

DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL

ALUCHE



Distrito: Latina

1. OBJETIVO. INFORMACIÓN RECABADA. ANÁLISIS INICIAL

OBJETIVO, PROCEDIMIENTO Y ALCANCE TÉCNICO DEL ESTUDIO ENERGÉTICO

El objetivo del estudio energético consiste en identificar la situación actual de la totalidad de los Centros Deportivos Municipales de gestión directa en el ámbito de la eficiencia energética. En base a esta evaluación podrá realizarse una clasificación de cara a señalar en cada caso las medidas de ahorro más convenientes y priorizar su ejecución u otras acciones posteriores.

El procedimiento seguido para el estudio energético, ha sido el siguiente:

1. Recepción y análisis previo de documentación, en base a los formularios remitidos por el Ayuntamiento a los gestores de dichos centros.
2. Visitas programadas. Después de un breve análisis de la documentación recogida, se realizaron las visitas correspondientes a cada centro, previa planificación y confirmación de cita con los gestores energéticos, tanto del distrito como del centro deportivo. El alcance de la visita fue:
 - Comprobación de la documentación aportada.
 - Análisis visual de instalaciones.
 - Documentación fotográfica.
 - Evaluación visual del estado de conservación (mantenimiento) de las instalaciones.

La visita se realizó el 16/10/2012 y tuvo una duración aproximada de 3,5 horas.

3. Análisis de las medidas más adecuadas en cada caso.
4. Elaboración del presente informe para cada centro deportivo.

El objetivo del informe, es detallar las medidas propuestas para el ahorro energético en los centros, estimando en la medida de lo posible (y con los datos disponibles) los siguientes apartados:

- Potencial de ahorro
- Inversión asociada
- Retorno previsto

Se prestará especial atención a aquellas medidas que impliquen una baja inversión, o que supongan actuaciones en lo relativo a protocolos de actuación en las instalaciones, de manera que conlleven un ahorro y un retorno inmediatos, aunque sean de pequeña entidad.

La identificación de las medidas se llevarán a cabo con la máxima precisión posible, teniendo en cuenta que se trata de un diagnóstico energético con inspección visual y apoyado en la información recopilada mediante un formulario remitido por la Agencia de la Energía a los gestores energéticos de Distrito y por la información relativa a suministros energéticos y de agua (consumos y gastos del 2011, potencias registradas,...) facilitada por la Dirección General de Contratación.

DOCUMENTACIÓN APORTADA / RECADADA PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO ENERGÉTICO

Se ha contado por norma general con documentación enviada desde cada uno de los distritos o centros, de forma que se ha podido corroborar y confirmar con la visita realizada. No se han contrastado inventarios (aunque sí tipología) de instalaciones tipo luminarias, radiadores, secamanos, puntos de agua, etc... pero sí, en la medida de lo posible, las características y horarios de funcionamiento de los equipos de las principales instalaciones (calderas, climatizadoras, enfriadoras, acumuladores de agua caliente, deshumectadoras, sistemas de bombeo, sistema de iluminación...).

La totalidad de las visitas, se han realizado en colaboración con el personal de mantenimiento del centro y/o distrito, gestor energético del distrito y/o centro, encargado y/o personal de dirección; pudiendo contrastar y completar con dicho personal la documentación aportada.

La documentación de carácter general recabada para este estudio ha consistido en:

- Listado general de centros: nombre de la instalación, dirección, uso, código del edificio, consumos y gastos (energéticos y de agua del año 2011), superficie, número de contadores energéticos y de agua, depósitos de combustible, potencias eléctricas contratadas y reportes de potencias máximas registradas.
- Listado general de superficies desglosadas
- Formulario remitido a los gestores:
 - Características generales del CDM.
 - Tipología de instalaciones de calefacción, refrigeración y ACS.
 - Tipología de instalaciones electricidad: tipología luminarias, cantidad y potencia...
 - Otras instalaciones: asociadas a piscinas (bombeo y depuración); ascensores; riego...
- Planos: Proyecto de Ejecución o Manual de Autoprotección.
- Relación de actividades.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DEPORTIVO

El Centro Deportivo Municipal Aluche está ubicado en Avda. General Fanjul, 14 28044 Madrid; y cuenta con las siguientes superficies:

- Superficie construida: 14.135 m²
- Superficie libre de parcela: 83.965 m²
- Superficie de zonas verdes: 47.000 m²

Año de construcción: 1968. El Centro Deportivo consta de una planta sobre rasante y una planta bajo rasante.

La forma de gestión es directa y se realiza por parte del Ayuntamiento de Madrid.

- Gestor energético del distrito: Diego Ruiz Muñoz

La empresa de mantenimiento del centro es FERROSER.

- Interlocutor de la Administración con la empresa: Esteban Riera de Caso.
- Interlocutor de la empresa con la Administración: Antonia Bernal Moya.

El **horario de funcionamiento**, entendiéndose como horario de utilización de instalaciones es de de 06:00 a 24:00 horas.

No se ha podido recabar información relativa al personal y usuarios del Centro.

Unidades Deportivas al aire libre:

- Campo de Fútbol (de césped artificial)
- Circuito de Educación Vial.
- 1 Frontón corto.
- 1 Frontón largo.
- Patinódromo.
- Piscina (1 vaso de gemelas y 1 vaso infantil).
- Pista de atletismo.
- Pista de Hockey Patines.
- 4 Pistas de Pádel.
- Pista de Patinaje.

- 9 Pistas Polideportivas.
- 9 Pistas de Tenis.
- 19 Tenis de mes.

Unidades Deportivas Cubiertas:

- Pabellón Polideportivo.
- Piscina (vaso de 50 m y vaso de 25 m).
- Salas multiusos.
- Sala de Artes Marciales
- Sala de musculación.
- 2 saunas.

Deporte practicable: Atletismo, Balonmano, Bádminton, Deportes de Pelota (Frontenis), Educación vial (infantil), Fútbol, Fútbol Sala, Fútbol 7, Hockey Patines, Musculación, natación, Pádel, Patinaje artístico, Tenis, Tenis de Mesa, Voleibol.

Accesibilidad: instalación practicable, con grúa de piscina.

ANÁLISIS DE CONSUMOS

Los datos de **consumo energético y agua**, correspondiente al año 2011:

- Electricidad: 941.998 kWh. Con un contador de compañía y potencia contratada con tarifa de tres periodos: 330 kW.
- Gas natural: 2.382.299 kWh. Con cuatro contadores.
- Gasóleo¹: 892.644 kWh. Hay cuatro depósitos: 2 de 15.000 l, uno de 19.048 l y otro de 6.000 l.
- Propano²: 764.496 kWh.
- Agua: 112.522 m³. Con tres contadores.

¹ El valor del PCI utilizado para el Gasóleo C de calefacción es el especificado en la Guía de Contabilización de consumos del IDAE (Ministerio de Industria, Energía y Turismo): 10,14 kWh/l. Fuente: IDAE.

² El valor del PCI utilizado para el Propano es el especificado en la Guía de Contabilización de consumos del IDAE (Ministerio de Industria, Energía y Turismo): 10.800 Kcal/kg (12,55 kWh/kg). Fuente: IDAE.

Las emisiones asociadas a estos consumos son las siguientes:

- Electricidad: 310.859 kg de CO₂
- Gas natural: 478.842 kg de CO₂
- Gasóleo: 234.765 kg de CO₂
- Propano: 187.301 kg de CO₂

- *Total: 1.211.767 kg de CO₂*

Los datos de **coste energético y agua**, correspondiente:

- Electricidad: 132.126 €
- Gas natural: 116.537 €
- Gasóleo: 75.599,69 €
- Propano: 82.556,53 €
- Agua: 260.931 €

Los **consumos específicos**:

- Gas natural: 168,5 kWh/m² (49%).
- Electricidad: 66,6 kWh/m² (20%).
- Gasóleo: 63,15 kWh/m² (19%).
- Propano: 54,1 kWh/m² (12%).

El consumo térmico total corresponde a 80%.

En el contador eléctrico con potencia contratada de 330 kW se observan registran picos de potencia de 356 kW. Esto indica que se pueden estar pagando penalizaciones en las facturas por exceso de la potencia contratada.

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE LAS INSTALACIONES

CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN Y ACS

Sistemas primarios

- CALDERA EDIFICIO VESTUARIO PERSONAL
 - Combustible: Propano.
 - Equipos: 1 caldera mixta ROCA CC-108

- Potencia: No se ha podido recabar.
- Quemador: No se ha podido recabar datos.
- Fecha fabricación/instalación: No se ha podido recabar.
- Instalación/zona de abastecimiento: Vestuario personal
 - * ACS: 1 Acumuladores de 750 litros.
 - * Calefacción: Radiadores.
- Regulación y control: con reloj, en horario de 6:00 a 00:00 h.
- Relación de bombas de calefacción y agua caliente sanitaria:
 - * Calefacción: 2 bombas.
 - * ACS: 2 bombas.

- SALA DE CALDERAS PISCINA 50 m.
 - Combustible: Gas natural.
 - Equipos: 2 calderas ADINOX 220 BT. Como apoyo a la instalación solar térmica (sin uso).
 - Potencia: 279,2 kW.
 - Quemador: No se ha podido recabar datos.
 - Fecha fabricación/instalación: 2000
 - Instalación/zona de abastecimiento: Piscina de 50 m, climatizadora y vestuarios.
 - * Calefacción: Climatizadoras
 - * Calentamiento agua de piscina.
 - Regulación y control: Control mediante centralita, con funcionamiento 24 h.
 - Relación de bombas de calefacción y climatización:
 - * 2 bombas calor piscina.
 - * 2 bombas colector piscina. Placas solares.
 - * 2 bombas climatizadora vestuarios.
 - * 2 bombas batería calor.
 - * 2 bombas piscina.
 - * 2 bombas caldera 1
 - * 2 bombas caldera 2.

NOTA: No se ha podido recabar datos de consigna para el agua/aire de la piscina.

- 2 CALDERAS PISCINA 25 m.
 - Combustible: Gasóleo.
 - Equipos: 2 calderas mixtas YGNIS FSM401.

- Potencia: 466 kW.
- Quemador: No se ha podido recabar datos.
- Fecha fabricación/instalación: 1991
- Instalación/zona de abastecimiento: Piscina de 25 m, climatizadora y vestuarios.
 - * ACS: Acumulador de 1000 litros.
 - * Calefacción: Climatizadoras
 - * Calentamiento agua de piscina.
- Regulación y control: Manual, con funcionamiento 24 h.
- Relación de bombas de calefacción y ACS:
 - * ACS: 2 bombas.
 - * Recirculación ACS: 2 bombas.

NOTA: No se ha podido recabar datos de consigna para el agua/aire de la piscina.

- CALDERA POLIDEPORTIVO 2
 - Combustible: Gas natural.
 - Equipos: Caldera mixta WOOL MGK 250.
 - Potencia: 233 kW
 - Quemador: No se ha podido recabar datos.
 - Fecha fabricación/instalación: No se ha podido recabar.
 - Instalación/zona de abastecimiento: Pabellón polideportivo 2, 2 saunas, vestuarios.
 - * ACS: Acumulador de 750 litros.
 - * Calefacción: Climatizadoras y aerotermos en pabellón y fancoil en vestuario.
 - Regulación y control: Mediante reloj, con funcionamiento de 6:00 a 22:00 h.
 - Relación de bombas de calefacción y ACS:
 - * 1 bomba de 0,28kW.
- CALDERA POLIDEPORTIVO 1
 - Combustible: Gasóleo.
 - Equipos: 2 Calderas mixtas IGNIS FSM 352
 - Potencia: 393 kW.
 - Quemador: No se ha podido recabar datos.
 - Fecha fabricación/instalación: 1996.
 - Instalación/zona de abastecimiento: Pabellón polideportivo 1, vestuarios.
 - * ACS: Acumulador.

- * Calefacción: Fancoils.
 - Regulación y control: Programado con cuadro, con funcionamiento de 6:00 a 22:00 h.
 - Relación de bombas de calefacción y ACS:
 - * ACS: 2 bombas.
 - * Recirculación ACS: 2 bombas.
 - * Retorno ACS: 2 bombas.
 - * Fancoils: 2 bombas.

- CALDERA TENIS
 - Combustible: Gas natural.
 - Equipos: 1 Caldera mixta ROCA G100
 - Potencia: 100 kW.
 - Quemador: No se ha podido recabar datos.
 - Fecha fabricación/instalación: No se ha podido recabar.
 - Instalación/zona de abastecimiento: Vestuarios tenis.
 - * ACS: Acumulador 1.000 l.
 - * Calefacción: radiadores.
 - Regulación y control: Manual con cuadro, con funcionamiento 24 h.
 - Relación de bombas de calefacción y ACS:
 - * ACS: 2 bombas.
 - * Recirculación ACS: 2 bombas.
 - * Calefacción: 2 bombas.

- SALA DE CALDERAS CAMPO DE FÚTBOL
 - Combustible: Gas natural.
 - Equipos: 1 Caldera mixta HYDROTHERM HCD-90 (principal) y 1 Caldera mixta HYDROTHERM HCD-70 (de apoyo).
 - Potencia: 105 kW / 84 kW.
 - Quemador: No se ha podido recabar datos.
 - Fecha fabricación/instalación: 1988 / 1990.
 - Instalación/zona de abastecimiento: Vestuarios campo de fútbol.
 - * ACS: Acumulador 1500 l.
 - * Calefacción: climatizadoras.
 - Regulación y control: Manual con cuadro, con funcionamiento 24 h.

- Relación de bombas de calefacción y ACS:
 - * ACS: 2 bombas.
 - * Recirculación ACS: 1 bomba.
 - * Calefacción: 2 bombas.

- SALA DE CALDERAS OFICINAS
 - Combustible: Gas natural
 - Equipos: 1 Caldera mixta ROCA.
 - Potencia: No se ha podido recabar.
 - Quemador: No se ha podido recabar datos.
 - Fecha fabricación/instalación: No se ha podido recabar.
 - Instalación/zona de abastecimiento: Vestuarios oficina.
 - * ACS: Acumulador.
 - * Calefacción: Fancoils.
 - Regulación y control: Termostato.
 - Relación de bombas de calefacción y ACS:
 - * ACS: 2 bombas.
 - * Fancoils: 2 bombas.

NOTA: La temperatura de consigna para la calefacción es de 22°C.

- ENFRIADORA 1:
 - Equipo: 1 enfriadora
 - Potencia y rendimiento nominal: 24,8 kW
 - Fecha fabricación/instalación: No se ha podido recabar.
 - Instalación/zona de abastecimiento: Oficinas.
 - Funcionamiento en verano.

- ENFRIADORA 2:
 - Equipo: 1 enfriadora
 - Potencia y rendimiento nominal: 37,5 kW
 - Fecha fabricación/instalación: No se ha podido recabar.
 - Instalación/zona de abastecimiento: No se ha podido recabar datos.
 - Funcionamiento en verano.

NOTA: No se ha podido recabar la temperatura de consigna del sistema de refrigeración.

- **INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA:**
 - Captadores en cubierta.
 - * 1 intercambiador solar (sin uso).
 - * 1 intercambiador climatizadora (sin uso)
 - * 1 intercambiador piscina.

NOTA: En la actualidad esta sin uso.

- **TERMO ELÉCTRICO**
 - Equipo: 1 termo eléctrico SIMAT.
 - Instalación/zona de abastecimiento: aseos oficina.



Caldera Edificio Vestuario Personal



Acumulador Caldera Edificio Vestuario Personal



Sala Calderas Piscina 25 m.

Sala Calderas Piscina 50 m.



Caldera Pabellón Deportivo 2



Sala Calderas Pabellón Deportivo 1



Caldera Tennis



Sala de Calderas Campo de Fútbol



Caldera Oficinas



Enfriadora Oficinas



Instalación solar térmica



Termo eléctrico

CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN Y ACS

Sistemas secundarios

Este sistema está formado únicamente por radiadores, climatizadoras, fancoils y aerotermos.

- RADIADORES DE AGUA
 - Radiadores de chapa de aluminio sin válvulas termostáticas.
 - *Instalación/zona:* Edificio vestuario personal, vestuarios tenis.

- CLIMATIZADORA PISCINA 50 m.:
 - *Instalación/zona de abastecimiento:*
 - * Zonas climatizadas Piscina 50 m.
 - Control: mediante centralita.

- CLIMATIZADORA PISCINA 25 m.:
 - *Instalación/zona de abastecimiento:*
 - * Zonas climatizadas Piscina 25 m.
 - Control: manual.

- CLIMATIZADORA PABELLÓN POLIDEPORTIVO 2:
 - *Instalación/zona de abastecimiento:*
 - * Zonas climatizadas Pabellón Polideportivo 2.
 - Control: mediante cuadro.

- 2 CLIMATIZADORA CAMPO DE FÚTBOL:
 - *Instalación/zona de abastecimiento:*
 - * Vestuarios
 - Control: mediante cuadro.

- 2 DESHUMECTADORA PISCINA 50 m.:
 - *Equipos:* CIATESA BCP-265
 - *Potencia:* 53,4 kW

- AEROTERMOS.
 - *Instalación/zona de abastecimiento:*
 - * Pabellón polideportivo 2.

- FANCOILS.
 - *Instalación/zona de abastecimiento:*
 - * Vestuario común piscina 50 m. y piscina 25 m.
 - * Vestuario pabellón polideportivo 2.
 - * Pabellón polideportivo 1.
 - * Vestuario pabellón polideportivo 1.
 - * Vestuario oficinas.



Radiadores comedor



Radiadores vestuario personal



Climatizadora piscina 25 m.



Deshumectadora



Aeroterms Pabellón



Fancoil Vestuario Oficinas

OTRAS INSTALACIONES

Depuración. Riego.

- **DEPURACIÓN PISCINA 50 m.**
 - *Relación de bombas:* 3 bombas.
 - *Potencia:* 10 kW.
 - *Regulación y control:* Control y regulación automático por cuadro eléctrico funcionando 24 h al día.

- **DEPURACIÓN PISCINA 25 m.**
 - *Relación de bombas:* 2 bombas.
 - *Potencia:* 11 y 10 kW.
 - *Regulación y control:* Control y regulación automático por cuadro eléctrico funcionando 24 h al día.

- TRATAMIENTO DE AGUAS DE LA PISCINA.
 - *Regulación y control:* Control y regulación automático por cuadro eléctrico funcionando 24 h al día.



Bombas depuración Piscina 50 m.



Tratamiento de aguas Piscina 50 m.



Bombas depuración Piscina 25 m.

DISTRIBUCIÓN DE AGUA

No se han podido recabar los puntos de agua del edificio, así como la existencia de sistemas de ahorro de agua.

Piscinas cubiertas: se renueva 1 vez al día el agua de las piscinas de superficie 600 y 300m².

Existe sistema de riego automático.

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

BATERÍAS DE CONDENSADORES, GRUPOS ELECTRÓGENOS, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

El centro dispone de batería de condensadores, grupo electrógeno y centro de transformación.

- BATERÍA DE CONDENSADORES.
 - * Batería de condensadores en la Piscina 50 m.
 - * Batería de condensadores en Campo de Fútbol.
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
Existe un centro de transformación de 630 KVA.
- GRUPO ELECTRÓGENO
Existe un grupo electrógeno PRAMAC GBL 42 en la Piscina de 50 m.

ILUMINACIÓN INTERIOR

La tipología de luminarias existente en el centro es el siguiente:

- 4 Incandescentes.
- 91 Halógenas. Piscina 50 m, Piscina 25 m, Vestuarios Piscina, Pabellón Polideportivo 1.
- 964 Fluorescentes. Electromagnéticos.
 - * 1x36W en vestuario de pistas (sin uso), vestuario de campo de fútbol, oficina de la pista de atletismo.
 - * 4x18W en comedor, vestuario de edificio de vestuario personal, oficina, vestuario oficinas.
 - * 2x36W en vestuario común piscinas, pabellón polideportivo 2, vestuario de pabellón polideportivo 2, vestuarios de pabellón polideportivo 1, aseos de pabellón polideportivo 1, vestuario tenis y vestuarios piscina de verano.
- 40 Down-Light en vestuario común piscinas y vestuario de pabellón polideportivo 1.

NOTA: El control de la iluminación interior se realiza por de modo manual mediante cuadro eléctrico.

ILUMINACIÓN EXTERIOR

La tipología de luminarias existente en el centro es el siguiente:

- 384 Halogenuros Metálicos. Pistas exteriores.

NOTA: El control de la iluminación exterior va comandado por reloj únicamente para su encendido, ya que se produce apagado manual a las 24:00 h.



Batería de condensadores Piscina 50 m



Batería de condensadores Campo de Fútbol



Grupo electrógeno



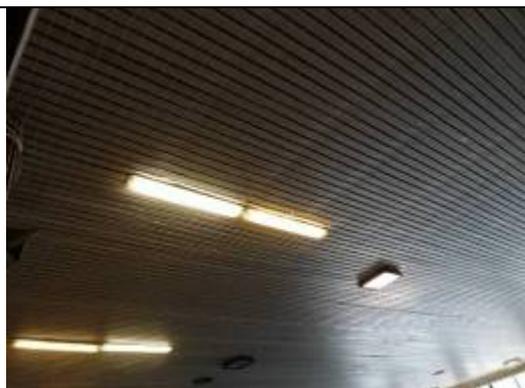
Iluminación de vestuario pistas (sin uso)



Iluminación vestuarios personal



Iluminación vestuario común Piscinas



Iluminación Piscina



Iluminación sauna



Iluminación pabellón polideportivo 2



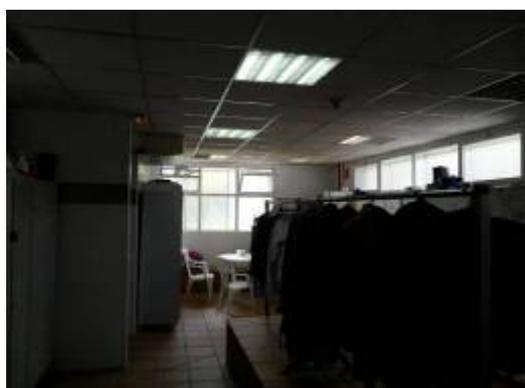
Iluminación aseo pabellón polideportivo 2



Iluminación aseo pabellón polideportivo 1



Iluminación oficinas



Iluminación vestuarios oficinas



Iluminación exterior

CARACTERÍSTICAS DE LA CARPINTERIA EXTERIOR

Las ventanas del centro son de aluminio con cristal doble (cámara de aire), y de hierro con vidrio simple.



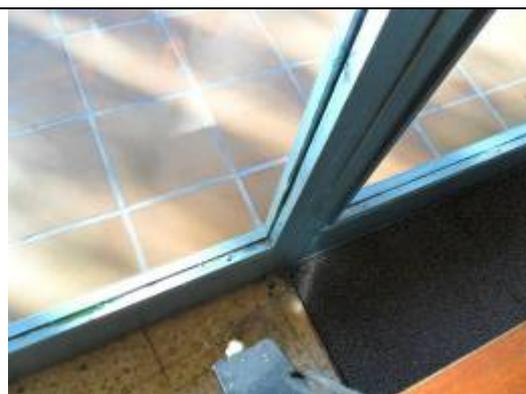
Carpintería exterior Piscina



Carpintería exterior comedor



Carpintería exterior Pabellón Polideportivo 2



Carpintería exterior Pabellón Polideportivo 2

2. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE AHORRO

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA – IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS

1. SUSTITUCIÓN CALDERAS DE GASÓLEO

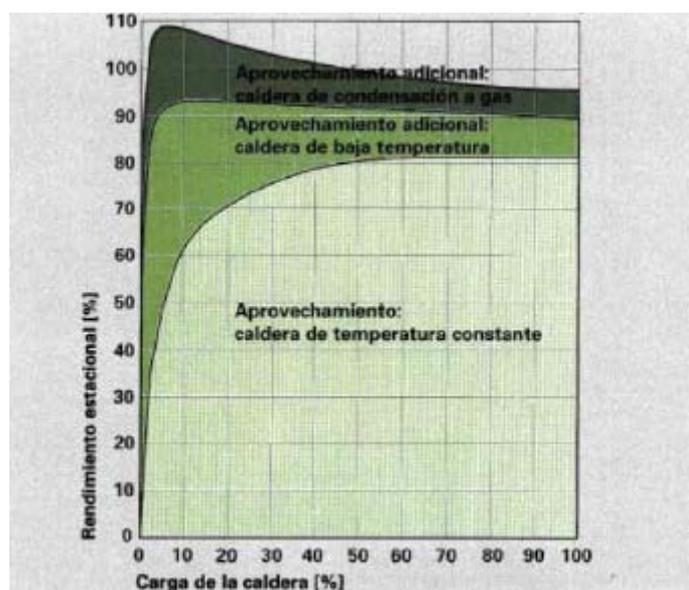
Descripción de la medida

Se propone la sustitución de las calderas de gasóleo por calderas cuyo combustible sea de gas natural.

El desarrollo en las redes de distribución de gas natural ha aumentado la viabilidad de este tipo de actuaciones, que suponen de por sí un ahorro económico considerable (por la evolución del precio de ambos combustibles), así como un menor impacto ambiental (por las emisiones asociadas a cada uno de ellos).

El ahorro económico viene además medido por la propia instalación, que en el caso de calderas de condensación es posible alcanzar rendimientos estacionales de hasta el 110% frente al 80% de las calderas estándar o el 95% de las de baja temperatura, puesto que aprovechan el calor latente de los gases de combustión.

El comportamiento del rendimiento estacional puede observarse en la siguiente gráfica:



² Fenercom. Comunidad de Madrid.

<p>Potencial de ahorro</p> <p>En base al rendimiento estacional de la caldera o calderas objeto de estudio, puede estimarse la diferencia entre la instalación existente y la propuesta.</p> <p>Con la instalación de nuevas calderas se podría llegar a aumentar valores en torno a un 10-20% sobre el rendimiento actual.</p>
<p>Cálculo estimativo del ahorro</p> <ul style="list-style-type: none"> - El cálculo se aplica a las calderas que utilizan gasóleo. - Se procede a repartir el consumo anual de gasóleo entre calefacción-climatización piscina (90%) y ACS (10%). - Se aplica sobre el valor correspondiente el rendimiento de las calderas de gasóleo, para tener la demanda de energía, y sobre ella se aplica el nuevo rendimiento de las calderas de gas natural. - Con esto se tiene el ahorro energético por la mejora de la tecnología, que se traduce en el económico aplicando la diferencia de precios entre ambos combustibles gasóleo y gas natural (considerando para el gas natural 4,9 c€/kWh, como promedio del resto de Centros que ya cuentan con él). - Se propone la instalación de nuevas calderas de potencia disponible inmediatamente superior a las actuales, considerando los precios según tarifa para calderas tipo BUDERUS o similar.

2. AJUSTE TEMPERATURAS DE CONSIGNA

<p>Descripción de la medida</p> <p>Bajar la temperatura de consigna de calefacción de 22°C a 21°C.</p>
<p>Potencial de ahorro teórico</p> <p>Se considera un ahorro medio del 4 % en el consumo asociado a calefacción por cada °C ajustado en la consigna.</p>

3. PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA

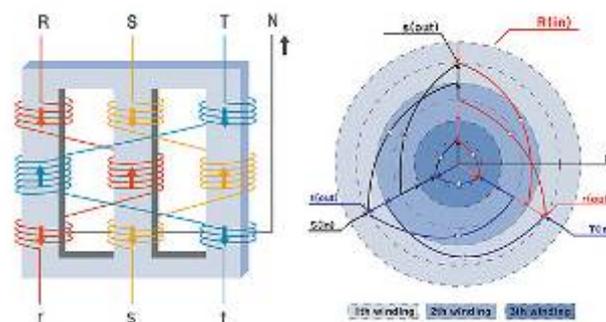
<p>Descripción de la medida</p> <p>Poner en funcionamiento la instalación solar térmica existente.</p>
<p>Potencial de ahorro teórico</p> <p>Se considera un ahorro medio del 30 % sobre el consumo asociado al calentamiento del agua de piscina y ACS.</p>

4. INSTALACIÓN DE ESTABILIZADOR DE RED

Descripción de la medida

Esta propuesta se basa en la instalación de un dispositivo tipo auto-transformador, que presenta las siguientes funcionalidades: disminución de energía reactiva (puede colocarse independientemente de la existencia de baterías de condensadores), compensación de fases, eliminación de alto porcentaje de armónicos.

La base fundamental de esta medida es la tecnología ATW (Auto Transformer Winding), un sistema de bobinado en zig-zag de un autotransformador. La figura ilustra una instalación, constituida por una construcción ferro-magnética con un núcleo trifásico de tres columnas. En cada columna hay tres bobinas con polaridades opuestas. Conectando las bobinas de forma diferente a la de una designación en zig-zag clásica se obtienen composiciones transversales en las tres columnas.



El estudio en cualquier caso debe ir ligado a una prueba demo previa durante 2 semanas, de manera que se calcule detalladamente el porcentaje de ahorro.

Potencial de ahorro

El potencial de ahorro está en torno a un 10-15 %, en función de las características de la instalación. Dicho potencial se comprueba con una instalación demo previa, que permite fijarlo con más detalle, de cara a asegurar en la medida de lo posible el retorno asociado a la inversión.

Va a considerarse como estimación previa un valor del 10% como potencial de ahorro; valor bastante conservador, y casi siempre por debajo del potencial real calculado para este tipo de instalaciones.

El dimensionamiento del equipo va a ser en base a la potencia registrada (356 kW), entre un 80% y con un coeficiente de seguridad de un 20%, por lo que se tiene una potencia de estabilizador de 534 kVA.

5. SUSTITUCIÓN DE PROGRESIVA DE LÁMPARAS FLUORESCENTES E INCANDESCENTES

Descripción de la medida

Se propone la sustitución progresiva de las lámparas fluorescentes de 18 y 36 W con equipos electromagnéticos por otras de tipo PHILLIPS TLD POWER SAVER o similar, de potencias 12 y 23 W, respectivamente. Así como la sustitución de las lámparas incandescentes por tecnología de bajo consumo.

Potencial de ahorro

Según los horarios de funcionamiento se tiene el potencial de ahorro por año y por cada lámpara. Las horas de utilización de la iluminación interior se estiman en 6.570 horas/año.

Se ha podido recabar el dato total de lámparas fluorescentes (964 unidades), pero no se ha podido distinguir las unidades pertenecientes a cada uno de los dos modelos de lámparas presentes (18 W y 36 W).

Se ha estimado un ahorro del 30% sobre el consumo de alumbrado interior de fluorescentes, y un 80% de ahorro sobre el consumo de lámparas incandescentes.

6. OPTIMIZACIÓN POTENCIA ELÉCTRICA

Descripción de la medida

Debido a que la potencia eléctrica registrada es superior a la contratada, se propone un estudio de optimización del contrato del suministro eléctrico.

Potencial de ahorro teórico

Dependerá del resultado del estudio.

3. RESULTADOS ENERGÉTICOS Y ECONÓMICOS DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS

MEDIDA	AHORRO POTENCIAL (kWh/año)	% DE AHORRO	AHORRO POTENCIAL (€/año)	INVERSIÓN ESTIMADA (€)	RETORNO SIMPLE ASOCIADO (años)
<i>MEDIDA 1: Sustitución de calderas de gasóleo</i>	133.896	3,4% sobre el consumo térmico	11.247	90.000	8
<i>MEDIDA 2: Ajuste de temperatura consigna calefacción</i>	57.253	1,4% sobre el consumo térmico	2.805	-	Inmediato
<i>MEDIDA 3: Puesta en marcha instalación solar térmica</i>	644.101	16% sobre el consumo térmico	31.560	-	-
<i>MEDIDA 4: Instalación de estabilizador de red</i>	94.200	10% sobre el consumo eléctrico	13.188	38.675	3
<i>MEDIDA 5: Sustitución de lámparas fluorescentes e incandescentes</i>	68.998	7% sobre el consumo eléctrico	9.660	8.172	<1
<i>MEDIDA 6: Optimización potencia eléctrica</i>	Sujeto a estudio detallado	-% sobre el consumo eléctrico	-	-	-
Total al aplicar las medidas	998.448		68.460	136.847	2
Potencial de ahorro térmico					20,8%
Potencial de ahorro eléctrico					17%
POTENCIAL TOTAL DE AHORRO ENERGÉTICO					20%

Precios de la Energía considerados en el estudio:

- Precio del gas natural: 0,049 €/ kWh
- Precio electricidad: 0,140 €/kW
- Precio gasóleo: 0,084 €/ kWh
- Precio propano: 0,067 €/kWh

4. CONCLUSIONES

El **Centro Deportivo Municipal Aluche** tiene un consumo energético total de 4.981.437 kWh/año.

Respecto al consumo térmico de la instalación, se propone: la sustitución de las calderas de gasóleo a gas natural, ajustar la temperatura de consigna del sistema de calefacción y poner en funcionamiento la instalación solar térmica existente.

Y, en cuanto al consumo eléctrico se propone: la instalación de un estabilizador de red, la sustitución de las lámparas fluorescentes por otras más eficientes y la optimización en la contratación del suministro eléctrico.

Los resultados finales son:

- **Potencial mínimo de ahorro energético: 998.448 kWh/año**
- **Porcentaje respecto al consumo de gas natural y electricidad: 20%**
- **Potencial de ahorro económico: 68.460 €/año**
- **Inversión necesaria: 136.847 €**
- **Retorno asociado: 2 años**
- **Emisiones evitadas: 230.041 kg CO₂/año**

5. ANEXO: DOCUMENTACIÓN DE APOYO

PLANO ESQUEMÁTICA DISTRIBUCIÓN EDIFICIOS / INSTALACIONES



PLANO VISTA AÉREA GENERAL

