

DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL

CERRO ALMODÓVAR



Distrito: Villa de Vallecas

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 17/10/2012 y tuvo una duración aproximada de 2 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 Cerro Almodóvar está ubicado en Carretera de Valencia, km. 9,500 28031 Madrid; y cuenta con las siguientes superficies:

- Superficie construida: 7.610 m²
- Superficie libre de parcela: 16.755 m²
- Superficie de zonas verdes: 45.700 m²

Año de construcción o remodelación: La zona de piscina es de 1995, mientras que el pabellón es de 2003. El centro cuenta con una planta sobre rasante y otra bajo rasante. El uso principal es deportivo.

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

- Gestor energético del distrito: Elena Estévez Valles
- Gestor energético del edificio: Carlos López Guerra

Se realiza mantenimiento correctivo, preventivo y técnico legal, por parte de la empresa de mantenimiento.

- Interlocutor de la Administración con la empresa: Elena Estévez Valles.
- Interlocutor de la empresa con la Administración: Javier Colás.

El **horario de funcionamiento**, entendiéndose como horario de utilización de instalaciones es de 7:00 a 23:00 horas. En horario reducido de 9:00 a 21:00

Ocupación anual del edificio: 120 personal interno y 650.000 usuarios.

Unidades Deportivas al aire libre:

- Frontón corto.
- Piscina (vaso de 50 m, vaso de recreo y vaso infantil).
- 2 Pistas Polideportivas (Tenis).
- 2 Tenis de Mesa.

Unidades Deportivas Cubiertas:

- Pabellón Polideportivo.
- Piscina (vaso de 25 m. y vaso de enseñanza).
- Sala multiusos (aerobic).
- Sala de Halterofilia.
- Sala de Musculación

Deporte practicable: Bádminton, Baloncesto, Balonmano, Deportes de Pelota (Frontón), Fútbol Sala, Gimnasia Rítmica, Halterofilia, Musculación, Natación, Tenis y Tenis de Mesa.

Accesibilidad: instalación practicable, con plataforma y grúa de piscina.

ANÁLISIS DE CONSUMOS

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

- Electricidad: 607.033 kWh. Con un contador de compañía y potencia contratada con tarifa de tres periodos: 166 kW.
- Gasóleo¹: 3.834.389 kW. Con dos depósitos.
- Agua: 43.442 m³. Con tres contadores.

Las emisiones asociadas a estos consumos son las siguientes:

- Electricidad: 200.321 kg de CO₂
- Gasóleo: 1.005.461 kg de CO₂
- *Total*: 1.205.782 kg de CO₂

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

- Electricidad: 82.348 €
- Gasóleo: 281.999 €
- Agua: 101.570 €

Los **consumos específicos**:

- Gasóleo: 502,4 kWh/m² (86%).

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.

- Electricidad: 79,8 kWh/m² (14%).

El consumo total térmico corresponde a 86%.

En el contador eléctrico con potencia contratada de 166 kW se observan registros de consumo superiores, de 198 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

- INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA
 - Captadores en cubierta.
 - Número de paneles: 11
 - Volumen de acumulación solar: 2.500 l.
- SALA DE CALDERAS PISCINA
 - *Combustible:* Gasóleo
 - *Equipos:* 2 calderas calefacción LACERTA G15 y 1 caldera ACS LACERTA G15.
 - *Potencia:* 264 y 142 kW.
 - *Quemador:* 2 etapas (caldera grande y caldera pequeña) y modulante (caldera grande)
 - *Fecha fabricación/instalación:* 1996.
 - *Instalación/zona de abastecimiento:* Piscina
 - * ACS: 3 Acumuladores de 2.500 litros.
 - * Calefacción: Climatizadora, radiadores, fancoils.
 - *Regulación y control:* manual con cuadro, en horario de 7:00 a 23:00 h.
 - *Relación de bombas de calefacción y agua caliente sanitaria:*
 - * 2 bombas climatizadoras.
 - * 2 bombas radiadores.
 - * 2 bombas primario solar.
 - * 2 bombas secundario solar.
 - * 2 bombas secundario ACS.

*2 bombas retorno ACS.

- SALA DE CALDERAS PABELLÓN

- *Combustible:* Gasóleo.
- *Equipos:* 1 caldera de calefacción BAXI IDEAL 2308 y 1 caldera de ACS BAXI IDEAL 2308.
- *Potencia:* 210/250 kW.
- *Quemador:* modulante.
- *Fecha fabricación/instalación:* 2003.
- *Instalación/zona de abastecimiento:* Pabellón.
- * ACS: 1 Acumulador de 1.000 litros.
- * Calefacción: Climatizadoras y radiadores.
- *Regulación y control:* manual con cuadro, en horario de 7:00 a 23:00 h.
- *Relación de bombas de calefacción y climatización:*
 - *2 bombas calderas.
 - *2 bombas primario ACS.
 - *2 bombas secundario ACS.

- CALDERA PISCINA VERANO.

- *Combustible:* Gasóleo.
- *Equipos:* 1 caldera mixta FERROLI PREX ECO-100.
- *Potencia:* 116 kW.
- *Quemador:* modulante.
- *Fecha fabricación/instalación:* No se ha podido recabar.
- *Instalación/zona de abastecimiento:* Piscina de verano.
- * ACS: 2 acumuladores con resistencia eléctrica (sin uso).
- * Calefacción: radiadores.
- *Regulación y control:* con reloj, con funcionamiento en horario de 6:00 a 14:00 y de 16:00 a 00:00.
- *Relación de bombas de calefacción y ACS:*
 - * Calefacción: 2 bombas.

NOTA: La temperatura de consigna para la calefacción es de 28°C, durante el periodo comprendido entre los meses de octubre y mayo.

La temperatura del agua de piscina es de 26°C con una humedad relativa del 65%.

- ENFRIADORA 1:
 - *Equipo:* 1 enfriadora CARRIER.
 - *Potencia y rendimiento nominal:* 35,2 kW.
 - *Fecha fabricación/instalación:* 2006.
 - *Instalación/zona de abastecimiento:* Aeróbic y Sala de Musculación.

- ENFRIADORA 2:
 - *Equipo:* 1 enfriadora CARRIER.
 - *Potencia y rendimiento nominal:* 104,2 kW.
 - *Fecha fabricación/instalación:* 2003.
 - *Instalación/zona de abastecimiento:* Pabellón.

NOTA: La temperatura de consigna para la refrigeración es de 24°C, durante el periodo comprendido entre los meses de mayo y septiembre.

- CORTINA DE AIRE
 - *Cantidad:* 2.
 - *Equipo:* No se ha podido recabar datos. Eléctrico.
 - *Instalación/zona de abastecimiento:* pasillo piscina.

- EQUIPO AUTÓNOMO
 - *Equipo:* No se ha podido recabar datos.
 - *Instalación/zona de abastecimiento:* encargado, dirección, oficina, aulas.

- AEROTERMO ELECTRICO
 - *Cantidad:* 3
 - *Equipo:* No se ha podido recabar datos. Eléctrico.
 - *Instalación/zona de abastecimiento:* taller.



Sala de Calderas Piscina



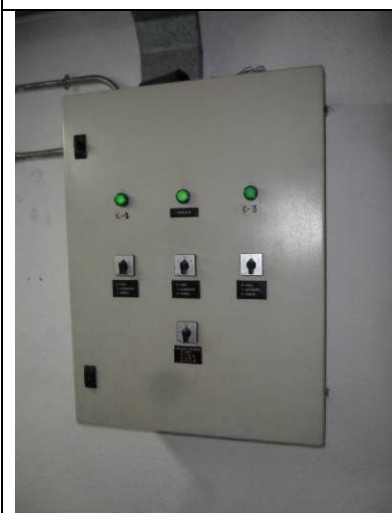
Sala de Calderas Piscina



Bombas Sala de Calderas Piscina



Acumuladores ACS



Cuadro Sala de Calderas Piscina



Sala Calderas Pabellón



Cuadro control Sala Calderas Pabellón



Bombas Sala Calderas Pabellón



Caldera Piscina de Verano



Acumulador Caldera Piscina de Verano



Cuadro control Caldera Piscina de Verano



Enfriadora Aeróbic y Sala de Musculación



Enfriadora Pabellón



Paneles Solares



Cortina de aire



Equipo autónomo oficinas y paneles



Equipo autónomo aulas



Aerotermino eléctrico taller

CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN Y ACS**Sistemas secundarios**

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

- 36 RADIADORES DE AGUA
 - Radiadores de chapa de aluminio sin válvulas termostáticas.
 - *Instalación/zona:* Vestuarios Piscina, vestuarios Pabellón, Piscina de verano, vestuario personal.

- CLIMATIZADORA PISCINA:
 - *Equipos:* 1 climatizadora TERMOVEN.
 - *Potencia:* No se ha podido recabar.
 - *Fecha fabricación/instalación:* No se ha podido recabar.
 - *Instalación/zona de abastecimiento:*
 - * Piscina.
 - Control: mediante cuadro, con funcionamiento 24 h.

NOTA: Dentro del recinto de la piscina cubierta, las temperaturas del agua para el vaso es de 26°C. La temperatura del aire es de 28°C con una humedad del 65%.

- 2 CLIMATIZADORAS AERÓBIC – SALA DE MUSCULACIÓN:
 - *Equipos:* 2 climatizadoras
 - *Potencia:* No se ha podido recabar.
 - *Fecha fabricación/instalación:* No se ha podido recabar.
 - *Instalación/zona de abastecimiento:*
 - * Aerobic
 - * Sala de Musculación
 - Control: manual.

- CLIMATIZADORA PABELLÓN:
 - *Equipos:* No se ha podido recabar.
 - *Potencia:* No se ha podido recabar.
 - *Fecha fabricación/instalación:* No se ha podido recabar.
 - *Instalación/zona de abastecimiento:*
 - * Pabellón.
 - Control: manual.

- FANCOILS.
 - *Cantidad:* 5.
 - *Equipos:* No se ha podido recabar.
 - *Instalación/zona de abastecimiento:*
 - * Pasillo Piscina.



Radiadores vestuario Piscina



Radiadores vestuario Pabellón



Climatizadora Piscina de verano



Climatizadora Piscina



Climatizadoras Aeróbic y Sala de Musculación



Climatizadora Pabellón

OTRAS INSTALACIONES

Depuración. Tratamiento de aguas.

- 3 DEPURACIÓN PISCINAS.
 - *Relación de bombas:* 18 bombas.
 - *Potencia:* No se ha podido recabar.
 - *Instalación/zona de abastecimiento:*
 - * Piscina climatizada.
 - * Piscina 25 m verano.
 - * Piscina infantil verano.
 - *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.

- GRUPO DE PRESIÓN.
 - Potencia 3,5 - 5,5 kW



Depuración Piscina



Tratamiento de aguas Piscina

DISTRIBUCIÓN DE AGUA

Los puntos de agua del edificio son: 62 lavabos (100 grifos), 122 duchas, 17 urinarios, 8 fuentes y 61 inodoros.

No se ha podido recabar la existencia de sistemas de ahorro de agua.

Piscina cubierta: se renueva a demanda el agua de la piscina de 966 m³.

Existe sistema de riego automático y no automático, en horario de funcionamiento de 3:00 a 7:00 h.

Existen vasos de compensación en las piscinas.

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

BATERÍAS DE CONDENSADORES

El centro dispone de batería de condensadores y secamanos.

- BATERÍA DE CONDENSADORES.
- SECAMANOS

ILUMINACIÓN INTERIOR

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

- 98 Fluorescentes de 18W.
 - * 4x18W en aeróbic, sala de musculación y pasillos vestuario pabellón.
- 603 Fluorescentes de 36W.
 - * 1x36W en vestuario de pabellón.
 - * 2x36W en vestuario de piscinas, aeróbic, taller, vestuarios piscina de verano y vestuarios personal de verano.
- Halogenuros Metálicos en piscina.

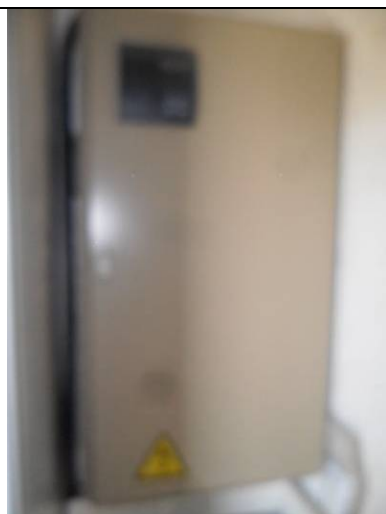
NOTA: El encendido manual se realiza por cuadro, con horario de funcionamiento de 7:00 a 23:00 h.

ILUMINACIÓN EXTERIOR

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

- 18 Vapor de Sodio de 150W.
- 15 Vapor de Sodio de 100W.
- 68 Vapor de Sodio de 400W.
- 42 Vapor de Sodio, de potencia desconocida.

NOTA: El encendido se realiza por célula y reloj analógico.



Batería de Condensadores



Secamanos



Iluminación Dirección



Iluminación vestuario Piscina



Iluminación pasillo Piscinas



Iluminación Pasillos Pabellón



Iluminación vestuarios Pabellón



Iluminación Pabellón



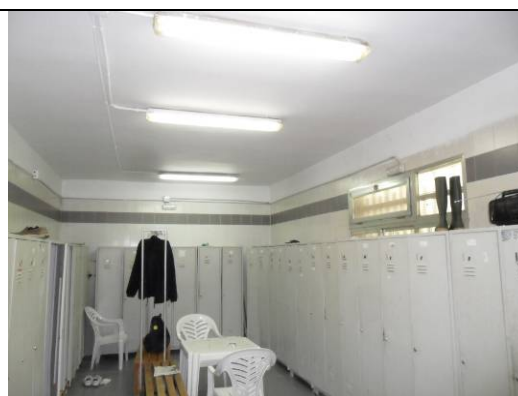
Iluminación Piscina de verano



Iluminación pasillos Piscina de verano



Iluminación vestuarios Piscina de verano



Iluminación vestuario personal

CARACTERISTICAS DE LA CARPINTERIA EXTERIOR

Las ventanas del centro son de aluminio con cristal simple.



Carpintería exterior Piscina



Carpintería exterior aulas



Carpintería exterior Piscina de verano



Carpintería exterior vestuarios Piscina de verano

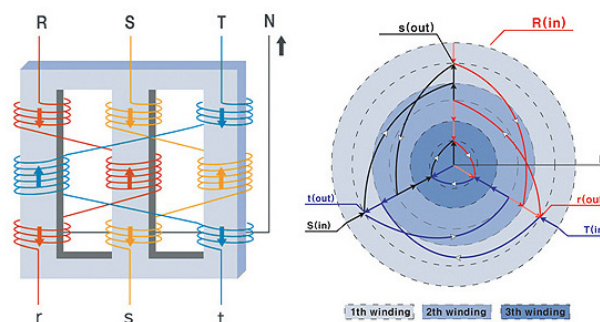
2. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE AHORRO

1. 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 (198 kW) por lo que

se tiene una potencia de equipo de 300 kVA.

2. AJUSTE TEMPERATURAS DE CONSIGNA CALEFACCIÓN

Descripción de la medida

Bajar la temperatura de consigna de calefacción de 28°C a 21°C.

Potencial de ahorro teórico

Se considera un **ahorro medio del 4 %** en el consumo térmico por cada °C ajustado en la consigna de calefacción.

3. AJUSTE TEMPERATURA DE CONSIGNA REFRIGERACIÓN

Descripción de la medida

Subir la temperatura de consigna de refrigeración de 24 °C a 26 °C.

Potencial de ahorro teórico

Se considera un **ahorro medio del 3 %** en el consumo asociado al sistema de refrigeración por cada °C ajustado.

4. SUSTITUCIÓN CALDERAS DE GASOLEO

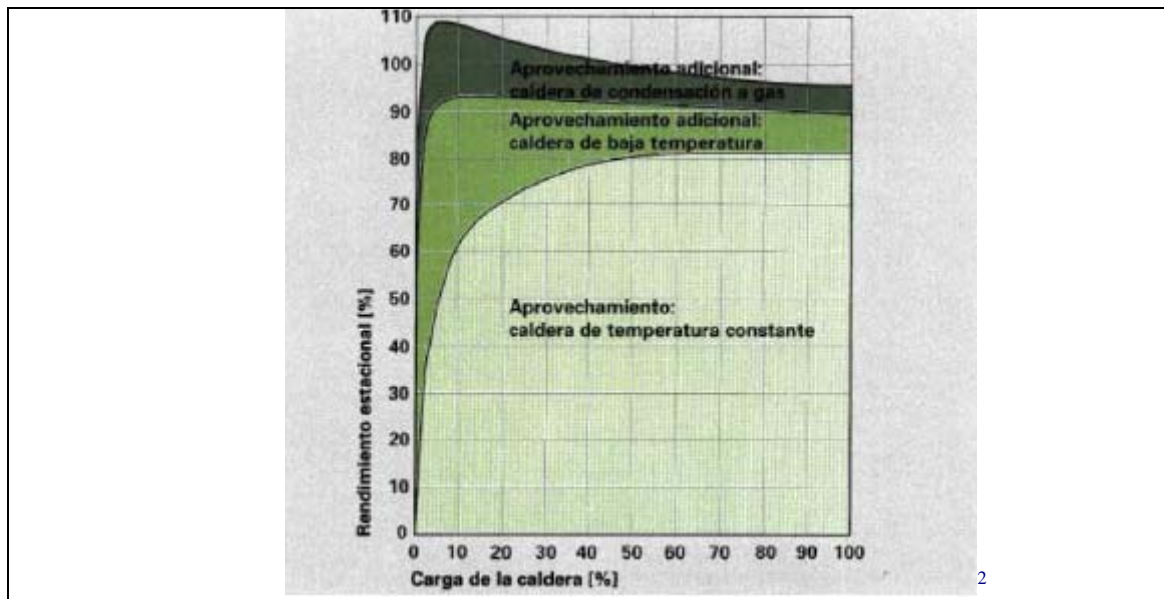
Descripción de la medida

Se propone la sustitución total 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:



Potencial de ahorro

En base al rendimiento estacional de la caldera o calderas objeto de estudio, puede estimarse la diferencia entre la instalación existente y la propuesta.

Con la instalación de nuevas calderas se podría llegar a aumentar valores en torno a un 10-20% sobre el rendimiento actual.

Cálculo estimativo del ahorro

- 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 Fenercom. Comunidad de Madrid.

5. SUSTITUCIÓN PROGRESIVA DE LÁMPARAS FLUORESCENTES

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 12 W y 23 W respectivamente.

Potencial de ahorro

Según los horarios de funcionamiento (5.760 h/año) se tiene el ahorro directo por cada tubo fluorescente. Los datos por luminaria son los siguientes (18 y 36 W, respectivamente):

- Potencial de ahorro: 35 / 77 kWh/año/lámpara.
- Potencial de ahorro económico: 5 / 11 €/año/lámpara.
- Inversión estimada: 6,59 / 9,29 €/lámpara.
- Retorno asociado: 1,3 / <1 años.

El porcentaje de ahorro del cambio a la tecnología más eficiente se establece en algo más de un 30 %.

6. SUSTITUCION DE CLIMATIZADORA POR DESHUMECTADORA EN PISCINA

Descripción de la medida

Se propone la sustitución de la actual climatizadora de la piscina cubierta por una deshumectadora con el fin de lograr ahorra consumo de combustible en el sistema de calefacción y agua del vaso de la piscina, para evitar la actual apertura de las ventanas del recinto.

Potencial de ahorro teórico

El porcentaje de ahorro estimado es del 3% sobre el sistema de calefacción

7. 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: Instalación de estabilizador de red</i>	60.703	10% sobre el consumo eléctrico	8.195	24.505	3
<i>MEDIDA 2: Ajuste de temperatura consigna en calefacción</i>	386.506	10% sobre el consumo térmico	28.214	-	Inmediato
<i>MEDIDA 3: Ajuste de temperatura consigna en refrigeración</i>	7.920	1,3 % sobre el consumo eléctrico	1.069	-	Inmediato
<i>MEDIDA 4: Sustitución de calderas</i>	347.330	9% sobre el consumo térmico	25.355	170.160	6,7
<i>MEDIDA 5: Sustitución progresiva de lámparas fluorescentes</i>	48.540	8% sobre el consumo eléctrico	6.553	6.243	<1
<i>MEDIDA 6: Sustitución de climatizador de piscina por deshumectadora</i>	62.117	1,6 % sobre el consumo térmico	4.597	68.500	14,9
<i>MEDIDA 7: Optimización potencia eléctrica</i>	Sujeto a estudio detallado	-% sobre el consumo eléctrico	-	-	-
Total al aplicar las medidas	913.116		73.983	269.408	3,6
Potencial de ahorro térmico					20,6%
Potencial de ahorro eléctrico					19,3%
POTENCIAL TOTAL DE AHORRO ENERGÉTICO					20,5%

Precios de la Energía Considerados en el estudio:

- Precio del gasóleo: 0,073 €/kWh
- Precio Electricidad: 0,135 €/kWh

4. CONCLUSIONES

El **Centro Deportivo Municipal Cerro Almodóvar** tiene un consumo energético total de 4.441.422 kWh/año.

Más del 85% del consumo energético del Centro Deportivo va asociado al consumo de las calderas de gasóleo, por lo cual el potencial de ahorro energético es bastante interesante, principalmente por la sustitución de las actuales calderas por otras de gas natural. El ahorro de esta medida, además de energético, es sustancialmente económico motivado por la diferencia de precios del combustible.

En el ámbito térmico, se presenta la posibilidad de sustituir el actual climatizador del recinto de la piscina por una deshumectadora para el aire y el agua de la piscina.

Por último dentro del ámbito térmico, el ajuste de los valores de consigna de calefacción implican un ahorro de consumo sin llevar a cabo inversión alguna.

Esta medida se puede aplicar igualmente a los valores de consigna de refrigeración, produciéndose en ese caso ahorros en el consumo eléctrico.

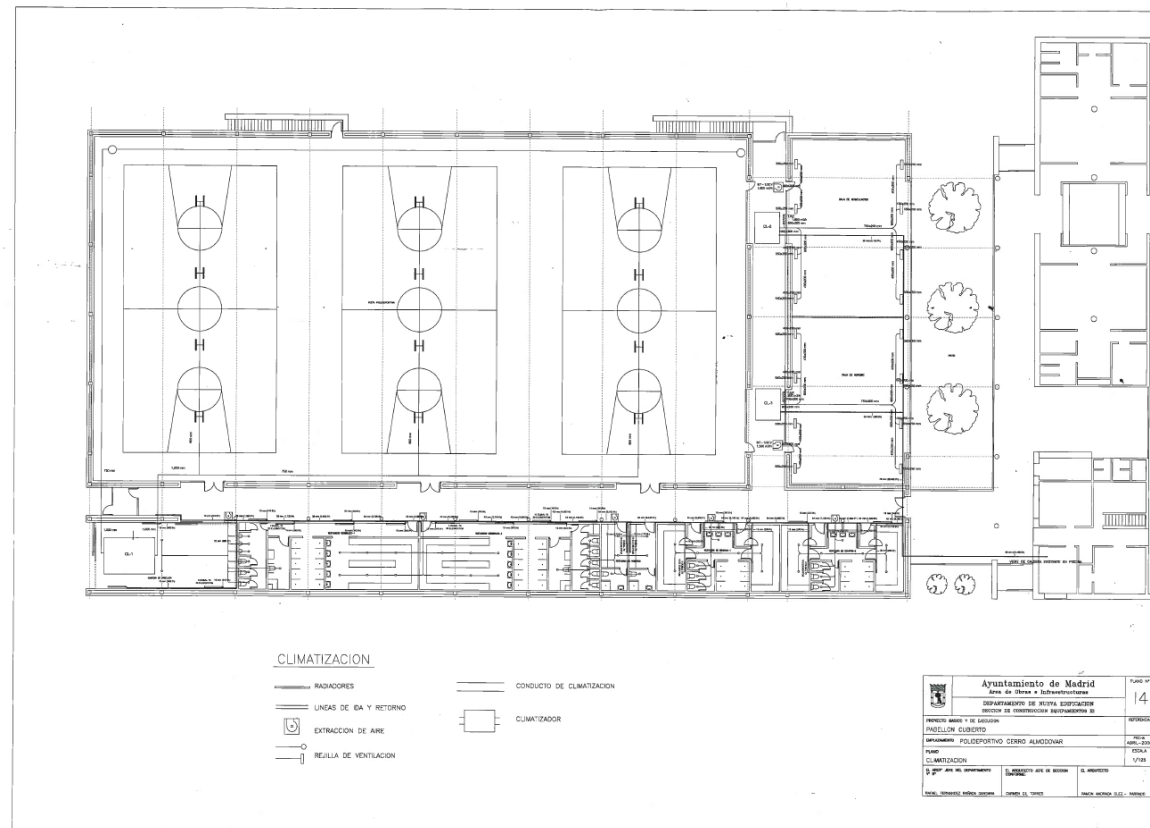
Dentro de la instalación eléctrica, se proponen la instalación de un estabilizador de red (que reduce aproximadamente un 10% el consumo total de electricidad) y la sustitución de las lámparas fluorescentes de la instalación por modelos más eficientes, aunque con la misma o mejor calidad lumínica.

Los resultados finales son por lo tanto:

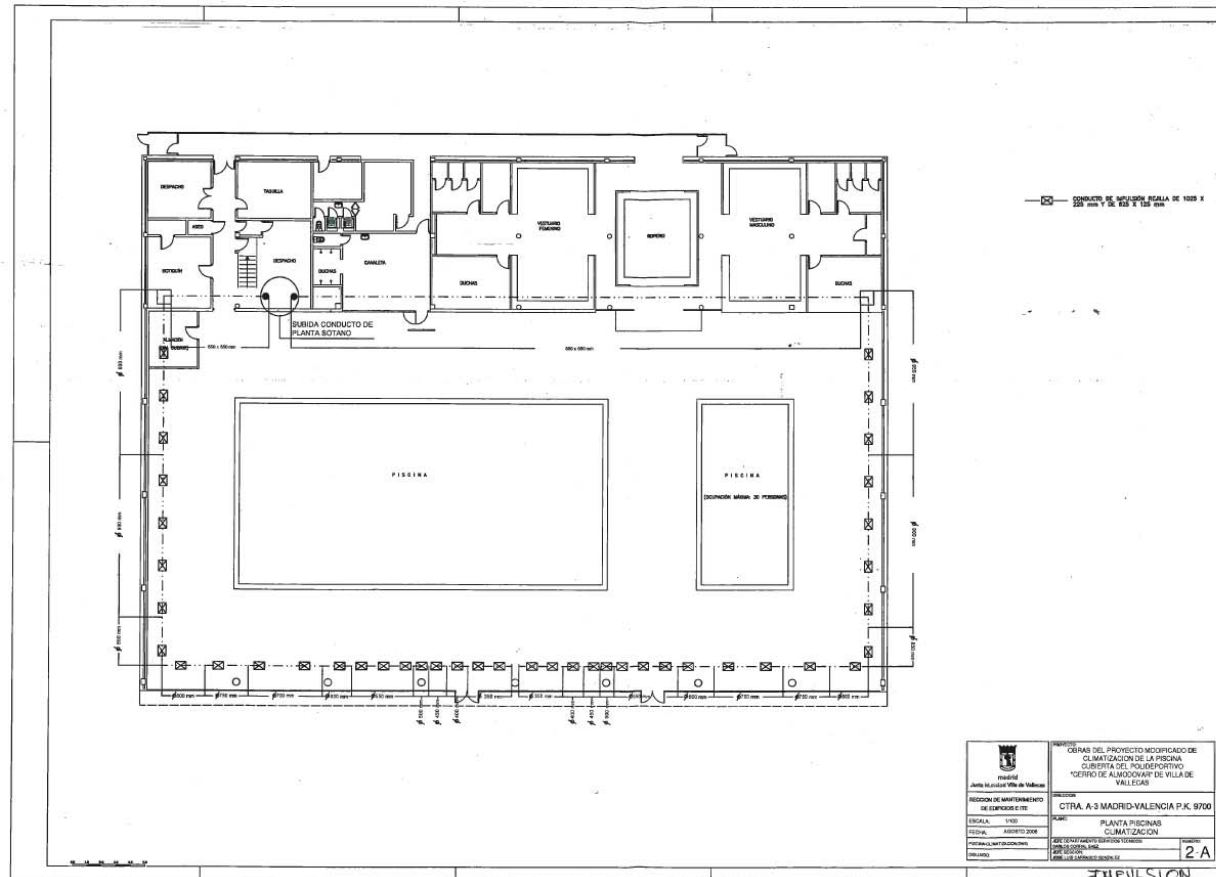
- **Potencial mínimo de ahorro energético: 913.116 kWh/año**
- **Porcentaje respecto al total: 20,5%**
- **Potencial de ahorro económico: 73.983 €/año**
- **Inversión necesaria: 269.408 €**
- **Retorno asociado: 3,6 años**
- **Emisiones evitadas: 247.999 kg CO₂/año**

5. ANEXO: DOCUMENTACIÓN DE APOYO

PLANO PLANTA PABELLÓN CUBIERTO



PLANO PLANTA PISCINA



PLANO VISTA AÉREA GENERAL

