



CONAMA10
CONGRESO NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

COMUNICACIÓN TÉCNICA

Análisis de la eficiencia energética en las empresas españolas. Proyecto "EFIC 2009. Plan estratégico de eficiencia energética para la PYME"

Autor: Manuel Hervás Lázaro

Institución: Asociación Española para la Calidad (AEC)

e-mail: mhervas@aec.es

Otros Autores: Elena Cascales Sisniega (Asociación Española para la Calidad (AEC))

RESUMEN

La Asociación Española para la Calidad (AEC) desarrolló durante el segundo semestre del año 2009, el proyecto EFIC 2009, el cual consistía en la realización de auditorías energéticas y planes estratégicos en eficiencia energética en 14 PYME ubicadas en las siguientes Comunidades Autónomas: Andalucía, Aragón, Castilla-La Mancha, y Madrid. Este proyecto realizado con el apoyo del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, MITYC, dentro de su programa INNOEMPRESA SUPRRAREGIONAL, ha servido de ejemplo de ahorro y eficiencia energética a las PYME de diversos sectores de actividad. El EFIC 2009 fue cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional y finalizó el pasado 31 de diciembre de 2009. A través de las 14 auditorías energéticas realizadas en este proyecto, las PYMES participantes obtuvieron una visión clara y fiel de cuáles son los procesos consumidores de energía en sus instalaciones, edificios y sus principales ineficiencias energéticas. Se realizaron análisis de los procesos, contrastando los datos recogidos para establecer los consumos anuales, el balance energético y se realizó un diagnóstico energético de estos elementos. Como inicio del Plan Estratégico en Eficiencia Energética se les propuso a las PYMES participantes medidas encaminadas a fomentar el ahorro y la eficiencia energética en su instalación. Estas medidas son cuantificadas según el ahorro energético que suponen, el ahorro económico y de emisiones de CO2 asociadas, la inversión necesaria y los periodos de amortización. En este sentido, las PYMES participantes han obtenido porcentajes de ahorro energético de hasta el 37% en algunos casos, lo que implica un ahorro de hasta 60.000 Euros en alguna de ellas.

Palabras Clave: Energía; Eficiencia energética; PYME, ahorro; Plan estratégico; Ahorro

Introducción

La Asociación Española para la Calidad (AEC) desarrolló durante el segundo semestre del año 2009, el proyecto EFIC 2009, el cual consistía en la realización de auditorías energéticas y planes estratégicos en eficiencia energética en 14 PYME ubicadas en las siguientes Comunidades Autónomas: Andalucía, Aragón, Castilla-La Mancha, y Madrid.

Este proyecto realizado con el apoyo del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, MITYC, dentro de su programa INNOEMPRESA SUPRRAREGIONAL, ha servido de ejemplo de ahorro y eficiencia energética a las PYME de diversos sectores de actividad. El EFIC 2009 fue cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional y finalizó el pasado 31 de diciembre de 2009.

Los objetivos establecidos y que se cumplieron a fecha del 31 de diciembre de 2009 fueron:

1. Construir una imagen lo más real posible del consumo de energía en las PYMES participantes, identificando sus áreas de consumo y las ineficiencias al mismo
2. Definir unas medidas correctas para conseguir un ahorro, de bajo coste y con una facilidad de ejecución
3. Cuantificar el ahorro desde dos puntos de vista: económico y energético; analizando los costes de implementación y la amortización

A través de las 14 auditorías energéticas realizadas en este proyecto, las PYMES participantes obtuvieron una visión clara y fiel de cuáles son los procesos consumidores de energía en sus instalaciones, edificios y sus principales ineficiencias energéticas. Se realizaron análisis de los procesos, contrastando los datos recogidos para establecer los consumos anuales, el balance energético y se realizó un diagnóstico energético de estos elementos.

Como inicio del Plan Estratégico en Eficiencia Energética se les propuso a las PYMES participantes medidas encaminadas a fomentar el ahorro y la eficiencia energética en su instalación. Estas medidas son cuantificadas según el ahorro energético que suponen, el ahorro económico y de emisiones de CO₂ asociadas, la inversión necesaria y los periodos de amortización.

En este sentido, las PYMES participantes han obtenido porcentajes de ahorro energético de hasta el 37% en algunos casos, lo que implica un ahorro de hasta 60.000 Euros en alguna de ellas.

Descripción de actividades realizadas

El desarrollo del proyecto se realizó de manera resumida siguiendo las siguientes actividades:

- **Planificación del proyecto EFIC 2009**- En esta fase se llevaron a cabo una serie de reuniones y comunicaciones con todas las partes interesadas; tanto los técnicos que realizaron las auditorías energéticas, como los técnicos de la AEC, y el personal de las PYME participantes. Se establecieron en este punto las fechas de visitas y las condiciones del proyecto.
- **Pre- auditoría**- Los expertos formaron un grupo de trabajo con los miembros de la PYME auditada, de manera que los responsables de las instalaciones asistieron al auditor experto durante la visita y les guiaron en el entendimiento de las mismas. Asimismo, durante una reunión preliminar con la PYME se especificó la documentación, que en la medida de lo posible, era necesario facilitar a los responsables de realizar la auditoría energética, con el fin de que los trabajos se realizaran de manera óptima.
- **Auditoría Energética**- Esta etapa consistió en la realización de las auditorías energéticas in situ, en las instalaciones de cada unas de las empresas participantes. Se llevó a cabo la toma de datos de las instalaciones, para lo cual se contó con personal especializado, así como con equipos de última generación útiles para la ejecución de auditorías energéticas; desde luxómetros, analizadores de gases de combustión, hasta aplicaciones informáticas diseñadas para la ejecución de auditorías energéticas. En definitiva, se realizaron una serie de mediciones representativas del consumo energético del edificio.
- **Auditoría Energética-Análisis de consumos energéticos. Indicadores energéticos** - Incluido en los resultados finales y entregables a las PYME participantes, se llevó a cabo un análisis de los consumos energéticos, definiendo indicadores específicos y particulares para cada organización. A continuación, se resumen los aspectos que en esta fase se realizaron:
 - A. Análisis de consumos energéticos.** Se analizaron en detalle las curvas de carga obtenidas en la fase de toma de datos. Este análisis permitió detectar algunas ineficiencias energéticas más importantes de las instalaciones, así como los mayores potenciales de ahorro. Asimismo, se identificaron los consumos fantasmas, así como los picos de consumo existente en los diferentes puntos analizados.
 - B. Análisis de consumos de combustibles.** Para el análisis de consumos de gas natural y de otros combustibles se emplearon datos históricos de consumo de al menos un año de antigüedad. A través del estudio de facturas se analizaron se identificaron los principales usos que tiene el combustible.
 - C. Estimación de la distribución de consumos energéticos por instalación y por tipo de combustible utilizado.** Se realizó un balance energético de las distintas instalaciones analizadas.



D. Tabla de reparto del consumo energético por instalaciones. Se segmentaron los consumos de acuerdo a las fuentes de energía utilizadas y las principales áreas de consumo (iluminación, climatización, equipos, aguas calientes sanitarias (ACS), etc), según el tipo de instalación y los distintos tipos de energía en él empleadas. Esta segmentación permitió visualizar de una forma muy gráfica el reparto del consumo de las diferentes instalaciones según los equipos consumidores. De esta manera se detectan las áreas de mayor consumo y en las que es más interesante actuar.

E. Indicadores energéticos. Se establecieron una serie de indicadores energéticos para cada instalación que permitió evaluar el comportamiento energético de las mismas.

- **Auditoría Energética- Descripción de Ineficiencias Energéticas Observadas. Propuestas de Mejora** – De igual forma que en la etapa anterior, en el desarrollo de la auditoría energética, e incluido en el Informe de Conclusiones entregado a las PYME participantes, se realizó una descripción de las ineficiencias energéticas y una propuesta de mejora. Se resumen los aspectos más destacables de esta fase:

A. Descripción de ineficiencias energéticas observadas. Con el conjunto de datos obtenidos en las fases anteriores se llevó a cabo un análisis en el que se evidenciaron las deficiencias energéticas de las instalaciones bajo estudio. Además, a través del grupo de trabajo creado con el personal de la instalación auditada, se comentaron las deficiencias observadas y se seleccionaron aquéllas sobre las que se debía actuar en mayor medida y con prioridad sobre las otras.

B. Propuestas de mejora. Para las ineficiencias energéticas observadas se redactaron una batería de medidas destinadas al fomento del ahorro y la eficiencia energética. Cada medida propuesta se comentó y explicó en detalle a cada PYME participante. Además, se llevaron a cabo una cuantificación de las posibles medidas a realizar (mejoras técnicas disponibles) acorde con las instalaciones y sus ineficiencias. Se elaboraron tablas resumen que recogieron todas las medidas de ahorro propuestas en la auditoría para cada edificio o instalación auditada.

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA	AHORRO ANUAL			INVERSIÓN INICIAL (€)	PERIODO DE RETORNO (AÑOS)	AHORRO ANUAL DE EMISIONES DE CO ₂ (kg)
		(KWh)	% *	(€)			
1	Fluorescentes eficientes	9.060	2%	1.286	152	0,1	3.108
2	Balastos electrónicos	15.977	4%	2.267	8.222	3,6	5.480
3	Interruptores temporales	9.790	2%	1.389	390	0,3	3.358
4	Detector de presencia y luz natural	29.443	7%	4.178	3.999	1	10.099
5	Mejora del alumbrado exterior	513	0%	71,82	210	2,9	176
6	Adecuación de la temperatura en invierno	42.945	10%	1.730	300	0,2	8.503
7	Adecuación de la temperatura en verano.	32.766	7%	4.650	300	0,1	11.239
8	Cambio a caldera de condensación	28.389	6%	1.144	8.910	7,8	5.621
9	Sustitución de la enfriadora	22.588	5%	2.259	14.500	6,4	7.748
10	Instalación de temporizador en el sistema de extracción	24.507	5%	2.451	50	0,1	8.406
11	Instalación de perizadores en grifos y duchas	20.954	5%	844	308	0,4	4.149
12	Energía solar térmica para apoyo a ACS y perizadores en grifos y duchas	38.134	8%	1.525	15.415	10,1	7.551
13	Regleta eliminadora del modo stand-by	1.922	0%	273	490	1,8	659
	Optimización factura	0	0	5.798	1.053	0,2	0

Ejemplo de tabla resumen de las medidas de ahorro para un edificio

- **Informe de Conclusiones** – Una vez realizadas las auditorías energéticas, los expertos elaboraron las memorias resumen e informes de conclusiones. Estos estaban compuestos de los elementos comunes que a continuación se indican:

1. **Datos generales**
 - a. **Identificación del centro**
 - b. **Identificación del establecimiento**
 - c. **Datos de producción**
2. **Inventario de instalaciones**
 - a. **Equipos electrónicos**
 - b. **Instalaciones de iluminación**
 - c. **Instalación de climatización y ACS**
 - d. **Generación de aire caliente**
 - e. **Generación de aire comprimido**
 - f. **Resumen potencia instalada**
3. **Análisis energético del centro**
 - a. **Fuentes de suministro energético**
 - b. **Consumo energético de instalaciones**
4. **Análisis Termográfico**
5. **Análisis Luminotécnico**
6. **Tabla resumen de medidas**

7. Indicadores energéticos

8. Propuestas de mejora

El resumen de las actividades llevadas a cabo en conjunto para el desarrollo del proyecto “EFIC 2009. Plan Estratégico en Eficiencia Energética para la PYME”, se muestra en la siguiente tabla:

ACTIVIDADES DEL EFIC 2009. PLAN ESTRATÉGICO EN EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LA PYME
1. Planificación del proyecto EFIC 2009
2. Preauditoría
3. Auditoría Energética
4. Auditoría Energética- Análisis de consumos energéticos- Indicadores energéticos
5. Auditoría Energética- Descripción de ineficiencias energéticas observadas. Propuestas de mejora
6. Informes de Conclusiones de las Auditorías Energéticas

Características de las PYME participantes en el EFIC 2009

De forma que se consiguieran las empresas que formaran parte del EFIC 2009, se realizó una importante labor de comunicación y sensibilización para lograr su participación. Esta actividad fue garantía para que el proyecto culminara con éxito, cumpliendo con todos los objetivos marcados a priori.

Como condición para desarrollar el proyecto EFIC 2009 en colaboración con el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, MITYC, las empresas participantes en el mismo debían cumplir una serie de condiciones; entre ellas la condición de PYME, así como pertenecer a sectores de actividad con una capacidad de ahorro energético elevada. A continuación se muestra de manera resumida los sectores de actividad a los cuales pertenecían las empresas participantes y la distribución geográfica de las mismas en el territorio español.

Sectores de Actividad de las PYME participantes en el EFIC 2009

- **Alimentación**
- **Traducción**
- **Consultoría**
- **Fabricación y reparación de máquinas**
- **Instalación de fontanería, gas y climatización**

- Servicios técnicos de arquitectura y jardinería
- Siderometalúrgica
- Instalaciones eléctricas
- Transporte y distribución
- Tratamiento de áridos, excavaciones y transporte

Distribución geográfica de las 14 PYMES participantes

Comunidad Autónoma	Nº de empresas	Porcentaje
Andalucía	7	50%
Castilla-La Mancha	1	7%
Madrid	1	7%
Aragón	5	35%
Total	14	100%

Resultados obtenidos por las PYME participantes en el EFIC 2009

La relevancia fundamental de los datos obtenidos en este proyecto fue el compromiso de entregar a las 14 PYME participantes un **Plan Estratégico en Eficiencia Energética** en materia de eficiencia energética en el que se resume la situación actual de su actuación energética, identificando ineficiencias y un informe detallado de propuestas de ahorro energético, una cuantificación del ahorro, la inversión necesaria y su amortización. Este Plan puede ayudarles a iniciar desde la finalización del proyecto su despliegue desde el momento mismo de su recepción por parte de la PYME.

Además, es fundamental destacar el carácter sensibilizador del proyecto con respecto a otras PYME. Este proyecto puede actuar de catalizador para que otras PYME vean los resultados obtenidos y actúen implementando y asumiendo las políticas de eficiencia energética que necesitamos y que se están impulsando a través de diversas políticas y planes de actuación que se enmarcan en políticas comunitarias e incluso a nivel mundial. En este sentido, la AEC, junto con las entidades colaboradoras volverán a desarrollar este proyecto a lo largo de este año 2010, con la colaboración del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, MITYC, dentro de su programa INNOEMPRESA SUPRARREGIONAL 2010.

Beneficios obtenidos por las PYME participantes en el EFIC 2009

El beneficio más importante para las PYME participantes ha sido su impacto directo en la cuenta de resultados de las empresas participantes, desde que finalizó el proyecto hasta la puesta en marcha de las acciones propuestas en el informe de conclusiones. Como se indica en la tabla siguiente algunas de las PYME participante han obtenido indicaciones

para obtener un ahorro total de hasta más de 60.000 Euros/anuales. En esta tabla, también, se muestran los porcentajes de ahorro energético que han obtenido las PYMES participantes, como se aprecia algunas han obtenido más del 20%, lo que supera las expectativas iniciales del proyecto EFIC 2009.

Ahorro total de costes en cada PYME participante

PYME participante	Ahorro total de Costes (Euros/ anual)	Porcentaje de ahorro energético (%)
1. PARTICIPANTE 1	1.012	11,8%
2. PARTICIPANTE 2	22.534	26%
3. PARTICIPANTE 3	527	19%
4. PARTICIPANTE 4	7.511	26,60%
5. PARTICIPANTE 5	18.300	15,75%
6. PARTICIPANTE 6	761	44,10%
7. PARTICIPANTE 7	7.342	47%
8. PARTICIPANTE 8	21.900	18,25%
9. PARTICIPANTE 9	4.280	(*)
10. PARTICIPANTE 10	4.193	(*)
11. PARTICIPANTE 11	6.161	11,84%
12. PARTICIPANTE 12	(*)	(*)
13. PARTICIPANTE 13	9.400	18%
14. PARTICIPANTE 14	69.819	37%
Ahorro medio de costes total	13.365	25%

()Nota: Estos datos no se han podido estimar dada la variabilidad de las actividades desarrolladas por estas empresas y la complejidad de sus instalaciones.*

Las 14 PYME participantes pueden llegar a conseguir una repercusión directa en la cuenta de resultados al reducir los costes energéticos a los que tienen que hacer frente,

pero sin repercutir ni en la calidad del servicios, ni de los productos e incluso, dependiendo del sector y características individuales se puede tener una repercusión incluso de mejora de los procesos en la PYME lo que haría aumentar la competitividad de la PYME que era realmente el objetivo primordial del proyecto EFIC2009.

Aplicando nuevos procesos tecnológicos en los aspectos energéticos, la PYME se beneficia económicamente, aplicando mejoras en sus procesos productivos y de servicios, aumentando exponencialmente su competitividad y actuando de forma responsable lo que le genera confianza frente al mercado, sus empleados, sus competidores y la sociedad en general.

Este proyecto ha conseguido ayudar a las PYMES a identificar y evaluar las oportunidades de ahorro en el gasto energético de una forma personalizada. En base a una planificación estratégica de las políticas de eficiencia energética de las PYME y una gestión de la innovación, que implica la incorporación por un lado, de nuevos procesos tecnológicos y también la implementación de la cultura empresarial que supone el cambio de hábitos y la toma de conciencia de la situación a la que se enfrenta la empresa. Esta planificación estratégica con un mapa de toma de decisiones ajustado y priorizado garantiza una ayuda fundamental para mejorar su gestión y organización, y por lo tanto su competitividad.



INNOEMPRESA
DGPYME