

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE FABRICANTES DE CABLES Y CONDUCTORES ELÉCTRICOS Y DE FIBRA ÓPTICA



C/ Provença, 238, 1⁰⁴^a
08008 - BARCELONA

Telf. 93 323 80 56
Fax: 93 323 81 14

E-mail: stf@facel.es
web: www.facel.es

AHORRO ENERGÉTICO POR ACTUALIZACIÓN DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DOMÉSTICA

Diversos estudios han manifestado que en España existe un elevado número de viviendas con instalaciones eléctricas anteriores al reglamento de 1973.

Por lo tanto, estas instalaciones no se han adecuado a la nueva realidad social de consumo y utilización de energía eléctrica, es decir con los mismos circuitos y con las mismas secciones de cable de hace más de 30 años, han incrementado notablemente la potencia consumida.

Este estudio tiene por objeto evaluar la reducción de pérdidas de energía eléctrica (en forma de calor) tanto en la propia instalación doméstica como en la parte de instalación comunitaria que la alimenta.

Se consideran tres casos distintos (según la antigüedad de la instalación y por lo tanto del reglamento electrotécnico aplicable) y para cada uno de ellos se cuantifican las pérdidas anuales tanto en la propia instalación doméstica interior como en la instalación de enlace a la vivienda.

CONSIDERACIONES GENERALES

Según datos estimativos, en tarifas de baja tensión hasta 15 kW:

- la potencia media contratada es: 4,9 kW
- el consumo medio mensual es: 280 kW.h (anual: 3.360 kW.h)

Este estudio se desarrolla para una vivienda de 80 m², con los electrodomésticos habituales, destacando los de mayor consumo: lavadora, lavavajillas, horno, radiador eléctrico, etc

- potencia contratada: 4,4 kW (20 A)
- consumo anual kW.h: 3.360

INSTALACIÓN DOMÉSTICA

caso A: instalación anterior al REBT 1973:

circuito	sección (mm ²)	longitud estimada cable (m)
“luz”	1,5	1.000
“fuerza”	2,5	250
	1,5	250

(nota: actualmente a la hora de dividir los consumos por los usuarios no se respeta esta distinción)

caso B: instalación según anterior RBT 1973; electrificación media

circuito	sección (mm ²)	longitud estimada cable (m)
alumbrado (general y tomas corriente)	1,0	1.000
cocina, frigorífico y secador	6	50
lavadora y termo eléctrico	4	50
resto tomas corriente	2,5	500

caso C: instalación s/ RBT 2002: electrificación básica con 5 circuitos

circuito	sección (mm ²)	longitud estimada cable (m)
alumbrado general	1,5	1.000
tomas corriente y frigorífico	2,5	500
cocina y horno	6	50
lavadora, lavavajillas y termo eléctrico	4	50
tomas corriente baño y aux. cocina	2,5	100

INSTALACIÓN DE ENLACE

caso	tipo de instalación	sección (mm ²)	longitud estimada cable (m)
A	línea repartidora (3 fases y neutro) por el hueco de la escalera, con cajas de derivación en cada planta.	10	50
B	B1 línea repartidora (3 fases y neutro) por el hueco de la escalera, con cajas de derivación en cada planta, o	10	50
	B2 derivación individual por vivienda	10	50
C	derivación individual por vivienda	16	50

AHORRO ENERGÉTICO POR ACTUALIZACIÓN DE UNA INSTALACIÓN DOMÉSTICA

	pérdidas anuales (kW.h)	comparación con instalación según REBT 2002 (caso c)	
		pérdidas (kW.h)	emisión anual equivalente CO ₂ (Kg)
caso a)	619,1	460,5	0,2210
caso b1)	286,7	128,1	0,0615
caso b2)	243,5	84,9	0,0407
caso c)	158,6	---	----

Nota 1: El detalle de los cálculos se incluye en el archivo anexo

El Libro azul de la Electricidad publicado el año 2000, estimaba la siguiente distribución del número de viviendas en España (en relación con la legislación eléctrica aplicable), por lo que ahorro previsible es:

a) ahorro consumo eléctrico

antigüedad	caso aplicable	nº viviendas	consumo eléctrico (kWh)	
			ahorro unitario	ahorro
anterior a 1974	A	9.341.843	460,50	4.301.918.702
entre 1975 y 1985	B1	2.804.103	128,10	359.205.594
entre 1985 y 2002	B2	3.014.872	84,90	255.962.632
			ahorro total	4.917.086.928

b) reducción de la emisión equivalente de CO₂

antigüedad	caso aplicable	nº viviendas	emisión equivalente de CO ₂ (tn)	
			ahorro unitario	ahorro
anterior a 1974	A	9.341.843	0,2210	2.064.547,30
entre 1975 y 1985	B1	2.804.103	0,0615	172.452,33
entre 1985 y 2002	B2	3.014.872	0,0407	122.705,29
			ahorro total	2.359.704,92

¿Y ESTE AHORRO A QUÉ EQUIVALE?

Respecto al consumo eléctrico, este ahorro de 4.917 GWh anuales equivale aproximadamente a un ahorro del 2% del consumo eléctrico nacional.

Según datos de CeroCO2, un coche de tipo medio (cilindrada ente 60 CV y 90 CV) que recorra unos 15.000 Km anuales (60% carretera y 40% ciudad) tiene unas emisiones de CO₂ a compensar de 2,305 toneladas.

Por lo tanto el ahorro total obtenido por la actualización de las instalaciones eléctricas de las viviendas a las especificaciones del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión equivale a:

$$n^{\circ} \text{ coches} = \frac{2.359.704,92}{2,305} = 1.023.733$$

ANEXO: CÁLCULOS REALIZADOS PARA DETERMINAR LAS PÉRDIDAS

1. Consideraciones utilizadas para la realización del cálculo:

- Se ha determinado la potencia disipada instantánea (W) por efecto Joule ($P= I^2 \cdot R$) en los conductores a partir de la resistencia de cada conductor a la temperatura de servicio (la temperatura de servicio se obtiene a partir de la intensidad máxima que puede transportar cada conductor en las condiciones de instalación estándares de una vivienda) y con un valor de intensidad promediada considerando que la instalación está trabajando **1,87 horas*** a este valor de intensidad (aplicándose asimismo un factor de 0,85 al no estar todas las cargas al final del circuito).
- A partir de la potencia disipada instantánea y el tiempo de funcionamiento considerados, se determinan las pérdidas en un día y las pérdidas anuales (considerando 365 días de funcionamiento)(en este caso se aplica un factor 0,90 por consumo en otra franja horaria)
- Se ha considerada un valor medio de emisiones de CO₂ para generar un kW·h de **0,48 kg**, para obtener las emisiones de CO₂ debidas a la potencia disipada.

* 1,87 horas es el resultado de dividir el consumo medio anual por 365 días y la potencia contratada media.

2. Resumen de los datos obtenidos en los cálculos realizados:

caso A: instalación anterior al REBT 1973

caso B1: instalación según RBT 1973; electrificación media; con línea repartidora

caso B2: instalación según RBT 1973; electrificación media; con derivación individual

caso C: instalación s/ RBT 2002: electrificación básica con 5 circuitos

DIFERENCIAS		
	Pérdidas anuales (kW·h)	Equivalente en CO ₂ (kg)
CASO A - CASO C	460,5	221,0
CASO B1 - CASO C	128,1	61,5
CASO B2 - CASO C	84,9	40,7

CASO A

	intensidad (A)	longitud (m)	sección (mm ²)	temperatura (°C)	resistencia a temperatura (ohm/km)	Pérdidas por vivienda (W)	x 0,85
Alumbrado	4	1000	1,5	47	14,711263	235,38	200,07
Fuerza I	16	250	2,5	70	9,54807	611,08	519,42
Fuerza II	10	250	2,5	52	8,9835648	224,59	190,90
Suma	20	1500			Pérdidas totales vivienda		1071,05
Montante 2 viviendas	40	50	10	90	2,435441	97,42	910,39

Pérdidas

	Horas/día funcionamiento	Pérdidas diarias (kW·h)	Pérdidas anuales (kW·h)	Equivalente en CO2 (kg)
Alumbrado	1,87	0,374	136,6	65,5
Fuerza II	1,87	1,328	484,8	232,7
Montante 1 vivienda	1,87	0,182	66,5	31,9
Pérdidas totales		1,885	687,9	330,2
		x 0,90	619,1	297,16

CASO B1

	intensidad (A)	longitud (m)	sección (mm ²)	temperatura (°C)	resistencia a temperatura (ohm/km)	Pérdidas por vivienda (W)	x 0,85
Alumbrado, tomas general	4	1000	1	50	21,79905	348,78	296,47
Cocina, nevera i horno	7	50	6	43	3,598287	8,82	7,49
Lavadora, lavaplatos y termo	5	50	4	45	5,4363375	6,80	5,78
Resto tomas corriente	4	500	2,5	45	8,764035	70,11	59,60
Suma	20	1600			Pérdidas totales vivienda		434,51
Montante	40	50	10	90	2,435441	97,42	369,33

Pérdidas

	Horas/dia funcionamiento	Pérdidas diarias (kW·h)	Pérdidas anuales (kW·h)	Equivalente en CO2 (kg)
Alumbrado, tomas general	1,87	0,554	202,4	97,1
Cocina, nevera i horno	1,87	0,014	5,1	2,5
Lavadora, lavaplatos y termo	1,87	0,011	3,9	1,9
Resto tomas corriente	1,87	0,111	40,7	19,5
Montante	1,87	0,182	66,5	31,9
Pérdidas totales		0,873	318,6	152,9
		x 0,90	286,7	137,63

CASO B2

	intensidad (A)	longitud (m)	sección (mm ²)	temperatura (°C)	resistencia a temperatura (ohm/km)	Pérdidas por vivienda (W)	x 0,85
Alumbrado, tomas general	4	1000	1	50	21,79905	348,78	296,47
Cocina, nevera i horno	7	50	6	43	3,598287	8,82	7,49
Lavadora, lavaplatos y termo	5	50	4	45	5,4363375	6,80	5,78
Resto tomas corriente	4	500	2,5	45	8,764035	70,11	59,60
Suma	20	1600			Pérdidas totales vivienda		434,51
Montante	20	50	16	50	1,352659	27,05	369,33

Pérdidas

	Horas/dia funcionamiento	Pérdidas diarias (kW·h)	Pérdidas anuales (kW·h)	Equivalente en CO2 (kg)
Alumbrado, tomas general	1,87	0,554	202,4	97,1
Cocina, nevera i horno	1,87	0,014	5,1	2,5
Lavadora, lavaplatos y termo	1,87	0,011	3,9	1,9
Resto tomas corriente	1,87	0,111	40,7	19,5
Montante	1,87	0,051	18,5	8,9
Pérdidas totales		0,741	270,6	129,9
		x 0,90	243,5	116,88

CASO C

	intensidad (A)	longitud (m)	sección (mm ²)	temperatura (°C)	resistencia a temperatura (ohm/km)	Pérdidas por vivenda (W)	x 0,85
Alumbrado general	4	1000	1,5	47	14,711263	235,38	200,07
Tomas general i nevera	2	500	2,5	43	8,7013122	17,40	14,79
Cocina y horno	7	50	6	45	3,624225	8,88	7,55
Resto tomas corriente	5	50	4	45	5,4363375	6,80	5,78
Tomas baños y aux. cocina	2	100	2,5	43	8,7013122	3,48	2,96
Suma	20	1700			Pérdidas totales vivenda		271,94
Montante	20	50	16	50	1,352659	27,05	231,15

Pérdidas

	Horas/dia funcionamiento	Pérdidas diarias (kW·h)	Pérdidas anuales (kW·h)	Equivalente en CO2 (kg)
Alumbrado general	1,87	0,374	136,6	65,5
Tomas general i nevera	1,87	0,028	10,1	4,8
Cocina y horno	1,87	0,014	5,2	2,5
Resto tomas corriente	1,87	0,011	3,9	1,9
Tomas baños y aux. cocina	1,87	0,006	2,0	1,0
Montante	1,87	0,051	18,5	8,9
Pérdidas totales		0,483	176,2	84,6
		x 0,90	158,6	76,13