

1 OBJETIVOS:

Una auditoría energética es un estudio sistemático de las características de una explotación como agente consumidor de energía, con el objetivo fundamental de disminuir este consumo y sus costes económicos asociados, con la condición de que no se vean afectadas la producción o la calidad de la misma. Para conseguir este objetivo será necesario conocer adecuadamente el tipo y la cantidad de energía consumida en cada proceso, y determinar las acciones pertinentes para mejorar el comportamiento de la explotación como consumidor energético con el fin de disminuir sus costes, desarrollando las siguientes etapas:

- Análisis preliminar de los datos de consumo, costes de energía y producción, determinando los factores que afectan sobre los índices energéticos de la explotación.
- Balance energético global de la instalación, y balances específicos de los equipos y líneas de producción intensivas en consumos de energía, para su cuantificación.
- Identificación de las áreas de oportunidad que ofrecen potencial de ahorro de energía.
- Determinación y evaluación económica de los volúmenes de ahorro alcanzables y las medidas técnicamente aplicables para lograrlos.
- Análisis de costes y beneficios de las actuaciones dentro del contexto financiero y gerencial de la explotación, para poder priorizar la ejecución de las medidas propuestas.

La explotación auditada, a la vista del informe final podría completarla y ampliarla desarrollando otros aspectos vinculados con ella, como son:

- Diseño de un Programa de Ahorro y Gestión Energética, como plan de acción para la realización de todas las propuestas de ahorro de energía en la instalación, incluyendo fechas, metas y responsabilidades.
 - Formación y entrenamiento energético del personal (titular, capataz y trabajadores).
 - Aplicación de las medidas de ahorro detectadas que sean viables económicamente, evaluación que deberá ser hecha mediante las normas y técnicas financieras usuales en la explotación. Así, se distinguirán los siguientes tipos de mejoras: Sin coste / De coste reducido / De coste elevado.
- Adicionalmente podrían contemplarse las inversiones con la participación de terceros (subvenciones) y soluciones que incluyan la participación de las empresas suministradoras de servicios energéticos.

2. PERSONAL PARA LA REALIZACIÓN DE LAS AUDITORÍAS ENERGÉTICAS

Los protocolos para la realización de Auditorías Energéticas en Instalaciones Agrarias se basan en las metodologías e informaciones del Instituto sobre la diversificación y eficiencia Energética (IDAE) adscrito al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, que se caracteriza por su simplicidad, por lo que constituye una guía para realización de auditorías energéticas por los propios titulares, sin más que éstos tengan un mínimo adiestramiento y sensibilidad por llevarlas a cabo de una forma correcta, de cara a la fiabilidad y aplicabilidad de los resultados obtenidos o con el apoyo de un técnico con cualificación y/o experiencia suficiente para ayudarle con la interpretación de los datos y las conclusiones en la toma de medidas. Sólo en los casos en los que la complejidad de las instalaciones sea grande, se justificará contar con los servicios de un auditor energético especialista.

3. MEDIDAS DE LOS CONSUMOS ENERGÉTICOS

Las auditorías energéticas exigen la realización de medidas específicas sobre los consumos que pueden obtener leyendo los instrumentos de medida existentes en las explotaciones, las facturas de suministros y los datos de los contadores de las compañías suministradoras. Para toma de datos más específicas en determinados equipos o explotaciones de gran demanda se utilizarán sondas, tester, termómetros.

4. PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DE AUDITORÍAS ENERGÉTICAS

Las tres etapas fundamentales en las que se basa una auditoría energética son:

1. **Prediagnóstico energético.** Consistente en la toma de datos (puede incluir visita a la explotación) para la posterior asesoría.
2. **Diagnóstico o asesoría energética.** Basándose en los datos recogidos en la primera etapa:
 - Balances de energía de principales procesos.
 - Detección de posibles mejoras energéticas.
 - Cálculo del ahorro económico de las mejoras.
 - Evaluación económica de la ejecución de las mejoras.
3. **Diagnóstico de seguimiento.** De las mejoras propuestas para establecer su efectividad y rentabilidad para el mantenimiento en el tiempo o su modificación.

4.1. FASE DE PREDIAGNÓSTICO ENERGÉTICO:

1. **Datos generales.** Este apartado aporta información sobre el nombre de la explotación y domicilio social, actividad desarrollada, datos de la persona de contacto en la explotación y datos del técnico que realiza el prediagnóstico.
2. **Datos de producción.** Se deberán incluir datos referidos al régimen de funcionamiento (horario, calendarios semanal y anual), cifra total de ventas, influencia del precio de la energía sobre los costes productivos, principales materias primas empleadas y principales productos obtenidos.
3. **Diagrama de proceso.** Se representará un esquema del proceso de producción, especificando en cada etapa si hay consumo de energía combustible, eléctrica o térmica, o de ambas a la vez.
4. **Consumo anual de energía.** Se consignan los consumos de combustibles y de energía eléctrica.
5. **Distribución del consumo.** Se distribuye el consumo de los distintos combustibles y electricidad entre las diferentes etapas del proceso productivo.
6. **Residuos combustibles recuperables.** Se indica si existen residuos utilizables como fuente energética (producción, consumo y venta). (Biomasa/ biogas)
7. **Efluentes térmicos.** Relación de efluentes térmicos, si existen, de la explotación, detallando cantidad, temperatura de los mismos y su calor específico.
8. **Energía eléctrica.** Se detalla información sobre la tarifa contratada, la potencia máxima demandada y si existe autoproducción eléctrica, especificando la cantidad de energía eléctrica autoproducida, consumida y vendida.
9. **Parque de calderas.** Se detallan las características de las calderas, su régimen de trabajo, la carga media y el rendimiento, entre otros datos importantes.
10. **Ahorro de energía.** En este apartado se hará referencia a las medidas de ahorro ya implantadas en la explotación, con indicación de su naturaleza, año de realización, ahorro conseguido, inversión realizada y período de amortización.

ANEXO 1: FICHA PARA PREDIAGNÓSTICO

4.2. FASE DE DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO:

Diagnóstico o asesoría energética que será lo que se incluye en el informe de auditoría, analizando los datos anteriores se realizan:

1. • **Balances de energía de los procesos principales.**

Incluye el desglose de consumos energéticos, en relación con los datos de producción.

Se estudian los datos del prediagnóstico, para identificar las oportunidades y medidas para el ahorro de energía. Para cada oportunidad detectada se debe identificar las medidas necesarias para aprovecharla y su rentabilidad, en base al coste de realización y los ahorros esperados.

Se puede decidir complementar la toma de datos en campo y mediciones, las cuales tendrán como objetivo obtener información operacional de los equipos y sistemas, que permita la investigación detallada de la operación de los mayores consumidores de energía de la explotación.

2. • **Detección de posibles mejoras energéticas.**

Caracterización de los procesos consumidores de energía, la cual muy frecuentemente será hecha acudiendo a la formulación de balances de materia y energía, los cuales son interpretados mediante los diagramas de flujo energético (Figura 1.1).

Identificación técnica de las medidas de ahorro energético.

Las mejoras propuestas, con su análisis de rentabilidad financiera.

3. • **Cálculo del ahorro económico de las mejoras.**

Cálculo y evaluación del ahorro económico (rentabilidad de la inversión) que previsiblemente se tendrá con las medidas de ahorro de energía. En esta evaluación económica se han de tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Contemplar todos los costes, tanto los puramente energéticos, como los referidos a mano de obra, mantenimiento, etc.

- Comparar diferentes sistemas que sean viables en la consecución del objetivo de eficiencia energética.
- Comparar las soluciones ofertadas por diferentes proveedores.

• **Evaluación económica de la ejecución de las mejoras.**

Las medidas de ahorro y eficiencia energética que se propongan para una explotación serán realmente aplicables si se garantiza su rentabilidad económica. Para realizar este análisis se incluye a continuación un procedimiento de evaluación.

1. Datos de partida:

- Inversión, I (€). Valoración de los equipos que hay que adquirir y los trabajos que hay que realizar, a los precios vigentes en el mercado.
- Disminución anual de costes energéticos, DCE (€/año). Valoración del ahorro en costes energéticos, consecuencia de la implantación de la mejora energética.
- Aumento anual de costes de mantenimiento/operación, ACMO (€/año). Valoración del incremento anual de los costes de mantenimiento y de operación asociados a la mejora energética.
- Ahorro económico anual, AEA (€/año). Valoración del ahorro económico anual resultante:

$$AEA = DCE - ACMO$$

- Vida útil del equipo, Vu (años).

- Ahorro económico durante todo el proyecto, AEA_n (€). Valoración del ahorro económico resultante durante la vida útil del equipo:

$$AEA_n = AEA \cdot Vu$$

2. Ratios de rentabilidad:

- Período de amortización bruta (pay-back o tiempo de retorno de la inversión),:

$$PB \text{ (años)} = I / AEA$$

- Rendimiento bruto de la inversión, RBI (%). Expresa el porcentaje de beneficio sobre la inversión obtenido a lo largo de la vida de la instalación origen de la mejora:

$$RBI \text{ (\%)} = [(I - AEA_n) / I] \cdot 100$$

- Rendimiento bruto anual de la inversión, RBA (% anual). Con este indicador se calcula el beneficio anual, que suele ser más operativo que el RBI:

$$RBA \text{ (\% anual)} = RBI / Vu$$

- Depreciación anual del equipo, D (€/año, lineal):

$$D = I / Vu$$

- Tasa de retorno de la inversión, TRI. Mediante este indicador se pretende disponer de una base para comparar distintas alternativas de inversión:

$$TRI = (AEA_n - D) / I$$

4.3. FASE DE DIAGNÓSTICO DE SEGUIMIENTO

Por último, se planifica un sistema de seguimiento de las mejoras efectuadas para establecer su rentabilidad y que podrá ser realizada por el propio titular de la explotación o disponer de un asesoramiento externo para analizar la viabilidad e interés real de las medidas de ahorro recomendadas y ejecutadas en la fase anterior de diagnóstico energético.