivo crecimiento en todos los sectores ocupando el transporte el primer puesto con casi un 40% del consumo total, seguido a distancia por la industria con un 30%, habiéndose producido un punto de inflexión en el año 2006, fecha en la que se ha visto superada por el conjunto de sectores agrupados bajo la etiqueta de usos diversos (residencial, servicios y agricultura).



**Figura 1.** Evolución de la demanda sectorial de energía final.

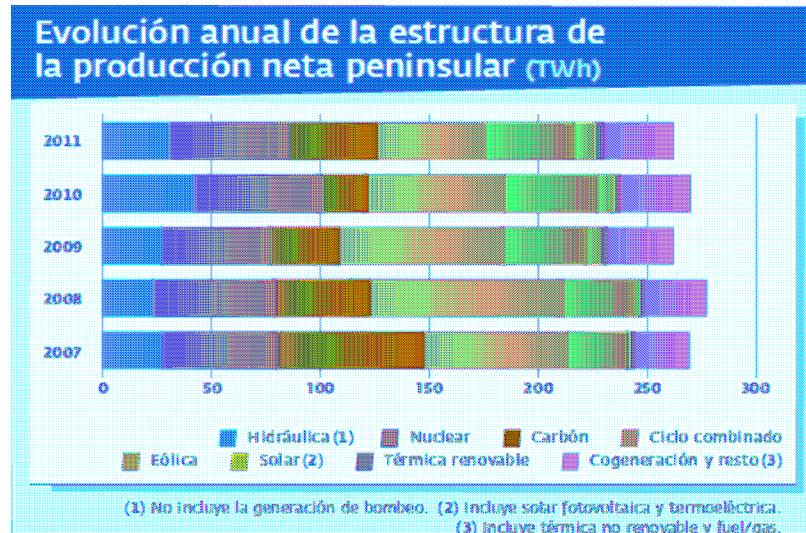
Fuente: La energía en España 2011. EnR/IDEA

Durante el año 2011 en España, el consumo de energía primaria bajó el 0,6% respecto al del año anterior y la demanda de energía final, es decir, sin incluir la de los sectores transformadores de energía, bajó un 4,4%, siendo el reflejo de la baja actividad económica unido a las distintas condiciones climáticas y laborales. Esta evolución ha venido acompañada del aumento de los precios de las energías primarias en los mercados internacionales, continuando la tendencia de crecimiento de años anteriores.

En particular, ha tenido incidencia la menor actividad en algunos de los sectores industriales más intensivos en consumo energético, que habían registrado un aumento de la misma el año anterior.

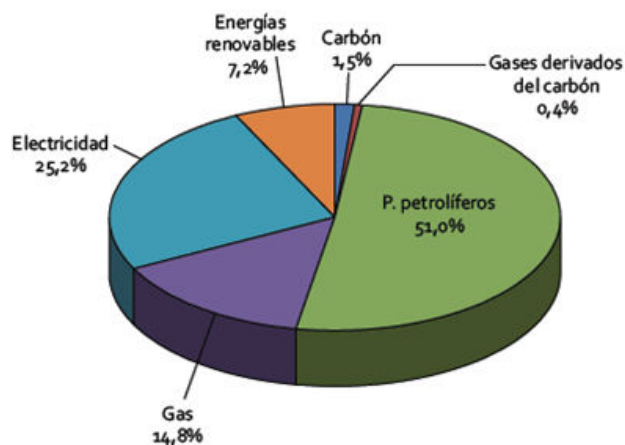


En el descenso registrado en 2011 del consumo de energía primaria o total, inferior al de la energía final, ha tenido relevancia el cambio de estructura de la generación eléctrica. En 2010 las producciones eléctricas eólica e hidroeléctrica fueron excepcionalmente altas, mientras en 2011 bajaron por su menor disponibilidad y se recuperó la generación con carbón, en aplicación de sus planes sectoriales.



**Figura 2.** Evolución anual de la estructura de producción neta peninsular  
Fuente: 2011 El sistema energético español. Síntesis. REE.

En el siguiente gráfico se muestra la estructura del consumo de energía en función de las fuentes de producción.



**Figura 3.** Consumo de energía final 2011  
Fuente: La energía en España 2011. SEE.

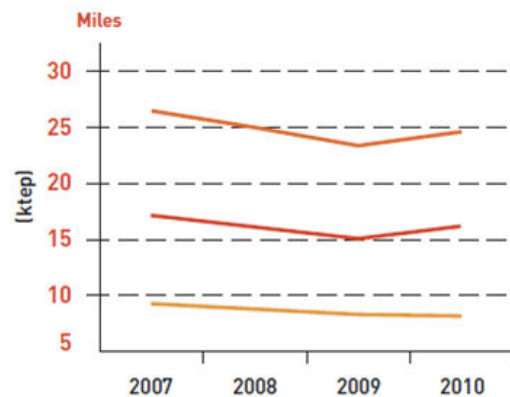


### 2.3 LA DEMANDA ENERGÉTICA EN LA EDIFICACIÓN. EL SECTOR SERVICIOS.

El consumo de energía final del sector Edificación y equipamiento, sector que incluye los servicios que tienen un mayor peso sobre el consumo energético de los edificios, como son las instalaciones térmicas de calefacción, climatización, ventilación y producción de agua caliente sanitaria e iluminación, así como el resto de equipamiento habitual en función de los sectores de actividad, ascendió, en el año 2010, a 24.391 ktep, sobre un consumo total nacional para usos energéticos de 93.423 ktep, lo que representa el 26,1% del consumo de energía final nacional para usos energéticos.

De este consumo, 16.377 ktep correspondieron al sector de edificios de uso doméstico, es decir un 17,5% del consumo energético nacional y 8.014 ktep al sector de edificios destinados a servicios, que representan un 8,6% sobre el consumo energético total nacional.

La evolución del consumo energético anterior, en el periodo 2007-2010, se representa en el siguiente gráfico:



**Figura 4.** Evolución consumos sector edificios en el periodo 2007-2010.

Fuente: Plan de ahorro y eficiencia energética 2011-2020. IDAE.

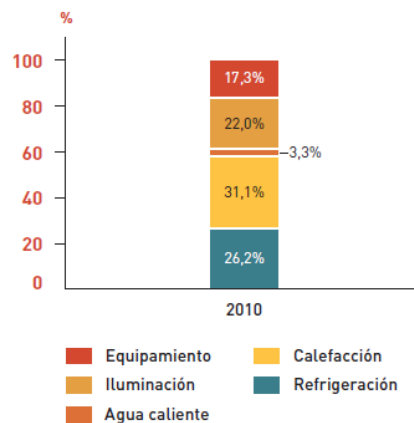
Para el caso del consumo en el sector servicios, es apreciable la variación a lo largo de los años, con un aumento del consumo eléctrico (5.387 ktep en 2010), frente a una disminución del consumo térmico (2.627 ktep en 2010).

La razón de este elevado consumo se encuentra ligada a los sectores oficinas y comercio, que conjuntamente representan el 85% del consumo eléctrico del sector servicios, originándose estas demandas en el uso de equipamiento ofimático, iluminación, y climatización, destacando con relación a lo último la presencia creciente de las bombas de calor.



Por otra parte, la creciente incorporación de equipamiento ligado a tecnologías de información y comunicación (TIC) en el sector Servicios, a nivel nacional y comunitario, contribuirá a reforzar el peso del consumo eléctrico.

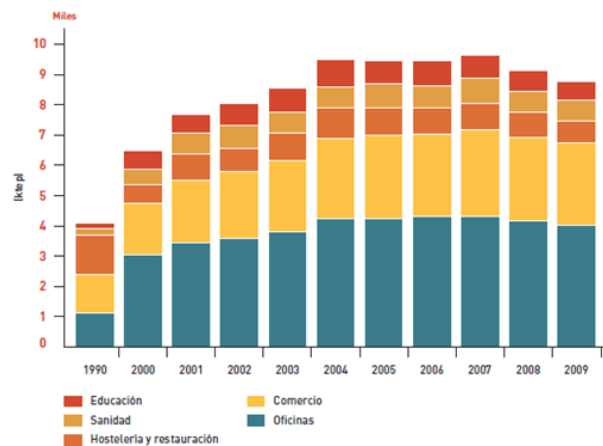
En términos comparativos, el indicador nacional, evoluciona por debajo de la media europea, mostrando un progresivo acercamiento al indicador europeo hasta el año 2005, año a partir del cual muestra una tendencia a la baja reforzada desde el inicio de la crisis.



**Figura 5.** Distribución del consumo energía final sector edificios servicios 2010.

Fuente: Plan de ahorro y eficiencia energética 2011-2020. IDAE.

Dentro de la distribución de consumos en edificios del sector Servicios, son los edificios de uso administrativo los que tienen un mayor peso en el consumo de energía del sector terciario (50%), seguido por los edificios destinados al comercio (30%), los restaurantes y alojamientos (8%), edificios sanitarios (7%) y educativos (5%).



**Figura 6.** Evolución del consumo sector servicios.

Fuente: Plan de ahorro y eficiencia energética 2011-2020. IDAE.



En general, la tendencia del indicador de intensidad energética en la última década ha sido al alza hasta el año 2005 en que la evolución de la productividad económica del sector por encima de su demanda energética, supone una ruptura, marcando el inicio de su mejora. Más recientemente, la evolución mostrada se corresponde con la coyuntura de la actual crisis, que introduce una perturbación en el ritmo normal de la actividad del sector y de su demanda, tal como se muestra en el siguiente gráfico. Así, en el periodo 2009-2010, se observa primeramente una caída brusca en el consumo energético, a consecuencia del estancamiento de la actividad económica, que se manifiesta igualmente en el descenso del Valor Añadido Bruto.

## **2.4 PLANES DE ACCIÓN Y ESTRATEGIAS**

En los últimos años se ha desarrollado en el ámbito comunitario todo un paquete de medidas legislativas sobre energía y cambio climático en el que se recogen una serie de objetivos sobre fuentes renovables y mejora de la eficiencia energética. Se ha avanzado con actividades de I+D+i en el sector energético, según los objetivos establecidos en el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, 2008-2011.

La Acción Estratégica de Energía y cambio Climático 2008-2011 articuló cuatro Subprogramas Nacionales, siendo uno de ellos el Subprograma de Energía, que tenía como objeto favorecer un modelo energético sostenible, fomentando el uso de fuentes de energías renovables, la eficiencia energética, el desarrollo de tecnologías de combustión limpia y tecnologías emergentes, y el avance en las áreas de la movilidad sostenible y el cambio modal en el transporte, la promoción de la edificación sostenible y las áreas de mitigación del cambio climático no energéticas, observación del clima y adaptación al cambio climático de política energética para el cumplimiento de dichos objetivos.

También en éste área, el Strategic Energy Technology Plan (SET Plan) impulsado por la Comisión Europea, tiene el objetivo de acelerar el desarrollo e implantación de tecnologías bajas en carbono que sean competitivas en costes. La Alianza Europea de Investigación Energética-European Energy Research Alliance (EERA) es un instrumento del SET-Plan para incrementar la capacidad de Europa en la Investigación de Tecnologías Energéticas con bajas emisiones de carbono.

Para proseguir con los objetivos en materia de eficiencia energética llevados a cabo en programas anteriores, en 2011 fueron aprobados los siguientes planes:



---

## PLAN DE INTENSIFICACIÓN DEL AHORRO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.

El Plan de Intensificación del Ahorro y la Eficiencia Energética, aprobado por Consejo de Ministros el 4 de marzo de 2011, en una coyuntura de precios elevados del petróleo, recoge un conjunto de 20 medidas en materia de transporte y movilidad, edificación e iluminación, consumo eléctrico, y campañas de divulgación y formación. Se trata de medidas que afectan a todas las Administraciones Públicas, por lo que resulta fundamental la colaboración de Comunidades Autónomas y Ayuntamientos para alcanzar los objetivos y asegurar, de este modo el pleno desarrollo del Plan.

Entre las medidas más destacadas en el ámbito de la edificación se encuentra por un lado el establecimiento de una línea ICO específica para Empresas de Servicios Energéticos (ESE), con el fin de facilitar el acceso al crédito de este tipo de empresas y por otro, el fomento del uso de la biomasa para usos térmicos, a través de la sustitución de calderas en los edificios de las Administraciones públicas mediante la ampliación del actual Plan de impulso a la contratación de servicios energéticos (Plan 2000 ESEs) y ampliación de la línea de ayudas del Plan Renove de calderas de alto rendimiento energético.

## PLAN DE ACCIÓN DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA 2011-2020.

El Plan de Acción 2011-2020, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros del 29 de julio de 2011, constituye el segundo Plan Nacional de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética (NEEAP). Este Plan da continuidad a los planes de ahorro y eficiencia energética anteriormente aprobados en el marco de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012 (E4) y presenta un conjunto de medidas y actuaciones coherente con los escenarios de consumo de energía final y primaria incorporados en la planificación energética en materia de energías renovables y de planificación de los sectores de electricidad y gas, conducente al objetivo de mejora de la intensidad final del 2% interanual en el período 2010-2020.

En el sector Edificación, los ahorros se localizan en el sector terciario y vendrán de la mano de la mejora en los rendimientos de las instalaciones de frío y calor a las que serán incorporadas tecnologías renovables térmicas y de cogeneración y de promoción de generación distribuida de energía eléctrica.



Las medidas incluidas en el Plan van destinadas a la mejora de la eficiencia energética de la envolvente edificatoria, las instalaciones térmicas y de iluminación del parque edificatorio existente y la mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de frío comercial; la construcción y rehabilitación integral de 8,2 millones de m<sup>2</sup>/año con alta calificación energética y la construcción de edificios de consumo de energía casi nulo. En lo relativo al equipamiento, se propone la continuación del Plan Renove de Electrodomésticos con el objetivo de sustitución de 500.000 equipos / año.

El impacto socioeconómico del ahorro y la eficiencia energética en España, se traducirá en un estímulo a la creación de empleo en el sector de la eficiencia energética que prevé alcanzar en el año 2020 los 750.000 trabajadores.

#### PLAN DE ENERGÍAS RENOVABLES (PER) 2011-2020.

El Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020 pretende dar cumplimiento a los objetivos de la UE de conseguir una cuota del 20% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final bruto de energía y una cuota del 10% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo de energía del sector del transporte para el año 2020. Este plan se aprobó en un contexto de estimaciones de crecimiento económico y, por tanto, de consumo energético, muy superiores a las actuales, por lo que la estrategia debe ser revisada y actualizada a la nueva situación.

Los objetivos marcados en el plan para las distintas fuentes de energía y que afectan al sector de la edificación según tecnologías son:

- Energía solar fotovoltaica y solar termoeléctrica. Para su aplicación se prevé un incremento moderado, bastante equilibrado entre ambas en cuanto a producción energética y en línea con los cupos de potencia establecidos en la legislación.
- Biomasa térmica. Se estima que el consumo en el sector industrial crecerá tres veces más en términos relativos que el del sector doméstico, para llegar, en 2020, a un consumo absoluto total distribuido de forma bastante equitativa entre ambos sectores.
- Energía solar térmica. El crecimiento de superficie instalada que se prevé es de un 15% anual, a pesar de la desaceleración sufrida debida a la crisis inmobiliaria, lo que dará lugar a una producción energética que pasará de un 4% de incremento en los dos primeros años a un 16% anual hasta el 2020.



- Energía geotérmica, excluyendo el calor geotérmico de temperatura baja en aplicaciones de bomba de calor, para la que se estima un incremento de más de dos veces y media la potencia instalada en 2010 una vez hayan entrado en marcha varios proyectos de «sistemas urbanos de calefacción».
- Energía renovable a partir de bombas de calor geotérmicas. Se estima que se continuará con crecimientos de un 15% en la primera mitad de la década para seguir con incrementos algo inferiores una vez el mercado vaya alcanzando su madurez. Finalmente, se observa cómo la bomba de calor aerotérmica experimentará crecimientos moderados de un 6% hasta casi duplicar su producción energética en 2020.

## **2.5 PREVISIONES FUTURAS.**

Los indicadores de consumo energético a nivel global continúan manteniendo una tendencia al alza, acompañando a la recuperación económica en algunas áreas, y con los efectos asociados sobre el medio ambiente.

La preocupación respecto de las expectativas macroeconómicas y, en particular, las variables financieras de determinadas economías europeas, redujeron la atención sobre los problemas asociados a la energía y el medioambiente.

Las dudas que afectan a las perspectivas económicas tienen lógicamente un impacto directo en las previsiones de demanda y oferta energética. Una disminución en las estimaciones de crecimiento del PIB global suaviza las presiones en el corto plazo sobre la demanda de materias primas, incluyendo los productos energéticos. No obstante, los indicadores globales permanecen inalterados frente a las pequeñas variaciones que puedan suponer una desaceleración de las economías avanzadas.

En el análisis prospectivo que realiza la Agencia Internacional de la Energía en el World Energy Outlook 2012 al horizonte 2035, se muestran las políticas que se están desarrollando en diversos países, y que están cambiando el panorama energético internacional. Entre estas políticas destacan la creciente concienciación por mejorar la eficiencia energética ante escenarios de precios energéticos altos, la posible retirada de la energía nuclear en algunos países, la positiva evolución de algunas tecnologías renovables más maduras como la eólica y la solar, o el desarrollo de la producción de hidrocarburos no convencionales en algunos países.



A pesar de ello, las emisiones de gases de efecto invernadero continúan aumentando, debido a que los combustibles fósiles siguen siendo predominantes en el mix energético mundial, especialmente en los países emergentes.

Existen objetivos internacionales en materia de eficiencia energética, pero aún están lejos de aprovecharse todos los potenciales de ahorro existentes.

Países con un alto consumo de energía han anunciado nuevas medidas en esta materia. China tiene como objetivo reducir un 16% la intensidad energética para 2015. Estados Unidos ha adoptado nuevas normas para el ahorro de combustible. La Unión Europea se ha comprometido a recortar un 20% su demanda energética de 2020. Y Japón pretende hacer disminuir un 10% el consumo de electricidad al 2030. Sin embargo, incluso con la implantación de estas medidas, una parte significativa del potencial de mejora de la eficiencia energética –cuatro quintos en el sector de edificios y más de la mitad en la industria– sigue sin explotar. Con un escenario de rápido despliegue de tecnologías energéticas eficientes, el crecimiento de la demanda mundial de energía primaria hasta 2035 podría ser la mitad.

## **2.6 NORMAS DE CONSULTA.**

Decreto 2/2013, de 15 de enero, por el que se modifica el 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.

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.

Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.

Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.

UNE-EN ISO 50001. Sistemas de gestión de la energía.

DIRECTIVA 2010/31/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 19 de mayo de 2010 relativa a la eficiencia energética de los edificios.

DIRECTIVA 2010/30/UE de 19 de mayo de 2010 relativa a la indicación del consumo de energía mediante el etiquetado.

DIRECTIVA 2009/28/CE de 23 de abril de 2009 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.



---

REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. REAL DECRETO 1164/2001, de 26 de octubre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

DIRECTIVA 2008/98/CE de 19 de noviembre de 2008 sobre residuos.

REAL DECRETO 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

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

Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.

LEY 2/2007, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía.

DIRECTIVA 2006/32/CE, de 5 de abril de 2006, sobre la eficiencia del uso final de la energía y servicios energéticos.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Directiva 2004/101/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de octubre de 2004, por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

DIRECTIVA 2003/87/CE de 13 de octubre de 2003 en la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad.

DIRECTIVA 2002/91/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 16 de diciembre de 2002 relativa a la eficiencia energética de los edificios.

Directiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de septiembre de 2001, relativa a la promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables en el mercado interior de la electricidad.



---

## CAPÍTULO 3. DESARROLLO.

### 3.1 POR QUÉ SERÍA NECESARIO UN SISTEMA DE GESTIÓN.

El diseño e implantación de un SGE supone, plasmar en un documento, entre otros aspectos, cual es la política energética de la entidad y cómo va a realizar un uso eficiente de la energía.

Estos compromisos afectan plenamente a la Responsabilidad Social Corporativa e imagen exterior de la entidad, otorgando a la entidad un prestigio evidente, puesto que, por un lado, transmite a terceros la preocupación medioambiental de la organización y su vinculación a unos objetivos concretos respecto al uso racional de la energía, y por otro, aporta transparencia respecto a su política de eficiencia energética, más allá de las comunicaciones habituales.

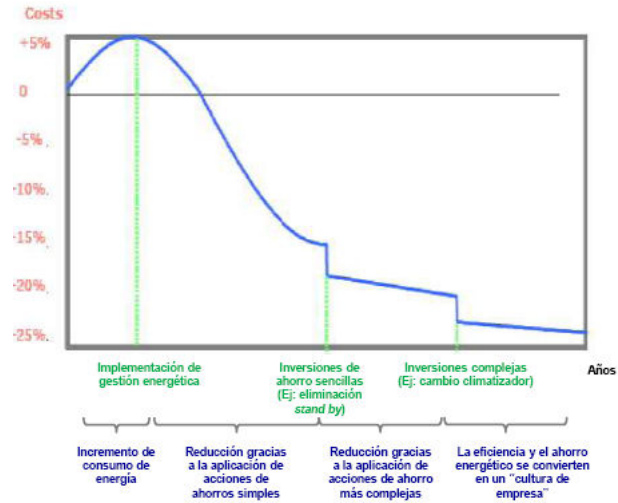
Todo ello redundará en una mejora de su imagen tanto en su entorno próximo de clientes, usuarios de servicios y colaboradores, como ante la sociedad en general. Serán los propios clientes quienes van a pedir a las empresas españolas no sólo disponer de un sistema de gestión energética, sino además, tenerlo certificado conforme a una norma, para aspirar a seguir prestando servicios o suministrar productos.

La aplicación de la Norma UNE-EN ISO 50001:

- Da la oportunidad a las organizaciones de tener un autoconocimiento que va a resultar clave respecto al uso que realiza de la energía y respecto a cual es su potencial de ahorro y mejora, facilitando elementos para la toma de decisiones que permitirán mantener y aumentar su competitividad.
- Proporciona un medio para gestionar la energía de forma activa, y para disponer de documentación ordenada y registros fiables con relación a los ahorros conseguidos y sobre los proyectos en los que se va embarcando para conseguir los objetivos.
- Va a producir que para prestar los servicios o para obtener los productos, cada vez la empresa o entidad va a consumir menos energía, lo cual redundará en una disminución del coste de generación de dichos servicios o fabricación de productos.
- Supone un avance a nivel de gestión medioambiental, puesto que define un sistema optimizado para el correcto uso de la energía, siendo compatible con sistemas de Gestión de la Calidad y con sistemas de Gestión Ambiental.



- Permite un ahorro de costes y genera un efecto diferenciador frente a los competidores. Una gestión energética sistematizada, aunque supone un coste inicial, admite mayores ahorros que una gestión energética no sistematizada, en la que se generarán picos de rebaja de coste y picos de incremento, no superándose normalmente el 10% de ahorro.



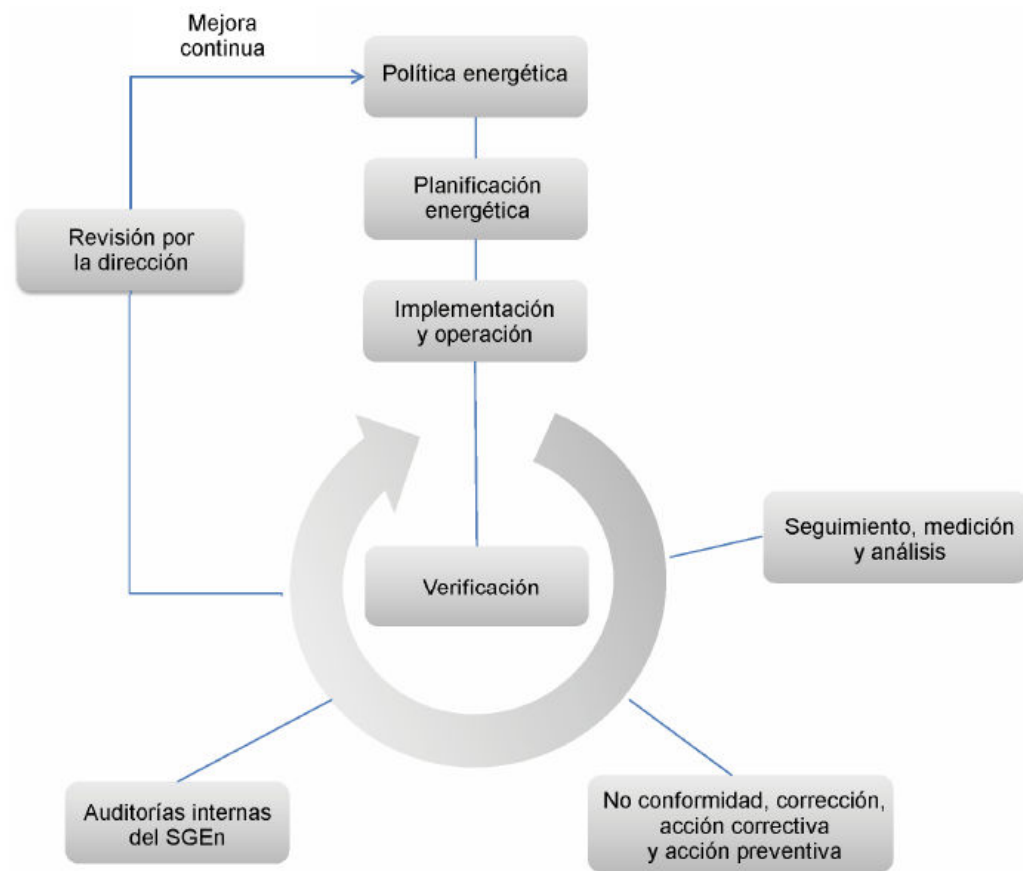
**Figura 7.** Evolución de una gestión energética sistematizada.

Fuente: Asociación de empresarios del Henares.

### 3.2 SÍNTESIS DEL PROCEDIMIENTO.

Según se especifica en el capítulo introductorio de la Norma UNE-EN ISO 50001, el cual se transcribe textualmente:

“Esta Norma Internacional se basa en el ciclo de mejora continua Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) e incorpora la gestión de la energía a las prácticas habituales de la organización...”



**Figura 8.** Modelo de sistema de gestión de la energía.

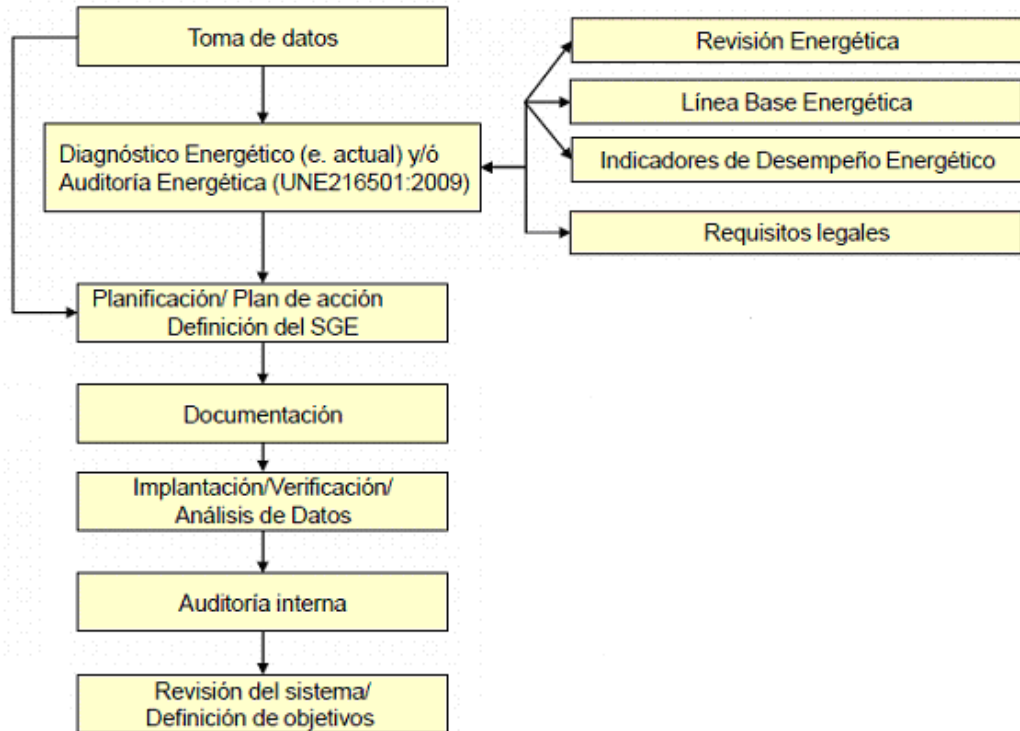
Fuente: Norma UNE-EN ISO 50001

“En el contexto de la gestión de la energía, el enfoque PHVA puede resumirse de la manera siguiente:

- Planificar: llevar a cabo la revisión energética y establecer la línea de base, los indicadores de desempeño energético, los objetivos, las metas y los planes de acción necesarios para lograr los resultados que mejorarán el desempeño energético de acuerdo con la política energética de la organización.
- Hacer: implementar los planes de acción de gestión de la energía.
- Verificar: realizar el seguimiento y la medición de los procesos y de las características clave de las operaciones que determinan el desempeño energético en relación a las políticas y objetivos energéticos e informar sobre los resultados.
- Actuar: tomar acciones para mejorar en forma continua el desempeño energético y el sistema de gestión energética”.



La implantación de un sistema de gestión de la energía requiere el desarrollo de las siguientes fases:



**Figura 9.** Fases de implantación del sistema de gestión de la energía.

Fuente: Juan Manuel García Sánchez. La eficiencia energética en los edificios de oficinas la nueva norma: ISO 50001 de sistemas de gestión de la energía. AENOR.

### 3.3 ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN CADA FASE.

Tomando como base el esquema anterior, las fases en las que éste se divide se pueden agrupar en tres etapas fundamentales, que son: La decisión estratégica, la instalación y la operación, dentro de las cuales se desarrollan una serie de actividades que son descritas a continuación.

#### ETAPA 1. DECISIÓN ESTRATÉGICA.

La necesidad de esta primera etapa se justifica en que generalmente la empresa no está preparada cultural, técnica y organizativamente para comenzar la instalación y operación de un sistema de gestión, sino que necesita de algunas actividades preparatorias.



---

Así, en esta etapa se identifica el estado actual de la empresa, las metas globales y los impactos en la productividad, el medio ambiente, la utilidad, los gastos operacionales, el rendimiento y las ventas de la implementación de un SGEEn. Las actividades asociadas a esta etapa son:

#### Actividad 1. Caracterización Energética de la organización.

Se realiza mediante una identificación global del estado actual de la organización en cuanto al uso eficiente de la energía. Dicha identificación consiste de la aplicación de herramientas de caracterización para la determinación del potencial de ahorro total por reducción de la variabilidad operacional, de la planificación de la producción y de la mejora de la capacidad técnica-organizativa de la empresa para administrar la energía en forma eficiente.

La caracterización del estado actual se complementa con la identificación de las capacidades de innovación y de las condiciones para desarrollar estrategias de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva; así como también la evaluación de los avances organizacionales en relación con el estado de madurez de los procesos, los impactos de los sistemas de calidad, ambiental y los modelos de gestión humana.

#### Actividad 2. Compromiso de la Alta Dirección

Se presenta el estado actual de la empresa a la alta gerencia, se establecen los compromisos de tiempos, tareas y de reducción de costos energéticos, se determinan los requisitos para implementar el SGEEn en la organización y el plan de negocios con base en resultados. Se establecen los compromisos generales de la gerencia durante la instalación y operación del sistema.

Específicamente se deben definir las formas en que se garantizarán los requisitos de instalación y operación; como también precisar los objetivos y alcances del SGEEn y valor del servicio y forma de retribución.

#### Actividad 3. Alineación de Estrategias

Se presenta por la gerencia a todas las áreas de la organización involucradas los objetivos, plazos, resultados esperados del SGEEn y métodos de trabajo que se utilizarán. Se hace énfasis en la participación, responsabilidades y los compromisos del personal de la empresa para el desempeño del trabajo con éxito.



---

#### Actividad 4. Definición y Conformación de la Estructura Técnica y Organizacional

Se analiza la distribución de la energía dentro de la organización de forma que pueda establecerse los procesos productivos de mayor consumo energético, la identificación de las áreas y equipos clave de la empresa, evaluación de la infraestructura para la medición de los consumos en el funcionamiento normal de la empresa.

#### ETAPA 2. IMPLEMENTACIÓN DEL SGEN.

En esta segunda etapa tiene lugar la aplicación en la organización de las medidas propuestas por el SGEN una vez concluida la fase inicial en la que se ha establecido el compromiso y conocido la empresa. La secuencia de actividades para la aplicación del SGEN. son:

#### Actividad 5. Establecimiento de los Indicadores del Sistema de Gestión

Se aplica la metodología de caracterización energética en cada centro de costo energético, se validan o cambian los indicadores actuales, definiendo los nuevos en tal caso y se fijan las metas a alcanzar. Además ha de controlarse la evolución de la producción así como pérdidas o ganancias en cada centro de costo.

#### Actividad 6. Identificación de las Variables de Control por Centros de Costo

Se desarrollan los esquemas y planos de los procesos productivos donde se identifican y validan los parámetros de control de acciones, los procedimientos y formas para el seguimiento de las variables identificadas. En este proceso, realizado tanto en centros de costo como a nivel de área de empresa, se deben utilizar los mecanismos de estimulación a la generación de ideas y proyectos de innovación y aprovechar la experiencia de los recursos humanos en la organización.

#### Actividad 7. Definición de los Sistemas de Monitorización.

Consiste en establecer en cada centro de costo el sistema de monitorización de la eficiencia energética del proceso.

#### Actividad 8. Diagnóstico Energético

El objetivo del diagnóstico es identificar las oportunidades, las soluciones y las medidas o proyectos de ahorro energético en los equipos y procesos claves de la empresa. Para ello se realiza la definición de áreas y equipos de diagnóstico y pruebas a realizar, considerando unos estándares de operación, régimen de trabajo, producción, mantenimiento y uso de la energía. Después se elabora un listado de oportunidades que son validadas por personal de la empresa especializado para finalmente concretar las oportunidades y soluciones.



---

#### Actividad 9. La Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva

Con el objetivo de fortalecer capacidades y competencias en el desarrollo de los procesos asociados a la vigilancia tecnológica para la toma de decisiones estratégicas que ayuden al desarrollo, innovación e incorporación de nuevas tecnologías eficientes y cambios en los procesos, se requiere la creación de redes de conocimiento con capacidad de análisis del entorno que contribuya a la definición de escenarios de futuro y actualización permanente del estado del arte de las tecnologías asociadas a los procesos principales de la empresa con mayor consumo de energía e impacto en la productividad.

Es necesaria la creación de mapas tecnológicos que indiquen la evolución del sector y las etapas de preparación de la empresa para esos escenarios con énfasis en el aseguramiento energético para mantenerse de forma competitiva en el mercado.

#### Actividad 10. Plan de Medidas de Uso Eficiente de la Energía

Se identifican y valoran técnica, económica, ambiental y financieramente de medidas a corto, mediano y largo plazo, clasificándolas según requieran cambios tecnológicos, inversión y tiempo de ejecución.

#### Actividad 11. Actualización y Validación de la Gestión Organizacional del SGE.

Se define o actualiza el personal responsable de la gestión energética en la empresa (Comité, Junta, Equipo de mejora etc.), estableciendo para ellos las funciones, responsabilidades y autoridades. Se fija la política energética, objetivos y metas a alcanzar así como el conjunto de planes, acciones y programas encaminados a desarrollar en las distintas áreas de la empresa las actividades que permitan la consecución de los objetivos.

#### Actividad 12. Preparación del Personal

Se identifica el personal clave para la gestión del SGE en la empresa. A partir de las necesidades y competencias requeridas se evalúa la capacidad del personal para ocupar los distintos puestos y se procede a la realización de planes de formación buscando las buenas prácticas dentro de la organización.

#### Actividad 13. Elaboración de documentación del SGE.

En esta actividad se establece el Manual, procedimientos y registros del sistema.

El Manual, procedimientos y registros básicos del presente proyecto se desarrollan para un caso concreto en el siguiente capítulo.



---

Actividad 14. Auditoria Interna al SGEEn.

Se establece la metodología de la auditoria con la que se pretende revisar el cumplimiento de requerimientos, identificar no conformidades y adoptar las acciones preventivas y correctivas.

ETAPA 3. OPERACIONES DEL SGEEn.

En esta etapa el modelo de gestión debe asegurar la mejora continua de la gestión energética y evaluar el desarrollo de la cultura por la eficiencia energética del personal, de forma que se mantenga el interés y el compromiso de los niveles estratégicos, tácticos y operativos de la empresa. Las principales actividades que se realizan en esta etapa son:

Actividad 15. Seguimiento y divulgación de indicadores.

Actividad 16. Seguimiento y evaluación de buenas prácticas de operación, mantenimiento, producción y coordinación.

Actividad 17. Implementación de Programas y Proyectos de Mejora.

Actividad 18. Implementación del Plan de Entrenamiento y Evaluación del personal.

Actividad 19. Chequeos de gerencia.

Actividad 20. Ajustes del sistema de gestión.

Actividad 21. Evaluación de resultados.



---

## **CAPÍTULO 4. RESULTADOS**

4.1 MANUAL DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

4.2 PROCEDIMIENTOS DEL SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

4.3 REGISTROS DEL SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA



## 4.1 MANUAL DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

	<b>MANUAL DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA</b>	<b>MANUAL</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>1</b> de <b>19</b>


# MANUAL DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

Elaborado por:  <b>MÁXIMO LOZANO JIMÉNEZ</b>	Revisado por:	Aprobado por:
--	---------------	---------------

	<b>MANUAL DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA</b>	<b>MANUAL</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>2</b> de <b>19</b>

## ÍNDICE DEL MANUAL

1. OBJETO.
2. ALCANCE.
3. REQUISITOS GENERALES.
4. REQUISITOS LEGALES.
5. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN.
  - 5.1. Alta dirección.
  - 5.2. Representante de la dirección.
6. POLÍTICA ENERGÉTICA DE LA ADMINISTRACIÓN.
7. CARACTERIZACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.
  - 7.1. Revisión energética.
  - 7.2. Línea de base energética.
  - 7.3. Indicadores de desempeño energético.
8. OBJETIVOS Y METAS ENERGÉTICAS DE LA POLÍTICA ENERGÉTICA.
9. IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN.
  - 9.1. Competencia, formación y toma de conciencia.
  - 9.2. Comunicación.
  - 9.3. Requisitos y control documental.
  - 9.4. Adquisición de servicios de energía, productos, equipos y energía.
10. SEGUIMIENTO, MEDICIÓN Y ANÁLISIS.
  - 10.1. Auditoría interna del sistema de gestión de la energía.
  - 10.2. No conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva.
11. REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN.
  - 11.1. Información de entrada para la revisión.
  - 11.2. Resultados de la revisión.
12. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.
13. ANEXOS.
  - 13.1. Correspondencia de apartados del manual con norma de referencia.
  - 13.2. Mapa de procesos.

	<b>MANUAL DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA</b>	<b>MANUAL</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>3</b> de <b>19</b>

## 1. OBJETO.

El objeto del presente manual es describir los Sistemas de Gestión de la Energía (SGEn) adoptados en un **Edificio Administrativo**, con el fin de obtener el mayor rendimiento energético posible sin disminuir el nivel de prestaciones y confort, aplicando un procedimiento organizado de previsión y control del consumo de energía.

Este manual sirve como guía para el desarrollo del Sistema de Gestión de Energía siendo una herramienta disponible para todas las personas afectadas por dicho sistema.

El **Edificio Administrativo** tomado como supuesto en este manual es sede administrativa de varios organismos que forman parte de la Administración Pública y, al igual que otras sedes administrativas de titularidad pública, se trata de un inmueble que exige un elevado consumo energético, de ahí la necesidad de instrumentar fórmulas para la consecución del mayor nivel de eficiencia energética posible, y en particular, de diversificar las fuentes de energía, incorporando instalaciones de energías renovables en aquellos centros cuyas características lo permitan.


## 2. ALCANCE.

Alcance del SGEn: Prestación de servicios a usuarios o terceras personas que tengan lugar en sede administrativa y que impliquen un gasto de energía para el edificio.

## 3. REQUISITOS GENERALES.

El organismo público, con el propósito de establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar el Sistema de Gestión de Energía de acuerdo a la Norma UNE-EN ISO 50001 desarrolla el presente Manual, así como el proceso para su implementación que comprende las siguientes fases:

- a) Toma de datos.
- b) Elaboración de un diagnóstico energético en el que sean revisados los consumos y permita conocer cual es el punto de partida.
- c) Establecimiento de indicadores de desempeño energético.

	<b>MANUAL DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA</b>	<b>MANUAL</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>4</b> de <b>19</b>

- d) Implantación y operación.
- e) Análisis de datos, verificación y revisión de datos para determinar el grado de cumplimiento de la Norma UNE-EN ISO 50001 con el fin de lograr una mejora continua de su desempeño energético del Sistema de Gestión de Energía.

#### **4. REQUISITOS LEGALES.**

El organismo público identificará, implementará y accederá a los requisitos legales aplicables y otros requisitos que dicho organismo suscriba con relación al uso y consumo de energía y su eficiencia energética, debiendo ser estos evaluados en su cumplimiento y registrados a intervalos no superiores a 12 meses.

El organismo público determinará cómo se aplican estos requisitos al uso y consumo de energía y a su eficiencia energética, y asegurará que tanto estos requisitos como aquellos otros suscritos por la Administración Pública en su conjunto sean tenidos en cuenta al establecer, implementar y mantener el SGEEn. Estos otros requisitos pueden ser derivados de:


- a) Convenios de colaboración con otras administraciones.
- b) Reglamentos internos de la propia administración.
- c) Acuerdos con entes de naturaleza pública o privada.
- d) Normas internas de funcionamiento del propio edificio.

#### **5. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN.**

##### **5.1. Alta dirección.**

La alta dirección del organismo público demostrará el compromiso de apoyo al SGEEn y mejorará continuamente su eficacia mediante:

- a) Definición, establecimiento, implementación y mantenimiento de una política energética.
- b) Aportación de los recursos públicos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora del SGEEn y el desempeño energético.
- c) Identificación del alcance y los límites a ser cubiertos por el SGEEn.

	<b>MANUAL DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA</b>	<b>MANUAL</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>5</b> de <b>19</b>

- d) Comunicación a todos los usuarios del edificio de la importancia de la gestión de la energía para el organismo público y por extensión para toda la Administración.
- e) Refuerzo en el establecimiento de los objetivos, metas e indicadores energéticos.
- f) Consideración del desempeño energético en una planificación a desarrollar a largo plazo.
- g) Medición de resultados e inclusión de los mismos en informes para su revisión por la dirección.

### **5.2. Representante de la dirección.**

El organismo público designará a un representante de la dirección cuya responsabilidad recaerá en la figura del gestor del **Edificio Administrativo** quien se creará un equipo técnico especializado que le servirá de apoyo para acometer las tareas requeridas por el SGE<sub>n</sub> y su implantación en el edificio.


El representante de la dirección será la persona que con capacidad y competencias suficientes:

- a) Asegure el establecimiento, implementación y mejora del SGE<sub>n</sub>.
- b) Determine los criterios y métodos necesarios para asegurar tanto la operación como el control del SGE<sub>n</sub> son eficaces.
- c) Asegure que la planificación de actividades de gestión de la energía se diseña para apoyar la política energética establecida por el organismo público.
- d) Informe a la alta dirección del desempeño energético y promueva a todos los niveles la política y objetivos energéticos a cumplir en el edificio.

## **6. POLÍTICA ENERGÉTICA DE LA ADMINISTRACIÓN.**

La alta dirección se comprometerá, en la política energética a adoptar para el **Edificio Administrativo**, a asegurar el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Es apropiada para la tipología, uso a que se destina y demanda de energía del edificio.
- b) Incluya el compromiso de mejora continua del desempeño energético.

	<b>MANUAL DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA</b>	<b>MANUAL</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>6</b> de <b>19</b>

- c) Incluya el compromiso para asegurar la disponibilidad de información y de los recursos necesarios para alcanzar objetivos y metas.
- d) Incluya un compromiso para cumplir con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que el organismo público con relación al uso, consumo de energía y eficiencia energética aplique en el conjunto de inmuebles bajo su titularidad.
- e) Proporcione el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos energéticos y las metas energéticas.
- f) Apoye la adquisición de productos y servicios energéticamente eficientes y el diseño para mejorar el desempeño energético.
- g) Se documente y comunique a todos los niveles de la organización.
- h) Se revise regularmente y se actualice si es necesario.


## 7. CARACTERIZACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

El organismo público llevará a cabo y documentará el proceso de planificación energética, ésta debe ser coherente con la política energética y debe conducir a actividades que mejoren de forma continua el desempeño energético. La planificación energética contendrá una revisión de las actividades que puedan afectar al desempeño energético.

### 7.1. Revisión energética.

El organismo público desarrollará, registrará y mantendrá una revisión energética. La metodología y criterios utilizados para desarrollarla serán documentados. Para el desarrollo de la revisión energética del **Edificio Administrativo** el organismo público deberá:

- a) Identificar las fuentes de energía que abastecen al edificio.
- b) Evaluar los usos pasados y presentes de la energía.
- c) Identificar instalaciones, sistemas, equipos, procesos y personal cuyo trabajo en el edificio afecta significativamente al uso y consumo de energía.
- d) Identificar otras variables relevantes que afecten al uso significativo de la energía.
- e) Determinar el desempeño energético actual de las instalaciones, equipamiento, sistemas y procesos relacionados con el uso significativo de la energía.

	<b>MANUAL DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA</b>	<b>MANUAL</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>7</b> de <b>19</b>

- f) Estimar el uso y consumos futuros de la energía.
- g) Identificar, priorizar y registrar oportunidades para mejorar el desempeño energético y del control operacional en el diseño de instalaciones nuevas, modificadas o renovadas, en equipos o sistemas.

### **7.2. Línea de base energética.**

La información sobre el consumo y usos de la energía que forma parte de la revisión energética es utilizada por el organismo público para establecer una línea de base energética para el edificio, que será documentada y registrada, y sobre la que serán medidos los cambios en el desempeño energético.


La línea de base energética será ajustada cuando se produzcan alguna de las siguientes situaciones:

- a) Los indicadores de desempeño energético ya no reflejan el uso y consumo de energía en el edificio.
- b) Se realicen cambios importantes en los procesos, patrones de operación, sistemas de energía.
- c) Se establezca por un método predeterminado.

### **7.3. Indicadores de desempeño energético.**

El organismo público identificará los IDEn adecuados para realizar el seguimiento y medición del desempeño energético del edificio. Los IDEn serán revisados y comparados con la línea de base energética para determinar la mejora del desempeño energético una vez sean implementadas las medidas de ahorro y eficiencia.

La metodología para determinar y actualizar los IDEns se documentará y revisará según periodos previamente establecidos.

	<b>MANUAL DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA</b>	<b>MANUAL</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>8</b> de <b>19</b>

## 8. OBJETIVOS Y METAS ENERGÉTICAS DE LA POLÍTICA ENERGÉTICA.

El organismo público establecerá, implementará y mantendrá los objetivos de ahorro y eficiencia y metas energéticas correspondientes a las funciones, niveles, procesos o instalaciones dentro del edificio, fijando un plazo para consecución.

Los objetivos y metas serán acordes entre sí y coherentes a su vez con la política energética implantada.

El establecimiento y revisión de objetivos y metas para el **Edificio Administrativo** tendrá en cuenta los requisitos legales y otros requisitos fijados por la Administración, el uso significativo de la energía, los consumos y las posibilidades de ahorro y eficiencia que se recogen en la revisión energética.


También serán tenidas en cuenta las dotaciones presupuestarias asignadas a partidas de ahorro y eficiencia y mantenimiento, así como las condiciones de financiación, operación y propuestas de las partes interesadas. El organismo público establecerá, implementará y mantendrá los planes de acción documentados y actualizados para alcanzar los objetivos y metas energéticas, que deberán incluir:

- a) La designación de responsabilidades.
- b) Los medios y plazos previstos para lograr las metas individuales.
- c) Una declaración del método mediante el cual se verifica la mejora de desempeño energético.
- d) Una declaración del método para verificar los resultados.

## 9. IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN.

Los planes de acción y los otros documentos resultantes del proceso de planificación serán utilizados para la implantación y operación.

Deberán estar identificadas y planificadas las operaciones y actividades de mantenimiento relacionadas con el uso significativo de la energía y serán coherentes con la política energética, objetivos, metas y los planes de acción, con objeto de asegurar que se efectúan bajo las condiciones especificadas, mediante:

	<b>MANUAL DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA</b>	<b>MANUAL</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>9</b> de <b>19</b>

- a) El establecimiento y fijación de criterios para la eficaz operación y mantenimiento de los usos significativos de la energía, cuando su ausencia pueda llevar a desviaciones significativas en el eficaz desempeño energético.
- b) La operación y mantenimiento de instalaciones, procesos, sistemas y equipos, de acuerdo a los criterios operacionales.
- c) La comunicación apropiada de los controles operacionales al resto de usuarios del edificio.

### **9.1. Competencia, formación y toma de conciencia.**


El organismo público asegurará que cualquier persona que realice tareas para ella o en su nombre, relacionada con los usos significativos de la energía, sea competente tomando como base una educación, formación, habilidades o experiencia adecuadas. Igualmente identificará las necesidades de formación relacionadas con el control de usos de energía significativos y con la operación del SGEN del edificio y mantendrá los registros adecuados.

El organismo público asegurará que los usuarios y las personas que trabajan en el **Edificio Administrativo**, sean conscientes de:

- a) La importancia de la conformidad de la política energética, los procedimientos y los requisitos del SGEN.
- b) Sus funciones, responsabilidades y autoridades para cumplir con los requisitos del SGEN.
- c) Los beneficios de la mejora del desempeño energético.
- d) El impacto, real o potencial, respecto al uso y consumo de energía, de sus actividades y cómo sus actividades y su comportamiento contribuyen a alcanzar los objetivos energéticos y las metas energéticas y las consecuencias potenciales de desviarse de los procedimientos especificados.

### **9.2. Comunicación.**

El organismo público comunicará a los usuarios del edificio la información relacionada con el desempeño energético y el SGEN a través de la red interna existente, y en ésta a su vez se pueden realizar sugerencias para la mejora del SGEN.

	<b>MANUAL DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA</b>	<b>MANUAL</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>10</b> de <b>19</b>

El papel ejemplarizante frente a la ciudadanía y empresas en el fomento del uso eficiente de la energía y en el uso de energías renovables llevan al organismo público a difundir la política energética y el desempeño energético empleando como plataforma la página web.


### **9.3. Requisitos y control documental.**

El organismo público establecerá, implementará y mantendrá la información en formato electrónico haciéndose uso del papel sólo en casos en que las actividades a realizar así lo requieran. La documentación del SGEN incluirá:

- a) El alcance y los límites del SGEN.
- b) La política energética.
- c) Los objetivos energéticos, metas energéticas y planes de acción.
- d) Los documentos y registros requeridos por la Norma UNE-EN ISO 50001.
- e) Otros documentos considerados necesarios por la Administración.

Los documentos generados por el SGEN serán controlados, de forma que el organismo público está obligado a establecer, implementar u mantener los procedimientos para:

- a) Aprobar los documentos con relación a su adecuación antes de la emisión.
- b) Revisar y actualizar periódicamente los documentos según sea necesario.
- c) Asegurar la identificación de los cambios y el estado de revisión actual de los documentos.
- d) Asegurar que las versiones de los documentos aplicables se encuentran disponibles para ser utilizadas.
- e) Asegurar que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables.
- f) Garantizar la identificación y control de la distribución de documentos de origen externo que el organismo público determine que son necesarios para la planificación y la operación del SGEN.
- g) Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de ser mantenidos.

	<b>MANUAL DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA</b>	<b>MANUAL</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>11</b> de <b>19</b>

#### **9.4. Adquisición de servicios de energía, productos, equipos y energía.**

El organismo público informará a los proveedores que las compras serán en parte evaluadas sobre la base del desempeño energético.

Se establecerá e implementarán criterios para evaluar el uso y consumo de energía a incluir en los Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares que regirán los contratos con la Administración, así como la eficiencia de la energía durante la vida útil planificada o esperada al adquirir productos, equipos o servicios que afecten al desempeño energético del **Edificio Administrativo**.


### **10. SEGUIMIENTO, MEDICIÓN Y ANÁLISIS.**

El organismo público asegurará que las características clave de sus operaciones que determinan el desempeño energético se sigan, se midan, se analicen y registren a intervalos determinados, e incluyan:

- a) Los usos significativos de la energía y otros elementos resultantes de la revisión energética.
- b) Las variables relevantes relacionadas con el uso significativo de la energía.
- c) Los indicadores de desempeño energético.
- d) La eficacia de los planes de acción para alcanzar los objetivos y metas.
- e) La evaluación del consumo energético real frente al esperado.

El organismo público deberá definir y revisar periódicamente sus necesidades de revisión, asegurará que el equipo usado en el seguimiento y medición de las características clave proporcione información exacta y repetible.

Igualmente también investigará y dará respuesta a desviaciones significativas del desempeño energético y mantendrá resultados de estas actividades y de los registros de calibración de equipos.

	<b>MANUAL DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA</b>	<b>MANUAL</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>12</b> de <b>19</b>

### **10.1. Auditoría interna del sistema de gestión de la energía.**

El organismo público deberá llevar a cabo auditorías internas a intervalos no superiores a 12 meses y para ello tomará como referencia la Norma UNE 216501 para asegurar que el SGE<sub>n</sub> del edificio:

- a) Cumple para las disposiciones especificadas para la gestión de la energía, incluyendo los requisitos de esta Norma UNE-EN ISO 50001.
- b) Cumple con los objetivos y metas energéticas establecidos.
- c) Se implementa y se mantiene eficazmente, y mejora el desempeño energético.

Deberá desarrollarse un plan y un cronograma de auditorías considerando el estado y la importancia de los procesos y las áreas a auditar, así como los resultados de las auditorías previas.


La selección de auditores y la realización de auditorías deberá asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría.

Se mantendrán registros de los resultados de las auditorías y se informará a la alta dirección.

### **10.2. No conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva.**

El organismo público deberá tratar las no conformidades reales y potenciales haciendo correcciones, y tomando acciones correctivas y preventivas, incluyendo las siguientes:

- a) Revisión de no conformidades reales o potenciales.
- b) Determinación de las causas de las no conformidades reales o potenciales.
- c) Evaluación de la necesidad de acciones para asegurar que las no conformidades no ocurran o no vuelvan a ocurrir.
- d) Determinación e implementación de la acción apropiada necesaria.
- e) Mantenimiento de registros de acciones correctivas y acciones preventivas.
- f) Revisión de la eficacia de las acciones correctivas o de las acciones preventivas tomadas.

	<b>MANUAL DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA</b>	<b>MANUAL</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>13</b> de <b>19</b>

Las acciones correctivas y las acciones preventivas serán apropiadas a la magnitud de los problemas reales o potenciales encontrados y a las consecuencias del desempeño energético.

El organismo público deberá asegurar que cualquier cambio necesario se incorpore al SGEEn.

## **11. REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN.**

La alta dirección definirá el intervalo de tiempo planificado, en cualquier caso no superior a 12 meses, para revisar el SGEEn del **Edificio Administrativo** para asegurar su conveniencia, adecuación y eficacia continua y mantendrá registros de dichas revisiones.


### **11.1. Información de entrada para la revisión.**

La información de entrada para la revisión incluirá:

- a) Las acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas.
- b) La revisión de la política energética.
- c) La revisión del desempeño energético y de los IDEs.
- d) Los resultados de evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y cambios en los requisitos legales y otros requisitos que la administración suscriba.
- e) El grado de cumplimiento de los objetivos y metas energéticas.
- f) Los resultados de las auditorías del SGEEn.
- g) El estado de las acciones correctivas y preventivas.
- h) El desempeño energético proyectado para el próximo periodo.
- i) Las recomendaciones para la mejora.

### **11.2. Resultados de la revisión.**

Los resultados de la revisión por la dirección deberán incluir todas las decisiones y acciones tomadas con:

	<b>MANUAL DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA</b>	<b>MANUAL</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>14</b> de <b>19</b>

- a) Cambios en el desempeño energético del edificio.
- b) Cambios en la política energética.
- c) Cambios en los indicadores de desempeño energético.
- d) Cambios en los objetivos, metas u otros elementos del sistema de gestión de la energía, coherentes con el compromiso del organismo público con la mejora continua.
- e) Cambios en la asignación de recursos.

## 12. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.

El presente manual emplea una serie de términos cuyas definiciones se ajustan a las establecidas en la Norma UNE-EN ISO 50001 y se relacionan a continuación:

**Límites:** Límites físicos o emplazamiento y/o límites organizacionales tal y como los define la organización.

**Mejora continua:** Proceso recurrente que tiene como resultado una mejora en el desempeño energético y en el sistema de gestión de la energía.

**Corrección:** Acción tomada para eliminar una no conformidad detectada.

**Acción correctiva:** Acción para eliminar la causa de una no conformidad detectada.

**Energía:** Electricidad, combustible, vapor, calor, aire comprimido y otros similares.


**Línea de base energética:** Referencia cuantitativa que proporciona la base de comparación del desempeño energético.

**Consumo de energía:** Cantidad de energía utilizada.

**Eficiencia energética:** Proporción u otra relación cuantitativa entre el resultado de los términos de desempeño, de servicios, de bienes o de energía y la entrada de la energía.

**Sistema de Gestión de la Energía (SGEn):** Conjunto de elementos interrelacionados mutuamente o que interactúan para establecer una política y objetivos energéticos, y los procesos y procedimientos necesarios para alcanzar dichos objetivos.

**Equipo de gestión de la energía:** Persona(s) responsable(s) de la implementación eficaz de las actividades del sistema de gestión de la energía y de la realización de las mejoras en el desempeño energético.

	<b>MANUAL DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA</b>	<b>MANUAL</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>15</b> de <b>19</b>

**Objetivo energético:** Resultado o logro especificado para cumplir con la política energética de la organización y relacionado con la mejora del desempeño energético.

**Desempeño energético:** Resultados medibles relacionados con la eficiencia energética, el uso de la energía y el consumo de la energía.

**Indicador de desempeño energético (IDEn):** Valor cuantitativo o medida del desempeño energético tal como lo defina la organización.

**Política energética:** Declaración por parte de la organización de sus intenciones y dirección globales en relación con su desempeño energético, formalmente expresada por la alta dirección.

**Revisión energética:** Determinación del desempeño energético de la organización basada en datos y otro tipo de información, orientada a la identificación de oportunidades de mejora.

**Servicios energéticos:** Actividades y sus resultados relacionados con el suministro y/o uso de la energía.

**Meta energética:** Requisito detallado y cuantificable del desempeño energético, aplicable a la organización o parte de ella, que tiene origen en los objetivos energéticos y que es necesario establecer y cumplir para alcanzar dichos objetivos.

**Uso de la energía:** Forma o tipo de aplicación de la energía.

**Parte interesada:** Persona o grupo que tiene interés, o está afectado por, el desempeño energético de la organización.

**Auditoría interna:** Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencia y evaluarla de manera objetiva con el fin de determinar el grado en que se cumplen los requisitos.

**No conformidad:** Incumplimiento de un requisito.

**Organización:** Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución o parte de ellas, sean o no sociedades, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración y que tiene autoridad para controlar su uso y su consumo de energía.

**Acción preventiva:** Acción para eliminar la causa de una no conformidad potencial.

**Procedimiento:** Forma específica de llevar a cabo una actividad o proceso.

	<b>MANUAL DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA</b>	<b>MANUAL</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>16</b> de <b>19</b>

**Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

**Alcance:** Extensión de actividades, instalaciones y decisiones cubiertas por la organización a través del SGEEn, que puede incluir varios límites.

**Uso significativo de la energía:** Uso de mejoras que ocasiona un consumo sustancial de la energía y/o que ofrece un potencial considerable para la mejora del desempeño energético.

**Alta dirección:** Persona o grupo de personas que dirige y controla una organización al más alto nivel.

Para la identificación de documentos se emplea un código y un título. La codificación está compuesta por tres letras mayúsculas seguida de una numeración formada por dos dígitos que indica la ordenación correlativa de los documentos.

La codificación empleada para los diferentes documentos es:

**PRC:** Procedimientos del Sistema de Gestión de Energía.

**REG:** Registros del Sistema de Gestión de Energía.

**ITR:** Instrucción de trabajo del Sistema de Gestión de la Energía.


Otras definiciones también incluidas en el presente documento son las siguientes:

**Manual:** Manual de Sistemas de Gestión de la Energía.

**Instrucción de trabajo:** Forma específica de llevar a cabo una tarea.

**Organismo público:** Órgano del o perteneciente a la Administración Estatal, Autonómica o Local con personalidad jurídica y autoridad conferida por ley para ejercer su actividad con fines públicos y no privados.

**Edificio Administrativo:** El concepto legal de “edificio administrativo” se encuentra en el artículo 155 de la Ley 33/2003, de 3 de noviembre, de Patrimonio de las Administraciones Públicas, que establece:

	<b>MANUAL DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA</b>	<b>MANUAL</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>17</b> de <b>19</b>


*“1. Tendrán la consideración de edificios administrativos los siguientes:*

- a) Los edificios destinados a oficinas y dependencias auxiliares de los órganos constitucionales del Estado y de la Administración General del Estado y sus organismos públicos.*
- b) Los destinados a otros servicios públicos que se determinen reglamentariamente.*
- c) Los edificios del Patrimonio del Estado que fueren susceptibles de ser destinados a los fines expresados en los párrafos anteriores, independientemente del uso a que estuvieren siendo dedicados.”*

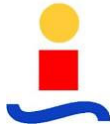
### 13. ANEXOS.

#### 13.1. Correspondencia de apartados del manual con norma de referencia.

Manual de Sistemas de Gestión de Energía	Norma UNE-EN ISO 50001
1. Objeto	
2. Alcance	
3. Requisitos generales	4.1 Requisitos generales
4. Requisitos legales	4.4.2 Requisitos legales y otros requisitos 4.6.2 Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y de otros requisitos
5. Responsabilidad de la dirección	4.2 Responsabilidad de la dirección
6. Política energética de la administración	4.3 Política energética
7. Caracterización energética del edificio	4.4.1 Generalidades 4.4.3 Revisión energética 4.4.4 Línea de base energética 4.4.5 Indicadores de desempeño energético 4.5.6 Diseño

	<b>MANUAL DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA</b>	<b>MANUAL</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>18</b> de <b>19</b>

Manual de Sistemas de Gestión de Energía	Norma UNE-EN ISO 50001
8. Objetivos y metas de la política energética	4.4.6 Objetivos energéticos, metas energéticas y planes de acción para la gestión de la energía
9. Implementación y operación	4.5.1 Generalidades 4.5.2 Competencia, formación y toma de conciencia 4.5.3 Comunicación 4.5.4 Control de los documentos 4.5.5 Control operacional 4.5.7 Adquisición de servicios de energía, productos, equipos y energía 4.6.5 Control de los registros
10. Seguimiento, medición y análisis	4.6.1 Seguimiento, medición y análisis 4.6.3 Auditoría interna del sistema de gestión de la energía 4.6.4 No conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva
11. Revisión por la dirección	4.7 Revisión por la dirección
12. Términos y definiciones	3 Términos y definiciones



# MANUAL DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA

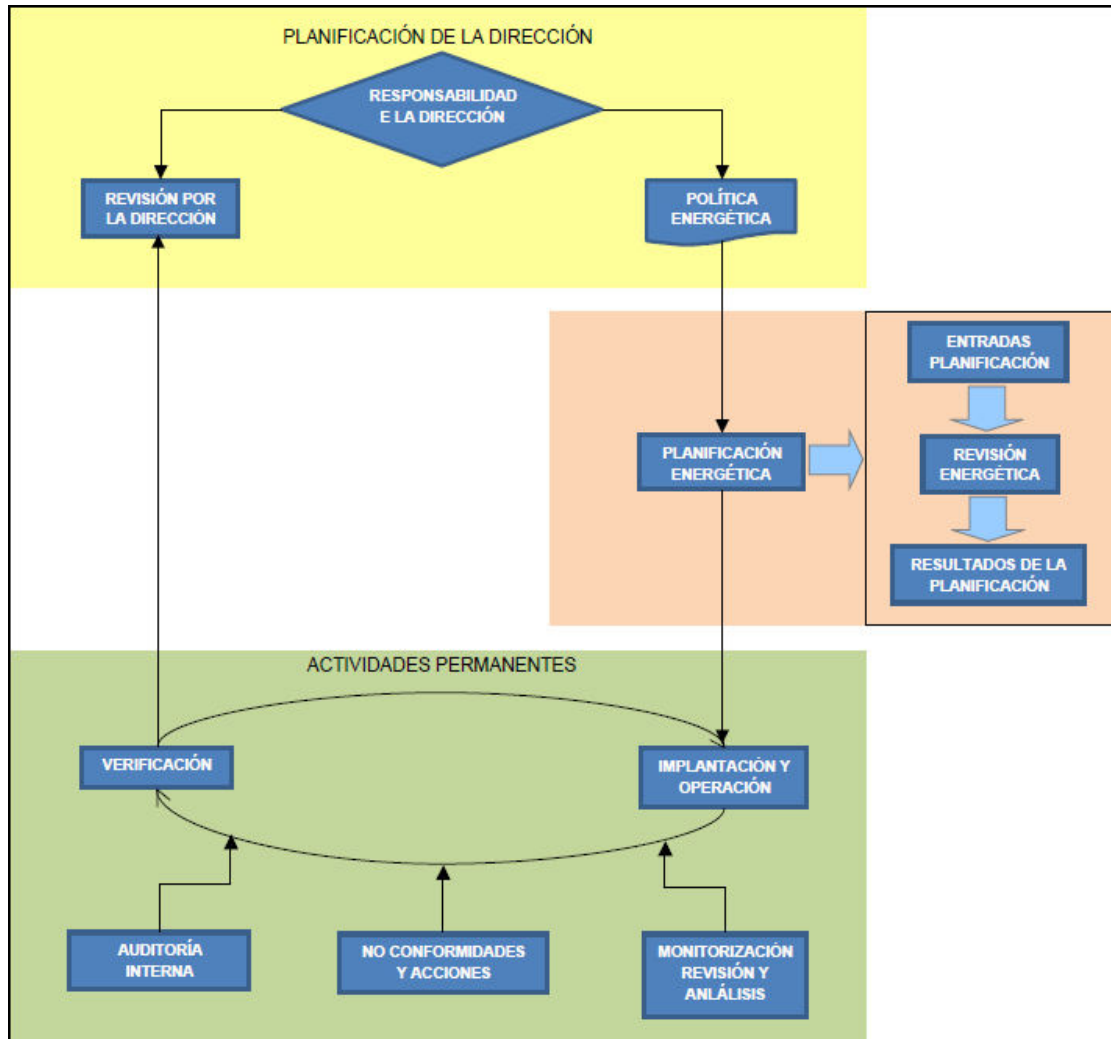
MANUAL

Fecha:

Edición: 01

Página 19 de 19

## 13.2. Mapa de procesos.





---

## 4.2 PROCEDIMIENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

	<b>ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS</b>	Referencia: <b>ÍNDICE</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>1</b> de <b>3</b>

## 4.2.1 ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS

Elaborado por: <b>MÁXIMO LOZANO JIMÉNEZ</b>	Revisado por:	Aprobado por:
--	---------------	---------------

	<b>ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS</b>	Referencia: <b>ÍNDICE</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>2</b> de <b>3</b>

## 1. CONTROL DE CAMBIOS

DATOS DE CONTROL			
Copia asignada a:		Nº de copia:	
Puesto:		Fecha de recepción:	
RESUMEN DE REVISIONES			
Versión	Fecha	Nº Página	Histórico de cambios
DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTOS			
Departamento	Persona	Dirección de correo electrónico	

	<b>ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS</b>	Referencia: <b>ÍNDICE</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>3</b> de <b>3</b>

## 2. ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS

PRC	TÍTULO	EDICIÓN	FECHA DE REVISIÓN
ÍNDICE	ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS	01	
PRC 01	CONTROL Y GESTIÓN DE DOCUMENTACIÓN	01	
PRC 02	COMPROMISO DE IMPLEMENTACIÓN Y REVISIÓN	01	
PRC 03	TOMA DE DATOS	01	
PRC 04	MEDIDA Y VERIFICACIÓN	01	
PRC 05	SELECCIÓN DE INDICADORES, OBJETIVOS Y METAS	01	
PRC 06	AUDITORÍA ENERGÉTICA	01	
PRC 07	NO CONFORMIDAD, ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS	01	
PRC 08	COMPRA DE ENERGÍA	01	
PRC 09	TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	01	

	<b>CONTROL Y GESTIÓN DE DOCUMENTACIÓN</b>	Referencia: <b>PRC 01</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>1</b> de <b>7</b>

## 4.2.2 CONTROL Y GESTIÓN DE DOCUMENTACIÓN

Elaborado por: <b>MÁXIMO LOZANO JIMÉNEZ</b>	Revisado por:	Aprobado por:
--	---------------	---------------

	<b>CONTROL Y GESTIÓN DE DOCUMENTACIÓN</b>	Referencia: <b>PRC 01</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>2</b> de <b>7</b>

## 1. CONTROL DE CAMBIOS

DATOS DE CONTROL			
<b>Copia asignada a:</b>		<b>Nº de copia:</b>	
<b>Puesto:</b>		<b>Fecha de recepción:</b>	
RESUMEN DE REVISIONES			
Versión	Fecha	Nº Página	Histórico de cambios
DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTOS			
Departamento	Persona	Dirección de correo electrónico	

	<b>CONTROL Y GESTIÓN DE DOCUMENTACIÓN</b>	Referencia: <b>PRC 01</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>3</b> de <b>7</b>

## 2. OBJETO

Control de la edición, distribución y revisión de los documentos que forman parte del SGEEn

## 3. ALCANCE

- ↪ Manual SGEEn.
- ↪ Procedimientos.
- ↪ Registros.
- ↪ Instrucciones de trabajo.
- ↪ Todos los documentos internos y externos además de ficheros que contengan datos resultantes de la aplicación del SGEEn

## 4. REFERENCIAS

Los presentes procedimientos han sido elaborados de acuerdo con la filosofía contenida en el Manual de Sistema de Gestión de Energía el cual se ajusta a la Norma UNE-EN ISO 50001 y cuya correlación se adjunta en anexo 1.

## 5. DEFINICIONES

**REGISTRO:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

**DOCUMENTO:** Información y su medio de soporte.

**DOCUMENTO CONTROLADO:** Documento sobre el que se tiene responsabilidad de su adecuación a cualquier cambio o modificación.

**DOCUMENTO NO CONTROLADO:** Documento sobre el que no se tiene responsabilidad de informar de su adecuación sobre cualquier modificación.

**DOCUMENTO OBSOLETO:** Procedimiento, instrucción de trabajo, registro o información que no se adecua a las necesidades para las que fue creado o es sustituido por otro que ha sido modificado.

	<b>CONTROL Y GESTIÓN DE DOCUMENTACIÓN</b>	Referencia: <b>PRC 01</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>4</b> de <b>7</b>

## 6. RESPONSABILIDAD

La responsabilidad de la edición y revisión de los documentos corresponde al gestor del edificio administrativo, quien coordina los trabajos de preparación y distribución y procede a la autorización de los mismos mediante su firma y fecha de vigencia.

## 7. COMUNICACIÓN

Mediante copia controlada en la que se identifique el documento de que se trata, edición, fecha y listado de destinatarios. Se debe aportar acuse de recibo a la entrega.

## 8. PROCESOS

Los documentos se identifican por referencia y título según se recoge en el Manual. Estarán en lugar accesible para su operación, con fecha de revisión y actualización y cubrirán todas las actividades fundamentales del SGE<sub>n</sub>.

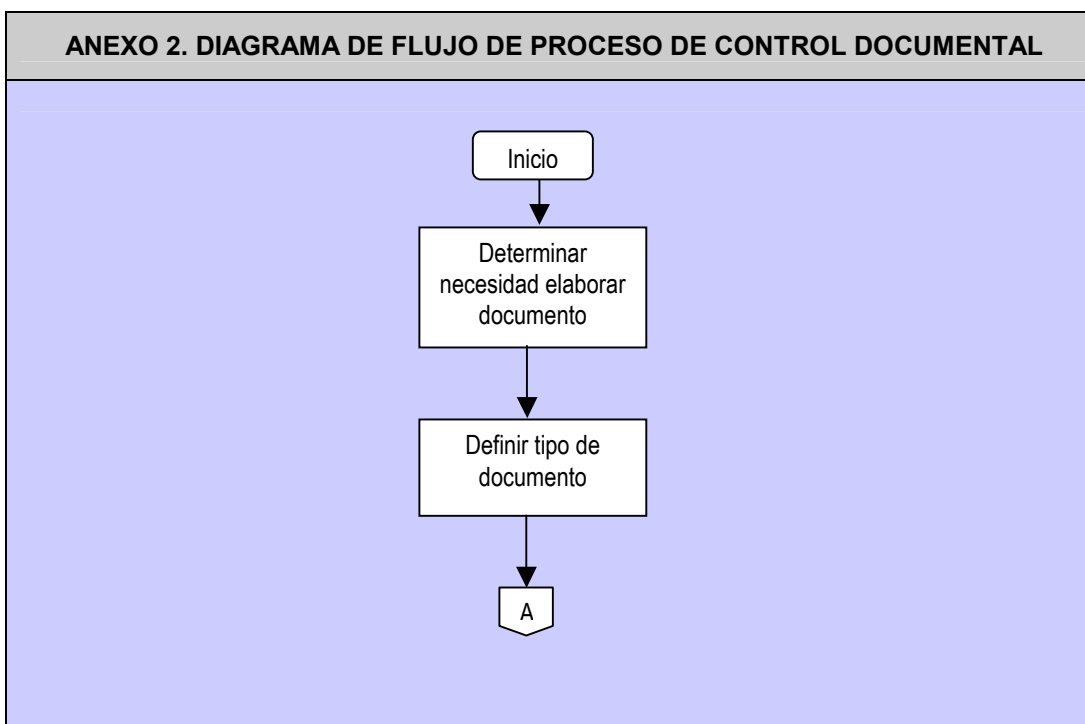
## 9. ANEXOS

1. Correspondencia de procedimientos con Manual.
2. Diagrama de flujo de proceso de control documental.
3. Cuadro de responsabilidades.
4. Registros

<b>ANEXO 1. CORRESPONDENCIA PROCEDIMIENTOS Y MANUAL DE SGE<sub>n</sub></b>		
<b>Psge</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>MANUAL SGE<sub>n</sub></b>
ÍNDICE	ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS	
PRC 01	CONTROL Y GESTIÓN DE DOCUMENTACIÓN	9. Implementación y operación
PRC 02	COMPROMISO DE IMPLEMENTACIÓN Y REVISIÓN	5. Responsabilidad de la dirección 11. Revisión por la dirección

	<b>CONTROL Y GESTIÓN DE DOCUMENTACIÓN</b>	Referencia: <b>PRC 01</b>
		Fecha:
		Edición: 01
		Página <b>5</b> de <b>7</b>

Psge	TÍTULO	MANUAL SGen
PRC 03	TOMA DE DATOS	7. Caracterización energética del edificio.
PRC 04	MEDIDA Y VERIFICACIÓN	7. Caracterización energética del edificio
PRC 05	SELECCIÓN DE INDICADORES, OBJETIVOS Y METAS	6. Política energética de la administración 8. Objetivos y metas de la política energética
PRC 06	AUDITORÍA ENERGÉTICA	10. Seguimiento, medición y análisis
PRC 07	NO CONFORMIDAD, ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS	10. Seguimiento, medición y análisis
PRC 08	COMPRA DE ENERGÍA	9. Implementación y operación
PRC 09	TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	9. Implementación y operación





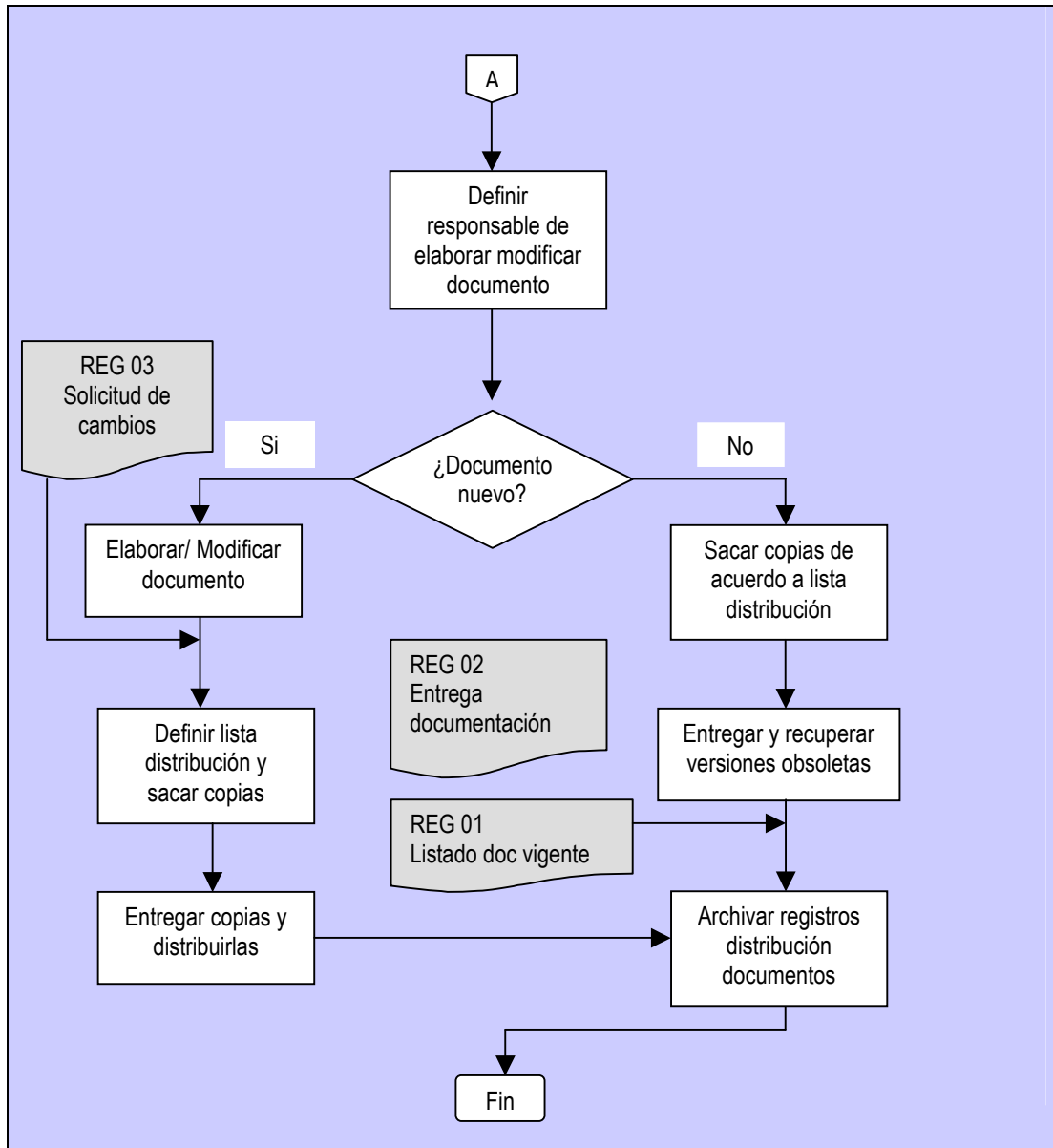
## CONTROL Y GESTIÓN DE DOCUMENTACIÓN

Referencia: **PRC 01**

Fecha:

Edición: 01

Página **6** de **7**



	<b>CONTROL Y GESTIÓN DE DOCUMENTACIÓN</b>	Referencia: <b>PRC 01</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>7</b> de <b>7</b>

ANEXO 3. CUADRO DE RESPONSABILIDADES					
ACTIVIDAD	TIPO DE DOCUMENTO				
	Msge	PRC	REG	ITR	Formato
PROPUESTA DE EMISIÓN / REVISIÓN	Usuarios de edificio, equipo responsable SGE de edificio, Alta dirección (CHAP)				
DECISIÓN DE EMISIÓN / REVISIÓN	Alta dirección (CHAP)				
ELABORACIÓN	Equipo gestión SGE de edificio administrativo				
REVISIÓN	Gestor del edificio administrativo				
APROBACIÓN	Alta dirección	Gestor del edificio administrativo			
DISTRIBUCIÓN Y CONTROL	Equipo de gestión SGE de edificio administrativo				
DIFUSIÓN	Equipo de gestión SGE de edificio administrativo				
<p>Msge: Manual del Sistema de Gestión de la Energía</p> <p>PRC: Procedimiento del Sistema de Gestión de la Energía</p> <p>REG: Registro del Sistema de Gestión de la Energía</p> <p>ITR: Instrucción de trabajo del Sistema de Gestión de la Energía</p>					

ANEXO 4. REGISTROS						
Codificación	Nombre	Responsable conservación	Tiempo de retención	Forma de compilar	Medio	Disposición final
REG 01	Listado de documentos vigentes	Encargado control documentos	1 año	Independiente	Papel	Destrucción
REG 02	Entrega de documentos	Encargado control documentos	1 año	Independiente	Papel	Destrucción
REG 03	Solicitud de cambios	Encargado control documentos	1 año	Independiente	Papel	Destrucción

	<b>COMPROMISO DE IMPLEMENTACIÓN Y REVISIÓN</b>	Referencia: <b>PRC 02</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>1</b> de <b>5</b>

### 4.2.3 COMPROMISO DE IMPLEMENTACIÓN Y REVISIÓN

Elaborado por: <b>MÁXIMO LOZANO JIMÉNEZ</b>	Revisado por:	Aprobado por:
--	---------------	---------------

	<b>COMPROMISO DE IMPLEMENTACIÓN Y REVISIÓN</b>	Referencia: <b>PRC 02</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>2</b> de <b>5</b>

## 1. CONTROL DE CAMBIOS

DATOS DE CONTROL			
<b>Copia asignada a:</b>		<b>Nº de copia:</b>	
<b>Puesto:</b>		<b>Fecha de recepción:</b>	
RESUMEN DE REVISIONES			
Versión	Fecha	Nº Página	Histórico de cambios
DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTOS			
Departamento	Persona	Dirección de correo electrónico	

	<b>COMPROMISO DE IMPLEMENTACIÓN Y REVISIÓN</b>	Referencia: <b>PRC 02</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>3</b> de <b>5</b>

## 2. OBJETO

Asignación por la alta dirección de recursos y responsabilidades dentro del SGEEn que permita su cumplimiento, desarrollo y mejora continua del mismo.

## 3. ALCANCE

- ↪ Manual SGEEn.
- ↪ Procedimientos.
- ↪ Registros.
- ↪ Instrucciones de trabajo.

## 4. REFERENCIAS

- ↪ UNE-EN ISO 50001
- ↪ UNE-EN ISO 9001

## 5. DEFINICIONES

**ALTA DIRECCIÓN:** Persona o grupo de personas que dirigen y controlan al más alto nivel la organización.

**REVISIÓN:** Actividad emprendida para asegurar la conveniencia, adecuación y eficacia del tema objeto de la revisión, para alcanzar unos objetivos establecidos.

**REGISTRO:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

## 6. RESPONSABILIDAD

Corresponde a la alta dirección el análisis y revisión de toda la información generada por el SGEEn así como la adopción de medidas que aseguren su cumplimiento.

	<b>COMPROMISO DE IMPLEMENTACIÓN Y REVISIÓN</b>	Referencia: <b>PRC 02</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>4</b> de <b>5</b>

## 7. PROCESOS

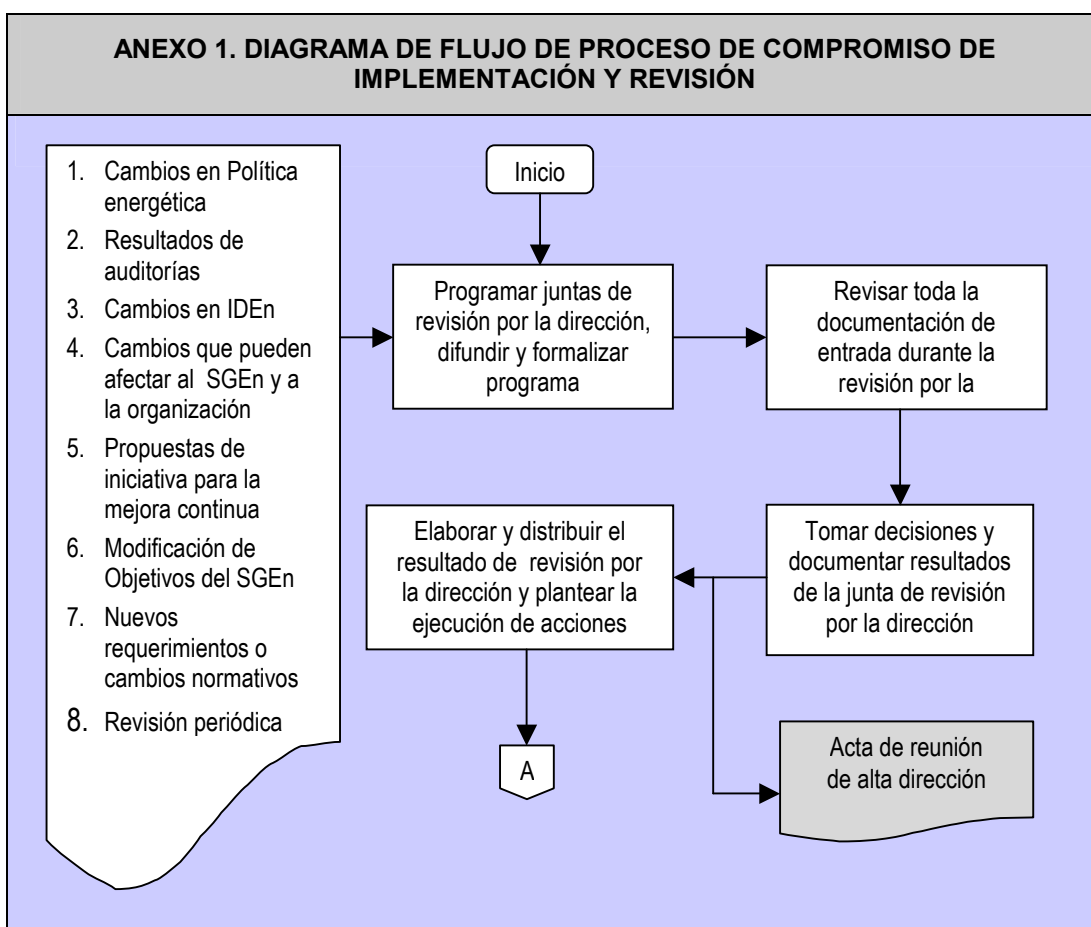
Comunicación a trabajadores y usuarios del edificio de la importancia del cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios que implica el SGEEn.

Establecimiento de una política energética y objetivos.

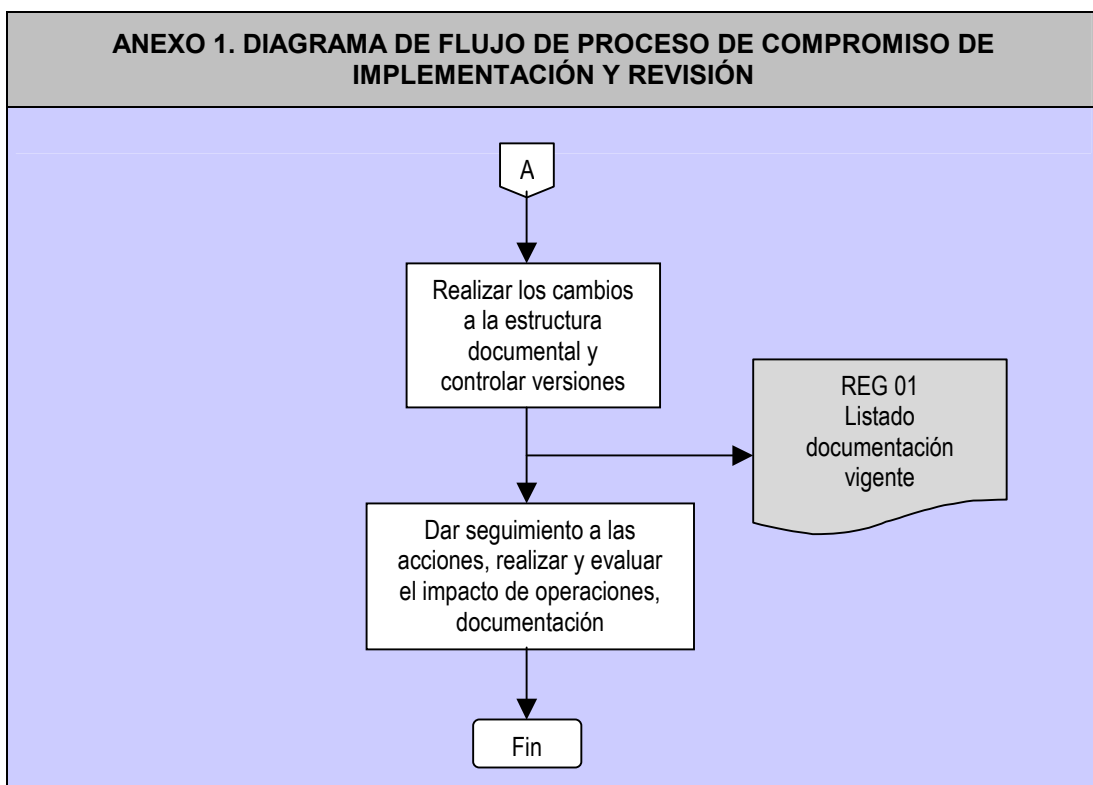
Revisión de la política energética y evaluación de los objetivos.

## 8. ANEXOS

1. Correspondencia de procedimientos con Manual.
2. Diagrama de flujo de proceso de control documental.
3. Cuadro de responsabilidades.
4. Registros



	<b>COMPROMISO DE IMPLEMENTACIÓN Y REVISIÓN</b>	Referencia: <b>PRC 02</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>5 de 5</b>



**ANEXO 2. REGISTROS**

Nombre	Responsable conservación	Tiempo de retención	Forma de compilar	Medio	Disposición final
REG 01	Listado de documentos vigentes	Encargado control documentos	1 año	Independiente	Papel

	<b>TOMA DE DATOS</b>	Referencia: <b>PRC 03</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>1</b> de <b>5</b>

## 4.2.4 TOMA DE DATOS

Elaborado por: <b>MÁXIMO LOZANO JIMÉNEZ</b>	Revisado por:	Aprobado por:
--	---------------	---------------

	<b>TOMA DE DATOS</b>	Referencia: <b>PRC 03</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>2</b> de <b>5</b>

### 1. CONTROL DE CAMBIOS

DATOS DE CONTROL			
<b>Copia asignada a:</b>		<b>Nº de copia:</b>	
<b>Puesto:</b>		<b>Fecha de recepción:</b>	
RESUMEN DE REVISIONES			
Versión	Fecha	Nº Página	Histórico de cambios
DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTOS			
Departamento	Persona	Dirección de correo electrónico	

	<b>TOMA DE DATOS</b>	Referencia: <b>PRC 03</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>3</b> de <b>5</b>

## 2. OBJETO

Identificar los usos pasados y presentes de la energía que permitan establecer una línea de base energética para el edificio.

## 3. ALCANCE

Todas las fuentes de suministro de energía, instalaciones, sistemas y equipos del edificio que requieren un uso significativo de energía.

## 4. REFERENCIAS

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, relativo a los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

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

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

DIRECTIVA 2008/98/CE de 19 de noviembre de 2008 sobre residuos.

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. La Orden

ITC/3519/2009, de 28 de diciembre, y Orden ITC/1732/2010 de 28 de junio por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de enero de 2010 y las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial, en cumplimiento de la ley La Ley 17/2007, de 4 de julio

Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

	<b>TOMA DE DATOS</b>	Referencia: <b>PRC 03</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>4</b> de <b>5</b>

UNE-EN ISO 50001

UNE-EN ISO 9001

## 5. DEFINICIONES

**USO SIGNIFICATIVO DE LA ENERGÍA:** Uso de la energía que ocasiona un consumo sustancial de energía y/o que ofrece un potencial considerable para una mejora del desempeño energético.

**DESEMPEÑO ENERGÉTICO:** Resultados medibles relacionados con el uso y consumo de la energía.

## 6. RESPONSABILIDAD

La alta dirección dota al gestor del edificio de los recursos personales y materiales o bien autoriza a éste a contratar una empresa de servicios energéticos para realizar esta labor.

## 7. PROCESOS

Selección de los datos de estudio (características técnicas, consumos y condiciones de uso) obtenidos a través del software de control de instalaciones o bien, determinación directa sobre instalaciones, sistemas y equipos de los que se requiere información, empleando de equipos de medición adecuados por parte de personal especializado.

## 8. ANEXOS

1. Diagrama de flujo de proceso de toma de datos.
2. Registros

	<b>TOMA DE DATOS</b>	Referencia: <b>PRC 03</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>5</b> de <b>5</b>



**ANEXO 2. REGISTROS**

Codificación	Nombre	Responsable conservación	Tiempo de retención	Forma de compilar	Medio	Disposición final
REG 04	Incidencias del sistema	Gestor del edificio administrativo	1 año	Al inicio de todos los registros	Papel	Dstrucción
REG 05	Datos técnicos del edificio	Gestor del edificio administrativo	1 año	Archivo Revisión energética	Papel	Dstrucción

	<b>MEDIDA Y VERIFICACIÓN</b>	Referencia: <b>PRC 04</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>1</b> de <b>5</b>

## 4.2.5 MEDIDA Y VERIFICACIÓN

Elaborado por: <b>MÁXIMO LOZANO JIMÉNEZ</b>	Revisado por:	Aprobado por:
--	---------------	---------------

	<b>MEDIDA Y VERIFICACIÓN</b>	Referencia: <b>PRC 04</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>2</b> de <b>5</b>

## 1. CONTROL DE CAMBIOS

DATOS DE CONTROL			
<b>Copia asignada a:</b>		<b>Nº de copia:</b>	
<b>Puesto:</b>		<b>Fecha de recepción:</b>	
RESUMEN DE REVISIONES			
Versión	Fecha	Nº Página	Histórico de cambios
DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTOS			
Departamento	Persona	Dirección de correo electrónico	

	<b>MEDIDA Y VERIFICACIÓN</b>	Referencia: <b>PRC 04</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>3</b> de <b>5</b>

## 2. OBJETO

Utilizar las mediciones con equipos de medida sobre las instalaciones del edificio para con base en éstas establecer los IDEn.

Actualizar IDEn en función del tipo de medición realizada y determinar el grado de cumplimiento de objetivos y metas energéticas.

## 3. ALCANCE

Todas las fuentes de suministro de energía, instalaciones, sistemas y equipos del edificio que requieren un uso significativo de energía.

## 4. REFERENCIAS

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, relativo a los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

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

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

DIRECTIVA 2008/98/CE de 19 de noviembre de 2008 sobre residuos.

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

	<b>MEDIDA Y VERIFICACIÓN</b>	Referencia: <b>PRC 04</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>4</b> de <b>5</b>

La Orden ITC/3519/2009, de 28 de diciembre, y Orden ITC/1732/2010 de 28 de junio por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de enero de 2010 y las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial, en cumplimiento de la ley La Ley 17/2007, de 4 de julio

Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

UNE-EN ISO 50001

UNE-EN ISO 9001

## 5. DEFINICIONES

**MEDICIÓN CON EQUIPOS DE MEDIDA:** Toma de datos de energía de una instalación en un periodo de tiempo mediante el uso de dispositivos de energía.

**INDICADOR DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO (IDEn):** Valor cuantitativo o medida del desempeño energético tal como lo defina la organización.

## 6. RESPONSABILIDAD

La alta dirección dota al gestor del edificio de los recursos personales y materiales o bien autoriza a éste a contratar una empresa de servicios energéticos para realizar esta labor.

## 7. PROCESOS

Seleccionar la opción de medida y verificación más adecuada.

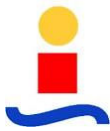
Recopilar toda la información correspondiente a los consumos de energía y características de instalaciones en el periodo de referencia.

Analizar datos, adecuación a IDEn y evaluación de objetivos y metas energéticas.

Preparar un plan de acción que contenga los datos de la revisión y actuaciones de mejora a desarrollar.

## 8. ANEXOS

1. Diagrama de flujo de proceso de selección de opción de medida y verificación.



## MEDIDA Y VERIFICACIÓN

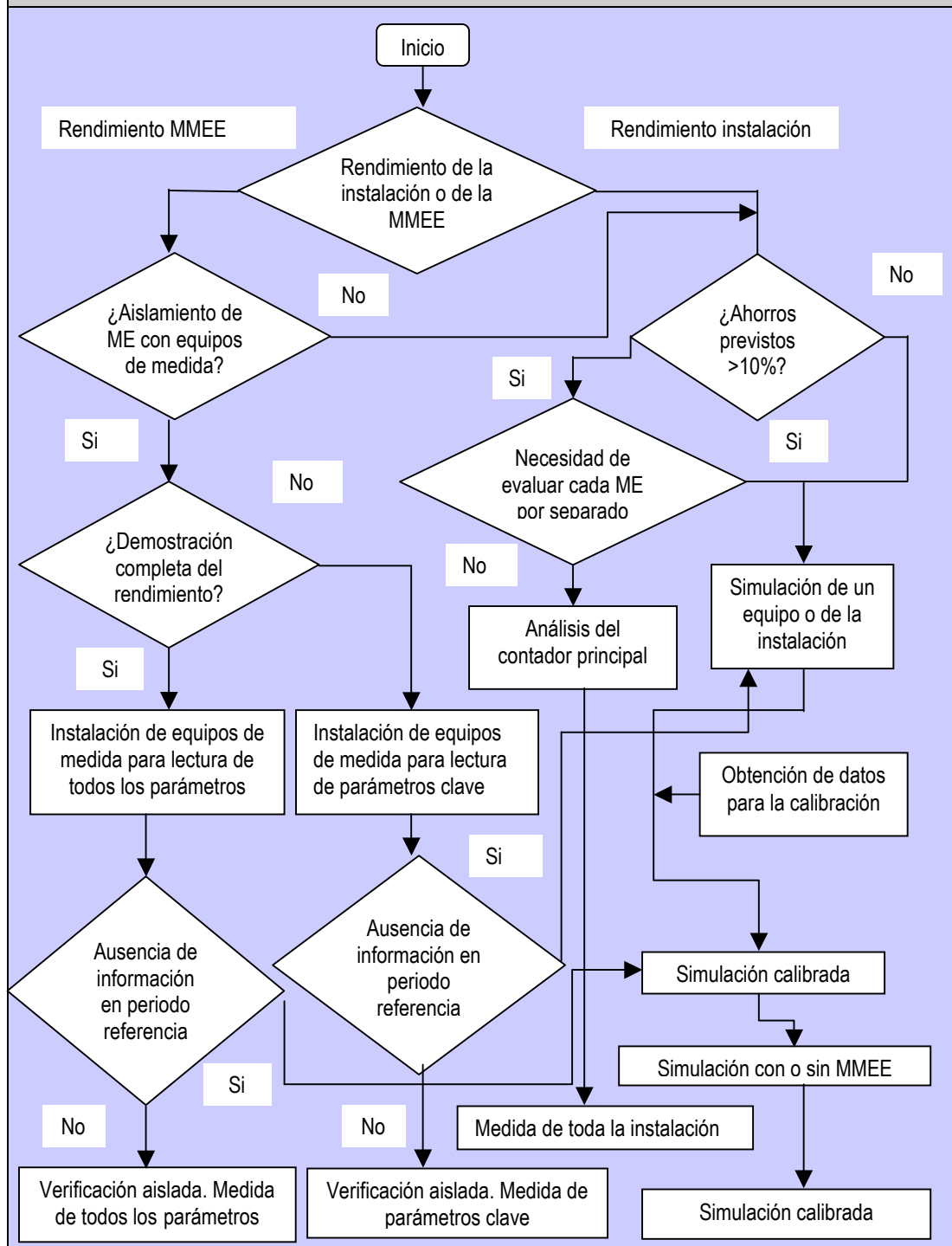
Referencia: **PRC 04**


Fecha:

Edición: **01**

Página **5** de **5**


### ANEXO 1. PROCESO DE SELECCIÓN DE OPCIÓN DE MEDIDA Y VERIFICACIÓN



	<b>SELECCIÓN DE INDICADORES, OBJETIVOS Y METAS</b>	Referencia: <b>PRC 05</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>1</b> de <b>5</b>


## 4.2.6 SELECCIÓN DE INDICADORES, OBJETIVOS Y METAS

Elaborado por: <b>MÁXIMO LOZANO JIMÉNEZ</b>	Revisado por:	Aprobado por:
--	---------------	---------------

	<b>SELECCIÓN DE INDICADORES, OBJETIVOS Y METAS</b>	Referencia: <b>PRC 05</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>2</b> de <b>5</b>

## 1. CONTROL DE CAMBIOS

DATOS DE CONTROL			
Copia asignada a:		Nº de copia:	
Puesto:	Fecha de recepción:		
RESUMEN DE REVISIONES			
Versión	Fecha	Nº Página	Histórico de cambios
DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTOS			
Departamento	Persona	Dirección de correo electrónico	

	<b>SELECCIÓN DE INDICADORES, OBJETIVOS Y METAS</b>	Referencia: <b>PRC 05</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>3</b> de <b>5</b>

## 2. OBJETO

Medir la eficacia y/o eficiencia de los procesos del SGEEn implantado, con referencia a unos objetivos y metas energéticas fijados de forma que permita tomar decisiones y realizar un control efectivo sobre los parámetros clave que definen los usos significativos de la energía en el edificio.

## 3. ALCANCE

Todos los procesos y actividades integradas en el SGEEn. Aplicados en el edificio.

## 4. REFERENCIAS

- UNE-EN ISO 50001
- UNE-EN ISO 9001

## 5. DEFINICIONES

**OBJETIVO ENERGÉTICO:** Resultado o logro especificado para cumplir con la política energética de la organización y relacionado con la mejora del desempeño energético.


**DESEMPEÑO ENERGÉTICO:** Resultados medibles relacionados con la eficiencia energética, el uso de la energía y el consumo de la energía.

**META ENERGÉTICA:** Requisito detallado y cuantificable del desempeño energético, aplicable a la organización o parte de ella, que tiene origen en los objetivos energéticos y que es necesario establecer y cumplir para alcanzar dichos objetivos.

**PARÁMETROS CLAVE:** Dato o factor necesario para analizar o valorar una situación en base a la que se toman decisiones.

## 6. RESPONSABILIDAD

La Consejería debe difundir la importancia de los objetivos y metas del SGEEn, que son fijados anualmente por el gestor del edificio y por su equipo de apoyo, e involucrar a los usuarios del edificio a contribuir en su medida al cumplimiento de estos.

	<b>SELECCIÓN DE INDICADORES, OBJETIVOS Y METAS</b>	Referencia: <b>PRC 05</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>4</b> de <b>5</b>

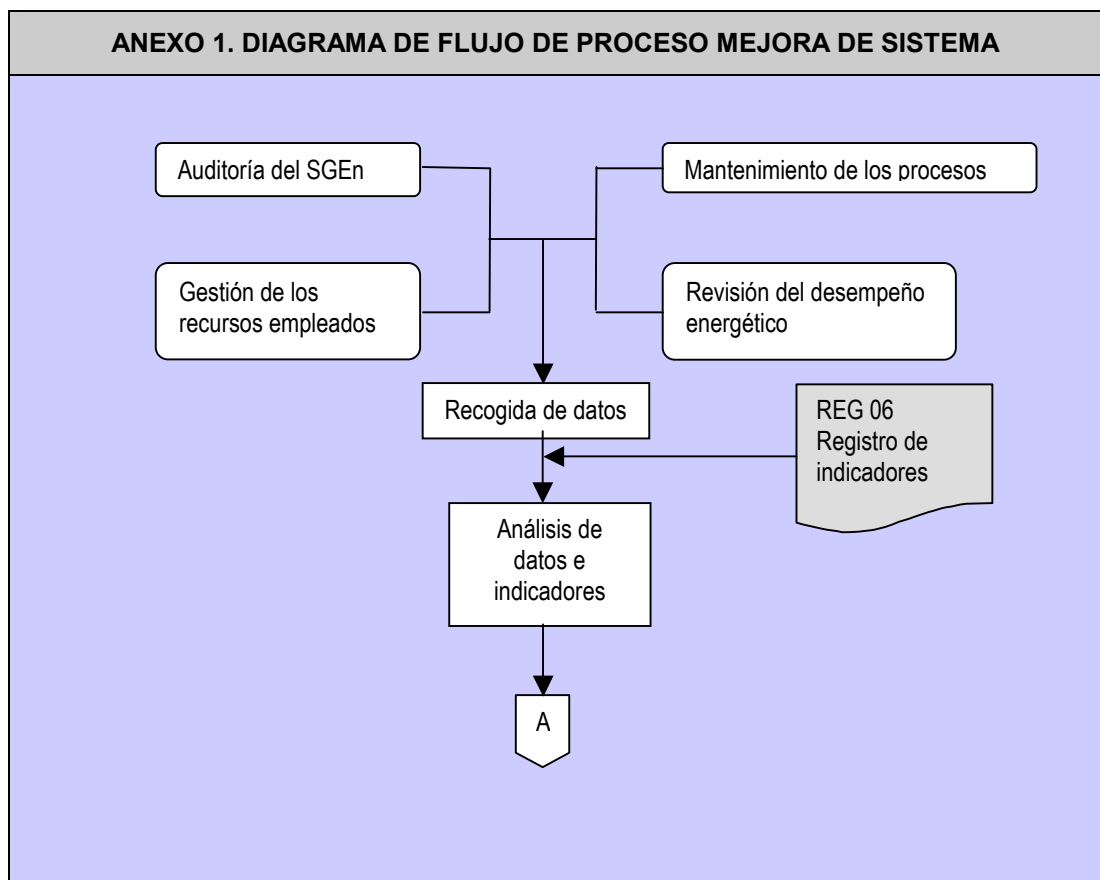
## 7. PROCESOS

Partiendo de los datos de consumo energético y de los condicionantes de funcionamiento del edificio se obtienen los usos significativos de la energía que sirven de base para determinar el indicador y los objetivos marcados. El plan de ahorro y eficiencia perseguirá el cumplimiento de las metas energéticas y desarrollará un conjunto de medidas y plazos de aplicación para alcanzar los objetivos.

Se evaluará el grado de cumplimiento de los objetivos y revisará la adecuación de los indicadores al SGen.

## 8. ANEXOS

1. Diagrama de flujo de proceso de mejora de sistema.
2. Registros.





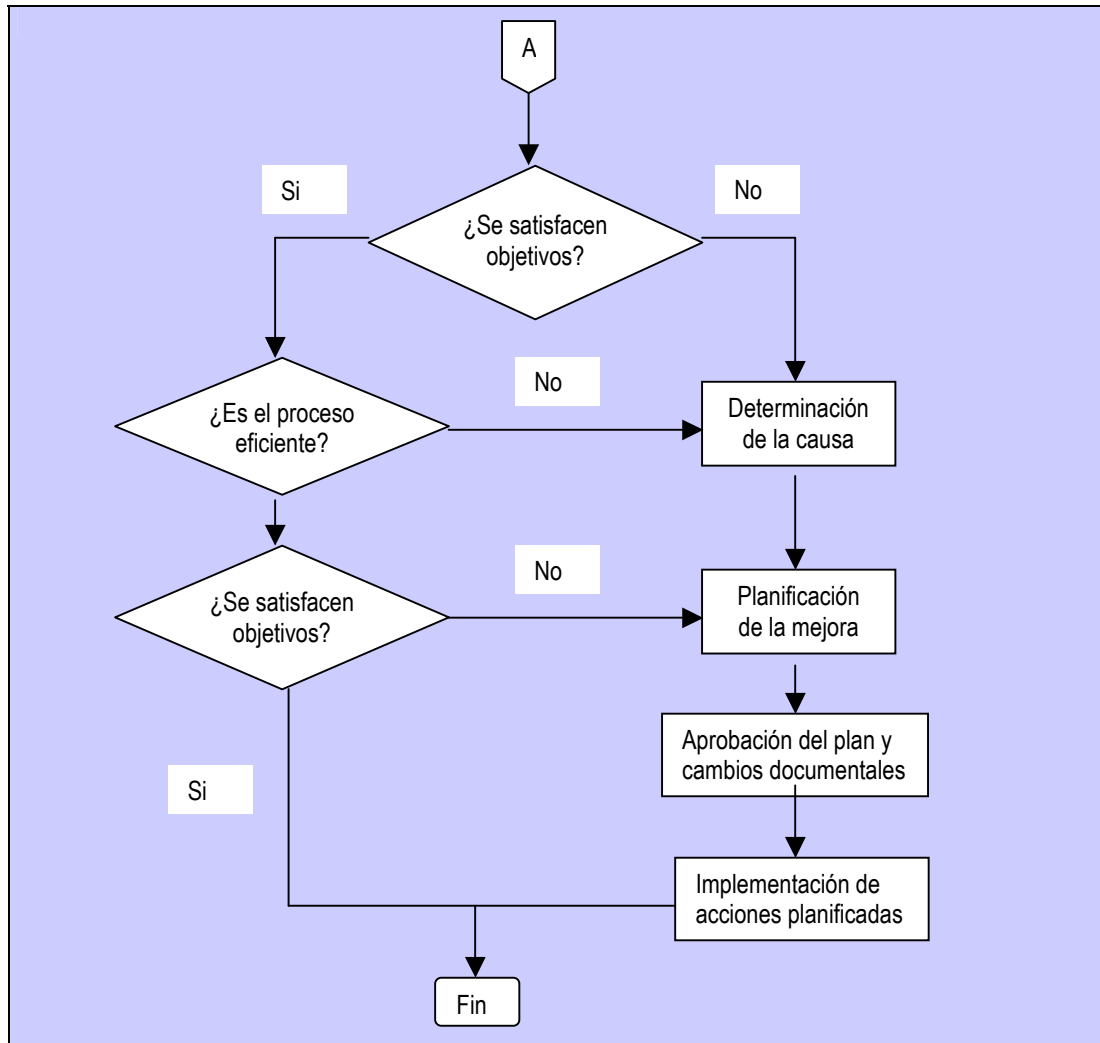
**SELECCIÓN DE INDICADORES,  
OBJETIVOS Y METAS**

Referencia: **PRC 05**

Fecha:

Edición: **01**

Página **5** de **5**



**ANEXO 2. REGISTROS**

Codificación	Nombre	Responsable conservación	Tiempo de retención	Forma de compilar	Medio	Disposición final
REG 04	Incidencias del sistema	Gestor del edificio administrativo	1 año	Al inicio de todos los registros	Papel	Dstrucción
REG 06	Registro de indicadores	Gestor del edificio administrativo	1 año	Al inicio de la revisión energética	Papel	Dstrucción

	<b>AUDITORÍA ENERGÉTICA</b>	Referencia: <b>PRC 06</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>1</b> de <b>6</b>

## 4.2.7 AUDITORÍA ENERGÉTICA

Elaborado por: <b>MÁXIMO LOZANO JIMÉNEZ</b>	Revisado por:	Aprobado por:
--	---------------	---------------

	<b>AUDITORÍA ENERGÉTICA</b>	Referencia: <b>PRC 06</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>2</b> de <b>6</b>

## 1. CONTROL DE CAMBIOS

DATOS DE CONTROL			
<b>Copia asignada a:</b>		<b>Nº de copia:</b>	
<b>Puesto:</b>		<b>Fecha de recepción:</b>	
RESUMEN DE REVISIONES			
Versión	Fecha	Nº Página	Histórico de cambios
DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTOS			
Departamento	Persona	Dirección de correo electrónico	

	<b>AUDITORÍA ENERGÉTICA</b>	Referencia: <b>PRC 06</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>3</b> de <b>6</b>

## 2. OBJETO

Obtener un conocimiento fiable del consumo energético y su coste asociado.  
 Identificar y caracterizar los factores que afectan al consumo de energía.  
 Detectar y evaluar las distintas oportunidades de ahorro y mejora de la eficiencia.

## 3. ALCANCE

Todas las fuentes de abastecimiento de energía, instalaciones, sistemas y equipos del edificio que requieren un uso significativo de energía.

## 4. REFERENCIAS

Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Mantenimiento de los mismos.

Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, relativo a los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

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

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

DIRECTIVA 2008/98/CE de 19 de noviembre de 2008 sobre residuos.

	<b>AUDITORÍA ENERGÉTICA</b>	Referencia: <b>PRC 06</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>4</b> de <b>6</b>

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

La Orden ITC/3519/2009, de 28 de diciembre, y Orden ITC/1732/2010 de 28 de junio por la que se revisan los peajes de acceso a partir de 1 de enero de 2010 y las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial, en cumplimiento de la ley La Ley 17/2007, de 4 de julio

Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

UNE-EN ISO 50001

ISO 9001:2008

## 5. DEFINICIONES

**EMPRESA DE SERVICIOS ENERGÉTICOS:** Empresa que proporciona servicios de diseño y construcción de medidas eficientes bajo un contrato de eficiencia energética.

**CONSUMO ENERGÉTICO:** Cantidad de energía utilizada.

## 6. RESPONSABILIDAD

La alta dirección dota al gestor del edificio de los recursos personales y materiales o bien autoriza a éste a contratar una empresa de servicios energéticos para realizar esta labor.

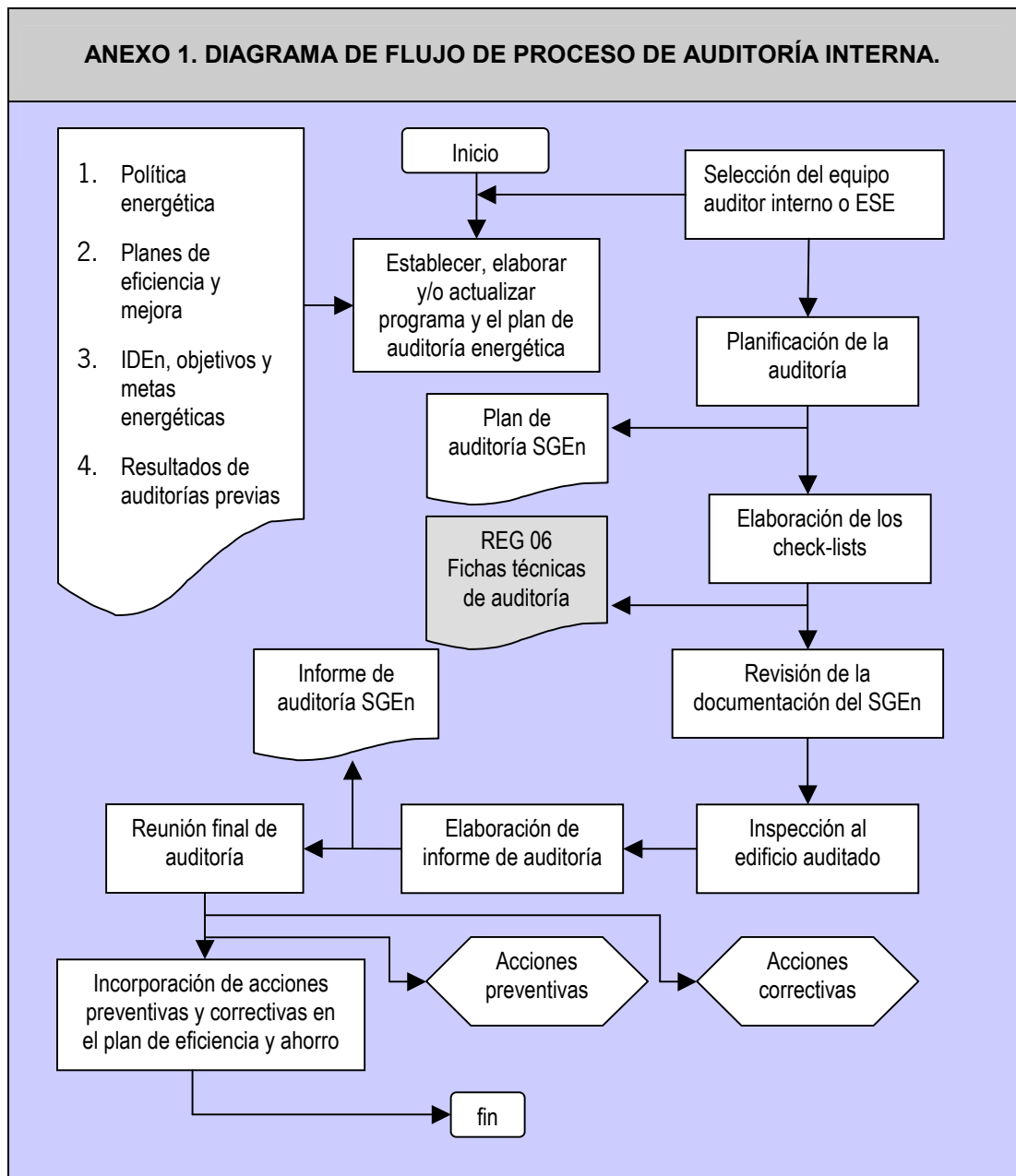
## 7. PROCESOS

Establecer canales de comunicación con interlocutores designados por el gestor del edificio y el auditor para asegurar la buena transmisión de datos e información. El personal designado por el gestor del edificio debe conocer y tener acceso a todas las instalaciones. Solicitar por escrito al gestor del edificio la relación de información, datos y documentos necesarios para la ejecución de la auditoría y pactar las fechas de entrega, establecer un programa de trabajo pactado entre el gestor y el auditor incluyendo las posibles entrevistas con el personal, realizar las medidas in situ, si procede, con conocimiento y acuerdo del gestor, contemplando las medidas de seguridad necesarias y elaborar y informe de la auditoría energética.

	<b>AUDITORÍA ENERGÉTICA</b>	Referencia: <b>PRC 06</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>5</b> de <b>6</b>

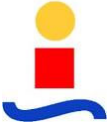
## 8. ANEXOS

1. Diagrama de flujo de proceso de mejora de sistema.
2. Registros.



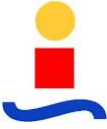
	<b>AUDITORÍA ENERGÉTICA</b>	Referencia: <b>PRC 06</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>6</b> de <b>6</b>

ANEXO 2. REGISTROS						
Codificación	Nombre	Responsable conservación	Tiempo de retención	Forma de compilar	Medio	Disposición final
REG 06	Fichas técnicas de auditoría	Gestor del edificio administrativo	1 año	Informe auditoría SGen	Papel	Destrucción

	<b>NO CONFORMIDAD, ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS</b>	Referencia: <b>PRC 07</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>1</b> de <b>5</b>


## 4.2.8 NO CONFORMIDAD, ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS

Elaborado por: <b>MÁXIMO LOZANO JIMÉNEZ</b>	Revisado por:	Aprobado por:
--	---------------	---------------

	<b>NO CONFORMIDAD, ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS</b>	Referencia: <b>PRC 07</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>2</b> de <b>5</b>

## 1. CONTROL DE CAMBIOS

DATOS DE CONTROL			
<b>Copia asignada a:</b>		<b>Nº de copia:</b>	
<b>Puesto:</b>		<b>Fecha de recepción:</b>	
RESUMEN DE REVISIONES			
Versión	Fecha	Nº Página	Histórico de cambios
DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTOS			
Departamento	Persona	Dirección de correo electrónico	

	<b>NO CONFORMIDAD, ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS</b>	Referencia: <b>PRC 07</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>3</b> de <b>5</b>

## 2. OBJETO

Aplicar una sistemática que permita establecer responsabilidades, controlar e investigar las no conformidades y llevar a cabo acciones preventivas y correctivas de forma que se puedan realizar ajustes en el SGEEn.

## 3. ALCANCE

Todas las funciones realizadas por la alta dirección, el gestor del edificio y su equipo, así como los procesos integrados en el SGEEn. del edificio.

## 4. REFERENCIAS

UNE-EN ISO 50001  
ISO 9001:2008

## 5. DEFINICIONES

**ACCIÓN CORRECTIVA:** Acción para eliminar la causa de una no conformidad detectada.

**ACCIÓN PREVENTIVA:** Acción para eliminar la causa de una no conformidad.

**CORRECCIÓN:** Acción tomada para eliminar una no conformidad.

**INSTRUCCIONES DE TRABAJO:** Es la forma específica de llevar a cabo una tarea.

## 6. RESPONSABILIDAD

Las funciones de supervisión y aseguramiento de las acciones llevadas a cabo en el SGEEn serán responsabilidad del gestor del edificio y de su equipo de apoyo, si bien la ejecución efectiva de la acción es responsabilidad del operario y del jefe de área quienes deberán realizarla y documentarla según instrucciones de trabajo establecidas.

## 7. PROCESOS

Identificadas las no conformidades reales o potenciales del SGEEn es necesario un análisis del problema y posibles causas que lo originan y en base a éstas determinar acciones preventivas o correctivas aplicables.



## NO CONFORMIDAD, ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS

Referencia: **PRC 07**

Fecha:

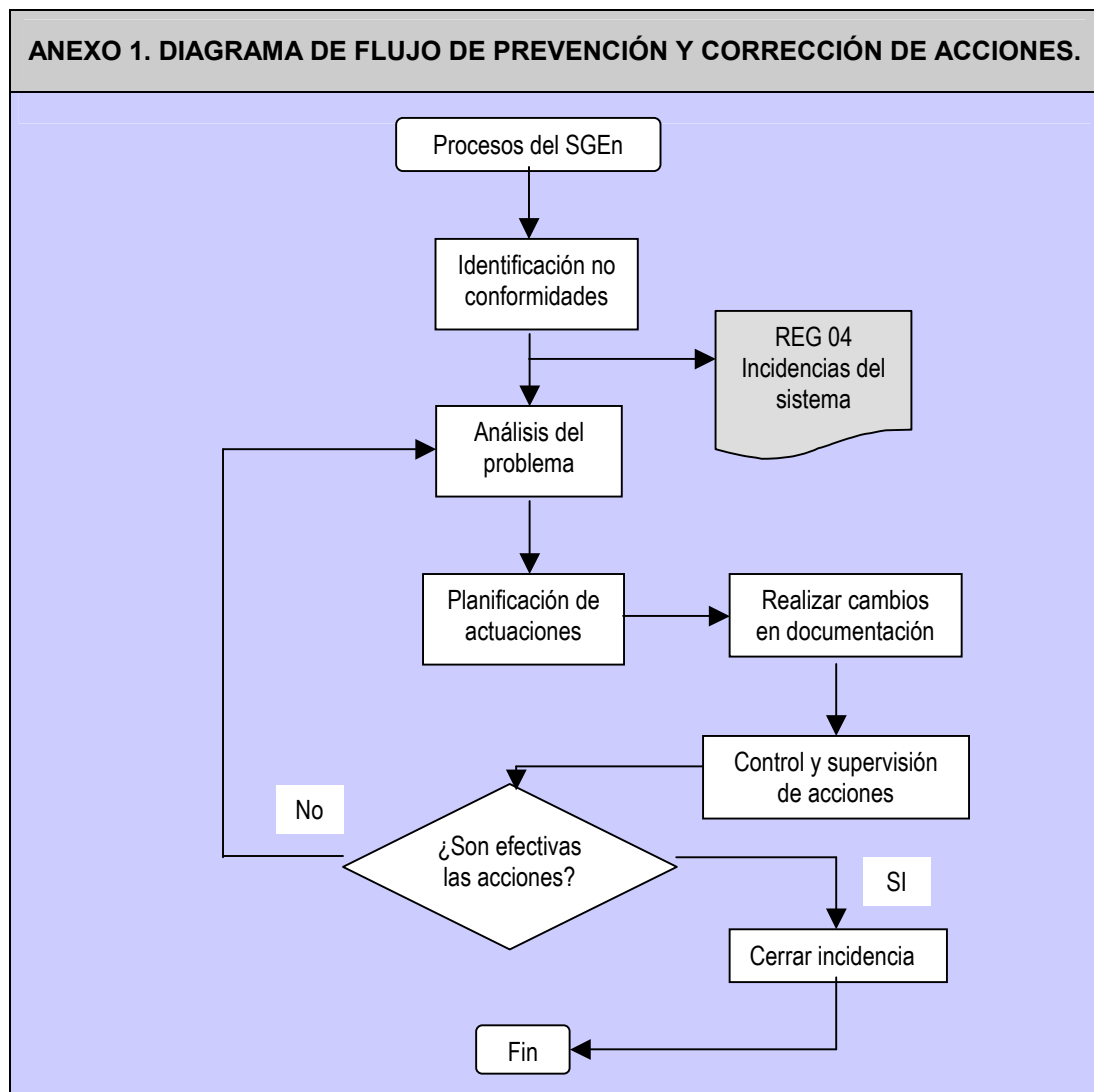
Edición: **01**


Página **4** de **5**

Antes de la implantación de acciones son programadas para su control y se realizan, si lo requiere el sistema, los cambios documentales de acuerdo al procedimiento establecido para ello. Una vez efectuada la acción se supervisa y verifica el resultado satisfactorio, quedando eliminada la no conformidad.

### 8. ANEXOS

1. Diagrama de flujo de prevención y corrección de acciones.
2. Registros.



	<b>NO CONFORMIDAD, ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS</b>	Referencia: <b>PRC 07</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>5</b> de <b>5</b>

ANEXO 2. REGISTROS						
Codificación	Nombre	Responsable conservación	Tiempo de retención	Forma de compilar	Medio	Disposición final
REG 04	Incidencia del sistema	Gestor del edificio administrativo	1 año	Junto a cada acción preventiva o correctiva	Papel	Destrucción
REG 07	Control de incidencias	Gestor del edificio administrativo	1 año	Al inicio del archivo de acciones	Papel	Destrucción

	<b>COMPRA DE ENERGÍA</b>	Referencia: <b>PRC 08</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>1</b> de <b>5</b>

## 4.2.9 COMPRA DE ENERGÍA

Elaborado por: <b>MÁXIMO LOZANO JIMÉNEZ</b>	Revisado por:	Aprobado por:
--	---------------	---------------

	<b>COMPRA DE ENERGÍA</b>	Referencia: <b>PRC 08</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>2</b> de <b>5</b>

## 1. CONTROL DE CAMBIOS

DATOS DE CONTROL			
<b>Copia asignada a:</b>		<b>Nº de copia:</b>	
<b>Puesto:</b>		<b>Fecha de recepción:</b>	
RESUMEN DE REVISIONES			
Versión	Fecha	Nº Página	Histórico de cambios
DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTOS			
Departamento	Persona	Dirección de correo electrónico	

	<b>COMPRA DE ENERGÍA</b>	Referencia: <b>PRC 08</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>3</b> de <b>5</b>

## 2. OBJETO

Gestionar de manera adecuada y eficaz la demanda de consumo energético de los distintos centros de consumo de la Administración Pública, maximizando el potencial de ahorro energético y económico.

## 3. ALCANCE

Empresas distribuidoras, comercializadoras de energía y empresas proveedoras de servicios energéticos.

## 4. REFERENCIAS

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la LCSP.

Decreto 2/2013, de 15 de enero, por el que se modifica el Decreto 169/2011, de 31 de mayo.

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.

Orden ITC/2794/2007 de 27 de septiembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de octubre de 2007.

LEY 2/2007, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía.

Orden ITC/3992/2006, de 29 de diciembre, por la que se establecen tarifas de gas natural y gases manufacturados por canalización, alquiler de contadores y derechos de acometida para consumidores conectados a redes de presión de suministro igual o inferior a 4 bares.


UNE-EN ISO 50001UNE-EN ISO 50001

## 5. DEFINICIONES

**SERVICIOS ENERGÉTICOS:** Actividades y sus resultados relacionados con el suministro y/o uso de la energía

**AHORRO:** Reducción del consumo o del coste de la energía.

**DEMANDA:** Ratio de consumo energético.

	<b>COMPRA DE ENERGÍA</b>	Referencia: <b>PRC 08</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>4</b> de <b>5</b>

## 6. RESPONSABILIDAD

Órganos de Dirección y Contratación pertenecientes a los diferentes organismos públicos de la Administración.

## 7. PROCESOS

La contratación de suministros y equipos consumidores de energía requiere de un estudio de la demanda y de la aplicación de posibles medidas de ahorro y eficiencia con objeto de ajustar los consumos previamente a la contratación de un determinado suministro energético. El procedimiento para la contratación se regirá por lo establecido en el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público

## 8. ANEXOS

1. Diagrama de flujo de proceso de compra de energía.



## COMPRA DE ENERGÍA

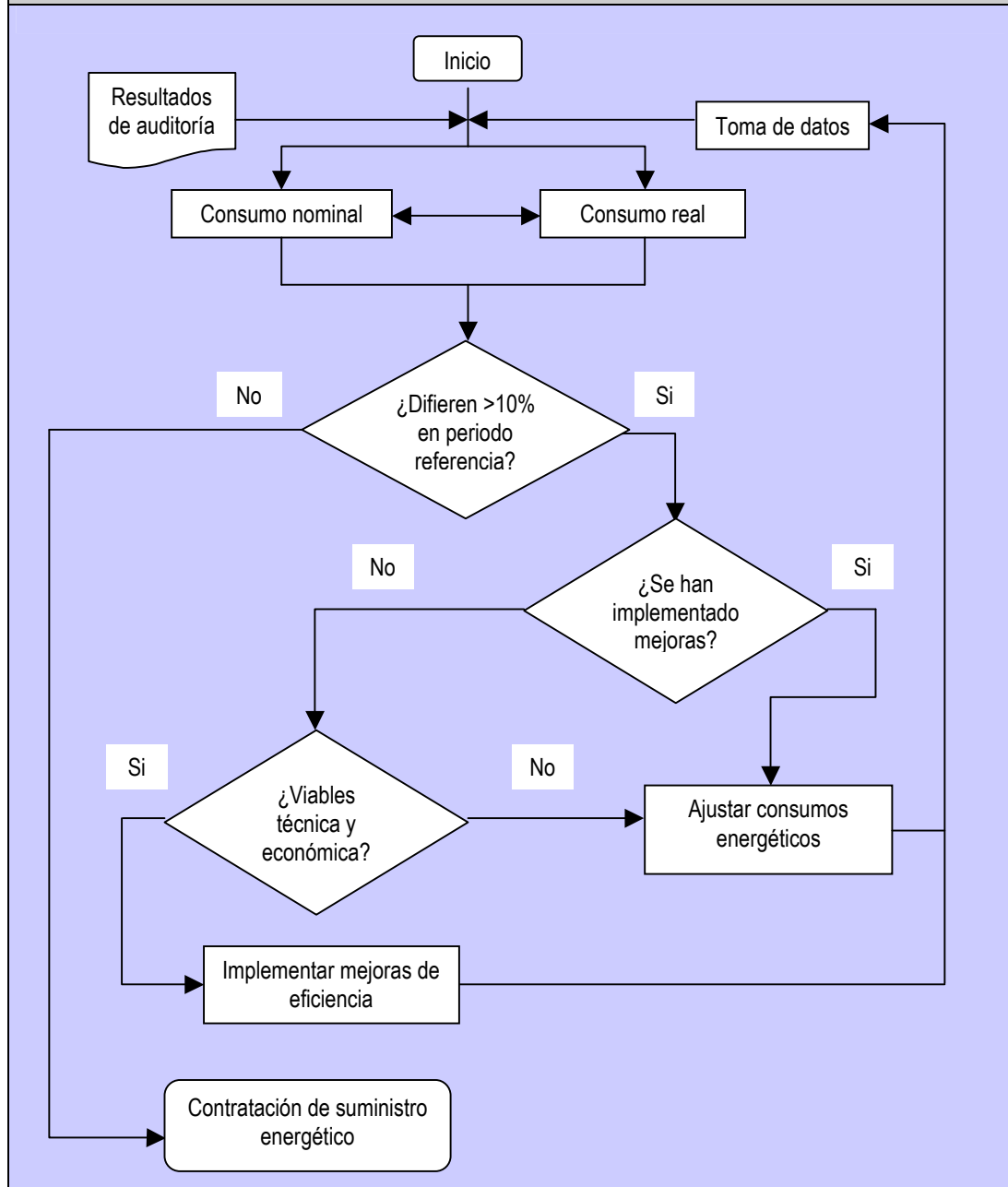
Referencia: **PRC 08**

Fecha:

Edición: **01**

Página **5** de **5**

### ANEXO 1. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE COMPRA DE ENERGÍA.



	<b>TRABAJOS DE MANTENIMIENTO</b>	Referencia: <b>PRC 09</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>1</b> de <b>6</b>

## 4.2.10 TRABAJOS DE MANTENIMIENTO

Elaborado por: <b>MÁXIMO LOZANO JIMÉNEZ</b>	Revisado por:	Aprobado por:
--	---------------	---------------

	<b>TRABAJOS DE MANTENIMIENTO</b>	Referencia: <b>PRC 09</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>2</b> de <b>6</b>

## 1. CONTROL DE CAMBIOS

DATOS DE CONTROL			
<b>Copia asignada a:</b>		<b>Nº de copia:</b>	
<b>Puesto:</b>		<b>Fecha de recepción:</b>	
RESUMEN DE REVISIONES			
Versión	Fecha	Nº Página	Histórico de cambios
DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTOS			
Departamento	Persona	Dirección de correo electrónico	

	<b>TRABAJOS DE MANTENIMIENTO</b>	Referencia: <b>PRC 09</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>3</b> de <b>6</b>

## 2. OBJETO

Definir la sistemática a seguir por la empresa de mantenimiento en la realización de los trabajos y actividades preventivas y/o correctivas sobre las instalaciones, sistemas y equipos existentes en el edificio para conseguir las condiciones óptimas de funcionamiento, previniendo posibles averías y fallos, y permitiendo así se realice con los mayores niveles de calidad y seguridad.

## 3. ALCANCE

Empresas mantenedoras, subcontratistas y proveedoras de equipos o servicios energéticos.

## 4. REFERENCIAS

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la LCSP.

Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

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

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

	<b>TRABAJOS DE MANTENIMIENTO</b>	Referencia: <b>PRC 09</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>4</b> de <b>6</b>

## 5. DEFINICIONES

**MANTENIMIENTO:** Conjunto de actuaciones necesarias para asegurar el funcionamiento de una instalación en las condiciones de uso en las que ha sido diseñada, con las mejores condiciones de rendimiento energético alcanzables, garantizando la seguridad de servicio y la defensa del medio ambiente, durante su periodo de uso.

**ACCIÓN CORRECTIVA:** Acción para eliminar la causa de una no conformidad detectada.

**ACCIÓN PREVENTIVA:** Acción para eliminar la causa de una no conformidad potencial.

## 6. RESPONSABILIDAD

La empresa mantenedora ha de suscribir la política energética de la Administración y por tanto cumplir los procedimientos desarrollados por el SGEN

**Responsable de mantenimiento:** elaborará un programa de mantenimiento que asegure la conservación de los equipos e instalaciones y velará por el cumplimiento del mismo.

**Trabajadores:** deberán comunicar inmediatamente a su mando directo cualquier defecto o indicio de avería detectado en el equipo o instalación utilizada. Realizarán aquellas revisiones de sus equipos que tengan encomendadas.

## 7. PROCESOS

El responsable de mantenimiento, en colaboración con el equipo gestor del SGEN del edificio elabora un programa de mantenimiento preventivo que contiene:

Libro de registro del programa de revisiones a realizar para cada equipo o conjunto de equipos iguales que recoge los trabajos de mantenimiento y reparación realizados.

Para ello se debe identificar los elementos y las partes críticas de los equipos objeto de revisión y los aspectos concretos a revisar.

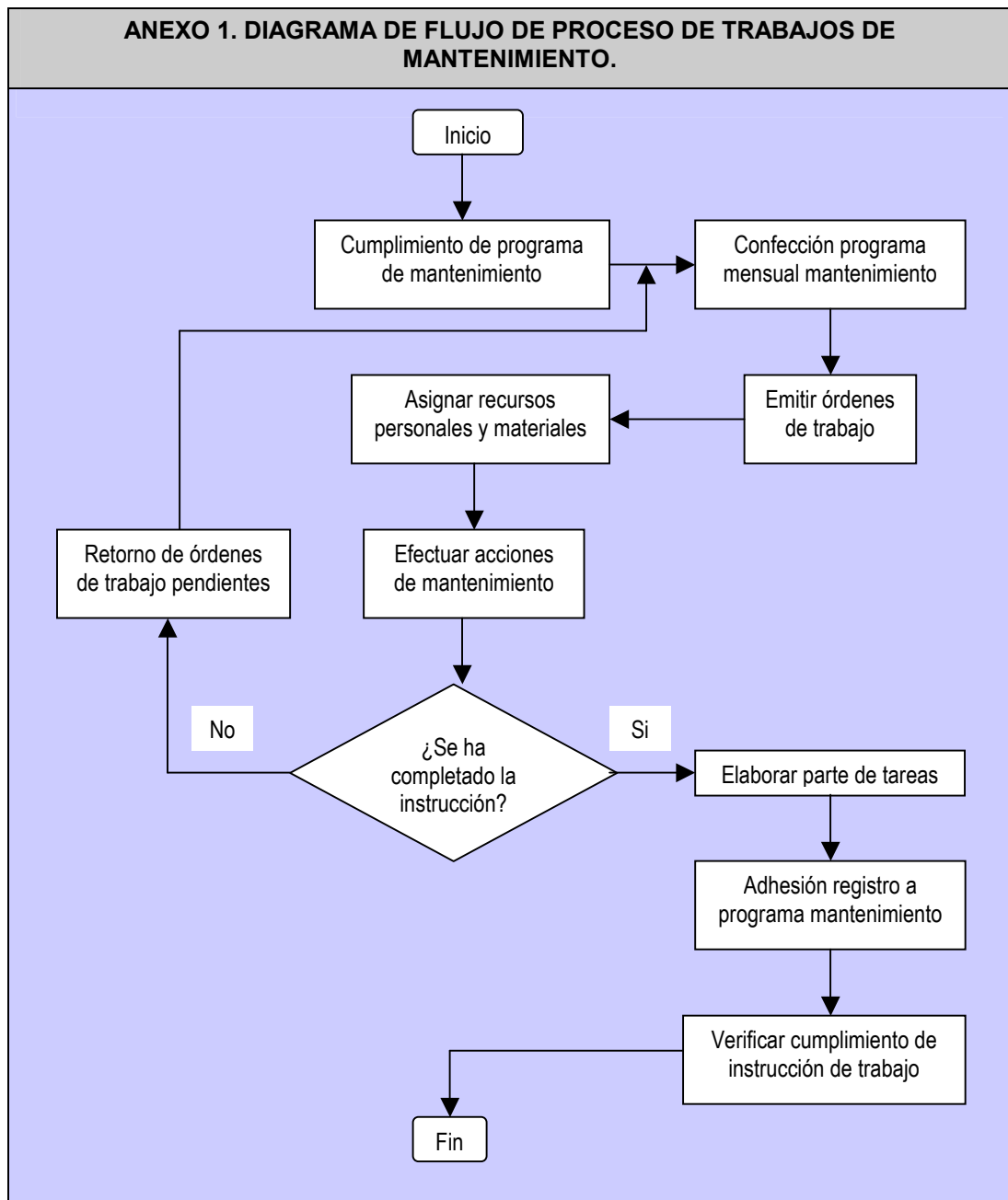
Cuestionarios de chequeo específicos para facilitar el control de los elementos y aspectos a revisar, en donde el personal indica las actuaciones y desviaciones detectadas de acuerdo con los estándares establecidos, quien es el responsable de la revisión y cuando se realiza.

Resultados de las revisiones preventivas: cuando en el curso de una revisión se detecten anomalías, éstas deberán ser notificadas y, siempre que sea posible, se repararán inmediatamente o se programará su solución.

	<b>TRABAJOS DE MANTENIMIENTO</b>	Referencia: <b>PRC 09</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>5</b> de <b>6</b>

## 8. ANEXOS

1. Diagrama de flujo de proceso de trabajos de mantenimiento.
2. Registros




	<b>TRABAJOS DE MANTENIMIENTO</b>	Referencia: <b>PRC 09</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>6</b> de <b>6</b>

ANEXO 2. REGISTROS						
Codificación	Nombre	Responsable conservación	Tiempo de retención	Forma de compilar	Medio	Disposición final
REG 08	Mantenimiento de equipos	Responsable empresa mantenedora	1 año	En plan de mantenim.	Papel	Destrucción



## **4.3 REGISTROS DEL SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA**

	<b>LISTADO DE DOCUMENTOS VIGENTES</b>	Referencia: <b>REG 01</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>1</b> de <b>2</b>

### 4.3.1 LISTADO DE DOCUMENTOS VIGENTES

Elaborado por: <b>MÁXIMO LOZANO JIMÉNEZ</b>	Revisado por:	Aprobado por:
--	---------------	---------------




	<b>ENTREGA DE DOCUMENTOS</b>	Referencia: <b>REG 02</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>1</b> de <b>2</b>

### 4.3.2 ENTREGA DE DOCUMENTOS


Elaborado por: <b>MÁXIMO LOZANO JIMÉNEZ</b>	Revisado por:	Aprobado por:
--	---------------	---------------




	<b>SOLICITUD DE CAMBIOS</b>	Referencia: <b>REG 03</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>1</b> de <b>2</b>

### 4.3.3 SOLICITUD DE CAMBIOS

Elaborado por: <b>MÁXIMO LOZANO JIMÉNEZ</b>	Revisado por:	Aprobado por:
--	---------------	---------------

	<b>SOLICITUD DE CAMBIOS</b>	Referencia: <b>REG 03</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>2</b> de <b>2</b>


EDICIÓN	NOMBRE DEL DOCUMENTO	
<b>CAMBIOS PROPUESTOS</b>		
<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>

	<b>CONTROL DE INCIDENCIAS</b>	Referencia: <b>REG 04</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>1</b> de <b>2</b>

#### 4.3.4 CONTROL DE INCIDENCIAS


Elaborado por: <b>MÁXIMO LOZANO JIMÉNEZ</b>	Revisado por:	Aprobado por:
--	---------------	---------------



	<b>INCIDENCIAS DEL SISTEMA</b>	Referencia: <b>REG 05</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>1</b> de <b>2</b>


### 4.3.5 INCIDENCIAS DEL SISTEMA

Elaborado por: <b>MÁXIMO LOZANO JIMÉNEZ</b>	Revisado por:	Aprobado por:
--	---------------	---------------

	<b>INCIDENCIAS DEL SISTEMA</b>	Referencia: <b>REG 05</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>2</b> de <b>2</b>


SOLICITUD DE ACCIÓN PREVENTIVA / CORRECTIVA			
ORIGEN / FOLIO	DE	<input type="checkbox"/> CORRECTIVA	<input type="checkbox"/> PREVENTIVA
DEPARTAMENTO:		FECHA	
SOLICITANTE:	PUESTO	NOMBRE	
RESPONSABLE SUPERIOR:	PUESTO	NOMBRE	
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA			
NECESITA ACCIÓN CORRECTIVA		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO PORQUÉ?
INVESTIGACIÓN / IDENTIFICACIÓN DE LA CAUSA RAIZ			
PARTICIPANTES			
MÉTODO DE ANÁLISIS DEL PROBLEMA			
ACCIONES A TOMAR: Colocar un * al final de la acción cuando las acciones sean permanentes			
ACCIONES	RESPONSABLE	FECHA	
SEGUIMIENTO / VERIFICACIÓN EFECTIVIDAD			
NÚM	OBSERVACIONES	AUDITOR	FECHA
CIERRE			
FECHA DE CIERRE	NOMBRE/FIRMA		

ORIGEN: AI-XX-AA : Núm. De auditoría interna, AE: Auditoría Externa, NCS: No conformidad del SGen,  
 AP-XX-AA: Acción Preventiva

	<b>MANTENIMIENTO DE EQUIPOS</b>	Referencia: <b>REG 06</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>1</b> de <b>3</b>

### 4.3.6 MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

Elaborado por: <b>MÁXIMO LOZANO JIMÉNEZ</b>	Revisado por:	Aprobado por:
--	---------------	---------------

	<b>MANTENIMIENTO DE EQUIPOS</b>	Referencia: <b>REG 06</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>2</b> de <b>3</b>

FORMULARIO DE REGISTRO DE INCIDENCIAS DE EQUIPOS																				
FECHA:	CÓDIGO:																			
INSTALACIÓN / MÁQUINA / EQUIPO:																				
CÓDIGO ELEMENTO REVISADO:																				
UNIDAD FUNCIONAL																				
DIRECTOR DE LA UNIDAD FUNCIONAL																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #000080; color: white;"> <th style="width: 33%;">ANOMALÍAS ENCONTRADAS</th> <th style="width: 33%;">ORIGEN</th> <th style="width: 33%;">CONSECUENCIAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>			ANOMALÍAS ENCONTRADAS	ORIGEN	CONSECUENCIAS															
ANOMALÍAS ENCONTRADAS	ORIGEN	CONSECUENCIAS																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #000080; color: white;"> <th style="text-align: center;">MEDIDAS ADOPTADAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </tbody> </table>			MEDIDAS ADOPTADAS																	
MEDIDAS ADOPTADAS																				
EQUIPO DE MANTENIMIENTO:		CÓDIGO:																		
FIRMA DEL JEFE DE EQUIPO:																				
ENTERADO RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO FIRMA:	ENTERADO DIRECTOR DE UNIDAD FUNCIONAL FIRMA:																			

	<b>MANTENIMIENTO DE EQUIPOS</b>	Referencia: <b>REG 06</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>3</b> de <b>3</b>

FICHA DE MANTENIMIENTO / REVISIÓN DE SEGURIDAD DE EQUIPOS											
Tipo de máquina o equipo:					Código:						
Responsable de la revisión:					Mes:						
SPECTOS A REVISAR	MANTENIMIENTO	FRECUENCIA DE REVISIÓN MENSUAL									
		Fecha:									
		Cód.		Firma							
	LIMPIEZA	FRECUENCIA DE REVISIÓN SEMANAL									
		Fecha:		Fecha:		Fecha:		Fecha:			
		Cód.	Firma	Cód.	Firma	Cód.	Firma	Cód.	Firma		
	SEGURIDAD	FRECUENCIA DE REVISIÓN QUINCENAL									
		Fecha:				Fecha:				(*) La frecuencia de revisión del mantenimiento vendrá determinada por las especificaciones del fabricante contenidas en el manual de instrucciones, los resultados obtenidos en revisiones anteriores y, en su caso, por el conocimiento y experiencia en el uso del equipo. En el caso de detectar anomalías en algunos aspectos, se le asignará un código numérico y se cumplimentará el cuadro anterior indicando las anomalías detectadas y las acciones que se han llevado a cabo para subsanarlas.	
Cód.		Firma	Cód.	Firma	Cód.	Firma	Cód.	Firma			
ANOMALÍAS DETECTADAS		ACCIONES ADOPTADAS									


	<b>INDICADORES DEL SISTEMA</b>	Referencia: <b>REG 07</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>1 de 2</b>

### 4.3.7 INDICADORES DEL SISTEMA

Elaborado por: <b>MÁXIMO LOZANO JIMÉNEZ</b>	Revisado por:	Aprobado por:
--	---------------	---------------


	<b>INDICADORES DEL SISTEMA</b>	Referencia: <b>REG 07</b>
		Fecha:
		Edición: <b>01</b>
		Página <b>2</b> de <b>2</b>

CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR			
NOMBRE DEL INDICADOR			
FÓRMULA		FECHA DE CREACIÓN	
DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR			
ACTIVIDAD O PROCESO			
VALOR LÍNEA BASE ENERGÉTICA	OBJETIVO ENERGÉTICO	META ENERGÉTICA	
IMPLEMENTACIÓN DEL INDICADOR			
METODOLOGÍA			
MEDIOS DE VERIFICACIÓN			
	FRECUENCIA DE DATOS		
RESPONSABLE DE ANÁLISIS Y TOMA DE DECISIONES			
DISPONIBILIDAD DE DATOS		PERIODICIDAD DE DATOS	
EVALUACIÓN DEL INDICADOR			
RESPONSABLE		FRECUENCIA	
TIPO DE EVALUACIÓN		INTERNA	EXTERNA
GRADO DE CUMPLIMIENTO RESPECTO A META ENERGÉTICA			

	<b>DATOS TÉCNICOS. FICHAS JUSTIFICATIVAS</b>	Referencia: <b>REG 08</b>
		Fecha:
		Edición: 01
		Página 1 de 2

### 4.3.8 DATOS TÉCNICOS. FICHAS JUSTIFICATIVAS

Elaborado por:  MÁXIMO LOZANO JIMÉNEZ	Revisado por:	Aprobado por:
---	---------------	---------------

	<b>DATOS TÉCNICOS. FICHAS JUSTIFICATIVAS</b>	Referencia: <b>REG 08</b>
		Fecha:
		Edición: 01
		Página 2 de 2

La ficha justificativa que contiene los datos técnicos del edificio se desarrolla en el **ANEXO REG 08** y su cumplimentación tiene como finalidad:

SI	NO	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>TOMA DE DATOS</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>AUDITORÍA ENERGÉTICA</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>MEJORA DEL SISTEMA</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>PROGRAMA DE MANTENIMIENTO</b>



---

#### **4.4 IMPACTOS Y RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA.**



Las actividades indicadas en el capítulo anterior aportan al SGE en una serie de resultados que se exponen en la siguiente tabla:

	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>
<b>ETAPA 1</b>	<b>Caracterización energética de la empresa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Potenciales globales de ahorro por gestión energética y por gestión de la producción.</li> <li>▪ Tendencias de la eficiencia energética en la empresa.</li> <li>▪ Estado actual del sistema gestión energética en la empresa.</li> </ul>
	<b>Compromiso de la alta dirección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asignación de recursos.</li> <li>▪ Asignación de responsabilidades.</li> <li>▪ Aprobación de cronogramas.</li> </ul>
	<b>Alineación de estrategias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compromiso de los mandos medios y supervisores.</li> </ul>
	<b>Definición y conformación de estructura técnica organizacional.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificación de las necesidades de medición para implementar el sistema.</li> <li>▪ Establecimiento de los centros de costo energéticos.</li> <li>▪ Identificación de áreas claves.</li> <li>▪ Identificación de equipos claves.</li> <li>▪ Identificación del personal clave.</li> <li>▪ Identificación de actividades de gestión organizacional claves.</li> </ul>

<b>TAPA 2</b>	<b>Establecimiento de los indicadores del sistema de gestión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificación para cada centro de costo de modelo de variación del consumo, modelo de variación del índice de consumo, metas de reducción de consumos, ratio de producción óptima, potencial de ahorro, índices de eficiencia, gráficos de monitorización.</li> <li>▪ Establecimiento a nivel de empresa de indicadores de eficiencia.</li> </ul>
	<b>Identificación de las variables de control por centros de costo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificación e variables de control por centros de costo.</li> <li>▪ Reducción de variables de control por centros de costo.</li> <li>▪ Identificación de acciones correctivas asociadas a las variables de control.</li> <li>▪ Identificación de procedimientos para el control de eventos.</li> <li>▪ Identificación de buenas prácticas operacionales.</li> <li>▪ Identificación de proyectos asociados a las variables de control.</li> </ul>
	<b>Definición de sistemas de monitorización.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implementación del software o herramienta de monitorización en cada centro de costo.</li> <li>▪ Establecimiento del procedimiento de monitorización (Indicadores, variables, valores estándares, tiempo, resultados y difusión).</li> </ul>



	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>
<b>ETAPA 2</b>	<b>Diagnóstico energético</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Preparación del diagnóstico (definición de áreas, procesos y equipos a diagnosticar, pruebas a equipos y sistemas a realizar, preparación del personal de diagnóstico y necesidades de equipos de medición).</li> <li>▪ Identificación de oportunidades de reducción y control de consumos y de la eficiencia energética.</li> <li>▪ Validación de las oportunidades identificadas con los especialistas de la empresa.</li> </ul>
	<b>Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tener los criterios suficientes para la selección y ubicación de los proveedores con mayor conocimiento y manejo de la tecnología y de su aplicación en los procesos productivos.</li> <li>▪ Aseguramiento energético de la evolución tecnológica de la empresa.</li> </ul>
	<b>Plan de medidas de uso eficiente de la energía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evaluación técnica, económica, ambiental y financiera de medidas a corto, mediano y largo plazo.</li> <li>▪ Clasificación de las medidas sin cambios tecnológicos y con estos.</li> <li>▪ Clasificación de medidas por recuperación de la inversión, inversión inicial y tiempo de ejecución.</li> </ul>
	<b>Actualización y validación de la gestión organizacional del SGen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definición o actualización de la entidad colectiva asesora para la gestión energética. Establecimiento de funciones, responsabilidades y autoridades.</li> <li>▪ Definición de la política energética, objetivos, metas de consumo y de reducción de pérdidas y proyectos asociados a las metas.</li> <li>▪ Alineación del SGen con el sistema de gestión gerencial.</li> </ul>
	<b>Preparación del personal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificación del personal clave para la gestión del SGen en la empresa. Identificación de necesidades de competencias del personal. Entrenamiento al personal en buenas prácticas de operación y mantenimiento.</li> <li>▪ Entrenamiento de personal en nuevas metodologías de gestión energética en la empresa.</li> <li>▪ Entrenamiento del personal para el autodiagnóstico y mantenimiento dirigido a la eficiencia de los equipos claves.</li> </ul>
	<b>Elaboración de la documentación del SGen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definición del sistema de documentación del SGIE.</li> </ul>
	<b>Auditoría interna al SGen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Metodología de la auditoría.</li> <li>▪ Identificación de no conformidades. Establecimiento de acciones correctivas y preventivas.</li> <li>▪ Seguimiento de cumplimiento de acciones correctivas.</li> </ul>



	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>
<b>ETAPA 3</b>	<b>Seguimiento y divulgación de indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cumplimiento de los indicadores establecidos para alcanzar los potenciales en reducción de costos identificados.</li> <li>▪ Control de las variables que impactan los consumos y la eficiencia energética de los equipos y procesos.</li> <li>▪ Alineación de los procesos gerenciales hacia el uso eficiente de la energía.</li> </ul>
	<b>Seguimiento y evaluación de buenas prácticas de operación, mantenimiento y producción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cambio y consolidación de hábitos operacionales, de mantenimiento, de producción y de coordinación hacia las mejores prácticas al nivel táctico.</li> </ul>
	<b>Implementación de programas y proyectos de mejora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar vigilancia tecnológica hacia la actualización rentable de los equipos y procesos para el uso eficiente de los recursos.</li> <li>▪ Implementar mejoras tecnológicas rentables en los equipos y procesos.</li> <li>▪ Mantener seguridad y calidad en el suministro de energía para los procesos productivos de la empresa.</li> <li>▪ Ajuste técnico de equipos y de regímenes de trabajo para elevar la eficiencia energética.</li> </ul>
	<b>Implementación del plan de entrenamiento y evaluación del personal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener el personal clave actualizado y calificado para la operación del sistema.</li> </ul>
	<b>Chequeos de gerencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener en funcionamiento el SGE.</li> </ul>
	<b>Ajustes del sistema de gestión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mejorar continuamente el SGE.</li> </ul>
	<b>Evaluación de resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incremento cuantificado de la eficiencia energética de la empresa.</li> <li>▪ Incremento cuantificado de la productividad o competitividad de la empresa.</li> <li>▪ Reducción cuantificada del impacto ambiental de la empresa por el uso de la energía.</li> <li>▪ Elevación del nivel de cultura energética y ambiental al nivel táctico en la empresa.</li> </ul>



---

## CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES.

La edificación en general y aquellas destinadas al sector servicios en particular han experimentado en los últimos años un progresivo incremento de la demanda energética que tiene su origen tanto en la necesidad de incorporar más equipamientos a los edificios como en la proliferación y desarrollo de una normativa más restrictiva en lo referente a condiciones de habitabilidad.

Numerosas Directivas Europeas en materia de ahorro y energía han servido de motor de cambio para la edificación en nuestro país, y ya desde el Código Técnico de la Edificación se tienen en cuenta exigencias tales como las relativas a “eficiencia energética de las instalaciones de iluminación” o “contribución solar mínima de agua caliente sanitaria”, de manera que la propia norma está introduciendo nuevos requisitos básicos que ha de cumplir el edificio en fase de proyecto y que afectará al consumo de energía durante su vida útil.

El incremento de la demanda producido en los últimos años no ha sido exclusivo de los edificios sino que es extensible a otros sectores y actividades y ha venido acompañado de un encarecimiento de los costes de producción de la energía, causado por diversos factores entre los que se encuentra la enorme dependencia energética exterior de nuestro país, la inestabilidad de regímenes políticos en los países productores y la irrupción de nuevas economías emergentes con gran capacidad de demanda.

Dada la importancia en términos absolutos del consumo energético en el sector de la edificación, se considera imprescindible una correcta gestión energética para poder conseguir un desarrollo sostenible. Dicha gestión debe abarcar dos estados, el primero de ellos se situaría en fase de proyecto y va a ser fundamental para determinar que cantidad de energía va a demandar el edificio que se va a construir, en función de la normativa que le sea de aplicación y las soluciones que le sean aportadas. El segundo estado, correspondería a la fase en la que el edificio ya construido está en funcionamiento y cumpliendo un uso concreto. Este uso puede ser llevado a cabo de manera más o menos eficiente y dependerá, por un lado si se ajusta o no a la finalidad para la que fue diseñado, y por otro, si existe colaboración por parte de los usuarios para la aplicación de medidas de ahorro ya que requiere la realización de un cambio mental y cultural en las organizaciones, que lo hace difícil de implementar si no existe una decisión estratégica de la empresa.



---

La mayor exigencia normativa en materia de eficiencia y ahorro es una necesidad inaplazable debido a la existencia de una hoja de ruta en España para la obtención de edificios de consumo de energía casi nulo en 2020 (2018 en el caso de edificios públicos), lo que implica una progresiva reducción de emisiones y consumos energéticos y conlleva una adaptación tecnológica y un cambio en la gestión y producción de los recursos empleados.

La proyección de la realidad energética actual obliga a introducir un cambio drástico en el modelo energético donde tengan menor peso las energías procedentes de combustibles fósiles, lo que haría necesario incrementar energías renovables y la eficiencia energética de los procesos además de otras medidas como son la descentralización de la producción y fomento del autoconsumo.

La Norma UNE-EN ISO 50001 reconoce a nivel internacional a aquellas organizaciones que tienen implantado un sistema de gestión de la energía, estableciendo una serie de requisitos que han de cumplir estos sistemas que llevarán a la organización a implantar una sistemática en la adopción de medidas de ahorro y eficiencia, abarcando todos los aspectos y procesos desarrollados por la organización, siendo imprescindible para su éxito el compromiso a todos los niveles para la consecución de los resultados esperados.

Por ello, constituye una herramienta de enorme potencial estratégico para las organizaciones y su implantación supone mejorar el desempeño energético en cuanto al uso de la energía, eficiencia energética y consumo energético. Es a su vez una herramienta idónea para gestores energéticos y para la implantación y seguimiento de actuaciones derivadas de auditorías energéticas.

Todo esto repercute en la disminución de costes y por tanto en la mejora de la competitividad de las empresas, a la vez que es una forma eficaz de dar cumplimiento de manera continua a la legislación energética y a los compromisos ambientales en cuanto a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

El reconocimiento de esta Norma por terceros consigue un efecto diferenciador frente al resto de empresas competidoras mejorando el posicionamiento de la organización en el mercado.



Desde el punto de vista económico, la eficiencia energética en el sector de la edificación es un campo con enorme potencial de desarrollo y los Sistemas de Gestión de Energía una herramienta de gran ayuda ya que puede ser aplicada a todo tipo de edificios y sectores.

No necesariamente tiene que ser algo complejo, sería suficiente a grandes rasgos con sistematizar, documentar y revisar una serie de medidas de ahorro que normalmente son aplicadas y completarlas con otras medidas adicionales. Estas medidas adicionales suelen requerir inversión económica pero si se analiza el ahorro a medio y largo plazo, el coste inicial es amortizado en un periodo inferior a diez años.

El coste de la inversión inicial no debe ser inconveniente para implantar un sistema de este tipo ya que existen una serie de incentivos y ayudas económicas públicas en materia de eficiencia energética que subvencionan, en un porcentaje que oscila hasta el 50%, desde la sustitución de equipos de refrigeración o calefacción hasta la auditoría interna, y partiendo de una auditoría interna estamos completando dos fases fundamentales sobre las que se asienta el sistema de gestión como son la toma de datos y la revisión energética. Si a esto se une que para el cálculo de los parámetros necesarios para la auditoría energética se emplea software de distribución gratuita como son los programas LIDER, CALENER VYP y CALENER GT, para edificios nuevos y Ce3 para edificios existentes, se está facilitando el modelado del edificio y de los parámetros necesarios para conocer las características del mismo.

La finalidad alcanzada por los mencionados programas es proporcionada también en este proyecto por el Anexo REG-08, registro donde se incluye de manera genérica una serie de datos sobre características constructivas, equipamiento que habrían de completarse para conocer el funcionamiento y demanda energética de una organización. La dificultad para su complementación puede ser más o menos laboriosa en función del edificio e instalaciones de que se trate, sin embargo, una vez realizada, solo habrían de introducirse los cambios que se produzcan sobre los parámetros que se recogen.

Es clave para la implementación de los sistemas de gestión de la energía conocer toda la información posible de cara a la fase en que se realiza el diagnóstico energético ya que va a ser el eje sobre el que fundamentan las actuaciones a desarrollar y planes de acción.

Uno de los motivos por los que cuesta implantar este sistema es porque la mayoría de personas físicas o jurídicas, a la hora de plantear la adquisición de un determinado inmueble o edificio eligen aquel que satisfaciendo sus necesidades tiene un menor coste, sin embargo, no se plantean cuanto supone el consumo energético durante su vida útil.



---

Normalmente los edificios más eficientes tienen un coste inicial mayor por lo que están en desventaja respecto a otros de menos eficaces y si a esto se une la falta de preocupación del propietario o usuario por conocer a cuánto asciende la factura eléctrica mensual, nos encontramos con que estamos desperdiciando energía y gastando dinero innecesariamente.

El impulso de las administraciones públicas a la certificación de sistemas de gestión de la energía es clave para alcanzar con éxito las metas fijadas por la normativa para el año 2020 puesto que se trata de una norma muy reciente y los objetivos a alcanzar están a su vez muy próximos, teniendo en cuenta que el punto de partida es un parque edificatorio en el que el 70% de los edificios son clase D y E y hay que obtener niveles A y B.

El hecho de tratarse de una norma muy reciente ha supuesto su una mayor dificultad en referente a la búsqueda de información y sobre todo en cuanto a ejemplos para documentar el proyecto, ya que estos son escasos y los datos que aportan no permiten analizar cada una de las etapas en las que se divide el proceso de una organización. Sin embargo, si existen numerosos manuales donde se relacionan medidas de ahorro que afectan, entre otras, a la calefacción y refrigeración, instalaciones que representan el mayor consumo de energía para el edificio, pero en cualquier caso, son medidas que se aplican de forma puntual en el tiempo sobre un sistema concreto.

Los resultados reflejados en el Capítulo 4 constituyen un guión a seguir para la implantación de sistemas de gestión de la energía en edificios de uso administrativo, aunque pueden ser extensivos a otras tipologías de edificios puesto que los procedimientos y registros son comunes para todos.



---

## CAPÍTULO 6. TERMINOLOGÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN.

### 6.1 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.

**Ahorro:** La reducción del consumo o del coste de la energía. El ahorro físico se puede expresar como el consumo de energía evitado o como el ahorro normalizado. El ahorro económico se puede expresar de forma análoga al coste evitado o ahorro de coste normalizado.

**Ahorro Normalizado:** Reducción del consumo o del coste de la energía que se produce en el periodo demostrativo de ahorro respecto a lo que habría sucedido si la instalación hubiera estado equipada y hubiera funcionado como en el periodo de referencia, pero bajo un conjunto de condiciones normales. Estas condiciones normales pueden ser las medias de un periodo prolongado o de cualquier otro periodo que no sea el periodo demostrativo de ahorro. Las condiciones normales también pueden ser las que prevalecen durante el periodo de referencia, especialmente si fueron utilizadas como base para predecir el ahorro. Si las condiciones son las del periodo demostrativo de ahorro, en lugar del ahorro normalizado, se utiliza el término consumo de energía evitado o simplemente ahorro.

**Ajustes de referencia:** Ajustes no-rutinarios que se producen durante el periodo demostrativo de ahorro respecto a los cambios de cualquier característica principal de la instalación que inciden sobre la energía dentro del límite de medida, excepto las denominadas variables independientes que se utilizan para realizar los ajustes rutinarios.

**Alineación:** Son las acciones de gestión organizacional que nos permiten que todos los recursos de la empresa se dirijan como un conjunto unificado a los objetivos estratégicos que la organización quiere conseguir.

**Benchmarking:** Proceso sistemático y continuo de comparación de los productos, servicios y procedimientos de trabajo de las empresas que se reconocen con las mejores prácticas.

**Centro de costo energético:** Parte del proceso productivo que cuenta con medición de los consumos energéticos y del flujo de material.

**Ciclo:** Tiempo entre el inicio de una serie de modos de operación similar de una instalación, o de parte de los equipos, cuyo consumo varía en respuesta a procedimientos operativos o las variables independientes.



---

**Consumo de energía evitado:** Reducción del consumo en el periodo demostrativo de ahorro respecto a lo que habría consumido si la instalación hubiera estado trabajando de la misma forma y con los mismos equipos que en el periodo de referencia pero con las condiciones de funcionamiento del periodo demostrativo de ahorro. El coste evitado es el equivalente económico del consumo de energía evitado. Ambos se suelen denominar ahorro.

**Constante:** Término utilizado para describir un parámetro físico que no cambia en un periodo de tiempo. Aunque se observen pequeños cambios se sigue describiendo como constante.

**Contrato de Eficiencia Energética:** Contrato entre dos o más partes dónde el pago se basa en conseguir unos resultados concretos, tales como reducir el coste de la energía o recuperar la inversión dentro de un tiempo determinado.

**Cultura organizacional:** Conjunto de creencias, valores y formas de manifestarlas y transmitirlos, de actuar en situaciones concretas, las cuales van a caracterizar los comportamientos, los procesos y la estructura y van a tener una influencia en las funciones directivas y las decisiones de la organización.

**Demanda:** Ratio de consumo energético. Muchas compañías de venta de energía basan una parte de la facturación en el valor mes alto (o valor pico) de demanda que miden durante cada período de facturación. El valor de demanda pico se refleja muchas veces simplemente como “demanda”. La demanda eléctrica se expresa normalmente en kilo watts (KW). La suma mensual de los KW facturados se pueden expresar en unidades kW-mes.

**Diagrama energético productivo:** Es el flujograma del proceso representado por centros de costo energético y donde se reflejan: los flujos de materiales, flujos de energía, y el porcentaje de energía consumida en cada centro respecto al total.

**Empresa de Servicios Energéticos:** Empresa que proporciona servicios de diseño y construcción de MMEE bajo un contrato de eficiencia energética.

**Energía de referencia:** Consumo que se produce durante el periodo de referencia sin ajustes.

**Energía de referencia ajustada:** Consumo del periodo de referencia ajustado con las distintas condiciones operativas.



**Energía primaria:** Forma de energía disponible en la naturaleza antes de ser convertida o transformada. Consiste en la energía contenida en los combustibles crudos y otras formas de energía que constituyen una entrada al sistema. Si no es utilizable directamente, debe ser transformada en una fuente de energía secundaria. Se suele identificar como la energía que resulta de la primera transformación.

**Equipos clave:** El 20% de los equipos que representan el 80% de los consumos o de las pérdidas energéticas de la empresa o centro de costo.

**Estimación:** Proceso para determinar el parámetro utilizado en un cálculo de ahorro mediante métodos que no sean realizar mediciones durante el periodo de referencia y el periodo demostrativo de ahorro. Estos métodos pueden consistir en suposiciones arbitrarias, o incluso estimaciones de ingeniería, que se derivan de la clasificación que hace el fabricante sobre el rendimiento de los equipos.

**Estructura organizacional:** Conformada por las dependencias necesarias para el cumplimiento de la misión y los objetivos a través de los proyectos planes y programas.

**Gestión:** Coordinación de todos los recursos disponibles para conseguir determinados objetivos, implica amplias y fuertes interacciones fundamentalmente entre el entorno, las estructuras, el proceso y los productos que se deseen obtener.

**Indicador de eficiencia:** Relación entre la energía consumida y la energía que debería haberse gastado en un proceso.

**Indicador de gestión:** Son indicadores que permiten el seguimiento del cumplimiento de objetivos y metas.

**Índice de consumo:** Relación que existe entre la energía consumida y las unidades de producto obtenidas en un proceso dado. (kW/Ton; m<sup>3</sup>/Kg; MBTU/m<sup>2</sup>; Ton vapor/Kg etc.)

**Inspección de puesta en marcha:** El proceso para lograr, verificar y documentar que el funcionamiento de los equipos cumple con las necesidades operativas de la instalación, dentro de la capacidad de diseño y con los criterios funcionales de la documentación del diseño y del propietario, incluida la preparación del personal de operación.

**Intensidad energética:** La intensidad energética es un indicador de la eficiencia energética de una economía. Se calcula como la relación entre el consumo energético y el producto interior bruto de un país:



**Instalación:** Un edificio, o una planta industrial, que tiene varios sistemas o equipos que consumen energía. Una parte o una sección, dentro de una instalación más grande, pueden ser tratadas como una instalación independiente si dispone de un equipo de medida independiente que mide toda su energía.

**Límite de Medida:** Un límite conceptual que se establece alrededor de los equipos, o sistemas, para separar los hechos que son relevantes en la determinación del ahorro de los que no lo son. Todo el consumo de los equipos, o sistemas, que quede dentro del límite de medida debe ser medido o estimado, independientemente de que el consumo esté dentro o no de ese límite.

**Mantenimiento dirigido a la eficiencia:** Actividades, procedimientos o procesos que se encargan de evaluar, controlar y mantener la eficiencia energética de los equipos.

**Medición con equipos de medida:** Toma de datos de energía de una instalación en un período de tiempo mediante el uso de dispositivos de medida.

**Medida de mejora de eficiencia energética (MMEE):** Una actividad, o un conjunto de actividades, que han sido diseñadas para incrementar la eficiencia energética de una instalación, de un sistema o de parte de un equipo. Las MMEE también pueden conservar la energía sin cambiar la eficiencia. En una misma instalación pueden implantarse varias MMEE a la vez que cada una de ellas con un objetivo distinto. Una MMEE puede implicar uno o más: cambios físicos en los equipos de la instalación, revisión de los procedimientos operativos y de mantenimiento, cambios del software o de nuevos medios de formación y gestión de los usuarios de la instalación o del personal de operación y mantenimiento. Una MMEE puede consistir en una medida de eficiencia energética de un sistema, o de una instalación existente, o en una modificación del diseño antes de la construcción de un nuevo sistema o de una nueva instalación.

**Medida y Verificación:** Proceso coherente de mediciones para determinar de forma fiable el ahorro conseguido en un programa de gestión de la energía dentro de una instalación particular. El ahorro no se puede medir de forma directa, ya que representa la ausencia del consumo. El ahorro se determina comparando el consumo antes y después de la implementación de un proyecto, realizando los ajustes necesarios según los cambios de las condiciones.

**Modelo de gestión:** Conjunto de procesos, procedimientos, actividades estructuradas con el objetivo de aplicar un conocimiento y alcanzar unos resultados.

**Modelo de Simulación:** Conjunto de algoritmos que calcula el consumo de una instalación a partir de ecuaciones de ingeniería y de parámetros definidos por el usuario.



---

**Nivel estratégico:** Nivel donde se toman las decisiones globales de la empresa, que se relacionan con las direcciones básicas de la organización y la manera en que se utilizan los recursos.

**Nivel táctico:** Son aquellas áreas de la organización que realizan el trabajo básico directamente relacionadas con la producción de servicios y productos. Estas áreas aseguran las entradas de la producción, la transformación de las entradas en salidas, la distribución de las salidas.

**Nivel operativo:** Nivel en donde se ejecutan las acciones establecidas en el nivel táctico.

**Periodo de referencia:** Tiempo seleccionado que representa el funcionamiento de la instalación, o del sistema, antes de la implementación de una MMEE. Este periodo puede ser tan breve como el tiempo que se tarda en realizar una medida instantánea de una cantidad constante, o tan prolongado como para reflejar todo un complejo ciclo operativo completo de un sistema, o de una instalación, con operación variable.

**Precio Marginal:** El coste de una unidad adicional de un producto facturado con un complejo esquema de tarifas.

**Precisión:** Cantidad que se espera que se desvíe un valor medido de un valor real. La precisión se expresa como una tolerancia  $\pm$ . Cualquier estimación sobre un valor medido debe incluir una justificación sobre la confianza de dicha precisión.

**Proxy:** Parámetro medido puesto en lugar de una lectura directa de un parámetro de energía cuya relación está contrastada sobre el terreno. Por ejemplo, si es probada la relación entre la señal de salida de un variador de velocidad y la potencia del ventilador controlado esa señal de salida es un proxy de la potencia del ventilador.

**Variable Independiente:** Parámetro que se espera que cambie de forma regular en el tiempo y que tenga un impacto medible sobre el consumo de energía de un sistema o de una instalación.

**Variables Estáticas:** Aquellas características de la instalación que afectan al consumo dentro del límite de medida, pero que no sirven de base para ningún ajuste rutinario. Entre ellas se incluyen las características fijas, medioambientales, operacionales y de mantenimiento. Pueden ser constantes o variables.

**Variables de control:** Todas aquellas variables de proceso que pueden cambiar el indicador de índice de consumo energético del mismo.



**Vigilancia tecnológica:** La vigilancia es el esfuerzo sistemático y organizado por la empresa de observación, captación, análisis, difusión precisa y recuperación de información sobre los hechos del entorno económico, tecnológico, social o comercial.

**Personal clave:** Personal que decide con su actuación el 80% del consumo o de la eficiencia energética de los procesos y equipos de la empresa.

**Productividad:** Medida de rendimiento que incluye eficiencia y eficacia.

Nota: No son incluidas en este apartado las definiciones que aparecen en la Norma UNE-EN ISO 5001.

## 6.2 FUENTES DE INFORMACIÓN.

[www.boe.es](http://www.boe.es)

[www.acee.cl](http://www.acee.cl)

[www.juntadeandalucia.es](http://www.juntadeandalucia.es)

[www.agenciaandaluzadelaenergia.es](http://www.agenciaandaluzadelaenergia.es)

[www.ree.es](http://www.ree.es)

El sistema eléctrico español.

[www.aedhe.es](http://www.aedhe.es)

Guía práctica para la implantación de sistemas de gestión energética

[www.iea.org](http://www.iea.org)

world energy outlook 2012

[www.minetur.es](http://www.minetur.es)

La Energía en España 2011

PAEE 2011-2020

PER 2011-2020

Propuesta de modelo de contrato de servicios energéticos y mantenimiento en edificios de las administraciones públicas.

Alexander Servat, Alberto G.

Manual para documentar sistemas de calidad. PRENTICE HALL, MÉXICO, 1998.

[www.evo-world.org](http://www.evo-world.org)

Protocolo Internacional de Medida y Verificación.

[www.aenor.es](http://www.aenor.es)

UNE-EN ISO 50001

[www.madrid.es](http://www.madrid.es)

Guía para la implantación de sistemas de Gestión Energética en pymes industriales en la ciudad de Madrid

[www.energia.jcyl.es](http://www.energia.jcyl.es)

Manual de procedimiento para la realización de auditorías energéticas en edificios.

[www.si3ea.gov.co](http://www.si3ea.gov.co)

Sistemas de gestión integral de la energía.



## ANEXO REG 08

### 0. DATOS GENERALES DE LA INSPECCIÓN

- 1 **Núm. de inspección** \_\_\_\_\_ **Fecha** \_\_\_\_\_
- 2 **Número total de edificios que es estudiado de forma independiente en alguno de los capítulos** \_\_\_\_\_
- 3 **Número y denominación de cada uno de los edificios que es estudiado independientemente**

Nº	DENOMINACIÓN
00	<i>Agrupar todos los edificios</i>
01	
02	
03	

- 4 **Número de veces que es cumplimentado cada capítulo y edificios considerados**

CAPÍTULO	EDIFICIOS AGRUPADOS POR	Nº
0. Datos Generales de la Inspección	00 (todos)	01
1. Datos Generales del Edificio		
2. Características Constructivas		
3. Suministros Energéticos		
4. Iluminación		
5. Sistema de Calefacción		
6. Sistema de Refrigeración		
7. Sistema de Ventilación		
8. Sistema de A.C.S.		
9. Instalación de Energía Solar		
10. Motores		
11. Instalación de Cogeneración		
12. Otro Equipamiento Energético		
13. Instalación de Energía Solar		
14. Integración Señalización y Control		
15. Conclusiones Finales	00 (todos)	01

- 5 **Autor** \_\_\_\_\_
- 6 **Empresa** \_\_\_\_\_
- 7 **Firma y sello** \_\_\_\_\_

### 1. DATOS GENERALES DEL EDIFICIO

#### 1.1 Identificación y ubicación

- 8 **Denominación del edificio** \_\_\_\_\_
- 9 **Empresa** \_\_\_\_\_
- 10 **C.I.F.** \_\_\_\_\_ **Web** \_\_\_\_\_
- 11 **C.E.N.A.E.** \_\_\_\_\_ **Uso** \_\_\_\_\_



12 Calle o plaza \_\_\_\_\_ Número \_\_\_\_\_

13 Código postal \_\_\_\_\_ Localidad \_\_\_\_\_

14 Provincia \_\_\_\_\_

1.2 Persona de contacto

15 Nombre \_\_\_\_\_

16 Cargo \_\_\_\_\_

17 Teléfono \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

18 Correo electrónico \_\_\_\_\_

1.3 Régimen de funcionamiento

19 Capacidad máxima del edificio \_\_\_\_ personas

20 Descripción de las tareas más habituales en el edificio y organismos que lo ocupan

Organismo	Tareas desempeñadas

21 Horarios, días de la semana y ocupación para las tareas más habituales

ÉPOCA AÑO	(de _____ a _____)		(de _____ a _____)	
	TARIFA			
Horas/mes				
Horas/époc				
Horas/año				

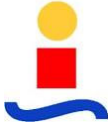
22 Meses en los que el edificio está prácticamente desocupado 15 o más día

**2. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS**

2.1 Naturaleza, ubicación y antigüedad del edificio

23 Tipo de edificación

Convencional \_\_\_\_\_ Catalogada \_\_\_\_\_ Monumental \_\_\_\_\_



**24 Ubicación**

Entre medianeras \_\_\_\_\_ Exento entre edificios \_\_\_\_\_ Totalmente aislado \_\_\_\_\_

**25 Entorno**

Urbano \_\_\_\_\_ Rural \_\_\_\_\_ Aislado \_\_\_\_\_

**26 Año aproximado de construcción**

**27 Años de permanencia en el mismo del responsable del edificio**

**28 Años desde la última reforma constructiva importante**

**29 Naturaleza de la anterior**

**30 ¿Está previsto realizar alguna modificación, reforma o rehabilitación del edificio?**

SÍ NO

**31 ¿Está previsto realizar alguna modificación, reforma o rehabilitación de los cerramientos del edificio?**

SÍ NO

**32 En caso afirmativo ¿qué porcentaje del total abarcaría la reforma?**

**33 Calificación energética obtenida por el edificio**

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA	EN PROYECTO	CONSTRUCCIÓN FINAL
EDIFICIO 1		
EDIFICIO 2		
EDIFICIO 3		

**2.2 Superficies y alturas**

**34 Número de plantas**

Sobre rasante \_\_\_\_\_ Bajo rasante \_\_\_\_\_

**35 Superficies útiles y/o construidas y altura libre por plantas**

PLANTA	SUP. (m <sup>2</sup> )		Alt. (m)	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )		PLANTA	SUP. (m <sup>2</sup> )		Alt. (m)	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	
	Constr.	Útil		Constr.	Útil		Constr.	Útil		Constr.	Útil

**36 Superficies totales: construida/útil**

m<sup>2</sup> / m<sup>2</sup>

**37 Volúmenes totales: construido/útil**

m<sup>3</sup> / m<sup>3</sup>

**2.3 Esquema/s básico/s del edificio**

**38 Croquis de planta/s y/o alzado/s**



## 2.4 Toma de datos de muros, suelos, cubiertas y lucernarios.

### 39 Características de muros en contacto con el terreno, el exterior o con espacios no habitables

TIPO	CAPA AISLANTE	DESCRIPCIÓN

### 40 Croquis de muros tipo

### 41 Características de suelos en contacto con el terreno o con espacios no habitables

TIPO	CAPA AISLANTE	DESCRIPCIÓN

### 43 Características de cubiertas en contacto con el terreno o con espacios no habitables

TIPO	CAPA AISLANTE	DESCRIPCIÓN

### 44 Croquis de cubiertas tipo

### 45 Características de huecos y lucernarios en contacto con el terreno o con espacios no habitables

TIPO	CAPA AISLANTE	DESCRIPCIÓN

### 46 Croquis de huecos y lucernarios tipo

#### 2.4.1 Mediciones a realizar: termografías de muros, suelos, cubiertas y lucernarios

### 47 Termografías realizadas a muros

Número de termografía                      Identificación

### 48 Comentarios

### 49 Observaciones

### 50 Termografías realizadas a suelos

Número de termografía                      Identificación

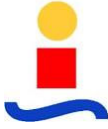
### 51 Comentarios

### 52 Observaciones

### 53 Termografías realizadas a cubiertas

Número de termografía.                      Identificación

### 54 Comentarios



**55 Observaciones**

**56 Termografías realizadas a huecos**

Número de termografía.                      Identificación

**57 Comentarios**

**58 Observaciones**

2.5 Limitación de la demanda energética: HE 1 del CTE

2.5.1 Ficha 1: Opción simplificada

**59 Ficha 1: Opción simplificada**

ZONA CLIMÁTICA		Zona de baja carga interna		Zona de alta carga interna	
<b>MUROS (UMm) y (UTm)</b>					
Tipos		A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> °K)	A. U(W/m <sup>2</sup> °K)	Resultados
N					ΣA=
					ΣA· U= UMm=ΣA· U/ΣA=
					ΣA=
E					ΣA=
					ΣA· U= UMm=ΣA· U/ΣA=
					ΣA=
O					ΣA=
					ΣA· U= UMm=ΣA· U/ΣA=
					ΣA=
S					ΣA=
					ΣA· U= UMm=ΣA· U/ΣA=
					ΣA=
SE					ΣA=
					ΣA· U= UMm=ΣA· U/ΣA=
					ΣA=
C-TER- SO					ΣA=
					ΣA· U= UMm=ΣA· U/ΣA=
					ΣA=
					ΣA· U= UTm=ΣA· U/ΣA=
<b>SUELOS (USm)</b>					
Tipos		A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> °K)	A. U(W/m <sup>2</sup> °K)	Resultados
					ΣA=
					ΣA· U= USm=ΣA· U/ΣA=
					ΣA=
<b>CUBIERTAS Y LUCERNARIOS (UCm , FLm)</b>					
Tipos		A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> °K)	A. U(W/m <sup>2</sup> °K)	Resultados
					ΣA=
					ΣA· U= UCm=ΣA· U/ΣA=
					ΣA=
Tipos		A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> °K)	A. U(W/m <sup>2</sup> °K)	Resultados
					ΣA=
					ΣA· F= FHm=ΣA· F/ΣA=
					ΣA=



ZONA CLIMÁTICA		Zona de baja carga interna		Zona de alta carga interna	
<b>HUECOS (UHm) y (FTm)</b>					
Tipos		A (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> °K)	A. U(W/m <sup>2</sup> °K)	Resultados
Z					ΣA=
					ΣA· U= UHm=ΣA·
					U/ΣA=

Tipos		A (m <sup>2</sup> )	U	F	A. U	A. F(m <sup>2</sup> )	
E							ΣA=
							ΣA·
							U= UHm=ΣA·
O							U/ΣA=
							FHm=ΣA·
							ΣA=
S							ΣA·
							U= UHm=ΣA·
							U/ΣA=
SE							FHm=ΣA·
							ΣA=
							ΣA· U=
SO							FHm=ΣA· F/ΣA=
							ΣA=
							ΣA·
C-TER							U= UHm=ΣA·
							U/ΣA=
							ΣA=

## 2.5.2 Comprobación de conformidades

### 60 Ficha 2: Comprobación de conformidad demanda energética

ZONA CLIMÁTICA		Zona de baja carga interna		Zona de alta carga interna	
<b>Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica</b>				Umáx(proyecto) (1) Umáx (2)	
Muros de fachada					
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con terreno					
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables					
Suelos					
Cubiertas					
Vidrios de huecos y lucernarios					
Marcos de huecos y lucernarios					
Medianerías					
<b>MUROS DE FACHADA</b>			<b>HUECOS Y LUCERNARIOS</b>		
UMm (4)		ULm (5)	UMm (4)	ULm (5)	FHm (4) FHm (5)
N					
E					
O					
S					
SE					
SO					

#### CERR. CONTACTO TERRENO

#### SUELOS

UTm (4)

UMIm (5)

U8m (4)

U8Im (5)



## CUBIERTAS

## LUCERNARIOS

UCm (4)

UCIm (5)

ELm (4)

ELIm (5)

(1) **Umáx(proyecto)** corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en proyecto (2) **Umáx** corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la Tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior (3) en edificios de viviendas **Umáx(proyecto)** de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas.

(4) parámetros característicos medios obtenidos en la Ficha 1

(5) valores límite de los parámetros característicos medios definidos en la Tabla 2.2

### 61 Ficha 3: Comprobación de conformidad-consideraciones

#### CERRAMIENTOS, PARTICIONES INTERIORES, PUENTES TÉRMICOS.

Tipo	C. superficiales		C. interiores						
	FRsi	FRsmin	Pn	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6
	FRsi		Psat,n						
	FRsmi		Pn						
	FRsi		Psat,n						
	FRsmi		Pn						
	FRsi		Psat,n						
	FRsmi		Pn						
	FRsi		Psat,n						
	FRsmi		Pn						

### 2.6 Chequeo sobre aspectos constructivos

#### 62 Responda a las siguientes cuestiones acerca de la eficiencia energética en la construcción:

1. ¿Ha observado la aparición de humedades en paredes o techos?

SÍ NO

2. ¿Se cierran las puertas y ventanas cuando está encendido el sistema de calefacción o de aire acondicionado?

SÍ NO

3. En verano, ¿se bajan los toldos o se corren las cortinas de las ventanas situadas en las fachadas orientadas al sur u oeste?

SÍ NO

4. ¿Está planificada la revisión periódica de puertas y ventanas?

SÍ NO

5. ¿Existen corrientes de aire provenientes de chimeneas, conductos de aire o huecos de ventilación?

SÍ NO

6. ¿Se encuentran aislados todos los desvanes y espacios bajo cubierta no calefactados?

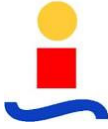
SÍ NO

7. ¿Están selladas las puertas y ventanas?

SÍ NO

8. ¿Funcionan correctamente los cierres de las puertas?

SÍ NO



9. ¿Están correctamente separados los espacios calefactados de los no calefactados?

SÍ NO

10. ¿Están aisladas todas las cámaras de aire de los muros de fachada?

SÍ NO

11. ¿Se han roto los puentes térmicos de la fachada?

SÍ NO

12. ¿Están aisladas las cubiertas y azoteas?

SÍ NO

13. ¿Se ha estudiado la posibilidad de colocar muros Trombe en viviendas unifamiliares?

SÍ NO

14. ¿Existe la posibilidad de montar techos suspendidos?

SÍ NO

15. ¿Disponen las ventanas de doble cristal o de una ventana exterior (doble ventana)?

SÍ NO

16. En los locales que están climatizados ¿las ventanas situadas en fachadas soleadas disponen de vidrios reflectantes de láminas solares?

SÍ NO

## 2.7 Mejoras constructivas

### 63 Mejoras constructivas justificadas por eficiencia energéticas, identificadas y evaluadas técnica y económicamente.

Identificación			
Descripción			
Ahorro energético anual	Electricidad	Cantidad	
		Unidad	
	Combustible	Cantidad	
		Unidad	
Ahorro económico total		/año	
Inversión total			
Periodo de retorno simple (años)			
Emisiones de CO2 evitadas (t/año)			

## 3. SUMINISTROS ENERGÉTICOS

### 3.1 Tipos de energía

#### 64 Suministros energéticos de que dispone el edificio

Electricidad

Gasóleo

Gas natural canalizado

G.L.P.

Otros







### 3.7 Chequeo sobre suministros energéticos

#### 75 Responda a las siguientes cuestiones acerca de la eficiencia energética en los suministros de energía

1. ¿Se ha nombrado un responsable para que compruebe las facturas correspondientes al suministro de agua y energía?

SÍ NO

2. ¿Se efectúan lecturas mensuales de los contadores de agua y energía?

SÍ NO

3. ¿Se comprueba que los importes facturados de agua y energía son correctos?

SÍ NO

4. ¿Se revisa anualmente el contrato de suministro de energía eléctrica?

SÍ NO

5. ¿Se conoce el consumo de energía que se realiza por la noche y durante los fines de semana?

SÍ NO

6. Si la tarifa contratada contempla períodos de facturación valle, ¿está planificado el consumo para aprovechar sus ventajas económicas?

SÍ NO

7. ¿Se controla continuamente el valor del factor de potencia?

SÍ NO

8. ¿Se han solicitado ofertas a diferentes distribuidores de gasóleo y G.L.P.?

SÍ NO

9. ¿Se han solicitado ofertas a diferentes compañías comercializadoras de energía eléctrica?

SÍ NO

10. Si se dispone de más de un contrato de suministro, ¿se ha planteado la posibilidad de unificarlos?

SÍ NO

11. ¿Pertenece el edificio a un consorcio de compra de gasóleo o G.L.P.?

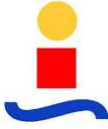
SÍ NO

12. ¿Se procura evitar la compra de pequeñas cantidades de gasóleo?

SÍ NO

13. En la compra de gasóleo y G.L.P., ¿se tiene en cuenta la variación estacional de precios?

SÍ NO



### 3.8 Mejoras en los suministros energéticos

#### 76 Mejoras en el suministro de electricidad y/o combustibles justificadas por eficiencia energética, identificadas y evaluadas técnica y económicamente

<b>Identificación</b>			
<b>Descripción</b>			
<b>Ahorro energético anual</b>	<b>Electricidad</b>	<b>Cantidad</b>	
		<b>Unidad</b>	
		<b>(%)</b>	
	<b>Combustible</b>	<b>Cantidad</b>	
		<b>Unidad</b>	
		<b>(%)</b>	
<b>Ahorro económico total</b>		<b>/año</b>	
<b>Inversión total</b>			
<b>Periodo de retorno simple (años)</b>			
<b>Emisiones de CO2 evitadas (t/año)</b>			

## 4. ILUMINACIÓN

### 4.1 Inventario del sistema de iluminación

#### 77 Listado de luminarias por tipo de iluminación, tipo de luminaria y número, así como otras características de las lámparas y equipos auxiliares

Tipo iluminación	Incandescente convencional			Incandescente halógena		
Tipo de luminaria						
Nº luminarias						
Altura colocación (m)						
Iluminancia (cd/m <sup>2</sup> )						
Tipo de lámpara						
Potencia lámpara (W)						
Tipo Equipo Auxiliar						
Nº lámparas /lumin.						
Pot. luminaria (lámpara+equipo) (W)						
Pot. Total (W)						
Iluminancia media mant. (Em)						
Índice reproducción cromática (Ra)						
Temperatura de color (Tc)						
Índice deslumbram. Unificado (UGR)						
<b>Potencia total incandescentes</b>		<b>(W)</b>		<b>Potencia total halógenos</b>		<b>(W)</b>



Tipo iluminación	Fluorescente tubular			Fluorescente compacta		
Tipo de luminaria						
Nº luminarias						
Altura colocación (m)						
Iluminancia (cd/m <sup>2</sup> )						
Tipo de lámpara						
Potencia lámpara (W)						
Tipo Equipo Auxiliar						
Nº lámparas /lumin.						
Pot. Luminaria (lámpara+equipo) (W)						
Pot. Total (W)						
Iluminancia media mant. (Em)						
Índice reproducción cromática (Ra)						
Temperatura de color (Tc)						
Índice deslumbram. Unificado (UGR)						
<b>Potencia total Fluorescentes tubular</b>				<b>(W)</b>	<b>Potencia total Fluorescentes comp.</b>	<b>(W)</b>

Tipo alumbrado	Valor de mercurio			Halogenuros metálicos		
Tipo de luminaria						
Nº luminarias						
Altura colocación (m)						
Iluminancia (cd/m <sup>2</sup> )						
Tipo de lámpara						
Potencia lámpara (W)						
Tipo Equipo Auxiliar						

Nº lámparas /lumin.							
Pot. luminaria (lámpara+equipo) (W)							
Pot. Total (W)							
Iluminancia media mant. (Em)							
Índice reproducción cromática (Ra)							
Temperatura de color(Tc)							
Índice deslumbram. Unificado (UGR)							
	<b>Potencia total V. mercurio</b>			<b>(W)</b>	<b>Potencia total H. M.</b>		<b>(W)</b>

Tipo iluminación	Vapor de sodio			Otro			
Tipo de luminaria							
Nº luminarias							
Altura colocación (m)							
Iluminancia (cd/m <sup>2</sup> )							
Tipo de lámpara							
Potencia lámpara (W)							
Tipo Equipo Auxiliar							
Nº lámparas /lumin.							
Pot. luminaria							
Pot. Total (W)							
Iluminancia media mant. (Em)							
Índice reproducción cromática (Ra)							
Temperatura de color(Tc)							
Índice deslumbram. Unificado (UGR)							
	<b>Potencia total sodio</b>			<b>(W)</b>	<b>Potencia total</b>		<b>(W)</b>



## 4.2 Características del sistema de iluminación fluorescente

### 78 Tipos de tubos fluorescentes existentes

Estándar (colores 33 y 54)	Porcentaje/Total
Tubos tipo trifósforo (serie 80)	Porcentaje/Total
Tubos tipo trifósforo (serie 90)	Porcentaje/Total
Alta frecuencia (para reactancias electrónicas)	

### 79 Tipos de luminarias que los instalan

Regletas básicas	Porcentaje/Total
Luminarias blancas abiertas sin difusor	Porcentaje/Total
Luminarias cerradas sin difusor	Porcentaje/Total
Luminarias con difusor blanco	Porcentaje/Total
Luminarias con difusor aluminizado	Porcentaje/Total
Luminarias de alta frecuencia	Porcentaje/Total

### 80 Tipos de equipos de encendido fluorescente instalados

Reactancias convencionales electromagnéticas	Porcentaje/Total
Balasto electrónico básico	Porcentaje/Total
Balasto electrónico regulable	Porcentaje/Total

## 4.3 Regulación del encendido y/o apagado del nivel de iluminación

### 81 Sistemas de control y regulación existentes

Cada zona dispone al menos de un sistema de encendido y apagado manual (interruptor manual, pulsador, potenciómetro o mando a distancia)

El encendido y apagado se realiza desde el cuadro eléctrico

Existen potenciómetros (reguladores) manuales

Algunos circuitos disponen de temporizadores

Algunos circuitos disponen de relojes

Existen detectores de presencia o movimiento en las zonas de uso esporádico

### 82 Existen detectores de presencia o movimiento en otras zonas

No se aprovecha la luz natural

No hay suficiente aportación de luz natural

Hay aportación de luz natural por cerramientos acristalados

Hay aportación de luz natural por lucernarios

Existe un sistema de aprovechamiento de la luz natural

La regulación es todo/nada (encendido/apagado por fotocélula)

### 83 Sistemas de gestión

Existe un sistema centralizado de gestión de la iluminación

Gestiona el encendido y apagado

Gestiona el nivel de iluminación

Existe un sistema de gestión de todas las instalaciones que incluye el alumbrado

### 84 Otros





## 92 Calidad de la iluminación para cada uno de los locales del edificio

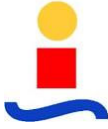
Local		Actividad	
Temperatura de color de las lámparas empleadas		Tc ____ (K)	Luz cálida Luz neutra Luz fría
Índice de reproducción cromática de las lámparas		Ra) _____	<80 >80
Grado de aprovechamiento de la luz natural			
Amortización de la iluminación del local		ninguna (desde cuadro) manual por interruptores uso de temporizadores temporización _____(s) detección de presencia temporización _____(s) sistema automático	
Observaciones			

### 4.6 Resultados de mediciones de iluminación

## 93 Resultados de mediciones de nivel de iluminación, para cada uno de los locales del edificio

Local				
Actividad				
Iluminancia (lux)				
Longitud del local (m)				
Anchura del local (m)				
Distancia del plano de trabajo a las luminarias (m)				
Índice del local (K)				
Puntos mínimos de medida				

PUNTO	Iluminancia medida (lux)	Altura de la medida (m)	PUNTO	Iluminancia medida (lux)	Altura de la medida (m)
1			14		
2			15		
3			16		
4			17		
5			18		
6			19		
7			20		
8			21		
9			22		
10			23		
11			24		
12			25		
13			<b>VALOR MEDIO ILUMINANCIA</b>		



#### 4.7 Valor de eficiencia energética de la instalación y otros parámetros de calidad

##### 94 Determinación del valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI), URG y Ra

Local	Actividad	Pot. total (W)	Sup. iluminada (m <sup>2</sup> )	Iluminancia media mantenida Em (lux)		Valor de eficiencia energética VEEI (W/m <sup>2</sup> )		Índice de deslumbramiento unificado UGR		Índice de Rendimiento de Colores Ra	
				Medido	Mínimo	Calc.	límite	Valor	límite	Valor	Minim.

#### 4.8 Chequeo sobre iluminación

##### 95 Responda a las siguientes cuestiones acerca de la eficiencia energética en la iluminación

1. ¿Ha revisado el nivel de iluminación de cada local o espacio?

SÍ NO

2. ¿Se aprovecha la luz natural?

SÍ NO

3. ¿El personal apaga las luces cuando sale de un local?

SÍ NO

4. ¿Todo el personal puede identificar perfectamente qué interruptor controla cada lámpara?

SÍ NO

5. Cuando se compran los recambios de los tubos fluorescentes ¿se eligen los tubos de diámetro estrecho (26 mm)?

SÍ NO

6. ¿Se limpian las lámparas y pantallas todos los años?

SÍ NO

7. ¿Se emplean lámparas incandescentes?

SÍ NO

8. El equipo de encendido ¿es electrónico?

SÍ NO

9. ¿Ha observado si las pantallas y difusores se encuentran descolocados?

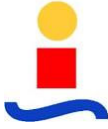
SÍ NO

10. ¿Los difusores de las luminarias de dos tubos son de espejo?

SÍ NO

11- ¿Existe un número suficiente de interruptores por área iluminada?

SÍ NO



12. Los locales de uso intermitente ¿disponen de detectores de presencia?

SÍ NO

13. ¿Se aprovecha la luz natural?

SÍ NO

14. ¿El alumbrado exterior permanece apagado siempre que no es necesario?

SÍ NO

15. ¿Están las paredes, suelos y techos pintados de colores claros?

SÍ NO

16. Los locales con techos altos (más de 6 m) ¿tienen tubos fluorescentes o lámparas de descarga?

SÍ NO

17. ¿Las lámparas de descarga son de vapor de mercurio o de vapor de sodio?

SÍ NO

18. ¿Se han sustituido los proyectores de lámparas halógenas por lámparas de descarga?

SÍ NO

19. ¿Las lámparas halógenas de 12 V son del alta eficiencia y su transformador electrónico?

SÍ NO

#### 4.9 Mejoras en el sistema de iluminación

##### 96 Mejoras en las instalaciones de iluminación justificadas por eficiencia energética, identificadas y evaluadas técnica y económicamente

<b>Identificación</b>			
<b>Descripción</b>			
<b>Ahorro energético anual</b>	<b>Electricidad</b>	<b>Cantidad</b>	
		<b>Unidad</b>	
		<b>(%)</b>	
	<b>Combustible</b>	<b>Cantidad</b>	
		<b>Unidad</b>	
		<b>(%)</b>	
<b>Ahorro económico total</b>		<b>/año</b>	
<b>Inversión total</b>			
<b>Periodo de retorno simple (años)</b>			
<b>Emisiones de CO2 evitadas (t/año)</b>			

## 5. SISTEMA DE CALEFACCIÓN

### 5.1 Características generales del sistema de calefacción

#### 97 El edificio dispone de algún sistema de calefacción

SÍ NO

#### 98 El sistema de calefacción es:

Exclusivo para el edificio en estudio

Centralizado para los siguientes edificios



**99 Superficie calefactada en el edificio en estudio % / total ó m2**

**100 Sistema principal de calefacción del edificio (indicar equipo generador de calor)**

Calderas de combustible Calderas eléctricas

Bomba/s de calor eléctrica/s

Radiadores o ventilosconvectores eléctricos

Acumuladores eléctricos

**101 Sistema de distribución y/o emisión del calor desde la generación y unidades terminales**

POR AIRE	POR AGUA o VAPOR	OTROS
Climatizadores, conductos y difusores	Radiadores de agua Fan-coils o aerotermos Suelo o techo radiante por tuberías	Radiad./ventilconvect. eléctricos
Acondicionadores autónomos	Otros:	Acumuladores eléctricos
Generadores de aire caliente		Suelo o techo radiante eléctrico Acondicionadores de ventana Estufas (gas, keroseno, etc) Sistemas multi-split o VRV Otros:
Otros:		

**5.2 Equipos generadores de calor**

**102 Características técnicas de los principales equipos de calor**

Nº equipos iguales					
Servicio/s					
Lugar de instalación					
Naturaleza del equipo					
Energía utilizada					
Tipo					
Fluido portador					
Quemador					
Nº etapas					
Caudal combustible (kg/s)	máx.				
Marca					
Modelo					
Año de fabricación					
Potencia útil (kW)					
Potencia absorbida (kW)					
Rendimiento nominal (%)					
Escalonamiento potencia					
Temperatura uso (°C)					
Temperatura ida (°C)					
Presión ida (bar)					
Temperatura retorno (°C)					
Presión retorno (bar)					
Régimen funcionamiento					
Invierno: nº de meses					
Horas/día operación					
Observaciones					



**103 Potencia térmica total instalada en equipos generadores de calor**

5.3 Equipos emisores de calor

**104 Características técnicas de los principales equipos emisores de calor**

Denominación				
Nº equipos iguales				
Zona/s o local/es				
Naturaleza del equipo				
Fluido				
Tipo				
Marca				
Modelo				
Año fabricación				
Potencia útil (kW)				
Caudal (Nm <sup>3</sup> /h)				
Temperatura entrada (°C)				
Temperatura salida (°C)				
Observaciones				

**105 Potencia térmica total instalada en equipos emisores de calor      kW**

5.4 Equipos de bombeo

**106 Características técnicas de los equipos de bombeo**

Denominación				
Nº equipos iguales				
Zona/s o local/es				
Lugar de instalación				
Tipo				
Marca				
Modelo				
Año fabricación				
Potencia (kW)				
Caudal (l/s)				
Velocidad giro (r.p.m.)				
Horas/día operación				
Observaciones				

**107 Potencia total instalada en equipos de bombeo      kW**

5.5 Tuberías

**108 Características técnicas de las tuberías**

<b>TUBERÍAS</b>					
Uso					
Material					
Clase/norma					
Tipo aislamiento térmico					
Tipo terminación exterior					
Temperatura media servicio del fluido (°C)					
Presión de trabajo					



## 5.6 Esquema/s de calefacción

### 109 Esquema/s de principio, de sala de calderas, de distribución del fluido, etc. de calefacción

## 5.7 Mantenimiento de la calefacción

### 110 Operaciones de mantenimiento que se realizan periódicamente en la instalación de calefacción

No existe ningún mantenimiento

Sólo se realizan las revisiones básicas

Existe un contrato de mantenimiento completo

Otros

## 5.8 Regulación de la calefacción

### 111 Sistema/s de regulación de la calefacción existente/s

Control totalmente manual

Termostato para todo el sistema

Termostato local o zonal

Centralita programable sonda exterior

Telegestión o telecontrol

Reloj programable para todo el sistema Cronotermostato para todo el sistema

Termostato en cada unidad terminal

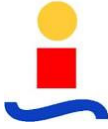
Gestión centralizada por ordenador

Otros

### 112 Puntos de control del sistema de regulación y control

DESCRIPCIÓN	ED	EA	SD	SA	SS	CT
Zonas climatizadas						
Temperatura media ambiente zona						
Humedad relativa ambiente zona						
Sistema de producción de agua caliente						
Comando marcha/paro calderas apoyo calefacción						
Estado/alarma general calderas calefacción						
Comando marcha/paro 2 bombas primario agua cal.						
Estado / alarma 2 bombas primario agua caliente						
Señal falta de presión/agua en circuito primario a. c.						
Señal temperatura de retorno de agua a calderas						
Señal temperatura de salida de agua de calderas						
Comando a válvulas automáticas de agua caliente						
Comando regulación válvulas automáticas agua cal.						

DESCRIPCIÓN	ED	EA	SD	SA	SS	CT
Fines de carrera válvulas automáticas agua caliente						
Circuitos secundarios de bombeo v distribución						
Comando marcha/paro bombas secundario agua cal						
Estado/alarma bombas secundario de agua caliente						
Lectura temperatura impulsión agua caliente/circuito						
Lectura temperatura de retorno agua caliente/circuito						



DESCRIPCIÓN	ED	EA	SD	SA	SS	CT
Contabilizador de consumos						
Contador general de agua						
Contador de suministro de agua a instalaciones						
Contador general de energía eléctrica						
Contador general de suministro de gas						

**ED** Entrada digital

**SS** Salida de suspensión

**SA** Salida analógica

**SD** Salida digital

**EA** Entrada analógica

**CT** Contador

### 113 Condiciones de consigna para calefacción (temporada de invierno)

Espacio	Temperatura (°C)	Humedad (% HR)	Observaciones

## 5.9 Calidad de la calefacción

### 114 La temperatura es en general

Adecuada      Alta      Baja

### 115 Posibles deficiencias en la distribución y calidad de la calefacción

El calor está mal distribuido

El ambiente está en exceso seco

El sistema es lento, tiene mucha inercia

El sistema es poco fiable (muchas averías)

Existen problemas sanitarios

Otras

## 5.10 Análisis de combustión de calderas de combustible

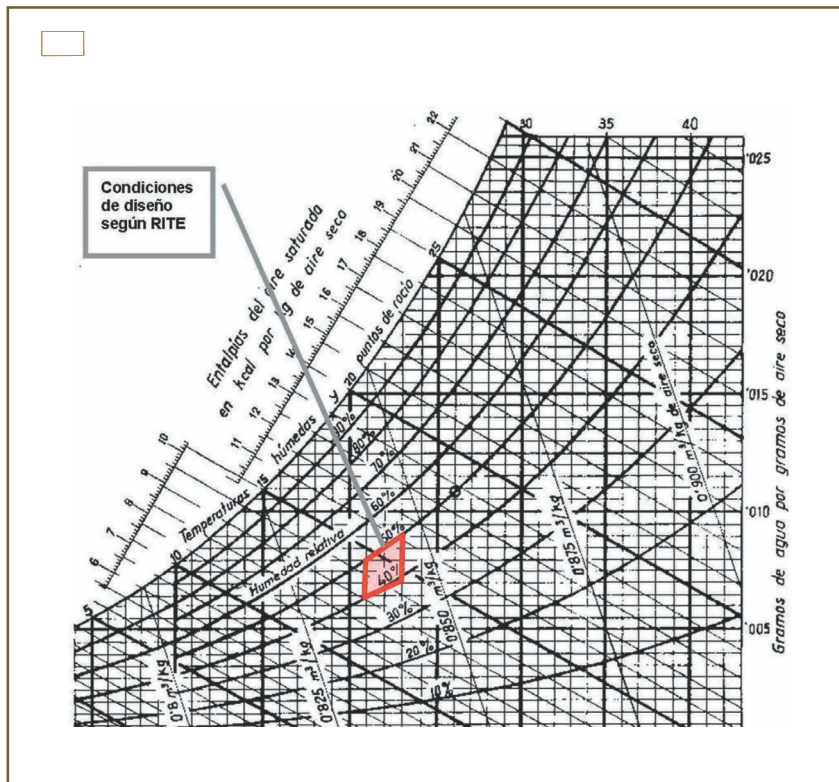
### 116 Resultados de los análisis de combustión y estado de chimeneas de las calderas de combustible

Denominación					
Superficie frontal (m <sup>2</sup> )					
Superficie posterior (m <sup>2</sup> )					
Superficie lateral (m <sup>2</sup> )					
Materiales de la caldera					
Materiales de la chimenea					
Temperatura superficial chimenea (°C)					
Temperatura humos (°C)					
Temperatura media frontal (°C)					
Temperatura media posterior (°C)					
Temperatura media lateral (°C)					
Índice de opacidad (Bacharach)					
Tiro en la chimenea (mm.c.a.)					
Concentración O <sub>2</sub> (% en volumen)					
Concentración CO (% en volumen)					
Concentración NO <sub>x</sub> (% en volumen)					
Concentración SO <sub>2</sub> (% en volumen)					
Concentración CO <sub>2</sub> (% en volumen)					





## 119 Ubicación de las condiciones interiores de invierno en el diagrama psicrométrico



### 5.12 Chequeo sobre calefacción

#### 120 Responda a las siguientes cuestiones acerca de la eficiencia energética en la calefacción

1- ¿Se revisa semanalmente el funcionamiento de la caldera?

SÍ NO

2- ¿Se encuentra la Sala de Calderas adecuadamente ventilada?

SÍ NO

3- ¿Existe en marcha un procedimiento de detección de fugas?

SÍ NO

4- En instalaciones con varias calderas ¿se apagan algunas de ellas en periodos condiciones climatológicas más suaves?

SÍ NO

5- ¿Está secuenciado el funcionamiento de varias calderas en paralelo?

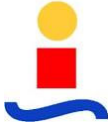
SÍ NO

6- El encendido de la caldera ¿es piezoeléctrico o electrónico?

SÍ NO

7- Cuando no hay demanda de calor en las áreas a calefactar ¿funcionan las calderas continuamente?

SÍ NO



8- ¿Están los radiadores y difusores de aire libres de obstáculos?

SÍ NO

9- ¿Utiliza el personal calefactores eléctricos portátiles sin permiso?

SÍ NO

10- ¿Se revisa regularmente el correcto funcionamiento de los termostatos de desescarche de las bombas de calor?

SÍ NO

11- Existe programa de limpieza de radiadores y cambio de filtros de fancoils?

SÍ NO

12- ¿Se realiza revisión anual de la caldera por parte del servicio de mantenimiento oficial?

SÍ NO

13- ¿Están aisladas todas las tuberías, bridas y válvulas?

SÍ NO

15- ¿El suministro de calefacción y agua caliente procede de diferentes calderas?

SÍ NO

16- ¿La caldera está muy sobredimensionada?

SÍ NO

17- ¿Se conoce el rendimiento real de las calderas?

SÍ NO

18- ¿Se recupera el calor del aire expulsado al exterior?

SÍ NO

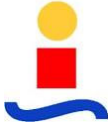
19- ¿Se ha considerado el uso de calderas de condensación?

SÍ NO

### 5.13 Mejoras en la calefacción

#### 121 Mejoras en el sistema de calefacción justificadas por eficiencia energética, identificadas y evaluadas técnica y económicamente

Identificación			
Descripción			
Ahorro energético anual	Electricidad	Cantidad	
		Unidad	
		(%)	
	Combustible	Cantidad	
		Unidad	
		(%)	
Ahorro económico total		/año	
Inversión total			
Periodo de retorno simple (años)			
Emisiones de CO2 evitadas (t/año)			



## 6. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

### 6.1 Características generales del sistema de refrigeración

**122 El edificio dispone de algún sistema de refrigeración de los locales**

SÍ NO

**123 El sistema de refrigeración es**

Exclusivo para el edificio en estudio

Centralizado para los siguientes edificios

**124 Superficie refrigerada en el edificio en estudio % / total ó m2**

**125 Tipo general de instalación**

Equipos individuales Instalación semicentralizada Instalación centralizada

**126 Sistema principal de refrigeración del edificio (indicar equipo generador de frío)**

Enfriadora/s eléctrica/s Bomba/s de calor eléctrica/s Otro

**127 Las máquinas generadoras de frío son**

Aire/aire Aire/agua Agua/aire Agua/agua

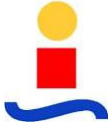
**128 Sistema de distribución y emisión de frío y unidades terminales**

POR AIRE	POR AGUA	OTROS
Climatizadores y difusores	Ventiloconvectores (fancoils)	Acondicionadores de ventana
Acondicionadores	Otros _____	Acondicionadores
Otros _____		Otros _____

### 6.2 Equipos generadores de frío

**129 Características técnicas de los principales equipos de generación de frío**

Denominación			
Nº equipos iguales			
Lugar de instalación			
Naturaleza del equipo			
Energía utilizada			
Tipo			
Marca			
Modelo			
Año fabricación			
Potencia útil (kW)			
Potencia absorbida (kW)			
COP nominal			



Denominación			
Escalonamiento potencia			
Temperatura uso (°C)			
Temperatura ida (°C)			
Presión ida (bar)			
Temperatura retorno (°C)			
Presión retorno (°C)			
Régimen funcionamiento			
Verano nº meses			
Invierno nº meses			
Observaciones			

**130 Potencia térmica total instalada en equipos generadores de frío      kW**

**6.3 Equipos emisores de frío**

**131 Características técnicas de los principales equipos de generación de frío**

Denominación				
Nº equipos iguales				
Zona/s o local/es				
Naturaleza del equipo				
Fluido				
Tipo				
Marca				
Modelo				
Año fabricación				
Potencia útil (kW)				
Caudal (Nm <sup>3</sup> /h)				
Temperatura entrada (°C)				
Temperatura salida (°C)				
Observaciones				

**132 Potencia térmica total instalada en equipos generadores de frío      kW**

**6.4 Esquema/s de refrigeración**

**133 Esquema/s de principio, de sala de máquinas, de refrigeración, etc.**

**6.5 Mantenimiento de la refrigeración**

**134 Operaciones de mantenimiento que se realizan periódicamente en la instalación de refrigeración**

No existe ningún mantenimiento

Sólo se realizan las revisiones básicas

Existe contrato de mantenimiento completo

Otros

**6.6 Regulación de la refrigeración**

**135 Sistema/s de regulación de la refrigeración existente/s**

Control totalmente manual

Reloj programable para todo el sistema

Termostato para todo el sistema

Crono-termostato para todo el sistema

Termostato por local o zona

Termostatos para cada unidad terminal



Centralita programable sonda exterior  
Telegestión o telecontrol

Control centralizado por ordenador  
Otros

### 136 Puntos de control del sistema de regulación y control

DESCRIPCIÓN	ED	EA	SD	SA	RR	CT
Zonas climatizadas						
Temperatura media ambiente zona						
Humedad relativa ambiente zona						
Sistema de producción de frío						
Comando marcha/d paro equipo generación de frío						
Estado/alarma general equipo generación de frío						
Señal temperatura retorno fluido						

DESCRIPCIÓN	ED	EA	SD	SA	SS	CT
Señal temperatura impulsión fluido						
Contabilización de consumos						
Contador general de agua						
Contador de suministro de agua a instalaciones						
Contador general de energía eléctrica						

**ED** Entrada digital

**SD** Salida digital

**SS** Salida de supervisión

**EA** Entrada analógica

**SA** Salida analógica

**CT** Contador

### 137 Condiciones de consigna para refrigeración (temporada de verano)

Espacio	Temperatura (°C)	Humedad(% HR)	Observaciones

## 6.7 Calidad de la refrigeración

### 138 La temperatura es en general

Adecuada

Baja

Alta

### 139 Posibles deficiencias en la distribución y calidad de la calefacción

El frío está mal distribuido

El ambiente está excesivamente seco

El sistema es lento, tiene mucha inercia

El sistema es poco fiable

Existen problemas sanitarios

(averías) Otras

## 6.8 Resultados de mediciones de condiciones interiores en verano

### 140 Resultados de mediciones de temperatura y humedad en verano

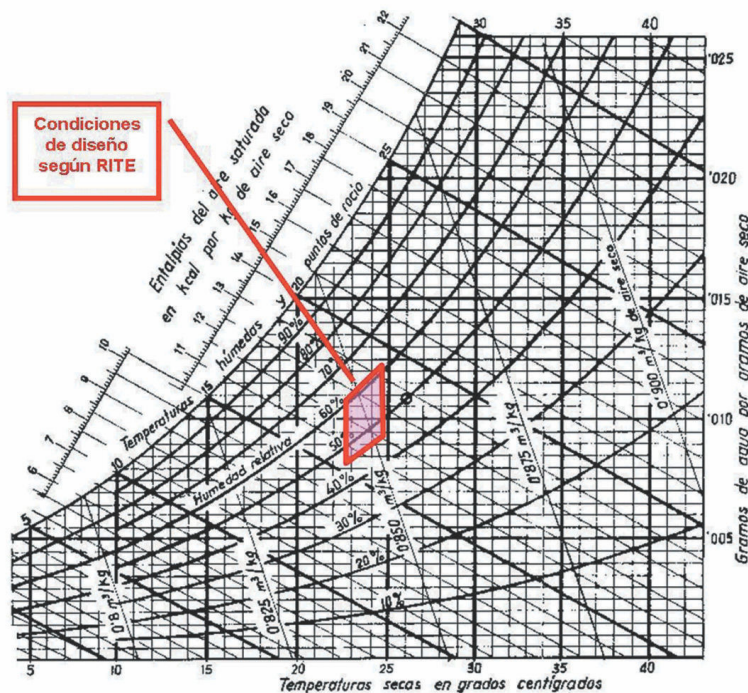
Fecha y hora	Local	Actividad	Mediciones			
			Interiores		Exteriores	
			T (°C)	H. R. (%)	T (°C)	H. R. (%)



#### 141 Resultados de mediciones del sistema de refrigeración

Fecha y hora	Parámetro	Condiciones de medida	Resultado

#### 142 Ubicación de las condiciones interiores de verano en el diagrama psicrométrico



### 6.9 Chequeo sobre refrigeración

#### 143 Responda a las siguientes cuestiones acerca de la eficiencia energética en la refrigeración:

1. ¿Está planificado efectuar una revisión semanal de la sala de enfriadoras?

SÍ NO

2. ¿Está puesto en marcha un procedimiento para detectar escapes de refrigerante o fugas de agua?

SÍ NO

3. En instalaciones con varias enfriadoras ¿se apagan éstas de forma sucesiva a medida que las condiciones climatológicas se moderan?

SÍ NO

4. ¿Funcionan las enfriadoras continuamente cuando no hay demanda de frío en las áreas a acondicionar?

SÍ NO



5. ¿Están los fan-coils y los difusores de aire libres de obstáculos?

SÍ NO

6. ¿Utiliza el personal “pingüinos” portátiles sin autorización cuando existe un sistema de aire acondicionado central?

SÍ NO

7. ¿Existen fuentes de calor no controladas en los locales acondicionados?

SÍ NO

8. ¿Existe un programa de limpieza para mantener los conductos de aire y cambiar los filtros sucios de los fan-coils?

SÍ NO

9. El servicio de mantenimiento oficial ¿revisa las enfriadoras anualmente?

SÍ NO

10. ¿Se encuentran aislados los conductos de distribución de aire?

SÍ NO

11. ¿Se encuentran aisladas todas las tuberías, bridas y válvulas del circuito de refrigeración?

SÍ NO

12. ¿Está sobredimensionada la maquinaria de producción de frío?

SÍ NO

13. ¿Está fraccionada la potencia de las enfriadoras?

SÍ NO

14. ¿Se encuentra separada la climatización de unos locales especiales del resto de estancias?

SÍ NO

15. ¿Se aprovecha el enfriamiento gratuito del aire en épocas de entretiempo?

SÍ NO

#### 6.10 Mejoras en el sistema de refrigeración

#### 144 Mejoras en el sistema de refrigeración justificadas por eficiencia energética identificadas y evaluadas técnica y económicamente.

Identificación			
Descripción			
Ahorro energético anual	Electricidad	Cantidad	
		Unidad (%)	
	Combustible	Cantidad	
		Unidad (%)	
Ahorro económico total		/año	
Inversión total			
Periodo de retorno simple (años)			
Emisiones de CO2 evitadas (t/año)			



## 7. SISTEMA DE VENTILACIÓN

### 7.1 Características generales del sistema de ventilación

#### 145 El edificio dispone de algún sistema de ventilación

SÍ NO

#### 146 El sistema de ventilación es

Exclusivo para el edificio en estudio

Centralizado para los siguientes edificios \_\_\_\_\_

#### 147 Independencia del sistema de ventilación

Está integrado en el sistema de calefacción

Está integrado en el sistema de aire acondicionado

Se trata de un sistema independiente

#### 148 Tipo de ventilación

Mecánica con admisión mecánica con extracción mecánica equilibrada

Natural

Híbrida

#### 149 Naturaleza del sistema de ventilación del edificio (indicar forma básica de renovación del aire)

Impulsión forzada del aire de refresco mediante ventiladores de impulsión

Extracción forzada del aire viciado mediante ventiladores extractores

Extracción del aire viciado por tiro natural mediante extractores en cubierta

#### 150 Circulación del aire

El aire circula desde los locales secos a los húmedos

#### 151 Admisión

Existen aberturas de admisión en

Despachos Pasillos Zonas comunes Otros

están comunicadas directamente con el exterior

están comunicadas a través de un conducto de admisión

los aireadores están a una distancia del suelo de



### Clase y uso de las carpinterías como aberturas de admisión

Clase de la carpintería	Uso de aberturas de admisión
Clase 0	juntas de apertura otra _____
Clase 1	juntas de apertura otra _____
Clase 2	aberturas dotadas de aireadores aberturas fijas de la carpintería otras _____
Clase 3	aberturas dotadas de aireadores aberturas fijas de la carpintería otras _____
Clase 4	aberturas dotadas de aireadores aberturas fijas de la carpintería otras _____

#### 152 Extracción

Existen aberturas de extracción en

aseos cocinas otros

están comunicadas directamente con el exterior

están conectadas a conductos de extracción

están a una distancia del techo de

están a una distancia de cualquier rincón a esquina vertical de

los conductos de extracción no están compartidos con locales de otros usos salvo con los trasteros

En locales con extracción compartimentados indicar la situación de

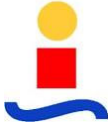
aberturas de paso

abertura de extracción

#### 153 Paso

Las particiones situadas entre locales con admisión y los locales con extracción disponen de aberturas de paso

Los locales con varios usos disponen en cada zona destinada a un uso diferente las aberturas correspondientes



## 7.2 Equipos de ventilación

### 154 Características técnicas de los principales equipos de ventilación

Denominación				
Nº equipos iguales				
Servicio				
Lugar de instalación				
Naturaleza del equipo				
Tipo				
Marca				
Modelo				
Año fabricación				
Caudal aire total (m³/h)				
C. aire fresco (m³/h)				
Potencia útil (kW)				
Potencia absorbida (kW)				
Rendim. nominal (%)				
Filtro de aire				
Observaciones				

### 155 Capacidad total de renovación de aire m³/h

### 156 Potencia térmica total instalada en equipos de renovación de aire

### 157 Características técnicas de las aberturas de admisión

<b>ABERTURAS</b>				
Ubicación				
Identificación				
Tipo				
Comunicación con exterior				
Dimensiones				
Área efectiva (cm²)				
Tipo de aireador				
Caudal nominal (l/s)				
Observaciones				

### 158 Características técnicas de los conductos

<b>CONDUCTOS</b>				
Ubicación				
Identificación				
Uso				
Longitud (m)				
Dimensiones (cm x cm)				
Sección (cm²)				
Caudal (l/s)				
Clase de tiro				
Velocidad (m/s)				

## 7.3 Calidad de la ventilación

### 159 Posibles deficiencias en la distribución y calidad de la ventilación

La velocidad del aire es excesiva

El sistema es ruidoso



La calidad del aire ambiente es mala  
Provoca problemas de salud

Está mal regulada  
El sistema es poco fiable, tiene averías

#### **160 Categoría de calidad del aire interior**

Se desconoce

IDA 1 Calidad del aire óptima

IDA 2 – aire de buena calidad

IDA 3 Calidad del aire media

IDA 4 Calidad del aire baja

#### **161 Calidad del aire exterior**

Se desconoce

ODA 1 aire puro que puede contener partículas sólidas de forma temporal.

ODA 2 Aire con altas concentraciones de partículas

ODA 3 – aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos.

ODA 4 –aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.

ODA 5 – aire con muy altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas

#### **162 Aire de extracción**

Se desconoce

AE 1- bajo nivel de polución:

AE 2 – moderado nivel de polución:

AE 3 – alto nivel de polución:

AE 4 – muy alto nivel de polución:

### 7.4 Esquema/s de ventilación

#### **163 Esquema de principio de sala de máquinas de ventilación, etc**

### 7.5 Resultados de mediciones de las condiciones de ventilación

#### **164 Resultados de mediciones para cada uno de los locales**

Local	
Actividad	
Nº ocupantes	
Longitud del local (m)	
Anchura del local (m)	
Altura del local (m)	
Caudal de Ventilación mínimo exigido (l/s)	
Caudal de ventilación medido (l/s)	
Observaciones	



## 7.6 Mantenimiento de la ventilación

### 165 Operaciones de mantenimiento que se realizan periódicamente en la instalación de ventilación

No existe ningún mantenimiento

Se limpian y/o sustituyen filtros periódicamente

Se limpian periódicamente conductos, intercambiadores, cajas, etc

Existe un contrato de mantenimiento completo

### 166 El plan de mantenimiento contiene las siguientes operaciones

Elemento de la instalación	Operación	Frecuencia	Observaciones
Conductos	Limpieza Comprobación de la		
Abertura	Limpieza		
Aspiradores híbridos,	Limpieza Revisión del estado de		
Filtros	Revisión del estado Limpieza o sustitución		
Sistemas de control	Revisión del estado de sus automatismos		

## 7.7 Chequeo sobre ventilación

### 167 Responda a las siguientes cuestiones acerca de la eficiencia energética en la ventilación

1. ¿Se apagan los ventiladores que no son necesarios?

SÍ NO

2. ¿Se utilizan ventiladores individuales de forma no autorizada?

SÍ NO

3. ¿Se aprovechan los sistemas de ventilación natural?

SÍ NO

4. ¿Está controlado el tiempo de funcionamiento de los extractores de locales tales como aseos y cocinas?

SÍ NO

5. ¿Está controlado el tiempo de funcionamiento de los extractores de garajes?

SÍ NO

6. ¿Están dotados los extractores de obturadores automáticos?

SÍ NO

7. ¿Se ha comprobado el estado de limpieza del interior de los conductos de ventilación?

SÍ NO

8. ¿Se ha comprobado que los caudales de ventilación no son excesivos?

SÍ NO



9. ¿Está prevista la recirculación del aire?

SÍ NO

## 7.8 Mejoras en la ventilación

**168 Mejoras en el sistema de ventilación justificadas por eficiencia energética identificadas y evaluadas técnica y económicamente.**

<b>Identificación</b>			
<b>Descripción</b>			
<b>Ahorro energético anual</b>	<b>Electricidad</b>	<b>Cantidad</b>	
		<b>Unidad</b>	
		<b>(%)</b>	
	<b>Combustible</b>	<b>Cantidad</b>	
		<b>Unidad</b>	
		<b>(%)</b>	
<b>Ahorro económico total</b>		<b>/año</b>	
<b>Inversión total</b>			
<b>Periodo de retorno simple (años)</b>			
<b>Emisiones de CO2 evitadas (t/año)</b>			

## 8. SISTEMA DE A.C.S

### 8.1 Características generales del sistema de A. C. S.

**169 El edificio dispone de algún sistema de producción de A. C. S.**

SÍ NO

**170 El sistema de producción de A. C. S. es**

Exclusivo para el edificio en estudio

Centralizado para los siguientes edificios

**171 Demanda máxima de A. C. S. cubierta** l/h ó l/día a °C

**172 Servicios atendidos por el A. C. S.**

Lavaderos y fregaderos

Lavandería

Duchas

Piscinas climatizadas

Otros

**173 Sistema principal de producción de A. C. S. (forma de calentamiento primario)**

Termo/s acumulador/es eléctrico/s

Calentador instantáneo por combustible ( )

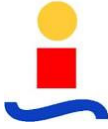
Caldera/s mixta/s doméstica/s por combustible ( )

Caldera/s central/es por combustible ( ) compartidas con calefacción

Caldera/s central/es por combustible ( ) con dedicación exclusiva

Otros





#### 8.4 Mantenimiento de A. C. S.

##### 179 Operaciones de mantenimiento que se realizan periódicamente en la instalación A. C. S.

Operaciones de mantenimiento que se realizan periódicamente en la instalación

No existe ninguna

Solo se realizan revisiones básicas

Existe un contrato de mantenimiento completo.

#### 8.5 Regulación de A. C. S.

##### 180 Forma/s de regulación de la producción de A. C. S.

Control mediante mezcla manual	Sonda de temperatura de acumulación
Pulsadores de ducha temporizados	Válvulas termostáticas de zona
Telegestión o telecontrol	Control sobre temp. producción instantánea
Control sobre temp. salida de depósito	Griferías termostáticas
Control centralizado por ordenador	Otros

##### 181 Condiciones de consigna para A. C. S.

Punto	Temperaturas de consigna (°C)		Observaciones
	Invierno	Verano	

#### 8.6 Calidad de A. C. S.

##### 182 La temperatura del A. C. S. en general

Baja                      Adecuada                      Alta

##### 183 Posibles deficiencias en la distribución y calidad del A. C. S

El A. C. S. está mal distribuida	Oscilaciones de caudal y/o temperatura
La capacidad es baja (se agota con rapidez)	El sistema es poco fiable (averías)
El A. C. S. tarda en llegar al punto de consumo	Otras

#### 8.7 Chequeo sobre A. C. S.

##### 184 Responda a las siguientes cuestiones acerca de la eficiencia energética en el A. C. S.:

- ¿El personal es descuidado y deja grifos mal cerrados?  
SÍ                      NO
- ¿Se reparan inmediatamente los grifos que gotean?  
SÍ                      NO
- ¿Se revisan periódicamente las tuberías para detectar la existencia de fugas?  
SÍ                      NO



---

4. ¿Es excesiva la temperatura de distribución del agua caliente?

SÍ NO

5. ¿Se utiliza agua caliente donde el agua fría es igualmente efectiva?

SÍ NO

6. Durante los periodos vacacionales ¿se apagan todos los sistemas de calentamiento de agua?

SÍ NO

7. ¿Están correctamente programados los equipos que controlan el sistema de producción de A. C. S.?

SÍ NO

8. ¿Existe una válvula antirretorno en la tubería que une la caldera con el tanque de distribución o con el colector?

SÍ NO

9. Cuando se dispone de un número elevado de tanques de almacenamiento ¿se tiene estudiado su uso desde el punto de vista de la eficiencia energética?

SÍ NO

10. Los tanques de almacenamiento ¿se encuentran aislados?

SÍ NO

11. Y las tuberías de distribución de agua caliente ¿están aisladas?

SÍ NO

12. ¿Se utilizan relojes programadores para controlar el periodo de funcionamiento de los intercomunicadores?

SÍ NO

13. ¿Existe control sobre el tiempo de funcionamiento de las bombas de circulación?

SÍ NO

14. ¿Cierran correctamente todos los grifos?

SÍ NO

15. ¿Se utilizan reductores de caudal en los grifos de lavabos, bidés, fregaderos y duchas?

SÍ NO

16. En las duchas de doble mando ¿se ha estudiado la posibilidad de estudiar reguladores de caudal?

SÍ NO

17. En los aseos de caballeros ¿los urinarios disponen de fluxómetros?

SÍ NO

18. ¿Se puede regular el caudal de las cisternas?

SÍ NO

19. ¿Se cierran todas las mangueras después de ser utilizadas?

SÍ NO



20. ¿Se calienta el agua cerca del punto de consumo?

SÍ NO

21. ¿Ha considerado la opción de cambiar el acumulador de agua por un intercambiador?

SÍ NO

### 8.8 Mejoras en la instalación de A. C. S.

**185 Mejoras en la instalación de A. C. S. justificadas por eficiencia energética identificadas y evaluadas técnica y económicamente.**

Identificación			
Descripción			
Ahorro energético anual	Electricidad	Cantidad	
		Unidad	
		(%)	
	Combustible	Cantidad	
		Unidad	
		(%)	
Ahorro económico total		/año	
Inversión total			
Periodo de retorno simple (años)			
Emisiones de CO2 evitadas (t/año)			

## 9. INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

### 9.1 Características generales instalación energía solar térmica

**186 El edificio dispone de energía solar térmica**

SÍ NO

**187 El sistema de energía solar térmica es**

Exclusivo para el edificio en estudio

Centralizado para los siguientes edificios

**188 Los principales usos finales de la solar térmica son**

A. C. S. Piscina climatizada Calefacción

**189 Superficie total efectiva de la instalación (m2)**

**190 Emplazamiento de la instalación**

General

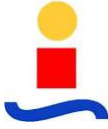
Superposición

Integración arquitectónica

**191 Temperatura de referencia de la demanda de A. C. S. °C**

**192 Sistema de apoyo auxiliar**

General Efecto Joule Gasóleo Propano  
Gas Natural Otras



### 193 Datos generales de la demanda de A. C. S.

Nº de consumos	
Consumo específico (l/día por ud. referencia)	
Demanda referencia a 60°C A. C. S. (l/día)	
Volumen de acumulación (l)	

### 194 Contribución solar mínima requerida (%)

### 195 Contribución solar del sistema

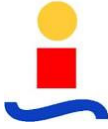
Mes	Demanda A. C. S (l)	Demanda energética (kWh)	Contribución solar (kWh)	Contribución solar/demanda x100 (%)
Enero				
Febrero				
Marzo				
Abril				
Mayo				
Junio				
Julio				
Agosto				
Septiembre				
Octubre				
Noviembre				
Diciembre				
<b>Total</b>				

## 9.2 Esquema de la instalación solar térmica

## 9.3 Sistema de captación

### 196 Esquema de la instalación solar térmica

Nº de captadores solares			
Dimensiones ( A x L, (m) )			
Área efectiva captador (m <sup>2</sup> )			
Factor de eficiencia del captador			
Coefficiente global pérdidas (W/m <sup>2</sup> °C)			
Inclinación (°)			
Orientación			
Pérdidas	Por orientación o inclinación (%)		
	Por sombras (%)		
	Total (%)		
Estado			
Corrosiones			
Soportes			
Conexiónado hidráulico			
Fluido circulante			
Temperaturas	<b>CAPTADOR</b>	<b>ENTRADA</b>	<b>SALIDA</b>



### 197 Características técnicas de los captadores solares

Marca	
Modelo	
Tipo	
Cubierta	
Área efectiva captador (m <sup>2</sup> )	
Factor de eficiencia del captador	
Coefficiente global de pérdidas (W/m <sup>2</sup> °C)	

#### 9.4 Esquema de conexión de los captadores solares

#### 9.5 Circuito hidráulico

### 198 Características del circuito primario

Ubicación		
Longitudes (m)		
Diámetros (m)		
Aislamientos		
Fugas		
Corrosiones		
Caudales (l/s)		
Temperaturas (°C)		
Bomba	Caudal nominal (l/s)	
	Potencia (kW)	
	Ubicación	
Válvulas	Tipo	
	Colocación	
Otros auxiliares		

### 199 Características del circuito secundario

Ubicación		
Longitudes (m)		
Diámetros (m)		
Aislamientos		
Fugas		
Corrosiones		
Caudales (l/s)		
Temperaturas (°C)		
Bomba	Caudal nominal (l/s)	
	Potencia (kW)	
	Ubicación	
Válvulas	Tipo	
	Colocación	
Otros auxiliares		



## 9.6 Sistema de intercambio

### 200 Características técnicas del intercambiador

Marca				
Modelo				
Número				
Ubicación				
Tipo				
Potencia mínima (W)				
Superficie de intercambio				
Caudales nominales (l/h)	Lado colector		Lado depósito	
Caudales máximos (l/h)	Lado colector		Lado depósito	
Aislamiento	Tipo			
	Espesor (mm)			
	Estado			
Temperaturas (°C)	Entrada colector		Salida colector	
	Entrada depósito		Salida depósito	
Unión de sondas				
Estado				
Fugas				
Corrosiones				
Observaciones				

## 9.7 Sistema de acumulación

### 201 Características técnicas del intercambiador

Marca				
Modelo				
Ubicación				
Geometría				
Volumen (litros)				
Aislamiento	Tipo			
	Espesor (mm)			
	Estado			
Temperaturas (°C)	Entra. Intercambiador		Salida intercambiador	
	Entrada caldera/consumo		Salida caldera/consumo	
Ubicación de sondas				
Estado				
Fugas				
Corrosiones				



## 9.8 Sistema de energía convencional auxiliar

### 202 Características técnicas del sistema de energía convencional auxiliar

Tipo	
Marca	
Modelo	
Potencia	
Combustible	
Consumo (kWh)	
Horas funcionamiento	
Estado	
Temperatura consigna	
Accionamiento	
Conexión hidráulica	
Otras características	
Observaciones	

### 203 Características técnicas del sistema de control

Tipo	
Funcionamiento	
Consignas	
Problemas detectados	
Observaciones	

### 204 Características del sistema de medida

El sistema de medida solar térmica dispone de sistema de medida Sí      NO

El sistema de medida controla las siguientes variables

Temperatura de entrada de agua fría de red

Temperatura de salida acumulador solar

Caudal del agua fría de red

El sistema de medida proporciona la energía solar térmica acumulada Sí      NO

## 9.10 Mantenimiento del sistema de energía solar térmica

### 205 Operaciones de mantenimiento que se realizan periódicamente en la instalación de energía solar térmica

No existe ningún mantenimiento

Sólo se realizan las revisiones básicas

Existe y se aplica un plan de vigilancia

Existe y se aplica un plan de mantenimiento



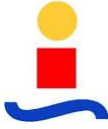
## 206 El plan de vigilancia contiene las siguientes operaciones

Elemento instalación	Operación	Frecuencia
CAPTADORES	Limpieza de cristales Observación de condensaciones en cristales Inspección visual de estado de juntas Inspección visual de absorbedor Inspección visual de la estructura	
CIRCUITO PRIMARIO	Inspección visual de tubería, aislamiento y sistema de llenado Vaciado del aire del botellín del purgador manual	
CIRCUITO SECUNDARIO	Inspección visual del termómetro Inspección visual de tubería y aislamiento Purgado de acumulación de lodos parte inferior depósito	

## 207 El plan de mantenimiento contiene las siguientes operaciones

Elemento instalación	Operación	Frecuencia
Captadores	Inspección visual de diferencias sobre original Inspección visual de diferencias entre captadores	
Cristales	Inspección visual de condensaciones y suciedad	
Juntas	Inspección visual agrietamientos y deformaciones	
Absorbedor	Inspección visual de corrosiones y deformaciones	
Carcasa	* " def., oscilaciones, ventanas respiración	
Conexiones	Inspección visual de aparición fugas	
Estructura	* " degradación, inicios corrosión, apriete tornillos	
Depósito	Presencia de lodos en el fondo	
Ánodos sacrificio	Comprobación de desgaste	
Ánodos corriente impresa	Comprobación de buen funcionamiento	
Aislamiento	Comprobación de ausencia de humedad	
Intercambiador de placas	Control de eficiencia y prestaciones Limpieza	
Intercambiador de serpentín	Control eficiencia y prestaciones Limpieza	

Elemento instalación	Operación	Frecuencia
Fluido refrigerante	Comprobar su densidad y pH	
Estanqueidad	Efectuar prueba de presión	
Aislamiento al exterior	Inspección visual degradación protección uniones y ausencia de humedad	
Aislamiento al interior	Inspección visual de uniones y ausencia humedad	
Purgador automático	Correcto funcionamiento y limpieza	
Purgador manual	Vaciar el aire del botellín	
Bomba	Estanqueidad	
Vaso expansión cerrado	Comprobación de presión	
Vaso expansión abierto	Comprobación de nivel	
Sistema de llenado	Comprobación funcionamiento actuación	
Válvula de corte	Comprobación funcionamiento de actuaciones (abrir y cerrar) para evitar agarrotamiento	
Válvula de seguridad	Comprobación funcionamiento actuación	
Cuadro eléctrico	Comprobación siempre bien cerrado evitar entrada de polvo	
Control diferencial	Comprobación funcionamiento actuación	
Termostato	Comprobación funcionamiento actuación	
Verificación sistema medida	Comprobación funcionamiento actuación	
Sistema auxiliar	Comprobación funcionamiento actuación	
Sondas de temperatura	Comprobación funcionamiento actuación	



### 9.11 Chequeo sobre el sistema de energía solar térmica

#### 208 Responda a las siguientes cuestiones acerca de la eficiencia energética de la instalación de energía solar térmica

1. ¿Se observan captadores deteriorados o muy sucios?

SÍ NO

2. ¿El circuito hidráulico observa un correcto estado de aislamiento?

SÍ NO

3. ¿El circuito hidráulico está correctamente equilibrado?

SÍ NO

4. ¿Se observan fugas?

SÍ NO

5. ¿El ángulo y la orientación de los captadores es óptima?

SÍ NO

6. El sistema de apoyo auxiliar de producción de A. C. S. funciona sólo cuando se necesita?

SÍ NO

7. ¿Se observan corrosiones?

SÍ NO

### 9.12 Mejoras en la instalación de energía solar térmica

#### 209 Mejoras en la instalación de energía solar térmica justificadas por eficiencia energética identificadas y evaluadas técnica y económicamente.

Identificación			
Descripción			
Ahorro energético anual	Electricidad	Cantidad	
		Unidad	
		(%)	
	Combustible	Cantidad	
		Unidad	
		(%)	
Ahorro económico total		/año	
Inversión total			
Periodo de retorno simple (años)			
Emisiones de CO2 evitadas (t/año)			

## 10. MOTORES

### 10.1 Inventario de motores

#### 210 Existen motores de más de 3 kW de potencia en el edificio

SÍ NO



**211 Listado de motores principales (más de 3 kW) y sus características más importantes**

Descripción							Características					
							Eléctricas				Mecánicas	
Ref.	Nº	Marca	Modelo	Año	Instalación	Aplicación	U (V)	Y - Δ	I (A)	Cos φ	P (kW)	n (r.p.m.)

10.2 Regulación de motores

**212 Condiciones de funcionamiento y regulación de los motores principales**

Ref.	Par tipo	Forma de I/O	Carga/s	Tensión (V)	Forma de regulación de velocidad	Medición

10.3 Chequeo sobre motores

**213 Responda a las siguientes cuestiones acerca de la eficiencia energética en motores:**

1. ¿Dejan de funcionar los motores que están acoplados a las bombas y ventiladores cuando la máquina a la que sirven está parada?

SÍ NO

2. ¿Se emplean motores en exceso sobredimensionados?

SÍ NO

3. Los motores eléctricos ¿son de alto rendimiento?

SÍ NO

4. ¿Realiza un seguimiento del funcionamiento y consumo de los motores más grandes?

SÍ NO

5. En los motores que funcionan permanentemente a la misma carga ¿se corrige in situ la energía reactiva?

SÍ NO

6. ¿Se realizan operaciones periódicas de comprobación y mantenimiento en los elementos mecánicos de transmisión de los motores?

SÍ NO

7. ¿Se han considerado instalar variadores de frecuencia en los motores de bombas y ventiladores que funcionan a varias cargas?

SÍ NO

8. La tensión de alimentación a los motores ¿ se encuentra por encima del 105% de la nominal?

SÍ NO



9. La tensión de alimentación de los motores ¿se encuentra por debajo del 105% de la nominal?

SÍ NO

10. La temperatura ambiente en la que trabajan los motores ¿se encuentra por encima de los 40° C?

SÍ NO

11. ¿Se emplean sistemas de arranque, distinto del directo, en los motores más grandes o cargados?

SÍ NO

12. En los motores grandes ¿se ha comprobado si su tipo de servicio es el adecuado?

SÍ NO

#### 10.4 Mejoras en los motores

#### 214 Mejoras en la instalación de energía solar térmica justificadas por eficiencia energética identificadas y evaluadas técnica y económicamente.

<b>Identificación</b>			
<b>Descripción</b>			
<b>Ahorro energético anual</b>	<b>Electricidad</b>	<b>Cantidad</b>	
		<b>Unidad</b>	
		(%)	
	<b>Combustible</b>	<b>Cantidad</b>	
		<b>Unidad</b>	
		(%)	
<b>Ahorro económico total</b>		<b>/año</b>	
<b>Inversión total</b>			
<b>Periodo de retorno simple (años)</b>			
<b>Emisiones de CO2 evitadas (t/año)</b>			

### 11. INSTALACIÓN DE COGENERACIÓN

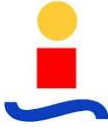
#### 11.1 Características generales de la planta

#### 215 El edificio dispone de instalación de cogeneración

SÍ NO

#### 216 Datos generales de planta

Año de construcción	
Grupo y subgrupo de clasificación según RD 661/2007	
Nº horas de funcionamiento	
Realización de Over haul (año, nº de horas)	
Promotor, ingeniería y beneficiarios o socios de la misma	
Modalidad de explotación y gestión	
Conexión a red	



## 11.2 Características del grupo de cogeneración

### 217 Características técnicas del grupo de cogeneración

CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4
Turbina (T) o motor de combustión alternativo (MCI)				
Marca y modelo				
Combustible (gas, biogás, gasóleo...)				
Consumo de combustible (kW)				
Potencia eléctrica nominal (kW)				
Rendimiento eléctrico				
Calor disipado en circuito de refrigeración sólo (MCI) kW)				
Calor en gases de escape (kW)				
Suma de calor útil (kW)				
Alternador: nº de polos, tensión y frecuencia				
Número de grupos motogeneradores iguales				

## 11.3 Características de la instalación eléctrica

### 218 Características de la conexión a red

Se exporta la energía producida a través del transformador común, facturándose por diferencia de contadores.

Se exporta la energía producida a través de transformador independiente para la cogeneración.

Se exporta la energía producida en baja tensión, a través de un punto de conexión autorizado por la empresa eléctrica distribuidora.

Se auto-consume la energía producida, inyectando en el cuadro general de baja tensión.

Otras opciones.

### 219 Características de los equipos principales

<b>Transformador</b>	
Potencia (kW)	
Tensión del transformador (V)	
Común o independiente (C/I)	
Contador de medida (S/N)	
<b>Protección y medida</b>	
Marca y modelo de contador	
Telemedida S/N	
Celdas de protección	
<b>Alternador</b>	
Potencia mecánica en eje (kW)	
P. nom. bornas alternador (KVA)	
Potencia efectiva a $\cos \phi = 0,8$	



Potencia efectiva a $\cos \phi = 1$	
Velocidad de rotación (r. p. m.)	
Pares de polos	
Rendimiento a $\cos \phi = 0,8$	
Rendimiento a $\cos \phi = 1$	
Número de fases	
Tensión (V)	
Frecuencia	

## 220 Esquema eléctrico del sistema

### 11.4 Características de la instalación mecánica

## 221 Grupos de bombeo

GRUPO DE BOMBEO				
Nº equipos iguales				
Lugar instalación				
Tipo				
Marca				
Modelo				
Año fabricación				
Potencia (kW)				
Caudal (l/s)				
Velocidad giro (r. p. m.)				
Horas/día operación				
Observaciones				

## 222 Tuberías

TUBERÍAS				
Uso				
Material				
Clase/norma				
Tipo aislamiento térmico				
Tipo aislamiento exterior				
T. media serv. fluido (°C)				
Presión de trabajo				

## 223 Intercambiadores de placas

INTERCAMBIADOR				
Nº equipos iguales				
Lugar instalación				
Tipo				
Marca				
Modelo				
Año fabricación				
Potencia (kW)				
T. entra./salida 1º (°C)				
T. entra./salida 2º (°C)				
Caudales 1º/2º (m³/h)				
Observaciones				



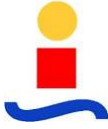
#### 224 Calderas de recuperación de humos

<b>CALDERA</b>				
Nº equipos iguales				
Lugar instalación				
Tipo				
Marca				
Modelo				
Año fabricación				
Rendimiento nominal				
Caudal de humos (m <sup>3</sup> /h)				
Potencia (kW)				
T. entra./sal. humos (°C)				
T. ent./sal. agua/vapor (°C)				
Caudal agua/vapor (m <sup>3</sup> /h)				
Observaciones				

#### 225 Enfriadoras de absorción

<b>ENFRIADORA</b>				
Nº equipos iguales				
Lugar instalación				
Tipo				
Marca				
Modelo				
Año fabricación				
T. Sal. agua enfriada (°C)				
Caudal (m <sup>3</sup> )				
Potencia frigorífica (kW)				
T. ent. a. refrigerada (°C)				
T. salida a torre (°C)				
Caudal agua torre (m <sup>3</sup> /h)				
T. ent. agua retorno (°C)				
T. sal. agua retorno (°C)				
T. ent. agua caliente (°C)				
T. sal. agua caliente (°C)				
Caudal (l/s)				
Consumo eléctrico (kVA)				
Observaciones				

#### 226 Esquema de principio de la instalación



## 11.5 Parámetros de explotación

### 227 Parámetros anuales obtenidos por el sistema

<b>Energía eléctrica</b>	
Energía eléctrica exportada (kWh/año)	
Energía eléctrica autoconsumida (kWh/año)	
Producción anual de electricidad (E) (kWh/año)	
Rendimiento eléctrico estacional	
Rendimiento eléctrico instantáneo (medido por el auditor)	
<b>Calor</b>	
Producción anual de calor útil (V) (kWh/año)	
Rendimiento térmico estacional	
Rendimiento térmico instantáneo (medido x auditor)	
<b>Combustible</b>	
Consumo de combustible anual (Q) (kWh/año)	
<b>Disponibilidad</b>	
Disponibilidad anual de la planta (h/año)	

### 228 Cálculo del rendimiento eléctrico equivalente

	kWh/año
Producción anual de electricidad (E)	
Producción anual de calor útil (V)	
Consumo de combustible anual (Q)	
Rendimiento eléctrico equivalente (REE) *	

### 229 Resultados de las mediciones de los parámetros más importantes

Medición de calor residual. Caldera de recuperación	Temperatura entrada humos (°C)			
	Temperatura salida humos (°C)			
	Caudal de gases (Kg/h)			
Medición de transferencia de calor en intercambiadores de placas	T. ent. agua secundario (°C)			
	T. sal. agua secundario (°C)			
	Caudal agua secundario (m3/h)			
Electricidad	Energía eléctrica producida, medida en bornes del generador (kWh)			
	Energía eléctrica producida, medida en barras de la central (kWh)			

### 230 Resultados de las mediciones de otros parámetros significativos de la cogeneración

Fecha/hora	Parámetro	Condiciones medida	Resultado

### 231 Termografías realizadas

Termografía número

Identificación

### 232 Comentarios

### 233 Observaciones



## 11.6 Mantenimiento del sistema de cogeneración

### 234 Operaciones de mantenimiento que se realizan periódicamente en la instalación de cogeneración

No existe ningún mantenimiento

Sólo se realizan las revisiones básicas

Existe un servicio de operación y vigilancia con periodo de vigencia de \_\_\_\_\_

Existe un sistema de telegestión y aviso automático de averías con un tiempo medio de intervención de \_\_\_\_\_

Existe un servicio de mantenimiento preventivo

Existe un servicio de mantenimiento correctivo

Existe un servicio de mantenimiento integral (preventivo+correctivo -incluyéndose en éste el coste de las piezas)

Precio del mantenimiento \_\_\_\_\_/kWh generado

### 235 Plan de mantenimiento

Existe y se aplica un plan de mantenimiento de la instalación de cogeneración

El plan de mantenimiento está integrado junto con el edificio

El plan de mantenimiento lo lleva a cabo la misma empresa que desarrolla el mantenimiento del edificio

Se adjunta el plan dentro de la auditoría

## 11.7 Chequeo sobre el sistema de cogeneración

### 236 Responda a las siguientes cuestiones acerca de la eficiencia energética de la instalación de cogeneración:

1. ¿Se revisa semanalmente el funcionamiento del grupo moto-generator o turbina?

SÍ NO

2. ¿Se analiza el estado de la caldera (o intercambiador) de recuperación?

SÍ NO

3. ¿Se ha analizado la posibilidad de producir frío con máquina de absorción?

SÍ NO

4. ¿Se aprovecha todo el calor disponible?

SÍ NO

5. ¿Se revisa regularmente el sistema de alimentación de combustible?

SÍ NO

6. ¿Se llevan a cabo con periodicidad las labores de mantenimiento del grupo moto-generator (o turbina) conforme a las directrices del fabricante?

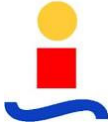
SÍ NO

7. ¿Se realizan inspecciones termográficas para analizar el estado del aislamiento de equipos, válvulas y redes de distribución?

SÍ NO

8. ¿Se realizan análisis de la combustión?

SÍ NO



9. ¿Existe sobredimensionamiento de equipos?

SÍ NO

10. ¿Se regula la energía reactiva mediante baterías de condensadores?

SÍ NO

11. Si se auto-consume la energía eléctrica ¿se ha analizado la posibilidad de exportar la energía bajo el régimen especial de productores de energía eléctrica?

SÍ NO

12. ¿Está la sala de cogeneración correctamente ventilada?

SÍ NO

### 11.8 Mejoras en la instalación de cogeneración

**237 Mejoras en la instalación de cogeneración justificadas por eficiencia energética identificadas y evaluadas técnica y económicamente.**

<b>Identificación</b>			
<b>Descripción</b>			
<b>Ahorro energético anual</b>	<b>Electricidad</b>	<b>Cantidad</b>	
		<b>Unidad</b>	
		(%)	
	<b>Combustible</b>	<b>Cantidad</b>	
		<b>Unidad</b>	
		(%)	
<b>Ahorro económico total</b>		<b>/año</b>	
<b>Inversión total</b>			
<b>Periodo de retorno simple (años)</b>			
<b>Emisiones de CO2 evitadas (t/año)</b>			

## 12. OTRO EQUIPAMIENTO ENERGÉTICO

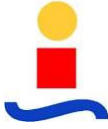
### 12.1 Sistema de elevación

**238 El edificio dispone de sistemas de elevación**

SÍ NO

**239 Inventario de los equipos de elevación**

<b>Denominación</b>				
Nº de equipos iguales				
Zona/s o edificio				
Tipo				
Marca				
Modelo				
Año fabricación				
Carga máxima				
Ocupación máxima				
Potencia (W)				
Velocidad (m/s)				
Nº usuarios/día				
Días/mes				
Nº plantas				



Altura plantas				
Control empleado				
Programación empleada				
Memorización paradas/ Llamadas				
Variación de velocidad				
Observaciones				

## 12.2 Equipos ofimáticos

### 240 Inventario de equipos ofimáticos

Tipo de máquina	Nº	Clasificación energética	Horario	Horas/día operación	Días x semana	Consumo normal (W)	Consumo espera (W)
Ordenador sobremesa							
O. sobremesa pantalla LCD							
Ordenador portátil							
Fax inyección tinta							
Fax transferencia térmica							
Fax láser							
Fotocopiadora grande							
Fotocopiadora pequeña							
Impresora inyección tinta							
Impresora láser b/n							
Impresora láser b/n grupo							
Plotter							
Proyector							
Scanner							

## 12.3 Equipos: electrodomésticos

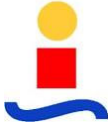
### 241 Inventario de electrodomésticos

Tipo de máquina	Nº	Clasificación energética	Horario	Horas/día operación	Días x semana	Consumo normal (W)
Secador de manos						
Extractor de baño						
Máquina agua (calor/frío)						
Ventilador						
Procesadora alimentos						
Cafetera 850W						
Microondas						
Nevera						
Nevera combi						
Otros						
Otros						
Otros						

## 12.4 Inventario de otros equipos consumidores de energía

### 242 Existe otro equipamiento consumidor de energía importante

SÍ NO



**243 Inventario de otros equipos consumidores energéticos:**

Ref.	Nº	Marca	Modelo	Año	Instalación	Aplicación	Energía	Potencia	Etiqueta Energética	Observaciones

**12.5 Chequeo sobre otro equipamiento energético**

**244 Responda a las siguientes cuestiones acerca de la eficiencia energética de otro equipamiento energético**

1. ¿Corresponde el diseño de los ascensores a las necesidades del servicio: carga, frecuencia de uso, cantidad de usuarios, etc.?

SÍ NO

2. ¿Están establecidos los horarios de operación de ascensores de acuerdo a los requerimientos de servicio?

SÍ NO

3. ¿Se tiene en cuenta en la compra de los equipos ofimáticos el consumo energético?

SÍ NO

4. ¿Se apagan todos los ordenadores, impresoras y demás equipos ofimáticos cuando no se van a utilizar a corto plazo?

SÍ NO

5. ¿Disponen las fotocopiadoras de modo stand-by?

SÍ NO

6. La sala donde se encuentran los ordenadores ¿está a una temperatura adecuada?

SÍ NO

7. ¿Se compran electrodomésticos con una clasificación energética A o B?

SÍ NO

8. ¿Se revisa con periodicidad el estado de las juntas de sellado de frigoríficos o congeladores?

SÍ NO

9. ¿Se apagan todos aquellos electrodomésticos que no están realizando tarea alguna?

SÍ NO

10. ¿Se desconectan los ventiladores y las bombas cuando la máquina a la que están conectados está parada?

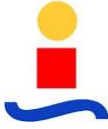
SÍ NO

11. ¿Se ha comprobado que la tensión de suministro a los equipos es la adecuada?

SÍ NO

12. ¿Se compensa la energía reactiva de motores, lámparas y otros equipos?

SÍ NO



## 12.6 Mejoras en otro equipamiento energético

**245 Mejoras en otro equipamiento energético justificadas por eficiencia energética identificadas y evaluadas técnica y económicamente.**

<b>Identificación</b>			
<b>Descripción</b>			
<b>Ahorro energético anual</b>	<b>Electricidad</b>	<b>Cantidad</b>	
		<b>Unidad</b>	
		(%)	
	<b>Combustible</b>	<b>Cantidad</b>	
		<b>Unidad</b>	
		(%)	
<b>Ahorro económico total</b>		<b>/año</b>	
<b>Inversión total</b>			
<b>Periodo de retorno simple (años)</b>			
<b>Emisiones de CO2 evitadas (t/año)</b>			

## 13. SISTEMA DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

### 13.1 Características generales de la instalación de energía solar fotovoltaica

**246 El edificio dispone de instalación solar fotovoltaica**

SÍ NO

**247 El sistema de producción de energía solar fotovoltaica es**

Exclusivo para el edificio en estudio

Centralizado para los siguientes edificios

**248 La energía eléctrica producida es utilizada para**

Uso propio Suministro de red

**249 Superficie total de la instalación (m<sup>2</sup>)**

**250 Potencia pico de la instalación (kW)**

**251 Potencia mínima requerida (kW)**

**252 Emplazamiento de la instalación**

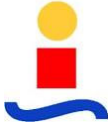
General Superposición Integración arquitectónica

### 13.2 Esquema de la instalación solar fotovoltaica

### 13.3 Sistema generador fotovoltaico

**253 Características generales del sistema de energía solar fotovoltaica**

Número de módulos		
Dimensiones (m)		
Área efectiva total (m <sup>2</sup> )		
Potencia pico (kW)		
Inclinación (°)		
Orientación		
Pérdidas	Por orientación e inclinación	
	Por sombras (%)	
	Total (%)	



---

Estado general	
Corrosiones	
Soportes	

#### 254 Características técnicas del captador

Marca	
Modelo	
Tipo	
Área efectiva captador (m <sup>2</sup> )	
Potencia nominal (kW)	
Rendimiento	

### 13.4 Inversor

#### 255 Características técnicas del inversor

Marca	
Modelo	
Tipo	
Número de inversores	
Potencia nominal tot. (kW)	
P. Nom. inversor (kW)	

### 13.5 Mantenimiento del sistema de energía solar fotovoltaica

#### 256 Operaciones de mantenimiento que se realizan periódicamente en la instalación de energía solar térmica

- No existe ningún mantenimiento
- Sólo se realizan las revisiones básicas
- Existe y se aplica un plan de vigilancia
- Existe y se aplica un plan de mantenimiento

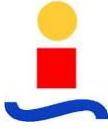
#### 206 Características técnicas del sistema de control

- Comprobación de las protecciones eléctricas
- Comprobación estado módulos: comprobación de la situación respecto al proyecto original y verificación estado de las protecciones
- Comprobación estado módulos: comprobación de la situación respecto al proyecto original y verificación estado de las protecciones
- Comprobación estado mecánico de cables y terminales, pletinas, transformadores, ventiladores/extractores, uniones, reaprietes y limpieza

### 13.6 Chequeo sobre el sistema de energía solar fotovoltaica

#### 258 Responda a las siguientes cuestiones acerca de la eficiencia energética de la instalación de energía solar fotovoltaica

1. Se observan captadores deteriorados o muy sucios?  
SÍ      NO
2. ¿El ángulo y orientación de los captadores es óptimo?  
SÍ      NO



3. ¿Se observan corrosiones?

SÍ NO

### 13.7 Mejoras en la instalación de energía solar fotovoltaica

Identificación			
Descripción			
Ahorro energético anual	Electricidad	Cantidad	
		Unidad	
		(%)	
	Combustible	Cantidad	
		Unidad	
		(%)	
Ahorro económico total		/año	
Inversión total			
Periodo de retorno simple (años)			
Emisiones de CO2 evitadas (t/año)			

## 14. INTEGRACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN Y CONTROL

### 14.1 Instrumentación de medida y control

#### 260 Instrumentación de medida y control existente para los suministros eléctricos

Contador/es de la compañía suministradora del tipo electromagnético  
Contador/es de la compañía suministradora del tipo electrónico con lectura local  
Contador/es de la compañía suministradora del tipo electrónico con lectura remota

#### 261 Instrumentación de medida y control existente para suministros de combustible

Contador/es de la compañía suministradora del tipo electromecánico  
Indicador/es de nivel de depósitos

#### 262 Instrumentación de medida y control existente para los principales consumos eléctricos

Voltímetros y amperímetros locales en los consumos principales  
Contadores locales en los consumos principales  
Contadores con lectura remota y centralizada de consumos principales (telemedida)  
Desconexión automática y manual, remota y centralizada consumos (telecontrol)

#### 263 Instrumentación de medida y control existente para los principales

Contadores o caudalímetros locales en consumos principales  
Contadores con lectura remota y centralizada de consumos principales (telemedida)  
Desconexión automática y manual, remota y centralizada consumos (telecontrol)

### 14.2 Auditoría sobre señalización y control

#### 264 Responda a las siguientes cuestiones acerca de la eficiencia energética en la señalización y el control

1. En invierno ¿la temperatura ambiente se sitúa por encima de 19-20 °C?

SÍ NO

2. En verano ¿la temperatura ambiente se sitúa por debajo de los 24 °C?

SÍ NO



- 
3. ¿Todos los locales del edificio poseen la misma temperatura?
- SÍ NO
4. Cuando se siente demasiado calor ¿se apaga la calefacción o se abren ventanas?
- SÍ NO
5. ¿Permanecen las ventanas abiertas en verano cuando el aire acondicionado está funcionando?
- SÍ NO
6. ¿Los termostatos y sensores de temperatura están situados en lugares adecuados?
- SÍ NO
7. ¿Están enclavados los termostatos y las válvulas termostáticas?
- SÍ NO
8. Cuando en el mismo local hay equipos de calefacción y aire acondicionado ¿se han ajustado para evitar que funcionen simultáneamente?
- SÍ NO
9. ¿Está ajustada la programación de los relojes programadores al horario de ocupación?
- SÍ NO
10. ¿Se programa el sistema de calefacción y aire acondicionado para evitar su funcionamiento en días festivos?
- SÍ NO
11. ¿Existe un programa de mantenimiento en el que se revisa el funcionamiento de los controles, válvulas y compuertas?
- SÍ NO
12. Los termostatos instalados ¿son electromecánicos o electrónicos?
- SÍ NO
13. ¿Disponen los radiadores de válvulas termostáticas?
- SÍ NO
14. ¿Se puede programar con exactitud el horario de funcionamiento del sistema de calefacción y aire acondicionado?
- SÍ NO
15. ¿Los radiadores eléctricos directos y los pingüinos se apagan automáticamente?
- SÍ NO
16. ¿Se ajusta la temperatura y el horario de encendido de cada local continuamente a las necesidades?
- SÍ NO
17. Las áreas que se ocupan intermitentemente ¿están controladas con detectores de presencia?
- SÍ NO
18. ¿Están aisladas todas las tuberías de agua caliente y fría de refrigeración?
- SÍ NO
19. En los locales de gran altura ¿existe una gran diferencia de temperatura entre el suelo y el techo?
- SÍ NO



20. ¿Existen locales en el edificio con una temperatura elevada mientras que otros apenas llegan al mínimo?

SÍ NO

21. ¿Está zonificado el sistema de climatización?

SÍ NO

22. ¿Los generadores de calor y las enfriadoras están controlados mediante centralitas electrónicas de regulación con sonda exterior?

SÍ NO

23. En locales de grandes dimensiones ¿se climatiza todo el volumen o sólo los lugares que son ocupados?

SÍ NO

24. ¿Disponen los sistemas de acumulación de calor y frío de un contador con temperatura exterior?

SÍ NO

### 14.3 Mejoras en la señalización y el control

**265 Mejoras en la señalización y el control justificadas por eficiencia energética identificadas y evaluadas técnica y económicamente.**

<b>Identificación</b>			
<b>Descripción</b>			
<b>Ahorro energético anual</b>	<b>Electricidad</b>	<b>Cantidad</b>	
		<b>Unidad</b>	
		<b>(%)</b>	
	<b>Combustible</b>	<b>Cantidad</b>	
		<b>Unidad</b>	
		<b>(%)</b>	
<b>Ahorro económico total</b>		<b>/año</b>	
<b>Inversión total</b>			
<b>Periodo de retorno simple (años)</b>			
<b>Emisiones de CO2 evitadas (t/año)</b>			

## 15. CONCLUSIONES

### 15.1 Resumen de mejoras

**266 Resumen de las mejoras justificadas por eficiencia energética, identificadas y evaluadas técnica y económicamente.**

Área			Características constructivas	Suministros energéticos	Iluminación	Sistema de calefacción	Sistema de refrigeración
<b>Ahorro energético anual</b>	<b>Electricidad</b>	<b>Cantidad</b>					
		<b>Unidad</b>					
		<b>(%)</b>					
	<b>Combustible</b>	<b>Cantidad</b>					
		<b>Unidad</b>					
		<b>(%)</b>					
<b>Ahorro económico total</b>		<b>/año</b>					
<b>Inversión total</b>							
<b>Emisiones de CO2 evitadas (t/año)</b>							



Área			Sistema de ventilación	Sistema de A. C. S.	Instalación energía solar térmica	Motores	Instalación de cogeneración
Ahorro energético anual	Electricidad	Cantidad					
		Unidad					
		(%)					
	Combustible	Cantidad					
		Unidad					
		(%)					
Ahorro económico total		/año					
Inversión total							
Emisiones de CO2 evitadas (t/año)							
Observaciones							

Área			Otro equipos energético	Instalación energía solar fotovoltaica	Integración señalización y control	TOTAL
Ahorro energético anual	Electricidad	Cantidad				
		Unidad				
		(%)				
	Combustible	Cantidad				
		Unidad				
		(%)				
Ahorro económico total		/año				
Inversión total						
Emisiones de CO2 evitadas (t/año)						
Observaciones						