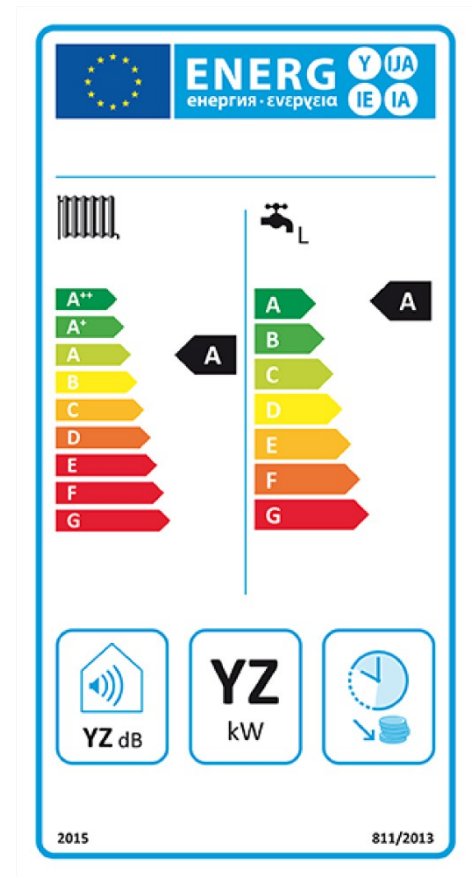


Nueva normativa de diseño ecológico (ErP) y etiquetado energético: Definiciones



Ponente:

Alberto Jiménez

BAXI Calefacción

¿Qué es Normativa de Ecodiseño (ErP) ?

- Norma Europea y **obligatoria** que se aplicará en los 30 estados miembros del Área de Influencia Económica de la Unión Europea.
- Define los niveles mínimos de **eficiencia**, emisiones máximas de **NOx** , nivel de **ruido** (solo Bombas de calor) y nivel mínimo de **aislamiento** en acumuladores de ACS.

¿Por qué aparece esta normativa ?

- Conseguir alcanzar objetivos de acuerdos internacionales.
Kyoto y plan EU20 (20% eficiencia/ 20% emisiones CO₂ / 20% renovables) en 2020



Consecuencia: Productos de menos eficiencia estarán PROHIBIDOS

¿Cuándo y cómo se aplica?

Los fabricantes podemos poner en el mercado productos que no cumplan hasta:

- **26 Septiembre 2015**, para las exigencias de eficiencia y ruido
- **26 Septiembre 2017**, para las exigencias de aislamiento en acumuladores de ACS.
- **26 Septiembre 2018**, para las exigencias de emisiones de NOx

¿A qué productos afecta?

REGLAMENTO (UE) Nº 813/2013 DE LA COMISIÓN de 2 de agosto de 2013 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE

REGLAMENTO (UE) Nº 814/2013 DE LA COMISIÓN, de 2 de agosto de 2013, por el que se aplica la Directiva 2009/125/CE



Calderas
(except. comb. sólido)
(LOT 1)



Bombas de calor
eléctricas o a gas
hidrónicas (LOT 1)



Cogeneración
(LOT 1)



Calentadores
Acumuladores
Solar
(LOT 2)

Potencia < 400 kW
Acumulación < 2.000 l

¿Qué es la etiqueta energética?

- Norma Europea y obligatoria que se aplicará en los 30 estados miembros del Área de Influencia Económica de la Unión Europea.
- Objetivo: hacer que la eficiencia energética de los equipos sea **visible** .

¿ Por qué aparece esta normativa ?

- Permite a los consumidores comparar datos de consumo energético, prestaciones y otras características de manera fiable, sencilla y equiparable.
- Diseñado para estimular a los consumidores a comprar productos de mayor eficiencia energética.

¿A qué productos afecta?

REGLAMENTO DELEGADO (UE) Nº 811/2013 DE LA COMISIÓN, de 18 de febrero de 2013 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE

REGLAMENTO DELEGADO (UE) Nº 812/2013 DE LA COMISIÓN, de 18 de febrero de 2013 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE



Calderas
(except. comb. sólido)
(LOT 1)



Bombas de calor
eléctricas o a gas
hidrónicas (LOT 1)



Cogeneración
(LOT 1)



Calentadores
Acumuladores
Solar
(LOT 2)

Potencia < 70 kW
Acumulación < 500 l

¿ **Qué** cambia en el cálculo de rendimientos?

Antes de
ErP



Rendimiento (o COP) del
aparato para ACS y Calefacción.

Después
de ErP



- Rendimiento (o COP) para
Calefacción
- Rendimiento para ACS

¿ **Qué** cambia en el cálculo de rendimientos?

Antes de
ErP



Rendimiento (o COP)
instantáneo del aparato.
(al 100% y al 30% de potencia
en aparatos de gas y gasóleo)

Después
de ErP



- Rendimiento (o COP)
estacional en Calefacción
- Rendimiento según el ensayo
del perfil declarado en ACS

Rendimiento estacional

$$\eta_s = \eta_{son} - \sum F(i)$$

Eficiencia energética estacional de calefacción de espacios (η_s):

La relación entre la demanda de calefacción de espacios para una determinada temporada de calefacción, suministrada por un calefactor, y el consumo anual de energía necesario para satisfacer dicha demanda, expresada en %;

Rendimiento estacional

Para los equipos de sólo calefacción y mixtos:

$$\eta_s = \eta_{son} - \sum F(i)$$

Rendimiento estacional en modo activo:

Rendimiento estacional en funcionamiento continuo. Se calcula de forma diferente en cada tecnología.

Factores de corrección:

- Ajuste de la temperatura
- Consumo electricidad
- Perdidas de calor durante paradas
- Consumo eléctrico encendido
- Producción eléctrica (cogeneración)

Rendimiento estacional en modo activo

Calderas de gas o gasóleo:

$$\eta_{\text{son}} = 0,85 \times \eta_{\text{min}} + 0,15 \times \eta_{\text{max}}$$

Los rendimientos de todos los combustibles fósiles se calculan respecto al PCS

Calderas eléctricas:

$$\eta_{\text{son}} = \eta_{\text{util}} / 2,5$$

Se calcula respecto al consumo de energía primaria, y se supone que $1 \text{ kWh}_e = 2,5 \text{ kWh}_{ep}$

Aparatos de cogeneración:

$$\eta_{\text{son}} = \eta_{\text{CHP100+Sup0}}$$

(sin caldera auxiliar)

$$\eta_{\text{son}} = 0,85 \times \eta_{\text{CHP100+Sup0}} + 0,15 \times \eta_{\text{CHP100+Sup0}}$$

(con caldera auxiliar)

Rendimiento estacional bombas de calor

Bombas de calor eléctricas:

$$\eta_s = (100/2,5) \times SCOP - \Sigma F(i)$$

Coefficiente de op. Estacional:
Calculado según norma EN 14825
para clima medio (Estrasburgo).

Factores de corrección:

- Ajuste de la temperatura
- Consumo eléctrico bomba geotérmica

Rendimiento estacional bombas de calor

Bombas de calor a gas:

$$\eta_s = SPER - \Sigma F(i)$$

Relación estacional de energía primaria:

Calculado según norma prEN 12309 para clima medio (Estrasburgo).

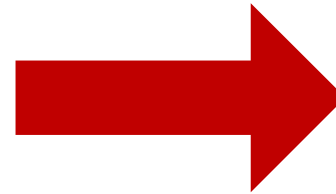
Factores de corrección:

- Ajuste de la temperatura
- Consumo eléctrico bomba geotérmica

Exigencia eficiencia calefacción

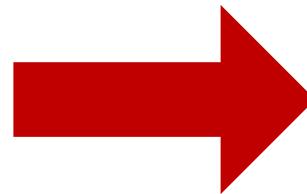
Para los equipos de sólo calefacción y mixtos:

Calderas gas o gasóleo ≤ 70 kW



$$\eta_s \geq 86\%$$

Calderas gas o gasóleo
70 kW \leq Potencia \leq 400 kW



Rendimiento útil
(instantáneo con
PCS)

$$\eta \geq 86\% \text{ (100\%)}$$

$$\eta \geq 94\% \text{ (30\%)}$$

Exigencia eficiencia calefacción

Para los equipos de sólo calefacción y mixtos:

		2015	2017
Calderas eléctricas	→	$\eta_s \geq 30\%$	$\eta_s \geq 36\%$
Aparatos de cogeneración	→	$\eta_s \geq 86\%$	$\eta_s \geq 100\%$
Bombas de calor A.T. (> 54°C)	→	$\eta_s \geq 100\%$	$\eta_s \geq 110\%$
Bombas de calor B.T. (< 54°C)	→	$\eta_s \geq 115\%$	$\eta_s \geq 125\%$

Rendimiento ACS

Para los equipos de ACS y mixtos:

El perfil de carga declarado para cada producto será el más alto que pueda cubrir o el inmediato anterior.



3XS

XXS

XS

S

M

L

XL

XXL

3XL

4XL

Instalaciones individuales

Instalaciones centralizadas

Ensayos perfiles ACS

Las mediciones se realizarán aplicando un ciclo de medición de 24 horas, del siguiente modo:

- desde las 00:00 hasta las 06:59: sin salida de agua,
- a partir de las 07:00: salidas de agua de conformidad con el perfil de carga declarado,
- desde el final de la última salida de agua hasta las 24:00: sin salida de agua;



XXL

h	XXL			
	Q_{tap}	f	T_m	T_p
	kWh	l/min	°C	°C
07:00	0,105	3	25	
07:05				
07:15	1,82	6	40	
07:26	0,105	3	25	
07:30				
07:45	6,24	16	10	40

21:35				
21:45				
Q_{ref}	24,53			

Ensayos perfiles ACS

Hora de la demanda



Energía total demanda

$$E = f \cdot t \cdot \Delta T$$



Caudal mínimo

Caudal mínimo durante la demanda



Temperatura mínima

Temperatura que deba alcanzar para contar

Q_{tap}



Temperatura pico

Temperatura que debe alcanzar durante la demanda



h	XXL			
	Q_{tap}	f	T_m	T_p
	kWh	l/min	°C	°C
10:30	0,105	3	10	40

Energía de referencia para ese perfil de carga

$$Q_{ref} = \sum Q_{tap}$$

S,M,L....: Perfiles de demanda durante 24 h

Tm (°C): Temperatura mínima

Tp (°C): Temperatura pico (debe llegar durante demanda)

f (l/min): caudal mínimo en cada demanda

V(litros): Volumen equivalente a 60°C para cubrir 24 horas

Aplicación tipo:
Lavabo sin ducha

Demanda tipo:
Lavado de manos



V = 6 litros

f = 2 l/min

Tm = 25°C
Tp = .. °C

3XS

Aplicación tipo:
Cocina
(sin lavado de platos)

Demanda tipo:
Lavado de manos,
limpieza utensilios



V = 36 litros

f = 2 l/min

Tm = 25°C
Tp = .. °C

XXS

Aplicación tipo:
Cocina con lavado de platos

Demanda tipo:
Cocinar, lavar platos



V = 36 litros

f = 3 l/min

Tm = 35°C
Tp = .. °C

XS

Aplicación tipo:
Vivienda 1 persona
(ducha pequeña)

Demanda tipo:
Cocinar, lavar platos,
pequeña ducha



V = 36 litros

f = 3/4/5 l/min

Tm = 10/25/40/45°C
Tp = 55°C

S

Aplicación tipo:
Familia media
(2-4 personas)

Demanda tipo:
Cocinar, duchas,
baño ocasional



V = 100 litros

f = 3/4/6 l/min

Tm = 10/25/40°C
Tp = 40/55°C

M

Aplicación tipo:
Familia grande
(4-6 personas)

Demanda tipo:
Cocinar, duchas,
2 baño diarios



V = 200 litros

f = 3/4/6/10 l/min

Tm = 10/25/40°C
Tp = 40/55°C

L

Aplicación tipo:
Familia muy grande
(más de 6 personas)

Demanda tipo:
Cocinar, duchas,
varios baños
abundantes diarios



V = 328 litros

f = 3/4/6/10 l/min

Tm = 10/25/40°C
Tp = 40/55°C

XL

- S,M,L...:** Perfiles de demanda durante 24 h
- Tm (°C):** Temperatura mínima
- Tp (°C):** Temperatura pico (debe llegar durante demanda)
- f (l/min):** caudal mínimo en cada demanda
- V(litros):** Volumen equivalente a 60°C para cubrir 24 horas



Perfiles para grandes instalaciones (Hasta 2000 litros de acumulación)

<p>Aplicación tipo: Vivienda multifamiliar</p> <p>Demanda tipo: Cocinar, duchas y baños (simultáneos)</p>	<p>Aplicación tipo: Vivienda multifamiliar, Hoteles, Gimnasios, Industria</p> <p>Demanda tipo: 8 veces la demanda del perfil M</p>	<p>Aplicación tipo: Vivienda multifamiliar, Hoteles, Gimnasios, Industria</p> <p>Demanda tipo: 16 veces la demanda del perfil M</p>
V = 420 litros	V = 804 litros	V = 1608 litros
f = 3/4/6/16 l/min	f = 24/32/48 l/min	f = 48/64/96 l/min
Tm = 10/25/40 °C Tp = 40/55 °C	Tm = 10/25/40 °C Tp = 40/55 °C	Tm = 10/25/40 °C Tp = 40/55 °C
XXL	3XL	4XL

Rendimiento ACS

Energía de referencia.
del perfil declarado

$$\eta_{wh} = \frac{Q_{ref}}{(Q_{fuel} + CC \cdot Q_{elec})(1 - SCF \cdot smart) + Q_{cor}}$$

Energía consumida durante
ensayo según perfil

Corrección equipos
"Smart"

Corrección
ambiente

Control inteligente (SMART)

Se hace un ensayo durante dos semanas, la primera sin control inteligente y la segunda con control inteligente. Si durante la segunda semana mejora el consumo más de un 2% de Q_{ref} del perfil declarado el sistema se considera SMART.

$$SCF = 1 - \frac{Q_{fuel,week,smart} + CC \cdot Q_{elec,week,smart}}{Q_{fuel,week} + CC \cdot Q_{elec,week}}$$

Si $SCF \geq 0,07$, el valor «smart» será 1. En todos los demás casos, el valor «smart» será 0.

PARA EQUIPOS SÓLO ACS

Exigencia eficiencia ACS

Para la producción de ACS en **2015** y **2017**

Perfil de carga declarado	3XS	XXS	XS	S	M	L	XL
Eficiencia energética del caldeo de agua	22 %	23 %	26 %	26 %	30 %	30 %	30 %
	32 %	32 %	32 %	32 %	36 %	37 %	37 %
Además, en el caso de los calentadores de agua cuyo valor <i>smart</i> declarado sea «1»: eficiencia energética del caldeo de agua calculada para <i>smart</i> = 0, probada con el perfil de carga declarado	19 %	20 %	23 %	23 %	27 %	27 %	27 %
	29 %	29 %	29 %	29 %	33 %	34 %	35 %

Equipos de solo ACS

ErP vs RITE

Para una caldera de 25 kW, con las siguientes consideraciones:

- Rendimientos mínimos exigidos por el RITE calculados para el PCS y con la fórmula de rendimiento estacional de la ErP.
- Suponemos factores de corrección:

$$F_1 + F_2 + F_3 = 6\%$$

ErP vs RITE

P = 25 kW		
	RITE	ErP
Obra Nueva		
Gas Natural	82,1%	86%
Gasóleo	78,9%	86%
Reforma		
Gas Natural	75,9%	86%
Gasóleo	78,9%	86%



ErP vs RITE

P = 400 kW				
	RITE		ErP	
Obra Nueva				
	100%	30%	100%	30%
Gas Natural	86%	89,9%	86%	94%
Gasóleo	89,2%	87,9%	86%	94%
Reforma				
	100%	30%	100%	30%
Gas Natural	86%	84,7%	86%	94%
Gasóleo	89,2%	87,9%	86%	94%



