

OBJETIVOS

Certificación (Letra)

CTE HE (Verificación)

Otros objetivos

Rehabilitación (Subvención)

Simulación (Estudio/Auditoría)

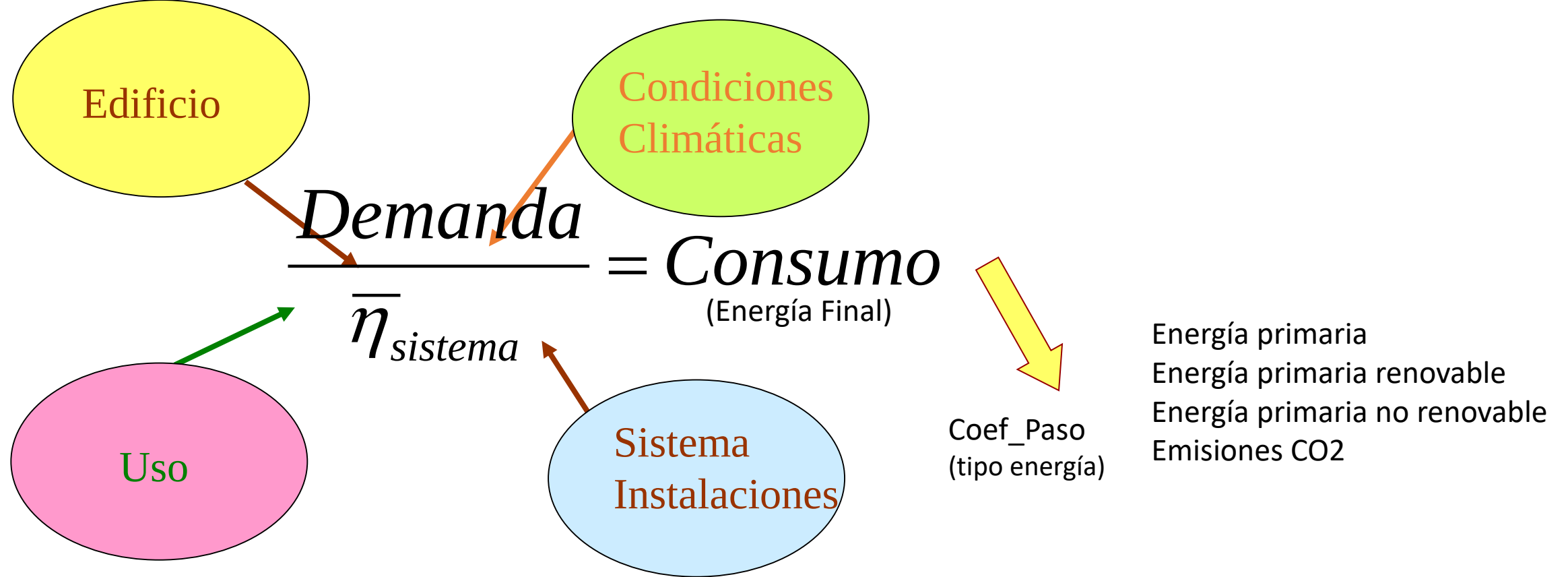
TIPOLOGÍAS

Residencial

Terciario

Nuevo

Existente



Tipo de energía	kg CO2/kWh E.final	kWh EP renovable/kWh E.final	kWh EP no renovable/kWh E.final	kWh EP total/kWh E.final
Electricidad Peninsular	0,331	0,414	1,954	2,368
Electricidad Baleares	0,932	0,082	2,968	3,049
Electricidad Canarias	0,776	0,07	2,924	2,994
Electricidad CeutayMelilla	0,721	0,072	2,718	2,79
GasNatural	0,252	0,005	1,19	1,195
GLP	0,254	0,003	1,201	1,204
GasóleoCalefaccion	0,311	0,003	1,179	1,182
Carbón	0,472	0,002	1,082	1,084
BiomasaNoDensificada	0,018	1,003	0,034	1,037
BiomasaDensificada	0,018	1,028	0,085	1,113

Certificación (Letra)

CTE (Verificación)

Confort

Las condiciones de confort se deben conseguir. Se permite un 4% de las horas de ocupación en que las condiciones del termostato no se alcancen con una diferencia máxima de 1°C (de no cumplirse se deben “**poner instalaciones de sustitución (suplementarias)**”)



Residencial

Calefacción Gas Natural rendimiento 0,92

Refrigeración Electricidad EER (sensible) 2,52 (2,6)

ACS Gas Natural rendimiento 0,92

Pequeño Terciario

Calefacción Gasóleo-C rendimiento 0,7

Refrigeración Electricidad EER (sensible) 1,7

ACS Electricidad Efecto Joule (Se contabiliza un aporte solar de la tabla)

Tabla 2.1. Contribución solar mínima anual para ACS en %.

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50 – 5.000	30	30	40	50	60
5.000 – 10.000	30	40	50	60	70
> 10.000	30	50	60	70	70

Gran Terciario

No inventa instalaciones, se deben definir las suficientes instalaciones para conseguir el confort

Certificación (Letra)

CTE (Verificación)

Confort



Residencial

Condiciones de confort prefijadas y **no se pueden modificar**

Pequeño Terciario

Proponen unas distribuciones, pero **se pueden modificar**

Intensidad baja 8h

“ 12h

“ 16h

“ 24h

(30m²/pers)

(1,5W/m² ilu)

(1,5W/m² eq.)

Intensidad media 8h

“ 12h

“ 16h

“ 24h

(10m²/pers)

(4,5W/m² ilu)

(4,5 W/m² eq.)

Intensidad alta 8h

“ 12h

“ 16h

“ 24h

(6m²/pers)

(7,5W/m² ilu)

(7,5W/m² eq.)

Gran Terciario

Se proponen unas ciertas distribuciones, pero **se pueden modificar**

Oficinas, Destinado a la enseñanza

Hospitales, clínicas y ambulatorios

Hoteles y Restaurantes

Comercio

Certificación (Letra)

CTE (Verificación)

Confort



Laborable

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Ocup.Sen.(W/m2)	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	2,15	2,15
Ocup.Lat.(W/m2)	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	1,36	1,36
Iluminación(W/m2)	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	2,20	4,40	4,40	4,40	4,40	2,20	0,44
Equipos(W/m2)	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	2,20	4,40	4,40	4,40	4,40	2,20	0,44
Ter.Calef.(°C)	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	17,0	17,0
Ter.Refrig.(°C)	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	-	-	-	-	-	-	-	-	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	27,0	27,0
Cons.ACS (%/dia)	-	-	-	-	1	3	10	7	7	6	6	5	5	4	3	4	4	5	7	6	6	5	5	1



Sabado

Ocup.Sen.(W/m2)	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
Ocup.Lat.(W/m2)	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
Iluminación(W/m2)	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	2,20	4,40	4,40	4,40	4,40	2,20	0,44
Equipos(W/m2)	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	2,20	4,40	4,40	4,40	4,40	2,20	0,44
Ter.Calef.(°C)	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	17,0	17,0
Ter.Refrig.(°C)	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	-	-	-	-	-	-	-	-	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	27,0	27,0
Cons.ACS (%/dia)	-	-	-	-	1	3	10	7	7	6	6	5	5	4	3	4	4	5	7	6	6	5	5	1



Domingo

Ocup.Sen.(W/m2)	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
Ocup.Lat.(W/m2)	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
Iluminación(W/m2)	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	2,20	4,40	4,40	4,40	4,40	2,20	0,44
Equipos(W/m2)	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	2,20	4,40	4,40	4,40	4,40	2,20	0,44
Ter.Calef.(°C)	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	17,0	17,0
Ter.Refrig.(°C)	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	-	-	-	-	-	-	-	-	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	27,0	27,0
Cons.ACS (%/dia)	-	-	-	-	1	3	10	7	7	6	6	5	5	4	3	4	4	5	7	6	6	5	5	1

Residencial

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Acción de los equipos	Sólo Cale	Sólo Cale	Sólo Cale	Sólo Cale	Sólo Cale	Sólo Refri	Sólo Refri	Sólo Refri	Sólo Refri	Sólo Cale	Sólo Cale	Sólo Cale

CTE (Verificación)

	Laborable
--	-----------

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Ocupación(%)	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ventilación(%)	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Iluminación(%)	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipos(%)	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ter.Calef.(°C)	-	-	-	-	-	-	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ter.Refrig.(°C)	-	-	-	-	-	-	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cons.ACS (%/día)	-	-	-	-	1	3	10	7	7	6	6	5	5	4	3	4	4	5	7	6	6	5	5	1

Pequeño Terciario

Sabado

Ocupación(%)	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ventilación(%)	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Iluminación(%)	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipos(%)	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ter.Calef.(°C)	-	-	-	-	-	-	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ter.Refrig.(°C)	-	-	-	-	-	-	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cons.ACS (%/dia)	-	-	-	-	1	3	10	7	7	6	6	5	5	4	3	4	4	5	7	6	6	5	5	1

Domingo

Ocupación(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ventilación(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Iluminación(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipos(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ter.Calef.(°C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ter.Refrig.(°C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cons.ACS (%/dia)	-	-	-	-	1	3	10	7	7	6	6	5	5	4	3	4	4	5	7	6	6	5	5	1

[illegible]

CTE (Verificación)

1,25 < SCV
0,9 < SCV ≤ 1,25
0,6 < SCV ≤ 0,9
0,6 < SCV

Severidad
climática
de verano SCV

En CTE-HE1 se especifica para cada población en función de la a.s.n.m. (Existen datos autonómicos)

	Altitud sobre el nivel del mar (h)																							
Provincia	≤ 50 m	51 - 100 m	101 - 150 m	111 - 200 m	201 - 250 m	251 - 300 m	301 - 350 m	351 - 400 m	401 - 450 m	451 - 500 m	501 - 550 m	551 - 600 m	601 - 650 m	651 - 700 m	701 - 750 m	751 - 800 m	801 - 850 m	851 - 900 m	901 - 950 m	951 - 1000 m	1001 - 1050 m	1051 - 1250 m	1251 - 1300 m	≥ 1301 m
Albacete	C3								D3								E1							
Alicante/Alacant	B4					C3							D3											
Almería	A4		B4			B3		C3							D3									

Certificación (Letra)

Globales:

Emisiones CO2 fósil totales

Consumo energía primaria No Renovable global

Parciales:

Demanda Calefacción

Demanda Refrigeración

Emisiones Calefacción

Emisiones Refrigeración

Emisiones A.C.S.

Emisiones Ventilación

Emisiones Iluminación

Consumo Energía Primaria No Renovable Calefacción

Consumo Energía Primaria No Renovable Refrigeración

Consumo Energía Primaria No Renovable A.C.S.

Consumo Energía Primaria No Renovable Ventilación

Consumo Energía Primaria No Renovable Iluminación

Residencial

Calefacción A.C.S. Refrigeración

+

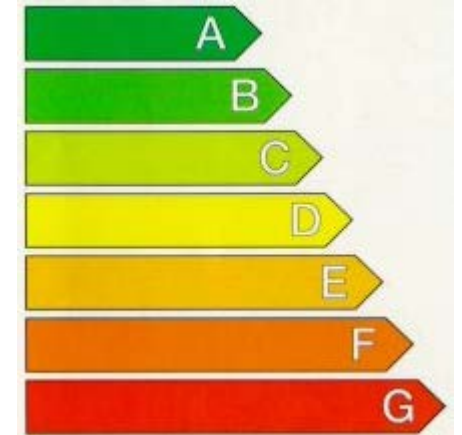
Ventilación

+

Iluminación

Nuevo (peor letra E)

Existente



Terciario

Certificación (Letra)

Residencial

Calefacción A.C.S. Refrigeración

+

Ventilación

Escala “absoluta”: Valores de cambio de letra en función de

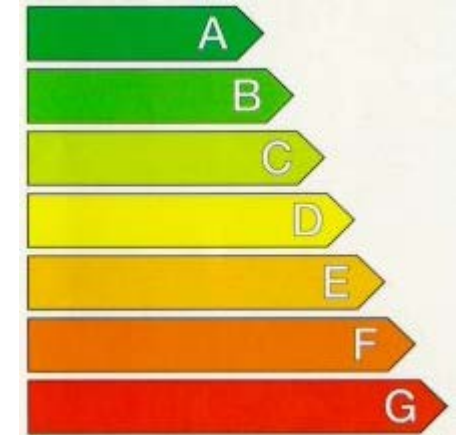
Zona climática

Vivienda Unifamiliar

Edificio ó vivienda en bloque

Nuevo (peor letra E)

Existente



Terciario

Calefacción A.C.S. Refrigeración

+

Ventilación

+

Iluminación

Escala “relativa”:

comparación (cociente emisiones) nuestro edificio con el edificio de referencia (misma geometría, cambio de instalaciones y tipos constructivos)

(Necesario 2 simulaciones)

	C
Categoría A	$C < 0,4$
Categoría B	$0,4 \leq C < 0,65$
Categoría C	$0,65 \leq C < 1$
Categoría D	$1 \leq C < 1,3$
Categoría E	$1,3 \leq C < 1,6$
Categoría F	$1,6 \leq C < 2$
Categoría G	$2 \leq C$

Certificación (Letra)

CTE (Verificación)

Condiciones de cálculo

4 Procedimiento y datos para la determinación del consumo energético

4.1 Procedimiento de cálculo

- 1 Las exigencias relativas al consumo de energía del edificio o parte del edificio establecidas en este documento básico se verificarán usando un procedimiento de cálculo acorde a las características establecidas en este apartado.
- 2 El procedimiento de cálculo debe permitir determinar la eficiencia energética, expresada como *consumo de energía primaria no renovable* ($C_{ep,nren}$), y el *consumo de energía primaria total* ($C_{ep,tot}$), necesario para mantener el edificio, o parte del edificio, por periodo de un año en las *condiciones operacionales*, cuando se somete a las *solicitaciones interiores* y *solicitaciones exteriores* definidas reglamentariamente.
- 3 El procedimiento de cálculo debe permitir desglosar el *consumo energético de energía final* en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer las necesidades energéticas de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad y, en su caso, iluminación). Para ello, podrá emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes, debiendo considerar, bien de forma detallada o bien de forma simplificada, los siguientes aspectos:
 - a) el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
 - b) la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
 - c) el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
 - d) las *solicitaciones exteriores*, las *solicitaciones interiores* y las *condiciones operacionales*, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
 - e) las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la *envolvente térmica*, compuesta por los *cerramientos* opacos, los *huecos* y los *puentes térmicos*, con consideración de la *inercia térmica* de los *materiales*;
 - f) las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la *envolvente térmica*, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;

($C_{ep,nren}$),

($C_{ep,tot}$),

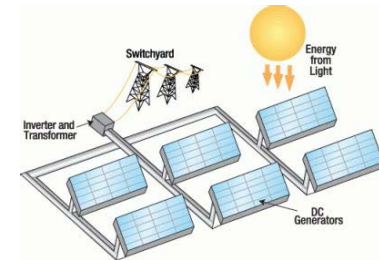
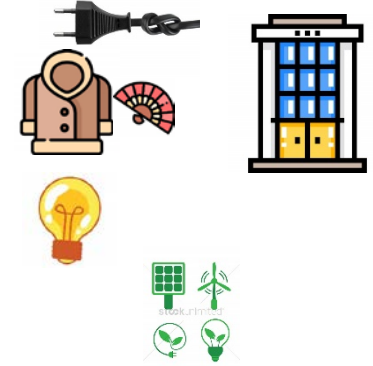
consumo energético de energía final

Condiciones de cálculo

- g) las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas;
 - h) las necesidades de los servicios de calefacción, refrigeración, ACS y ventilación, control de la humedad y, en usos distintos al residencial privado, de iluminación;
 - i) el dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS, ventilación, control de la humedad e iluminación;
 - j) el empleo de distintas fuentes de energía, sean generadas in situ o remotamente o procedentes de biomasa sólida, biogás o gases renovables;
 - k) los coeficientes de paso de *energía final a energía primaria* procedente de fuentes renovables o no renovables;
 - l) la contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela o procedentes de biomasa sólida, biogás o gases renovables.
- 4 El cálculo de los indicadores de eficiencia energética, producción y consumo de energía se realizará empleando un intervalo de tiempo mensual.
 - 5 Los coeficientes de paso empleados para la conversión de *energía final a energía primaria* (sea total, procedente de fuentes renovables o procedente de fuentes no renovables) serán los publicados oficialmente.
 - 6 El total de *horas fuera de consigna* no excederá el 4% del tiempo total de ocupación.
 - 7 Los espacios del modelo tendrán asociadas unas *condiciones operacionales y perfiles de uso* de acuerdo al Anejo D.
 - 8 Los valores de la demanda de referencia de ACS se fijarán de acuerdo al Anejo F. El Anejo G incluye valores de temperatura del agua de red para el cálculo del consumo de ACS.
 - 9 El cálculo del balance energético necesario para la verificación de las exigencias de este DB se realiza de acuerdo a la UNE-EN ISO 52000-1:2019 *Evaluación global de la eficiencia energética de los edificios. Parte 1: marco general y procedimientos*, utilizando un factor de exportación $k_{exp}=0$.
 - 10 A efectos de imputación a los distintos servicios, el reparto de la energía eléctrica producida in situ, en cada intervalo de tiempo, se hace proporcionalmente a los consumos eléctricos de los consumos considerados (calefacción, refrigeración, ventilación, ACS y en uso terciario, además, iluminación).
 - 11 En aquellos aspectos no definidos por este DB, el cálculo de las necesidades de energía, consumo energético e indicadores energéticos estará de acuerdo con el Documento Reconocido de la Certificación energética de edificios *Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia*

CTE (Verificación)

- HE 0 Limitación del consumo energético
- HE 1 Condiciones para el control de la demanda energética
- HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas
- HE 3 Condiciones de las instalaciones de iluminación
- HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria
- HE 5 Generación mínima de energía eléctrica



CTE (Verificación) : HE0



Limitar consumo

El procedimiento de cálculo debe permitir determinar la eficiencia energética, expresada como consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$), y el consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$), necesario para mantener el edificio, o parte del edificio, por periodo de un año en las condiciones operacionales, cuando se somete a las solicitudes interiores y solicitudes exteriores definidas reglamentariamente

El procedimiento de cálculo debe permitir desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer las necesidades energéticas de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad y, en su caso, iluminación). Para ello, podrá emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes, debiendo considerar, bien de forma detallada o bien de forma simplificada, los siguientes aspectos:

CTE (Verificación) : HE0

Residencial Límites

Energía primaria no renovable

Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	20	25	28	32	38	43
Cambios de uso a residencial privado y reformas	40	50	55	65	70	80
En territorio extrapeninsular se multiplicarán los valores de la tabla por 1,25						

Terciario Límites

Tabla 3.1.b - HE0

Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno

α	A	B	C	D	E
$70 + 8 \cdot C_{FI}$	$55 + 8 \cdot C_{FI}$	$50 + 8 \cdot C_{FI}$	$35 + 8 \cdot C_{FI}$	$20 + 8 \cdot C_{FI}$	$10 + 8 \cdot C_{FI}$

C_{FI} : Carga interna media[W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40



Limitar consumo

Energía primaria total

Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	40	50	56	64	76	86
Cambios de uso a residencial privado y reformas	55	75	80	90	105	115
En territorio extrapeninsular se multiplicarán los valores de la tabla por 1,15						

Tabla 3.2.b - HE0

Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno

α	A	B	C	D	E
$165 + 9 \cdot C_{FI}$	$155 + 9 \cdot C_{FI}$	$150 + 9 \cdot C_{FI}$	$140 + 9 \cdot C_{FI}$	$130 + 9 \cdot C_{FI}$	$120 + 9 \cdot C_{FI}$

C_{FI} : Carga interna media[W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

CTE (Verificación) : HE1



Limitar demanda

- 1) Envoltente térmica de características tales que **limite las necesidades de energía primaria** para alcanzar el **bienestar térmico**, en función del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio
- 2) Evitar las **descompensaciones** en la calidad térmica de los **diferentes espacios** habitables.
- 3) Las **particiones interiores** limitarán la transmisión de calor entre las distintas unidades de uso del edificio y, en el caso de las medianerías, entre unidades de uso de distintos edificios.
- 4) Se limitarán los riesgos de **condensaciones**.

Se establece el cálculo y limitación de una K media ponderada del edificio

K de la envoltente térmica

Tabla 3.1.1.b - HE1 Valor límite K_{lim} [W/m²K] para uso residencial privado

	Compacidad V/A [m³/m²]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	V/A ≤ 1	0,67	0,60	0,58	0,53	0,48	0,43
	V/A ≥ 4	0,86	0,80	0,77	0,72	0,67	0,62
Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envoltente térmica final del edificio	V/A ≤ 1	1,00	0,87	0,83	0,73	0,63	0,54
	V/A ≥ 4	1,07	0,94	0,90	0,81	0,70	0,62

Los valores límite de las compacidades intermedias ($1 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.
En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.

Tabla 3.1.1.c - HE1 Valor límite K_{lim} [W/m²K] para uso distinto del residencial privado

	Compacidad V/A [m³/m²]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos. Ampliaciones. Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envoltente térmica final del edificio	V/A ≤ 1	0,96	0,81	0,76	0,65	0,54	0,43
	V/A ≥ 4	1,12	0,98	0,92	0,82	0,70	0,59

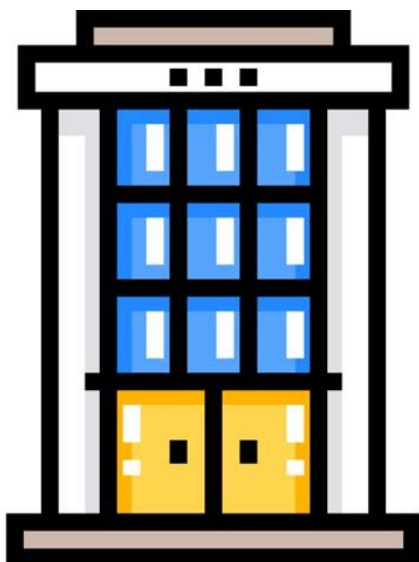
Los valores límite de las compacidades intermedias ($1 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.
En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.
Las *unidades de uso* con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de los valores de esta tabla.

CTE (Verificación) : HE1



Limitar demanda

Transmitancia de la envolvente



- 1 La *transmitancia térmica* (U) de cada elemento perteneciente a la *envolvente térmica* no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1:

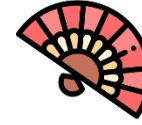
Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de *transmitancia térmica*, U_{lim} [W/m^2K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_s , U_m)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_c)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T) Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la <i>envolvente térmica</i> (U_{MD})	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%	5,7					

*Los huecos con uso de escaparate en *unidades de uso* con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

- 2 En el caso de reformas, el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1 será de aplicación únicamente a aquellos elementos de la *envolvente térmica*:
 - a) que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente;
 - b) que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio.

CTE (Verificación) : HE1



Limitar demanda

Transmitancia particiones interiores

Tabla 3.2 - HE1 *Transmitancia térmica* límite de particiones interiores, U_{lim} [W/m²K]

		Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Entre unidades del mismo uso	Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
	Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00
Entre unidades de distinto uso Entre unidades de uso y zonas comunes	Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

Estudio de posibles condensaciones

Tanto en edificaciones nuevas como en edificaciones existentes, en el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

CTE (Verificación) : HE1



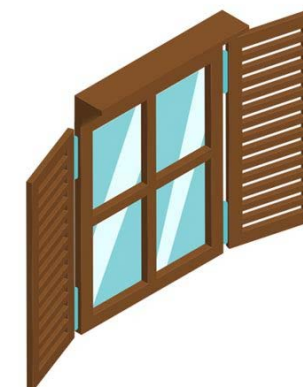
Limitar demanda

Se establece una mínima protección solar de las ventanas

Parámetro de control solar ($q_{sol;jul}$), obtenido como relación entre las ganancias solares para el mes de julio ($Q_{sol;jul}$), considerando activadas las protecciones solares móviles, y la superficie útil ($A_{útil}$), no superará el valor límite de la tabla

Tabla 3.1.2-HE1 Valor límite del parámetro de control solar, $q_{sol;jul,lim}$ [$kWh/m^2 \cdot mes$]

Uso	$q_{sol;jul}$
Residencial privado	2,00
Otros usos	4,00



Permeabilidad al aire de los huecos

Tabla 3.1.3-HE1 Valor límite de *permeabilidad al aire* de huecos de la *envolvente térmica*, $Q_{100,lim}$ [$m^3/h \cdot m^2$]

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos ($Q_{100,lim}$)*	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

* La permeabilidad indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa, Q_{100} .

Los valores de permeabilidad establecidos se corresponden con los que definen la clase 2 ($\leq 27 m^3/h \cdot m^2$) y clase 3 ($\leq 9 m^3/h \cdot m^2$) de la UNE-EN 12207:2017.

CTE (Verificación) : HE1



Limitar demanda

Permeabilidad al aire de la envolvente térmica, n₅₀

La determinación de la *permeabilidad al aire* del edificio debe realizarse con alguno de los métodos siguientes:

1 Determinación mediante ensayo

- El valor de la *relación del cambio de aire* a 50 Pa, n₅₀ mediante ensayo se obtendrá a partir del método 1 ó 2 de la norma UNE-EN ISO 9972:2019 *Prestaciones térmicas de los edificios. Determinación de la permeabilidad al aire de los edificios. Método de presurización con ventilador*.

2 Determinación mediante valores de referencia

- El valor de la *relación del cambio de aire* a 50 Pa, n₅₀, mediante valores de referencia, se obtendrá a partir de la siguiente expresión:

$$n_{50} = 0,629 \cdot (C_o \cdot A_o + C_h \cdot A_h) / V_{int}$$

donde:

- n₅₀ es el valor de la *relación del cambio de aire* a 50Pa;
- V_{int} es el volumen interno de la *envolvente térmica*, en [m³];
- C_o es el coeficiente de caudal de aire de la parte opaca de la *envolvente térmica*, expresada a 100 Pa, en [m³/hm²], obtenido de la tabla a-Anejo H;
- A_o es la superficie de la parte opaca de la *envolvente térmica* en contacto con el aire exterior, en [m²];
- C_h es la permeabilidad de los *huecos* de la *envolvente térmica*, expresada a 100Pa, en [m³/hm²], según su valor de ensayo;
- A_h es la superficie de los *huecos* de la *envolvente térmica*, en [m²].

Tabla a-Anejo H. Valores de referencia del coeficiente de caudal de aire para la parte opaca de la *envolvente térmica*, C_o [m³/h·m²] (100 Pa)

Tipo de edificio	C _o
Nuevo o existente con permeabilidad mejorada	16
Existente	29

- En edificios nuevos de *uso residencial privado* con una superficie útil total superior a 120 m², la *relación del cambio de aire* con una presión diferencial de 50 Pa (n₅₀) no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.b-HE1.

Tabla 3.1.3.b-HE1 Valor límite de la relación del cambio de aire con una presión de 50 Pa,

Compacidad V/A [m ³ /m ²]	n ₅₀ [h ⁻¹]
V/A ≤ 2	6
V/A ≥ 4	3

Los valores límite de las *compacidades* intermedias (2 < V/A < 4) se obtienen por interpolación.



CTE (Verificación) : HE3



Se expresa en W/m² por cada 100 lux y se obtiene mediante la expresión

$$VEEI = 100 \cdot P / (S \cdot E_m)$$

donde

P es la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W],
S es la superficie iluminada [m²],
E_m es la *iluminancia media horizontal mantenida* [lux].

Potencia máxima instalada

1 La potencia total de *lámparas y equipos auxiliares* por superficie iluminada (P_{TOT} / S_{TOT}) no superará el valor máximo establecido en la Tabla 3.2-HE3

Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada (P_{TOT,lim}/S_{TOT})

Uso	E Iluminancia media en el plano horizontal (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m ²)
Aparcamiento		5
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

3.1 Eficiencia energética de la instalación de iluminación

1 El valor de *eficiencia energética de la instalación* (VEEI) de la instalación de iluminación no superará el valor límite (VEEI_{lim}) establecido en la tabla 3.1-HE3:

Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación (VEEI_{lim})

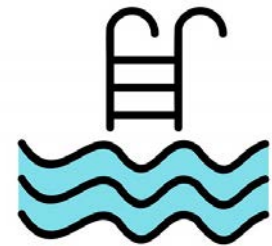
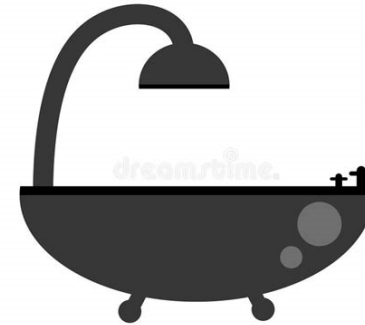
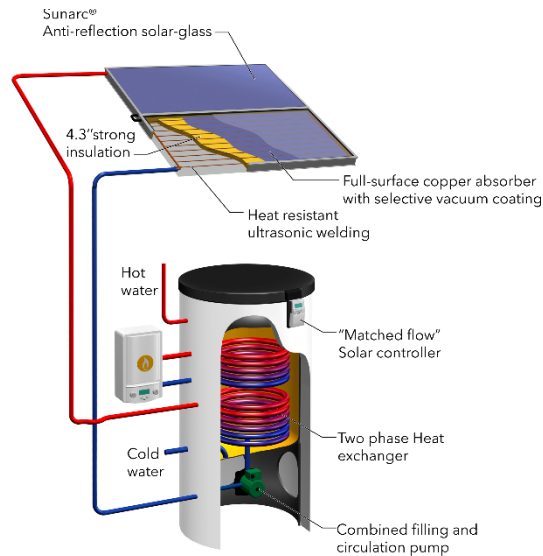
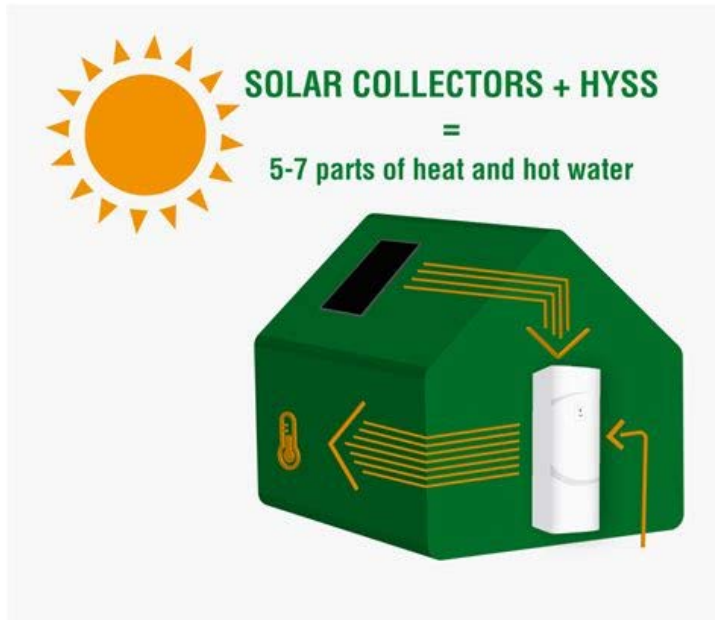
Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
Aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
Habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
<i>Zonas comunes</i> ⁽⁴⁾	4,0
Almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
Estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
<i>Zonas comunes</i> en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
Hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
Tiendas y pequeño comercio ⁽¹⁰⁾	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

CTE (Verificación) : HE4



- 1 La contribución mínima de *energía procedente de fuentes renovables* cubrirá al menos el 70% de la demanda energética anual para ACS y para climatización de piscina, obtenida a partir de los valores mensuales, e incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación. Esta contribución mínima podrá reducirse al 60% cuando la demanda de ACS sea inferior a 5000 l/d.

Se considerará únicamente la aportación renovable de la energía con origen in situ o en las proximidades del edificio, o procedente de biomasa sólida.

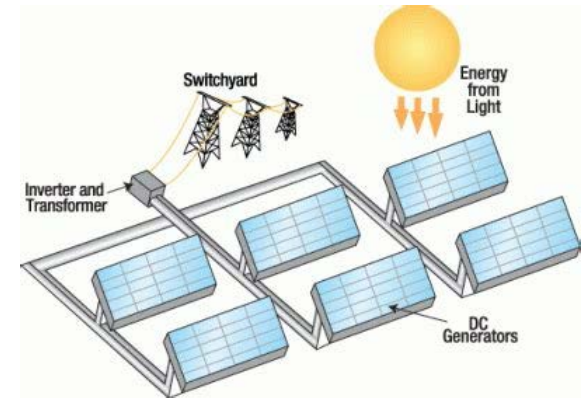


CTE (Verificación) : HE5

1 Esta sección es de aplicación en los siguientes casos:

- a) edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m² construidos
- b) ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en más de 1.000 m²
- c) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 1.000 m² de superficie construida;

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie de las zonas destinadas a aparcamiento en el interior del edificio y excluye las zonas exteriores comunes.



1 La *potencia a instalar* mínima P_{min} será la menor de las resultantes de estas dos expresiones:

$$P_1 = F_{pr;el} \cdot S$$

$$P_2 = 0,1 \cdot (0,5 \cdot S_c - S_{oc})$$

donde,

P_{min} *potencia a instalar* [kW];

$F_{pr;el}$ factor de producción eléctrica, que toma valor de 0,005 para *uso residencial privado* y 0,010 para el resto de usos [kW/m²];

S superficie construida del edificio [m²];

S_c superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación [m²]

S_{oc} superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos [m²]

Certificación (Letra)

CTE (Verificación)

	Cert.	CTE							
		HE0	HE1	HE1	HE1	HE1	HE1	HE1	HE4
			Ucerram.	Permeab.	q sol,julio	Klim	n50	condens.	
Nuevo	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Existente	X								
Ampliaciones		X(1) X(2)		X(4)		X(1)		X(1)	X(5)
Cambio de uso		X(3)		X(4)		X(3)		X(1)	
Reforma >25% envolvente + Clima + ACS		X	X(4)	X(4)	X	X		X(1)	X(5)
Reforma <25% envolvente + Clima + ACS			X(4)	X(4)				X(1)	X(5)
Reforma >25% envolvente + Clima		X	X(4)	X(4)	X	X		X(1)	
Reforma <25% envolvente + Clima			X(4)	X(4)				X(1)	
Reforma >25% envolvente + ACS		X	X(4)	X(4)	X	X		X(1)	X(5)
Reforma <25% envolvente + ACS			X(4)	X(4)				X(1)	X(5)
Reforma >25% envolvente			X(4)	X(4)	X	X		X(1)	
Reforma <25% envolvente			X(4)	X(4)				X(1)	

(1) Ampliación (Incremento 10% superficie). Sólo parte ampliada

(2) Ampliación (Superficie ampliada > 50m²). Sólo parte ampliada

(3) Cambio de uso (Superficie útil > 50m²). Sólo parte cambio uso

(4) En aquellos cerramientos que se reformen

(5) Contribución mínima sobre incremento demanda

OBJETIVOS

Certificación (Letra)

CTE HE (Verificación)

Otros objetivos

Rehabilitación (Subvención)

Simulación (Estudio/Auditoría)

TIPOLOGÍAS

Residencial

Terciario

Nuevo

Existente