

INFORME JUSTIFICATIVO DE CÁLCULOS

18/03/2026 - El Prat de Llobregat, Barcelona

Ficha	TER100: Sustitución de caldera de combustión existente por bomba de calor de accionamiento eléctrico.
Código	TER100
Versión	V1.1
Sector	Terciario

CÁLCULO JUSTIFICATIVO DEL AHORRO DE ENERGÍA

El ahorro de energía en CALEFACCIÓN se medirá en términos de energía final, expresada en kWh/año, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$AE_c = \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP} \right) \cdot D_c \cdot S \cdot F_p$$

η_i Rendimiento del equipo sustituido según ficha técnica referido a PCI.

SCOP Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en calefacción según ficha técnica [W/W]

D_c Demanda de energía en calefacción del edificio según certificado de eficiencia energética antes de la actuación [kWh/año·m²]

S Superficie útil habitable del edificio [m²]

FP Factor de ponderación: 1

AEC Ahorro anual de energía final en calefacción [kWh/año]

η Rendimiento del equipo sustituido según ficha técnica referido a PCI.

El rendimiento del equipo sustituido se ha determinado a partir de la tabla incluida en el Anexo VIII de la ficha TER100. En el presente caso, el equipo existente es una caldera de gas cuya fecha de fabricación corresponde al año 2005, según se verifica en la placa de características (número de serie), cuya evidencia gráfica se adjunta.

De acuerdo con dicha clasificación, el equipo se encuadra en la categoría “Gas de 1998 en adelante, condensación, con encendido automático”, a la que le corresponde un rendimiento estacional del 83%, valor que ha sido adoptado para el presente análisis.

Combustible, antigüedad y tipo de caldera	Rendimiento estacional por defecto
Gas. anterior a 1979. tiro equilibrado. de pie	55%
Gas. de 1979 a 1997, tiro natural equilibrado. & pie	65%
Gas, anterior a 1998, tiro natural o equilibrado, mural	65%
Gas, anterior a 1998, tiro forzado con ventilador. capacidad térmica alta	68%
Gas, anterior a 1998. tiro forzado con ventilador. capacidad térmica baja	72%
Gas, anterior a 1998, condensación	85%
Gas, de 1998 en adelante, sin condensación, con piloto permanente	69%
Gas. de 1998 en adelante, sin condensación, con encendido automático	73%
Gas de 1998 en adelante, condensación con piloto permanente	79%
Gas de 1998 en adelante, condensación, con encendido automático	83%
Gasóleo. anterior a 1985	65%
Gasóleo, de 1985 a 1997	70%
Gasóleo. de 1998 en adelante, sin condensación	79%
Gasóleo. condensación	83%
Combustible sólido, alimentación manual, instalado en un espacio sin calefactar	55%
Combustible sólido. alimentación manual, instalado en un espacio calefactado	60%
Combustible sólido, alimentación automática. instalado en un espacio sin calefactar	60%
Combustible sólido, alimentación automática, instalado en un espacio calefactado	65%



$$\eta_i = 0.83$$

SCOP - Coeficiente de rendimiento estacional de la bomba de calor en calefacción según ficha técnica [W/W]

El valor de SCOP utilizado se ha estimado mediante interpolación lineal a partir de la ficha técnica del fabricante para las condiciones A7/W35 y A7/W55. Este procedimiento permite obtener un valor representativo del rendimiento estacional a una temperatura de impulsión de 45 °C, coherente con el funcionamiento del sistema con unidades terminales tipo fan-coil.

La aplicación de este método se considera adecuada, ya que el rendimiento del equipo varía de forma progresiva con la temperatura de impulsión, siendo razonable asumir un comportamiento aproximadamente lineal en el intervalo comprendido entre ambas condiciones de operación.

CALEFACCIÓN

A7/W35	Potencia térmica	kW	64
	Potencia absorbida	kW	15,24
	SCOP (clima medio)		4,5
	COP		4,2
A7/W45	Potencia térmica	kW	65
	Potencia absorbida	kW	18,3
	COP		3,55
A7/W55	Potencia térmica	kW	64
	Potencia absorbida	kW	21,33
	SCOP (clima medio)		3,4
	COP		3
A7/W65	Potencia térmica	kW	60
	Potencia absorbida	kW	26,1
	COP		2,3

TEMPERATURA	SCOP
35	4,5
45	3,95
55	3,4

$$SCOP = 3,95$$

Dc - Demanda de energía en calefacción del edificio según certificado de eficiencia energética antes de la actuación [kWh/año·m2]

La demanda de energía en calefacción ha sido obtenida a partir de un informe técnico proporcionado por la empresa responsable de la ejecución del proyecto. Dicho documento se adjunta como parte de la documentación justificativa del presente expediente.

$$Dc = 80 \frac{kWh}{año} \cdot m^2$$

S - Superficie útil habitable del edificio [m2]

La superficie útil ha sido determinada a partir de un informe proporcionado por la empresa responsable de la ejecución del proyecto. Este documento se encuentra adjunto en la documentación del presente expediente.

$$S = 358 m^2$$

Por lo que el cálculo final del Ahorro Energético en calefacción resulta de la siguiente manera:

$$AE_c = \left(\frac{1}{\eta_i} - \frac{1}{SCOP} \right) \cdot D_c \cdot S_T \cdot F_p$$

$$AE_c = \left(\frac{1}{0,83} - \frac{1}{3,95} \right) \cdot 80 \frac{kWh}{m^2} \cdot 358m^2 \cdot 1$$

$$AE_c = 27.255 kWh$$

INFORME JUSTIFICATIVO DE CALCULOS

27/02/2026 - El Prat de Llobregat, Barcelona

Ficha	TER180: Sustitución de las luminarias del sistema de iluminación exterior permanente en horario nocturno
Código	TER180
Versión	V1.1
Sector	Terciario

CÁLCULO JUSTIFICATIVO DEL AHORRO DE ENERGÍA

El ahorro de energía se medirá en términos de energía final, expresada en kWh/año, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$AE_r = t_r \left(\sum_{\{i=1\}}^n P_{\{exi\ i\}} - \sum_{\{j=1\}}^m P_{\{nue\ j\}} \right)$$

$$AE_{\{TOTAL\}} = \sum_{\{r=1\}}^z AE_r$$

n Número de luminarias de la instalación existentes antes de la actuación, de igual potencia y tiempo de funcionamiento.

m Número de luminarias de la instalación nuevas después de la actuación, de igual potencia y tiempo de funcionamiento.

Pexi Potencia de funcionamiento de la luminaria existente y sustituida con la actuación, según lo indicado en el apartado 5 Tabla 1 en el período regulatorio “r”. [kW]

Pnue Potencia de funcionamiento de la luminaria nueva, según lo indicado en el apartado 5 Tabla 1 en el período de regulación “r”. [kW]

tr tiempo de funcionamiento anual de la luminaria “i, j”, en el período de regulación “z” [horas/año].

z Número de períodos de regulación de nivel luminoso constante del sistema de iluminación adimensional.

AEr Ahorro energético anual en el período regulatorio “r”. [kWh/año]

AETOTAL Ahorro energético anual suma de los AEr. [kWh/año]

n Número de luminarias de la instalación existentes antes de la actuación, de igual potencia y tiempo de funcionamiento.

La cantidad de unidades anteriores a la actuación con la misma potencia y horas de uso se declara en la siguiente tabla: La cantidad total es de **8.337**.

n			
Potencia exi (W)	Cantidad	Potencia exi (W)	Cantidad
140	485	10,5	1
31,5	187	36,75	1
27,3	6	15,75	1
42	21	134,4	1
44,1	57	19,04	15
13,125	89	11,2	18
33,6	47	59,85	2
18,9	1	35,7	7
22,4	4	49,35	36
56,7	1	80,64	1
280	1338	129,92	1
448	194	39,2	65
112	592	16,8	15
78,4	642	14	3
560	4	2240	4
168	3893	58,24	2
40,32	370	89,6	17
20,16	11	60,48	9
64,96	33	26,88	6
56	22	60,9	1
12,6	6	179,2	12
67,2	7	1120	1
8,96	1	17,92	3
44,8	6	51,45	5
28	11	47,04	4
6,3	2	13,75	6
224	3	30	1
52,5	8	33	10
17,85	5	46,2	8
25,2	4	55	1
29,12	30		

$n = 8.337$

m **Número de luminarias de la instalación nuevas después de la actuación, de igual potencia y tiempo de funcionamiento.**

La cantidad de unidades posterior a la actuación con la misma potencia y horas de uso se declara en la siguiente tabla: La cantidad total es de **8.337**.

m	
Potencia post (W)	Cantidad
19	116
14	165
5	475
150	661
75	474
20	1031
70	444
90	633
160	114
30	1020
50	175
85	234
52	945
95	1055
140	176
60	143
55	35
40	108
136	209
33	124

$$m = 8.337$$

P.exi Potencia de funcionamiento de la luminaria existente y sustituida con la actuación, según lo indicado en el apartado 5 Tabla 1 en el período regulatorio “r”. [kW]

La potencia existente considerada en el cálculo ha sido determinada a partir de la base de datos del Ayuntamiento de Vic, documento que se adjunta en la documentación remitida para su verificación.

A partir de dicha información se ha realizado el inventario de las luminarias sustituidas, identificando las distintas tipologías y sus potencias nominales correspondientes. La suma total de la potencia instalada previa a la actuación asciende a 1.358,41 kW.

$$**P. exi = 1.358,41 kW**$$

P.nue Potencia de funcionamiento de la luminaria nueva, según lo indicado en el apartado 5 Tabla 1 en el período de regulación “r”. [kW]

La potencia total instalada considerada en el cálculo del ahorro asciende a 549,08 kW. Este valor se ha determinado a partir de la suma de las potencias nominales de todas las luminarias finalmente instaladas en el ámbito de actuación.

Para su obtención, se ha realizado el recuento de unidades ejecutadas por tipología, tomando como referencia las facturas y presupuestos definitivos aportados en la documentación justificativa remitida para su verificación. La potencia unitaria de cada modelo se ha considerado conforme a las especificaciones técnicas reflejadas en dicha documentación.

$$**P. nue = 549,08 kW**$$

tr tiempo de funcionamiento anual de la luminaria “i, j”, en el período de regulación “z”. [horas/año].

La cantidad de horas utilizada para el cálculo del ahorro energético es de 4.015 horas anuales, conforme a lo establecido en las notas de la ficha TER180 para sistemas de iluminación exterior permanente.

De acuerdo con lo indicado en la ficha, este valor representa el número de horas anuales de funcionamiento consideradas para este tipo de instalaciones

² La suma de todas las horas nocturnas anuales de los períodos de regulación, anterior y posterior a la actuación, no superaran el valor de 4015 horas/año.

$$tr = 4.015 h$$

Por lo que el cálculo final del ahorro de energía queda de la siguiente manera:

$$AE_{\{TOTAL\}} = tr \cdot (P_{\{Ant\}} - P_{\{Pos\}})$$

$$AE_{\{TOTAL\}} = (1.358,41 kW - 549,08kW) \cdot 4.015h$$

$$AE_{\{TOTAL\}} = 809,33kW \cdot 4.015h$$

$$AE_{\{TOTAL\}} = 3.249.470 kWh$$

Nota:

En la hoja de cálculo, el cálculo se ha realizado haciendo la diferencia de los sumaprodutos de la situación anterior y la situación final, de cantidad y potencia, multiplicado finalmente por las horas establecidas por ficha. El resultado es el mismo.

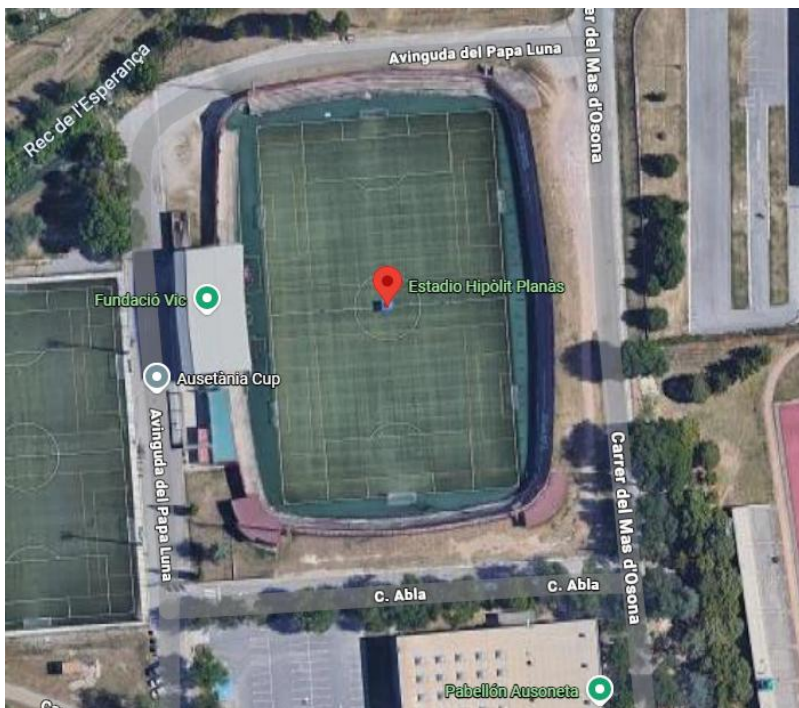
INFORME JUSTIFICATIVO DE CALCULOS

10/03/2026 - El Prat de Llobregat, Barcelona

Ficha	TER182: Sustitución de las luminarias del sistema de iluminación exterior temporal en horario nocturno de zonas deportivas al aire libre, aparcamientos exteriores u otras zonas abiertas.
Código	TER.182
Versión	V1.1
Sector	Terciario

INTRODUCCIÓN

La actuación se compone por un cambio de focos de iluminación realizado en el Estadio Hipòlit Planàs, ubicado en Vic. En la siguiente imagen se puede observar la vista superior para poder contextualizar mejor la información presentada en el presente informe justificativo.



CÁLCULO JUSTIFICATIVO DEL AHORRO DE ENERGÍA

El ahorro de energía se medirá en términos de energía final, expresada en kWh/año, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$AE_r = t_r \cdot \left(\sum_{i=1}^n (P_{exi})_i - \sum_{j=1}^m (P_{nue})_j \right)$$

$$AE_{TOTAL} = \sum_{r=1}^z AE_r$$

N Número de luminarias de la instalación existentes antes de la actuación, de igual potencia y tiempo de funcionamiento

m Número de luminarias de la instalación nuevas después de la actuación, de igual potencia y tiempo de funcionamiento

P_{exi} Potencia de funcionamiento de la luminaria existente y sustituida con la actuación, según lo indicado en el apartado 5 Tabla 1 en el período regulatorio “r”. [kW]

P_{nue} Potencia de funcionamiento de la luminaria nueva, según lo indicado en el apartado 5 Tabla 1 en el período de regulación “r” [kW]

t_r tiempo de funcionamiento anual de la luminaria “i, j”, en el período de regulación “z”[horas/año]

z Número de períodos de regulación de nivel luminoso constante del sistema de iluminación [adimensional]

A_{E_r} Ahorro energético anual en el período regulatorio “r” [kWh/año]

A_{E_{TOTAL}} Ahorro energético anual suma de los A_{E_r} [kWh/año]

N Número de luminarias de la instalación existentes antes de la actuación, de igual potencia y tiempo de funcionamiento

En la situación anterior habían instaladas 8 unidades de Indal IZM-D1 de tipo alógeno de 2.000W y 16 unidades de Indal IZM-M1 de halógenos metálicos de 2.000W. Por lo que se han remplazado 24 unidades de igual potencia y misma cantidad de horas.

$$N = 24$$

m Número de luminarias de la instalación nuevas después de la actuación, de igual potencia y tiempo de funcionamiento

Después de la actuación, se instalaron 12 unidades Schreder con modelo 483082 ECOBLAST de tipo Led con 1.790W de potencia junto con 4 unidades de Schreder 483112 ECOBLAST de tipo Led con 1.790W de potencia. Por lo que se han instalado 16 unidades de igual potencia y misma cantidad de horas.

$$m = 16$$

P_{exi} Potencia de funcionamiento de la luminaria existente y sustituida con la actuación, según lo indicado en el apartado 5 Tabla 1 en el período regulatorio “r”. [kW]

La potencia total se ha calculado mediante la multiplicación de la cantidad de luces de mismas características por su potencia.

UNIDADES	MODELO LUMINARIA	TIPUS LÁMPARA	POTENCIA W	Total kW
8	Indal IZM-D1	Halogenurs metálicos	2000	16
16	Indal IZM-M1	Halogenurs metálicos	2000	32
				48

$$P_{exi} = 48 \text{ kW}$$

P_{nue} Potencia de funcionamiento de la luminaria nueva, según lo indicado en el apartado 5 Tabla 1 en el período de regulación “r” [kW]

La potencia total se ha calculado mediante la multiplicación de la cantidad de luces de mismas características por su potencia.

UNIDADES	MODELO LUMINARIA	TIPUS LÁMPARA	POTÈNCIA W	Total kW
12	SCHREDER 483082 ECOBLAST	Led	1790	21,48
4	SCHREDER 483112 ECOBLAST	Led	1790	7,16
				28,64

$$P_{nue} = 28,64 \text{ kW}$$

t_r tiempo de funcionamiento anual de la luminaria “i, j”, en el período de regulación “z” [horas/año]

Las horas de funcionamiento de las luminarias han sido obtenidas mediante el documento Excel que se adjunta como parte de la documentación justificativa del presente expediente, el cual incluye un registro de todas las veces que las iluminarias se han encendido. Hay que recalcar que todas las luces se han usado simultáneamente y ofrecen la misma cantidad de luz o más que en la situación anterior. En el registro aparece el campo en cuestión con la fecha, hora de inicio, fin y qué uso se le ha dado. Al analizar el documento, se puede observar que el campo se divide en entero, zona A y zona B. Por lo que, al sumar, se produce un solapamiento de horas. Hemos eliminado los casos en los que sucede esta situación, mediante la formulación de Excel. En este caso el total de horas ha sido de: 2.858,25.

$$t_r = 2.858,25$$

Por lo que el cálculo final del Ahorro Energético resulta de la siguiente manera:

$$AE_r = t_r \cdot \left(\sum_{i=1}^n (P_{exi})_i - \sum_{j=1}^m (P_{nue})_j \right)$$

$$AE = 2.858,25h \cdot (48 \text{ kW} - 28,64 \text{ kW})$$

$$AE_{\{TOTAL\}} = 55.336 \text{ kWh}$$