

3.6. Ahorro de energía

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

1. El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía » consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética: los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

15.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas: los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

15.5 Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: en los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial

HE0 Limitación del consumo energético.

Sección HE 0. Limitación del consumo energético.

Se trata de una reforma interior parcial de un local existente por lo que no es de aplicación este apartado.

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Ahorro de energía

HE1 Limitación de demanda energética

HE1 Limitación de demanda energética

Terminología

Cerramiento: Elemento constructivo del edificio que lo separa del exterior, ya sea aire, terreno u otros edificios.

Componentes del edificio: Se entienden por componentes del edificio los que aparecen en su *envolvente edificatoria*: *cerramientos, huecos y puentes térmicos*.

Condiciones higrotérmicas: Son las condiciones de temperatura seca y humedad relativa que prevalecen en los ambientes exterior e interior para el cálculo de las condensaciones intersticiales.

Demanda energética: Es la energía necesaria para mantener en el interior del edificio unas condiciones de confort definidas reglamentariamente en función del uso del edificio y de la zona climática en la que se ubique. Se compone de la demanda energética de calefacción, correspondiente a los meses de la temporada de calefacción y de refrigeración respectivamente.

Envolvente edificatoria: Se compone de todos los *cerramientos* del edificio.

Envolvente térmica: Se compone de los *cerramientos* del edificio que separan los recintos *habitables* del ambiente exterior y las *particiones interiores* que separan los *recintos habitables* de los *no habitables* que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Espacio habitable: Espacio formado por uno o varios *recintos habitables* contiguos con el mismo uso y condiciones térmicas equivalentes agrupados a efectos de cálculo de demanda energética.

Espacio no habitable: Espacio formado por uno o varios *recintos no habitables* contiguos con el mismo uso y condiciones térmicas equivalentes agrupados a efectos de cálculo de demanda energética.

Hueco: Es cualquier elemento semitransparente de la *envolvente del edificio*. Comprende las ventanas y puertas acristaladas.

Partición interior: Elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales (suelos y techos).

Puente térmico: Se consideran puentes térmicos las zonas de la envolvente del edificio en las que se evidencia una variación de la uniformidad de la construcción, ya sea por un cambio del espesor del cerramiento, de los materiales empleados, por penetración de elementos constructivos con diferente conductividad, etc., lo que conlleva necesariamente una minoración de la resistencia térmica respecto al resto de los cerramientos. Los puentes térmicos son partes sensibles de los edificios donde aumenta la posibilidad de producción de condensaciones superficiales, en la situación de invierno o épocas frías.

Recinto habitable: Recinto interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas. Se consideran recintos habitables los siguientes:

- a) Habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.) en edificios residenciales
- b) Aulas, bibliotecas, despachos, en edificios de uso docente
- c) Quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario
- d) Oficinas, despachos; salas de reunión, en edificios de uso administrativo
- e) Cocinas, baños, aseos, pasillos y distribuidores, en edificios de cualquier uso
- f) Zonas comunes de circulación en el interior de los edificios
- g) Cualquier otro con un uso asimilable a los anteriores.

Recinto no habitable: Recinto interior no destinado al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, sólo exige unas condiciones de salubridad adecuadas. En esta categoría se incluyen explícitamente como no habitables los garajes, trasteros, las cámaras técnicas y desvanes no acondicionados, y sus zonas comunes.

Transmitancia térmica: Es el flujo de calor, en régimen estacionario, dividido por el área y por la diferencia de temperaturas de los medios situados a cada lado del elemento que se considera.

Unidad de uso: Edificio o parte de él destinada a un uso específico, en la que sus usuarios están vinculados entre sí bien por pertenecer a una misma unidad familiar, empresa, corporación; o bien por formar parte de un grupo o colectivo que realiza la misma actividad. Se consideran unidades de uso diferentes entre otras, las siguientes:

En edificios de vivienda, cada una de las viviendas.

En hospitales, hoteles, residencias, etc., cada habitación incluidos sus anexos.

En edificios docentes, cada aula, laboratorio, etc.

| |
|---------------------------------------|
| 1.- LIMITACION DE DEMANDA ENERGETICA. |
|---------------------------------------|

Demanda energética de calefacción límite (Dcal,lim)

$$\mathbf{Dcal,lim} = Dcal,base + Fcal,sup / S = 20 + (1000/39,00) = \mathbf{45,64 \text{ kW h/m}^2 \text{ año}}$$

$$Dcal,base \text{ (kW h/m}^2 \text{ año)} = 20$$

$$Fcal,sup = 1000$$

$$S = 39,00 \text{ m}^2$$

Zona climática C1.

Demanda energética de refrigeración límite (Dref,lim)

$$\mathbf{Dref,lim = 15,00 \text{ kW h/m}^2 \text{ año}}$$

Zona climática C1.

SE TRATA DE UNA OBRA DE REFORMA DONDE NO SE MODIFICA LA ENVOLVENTE DEL LOCAL, POR LO QUE NO ES DE APLICACIÓN ESTE PUNTO.

2.- LIMITACION DE DESCOMPENSACIONES (TRANSMITANCIA TERMICA DE LOS CERRAMIENTOS Y TRANSMITANCIA TERMICA Y PERMEABILIDAD AL AIRE DE LOS HUECOS.

Transmitancia maxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente. (tabla 2.3)

SE TRATA DE UNA OBRA DE REFORMA DONDE NO SE MODIFICA LA ENVOLVENTE DEL LOCAL, POR LO QUE NO ES DE APLICACIÓN ESTE PUNTO.

Transmitancia térmica límite de particiones interiores. Distinto uso (tabla 2.4)

- Particiones horizontales y verticales. **$U_{max} = 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$**
 - o Partición interior 1. **$U = 0,52 \text{ W/m}^2\text{K}$** **CUMPLE.**
 - o Suelo 1. **$U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$** **CUMPLE.**

Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades del mismo uso. (tabla 2.5)

- Particiones horizontales . **$U_{max} = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$**
 - o Suelo 1. **$U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$** **CUMPLE.**
- Particiones verticales. **$U_{max} = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$**
 - o Partición interior 1. **$U = 0,52 \text{ W/m}^2\text{K}$** **CUMPLE.**

3.- LIMITACION DE CONDENSACIONES.

SE TRATA DE UNA OBRA DE REFORMA DONDE NO SE MODIFICA LA ENVOLVENTE DEL LOCAL, POR LO QUE NO ES DE APLICACIÓN ESTE PUNTO.

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Ahorro de energía

HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

3. Cumplimiento del CTE
3.6 Ahorro de energía
HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

Normativa a cumplir:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, sus Instrucciones Técnicas Complementarias y sus normas UNE. R.D. 1751/98.
- R.D. 1218/2002 que modifica el R.D. 1751/98

Tipo de instalación y potencia proyectada:

☐ nueva planta ☐ reforma por cambio o inclusión de instalaciones ☒ reforma por cambio de uso

☒ **Inst. individuales de potencia térmica nominal menor de 70 kw. (ITE 09) (1)**

| Generadores de calor: | |
|---------------------------|-------|
| A.C.S. (Kw) | 11,20 |
| Calefacción (Kw) | 24.00 |
| Mixtos (Kw) | |
| Producción Total de Calor | 35,20 |

| Generadores de frío: | |
|----------------------|-------|
| Refrigeradores (Kw) | 21.30 |

| | |
|--|-------|
| Potencia térmica nominal total de instalaciones individuales | 56,50 |
|--|-------|

☐ **INST. COLECTIVAS CENTRALIZADAS. Generadores de Frío ó Calor. (ITE 02)**

☐ **Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal inferior a 5 Kw.**

| | |
|--------------------------------|---|
| Tipo de instalación | |
| Nº de Calderas | |
| Nº de Maquinas Frigoríficas | |
| Potencia Calorífica Total | |
| Potencia Frigorífica Total | |
| Potencia termica nominal total | 0 |

☐ **Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal entre 5 y 70 Kw.**

| | |
|--------------------------------|---|
| Tipo de instalación | |
| Nº de Calderas | |
| Nº de Maquinas Frigoríficas | |
| Potencia Calorífica Total | |
| Potencia Frigorífica Total | |
| POTENCIA TERMICA NOMINAL TOTAL | 0 |

☐ **Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal > 70 Kw (2)**

En este caso es necesario la redacción de un Proyecto Especifico de Instalaciones Térmicas, a realizar por técnicos competentes. Cuando estos sean distintos del autor del Proyecto de Edificación, deben actuar coordinadamente con este

☐ **Instalaciones específicas. Producción de A.C.S. por colectores solares planos. (ITE 10.1)**

| | | | |
|---|---|------------------------|-------|
| Tipo de instalación | Equipo compacto con 18 tubos de vacío con 2,7 m2 de sup útil de captación | | |
| Sup. Total de Colectores | 18 | | |
| Caudal de Diseño | 60 litros/hora | Volumen del Acumulador | 165 L |
| Potencia del equipo convencional auxiliar | 900w | | |

Valores máximos de nivel sonoro en ambiente interior producidos por la instalación (según tabla 3 ITE 02.2.3.1)

| Tipo de local | DÍA | | NOCHE | |
|---------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|
| | V _{max} Admisible | Valor de Proyecto | V _{max} Admisible | Valor de Proyecto |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Diseño y dimensiones del recinto de instalaciones:

No se consideran salas de maquinas los equipos autónomos de cualquier potencia, tanto de generación de calor como de frío, mediante tratamiento de aire o de agua, preparados para instalar en exteriores, que en todo caso cumplirán los requisitos mínimos de seguridad para las personas y los edificios donde se emplacen, y en los que se facilitaran las operaciones de mantenimiento y de la conducción.

Chimeneas

- ☐ Instalaciones individuales, según lo establecido en la NTE-ISH.
- ☒ Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias menores de 10 Kw.
- ☐ Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias mayores de 10 Kw, según norma UNE 123.001.94

Condiciones generales de las salas de maquinas

- ☐ Puerta de acceso al local que comunica con el exterior o a través de un vestíbulo con el resto del edificio.
- ☐ Distancia máxima de 15 metros, desde cualquier punto de la sala a la salida.
- ☒ Cumplimiento de protección contra incendios según NBE-CPI 96. Se clasifican como locales de riesgo especial; alto, medio y bajo. (ver art. 19 de MBE- CPI 96)
- ☐ Atenuación acústica de 50 dBA para el elemento separador con locales ocupados.
- ☐ Nivel de iluminación medio en servicio de la sala de maquinas igual o mayor de 200 lux

Condiciones para salas de maquinas de seguridad elevada.

- ☐ Distancia máxima de 7.5 metros, desde cualquier punto de la sala a la salida, para superficies mayores de 100 m².
- ☐ Resistencia al fuego de los elementos delimitadores y estructurales mayor o igual a RF-240.
- ☐ Si poseen dos o mas accesos, al menos uno dará salida directa al exterior.
- ☐ Al menos los interruptores general y de sistema de ventilación se sitúan fuera del local.

Dimensiones mínimas para las salas de calderas

En Proyecto

| | |
|---|--|
| Distancia entre calderas y paramentos laterales (>70 cm.). | |
| Distancia a la pared trasera, para quemadores de combustible gas o liquido (>70 cm.). | |
| Distancia a la pared trasera, para quemadores de fueloil (> longitud de la caldera.). | |
| Distancia al eje de la chimenea, para combustible sólido (> longitud de la caldera.). | |
| Distancia frontal, excepto para combustible sólido (> longitud de la caldera.). | |
| Distancia frontal para combustible sólido (> 1,5 x longitud de la caldera.). | |
| Distancia entre la parte superior de la caldera y el techo (> 80 cm.). | |

Dimensiones mínimas para las salas de maquinaria frigorífica

En Proyecto

| | |
|---|----------|
| Distancia entre equipos frigoríficos y paramentos laterales (>80 cm.). | 80 cm |
| Distancia a la pared trasera (>80 cm.). | 100 cm |
| Distancia frontal entre equipo frigorífico y pared (> longitud del equipo.). | 200 cm |
| Distancia entre la parte superior del equipo frigorífico (H) y el techo (H+100cm. > 250 cm.). | exterior |

- | | |
|-----|--|
| (1) | Cuando la potencia térmica total en instalaciones individuales sea mayor de 70 kW, se cumplirá lo establecido en la ITE 02 para instalaciones centralizadas. |
| (2) | La potencia térmica instalada en un edificio con instalaciones individuales será la suma de las potencias parciales correspondientes a las instalaciones de producción de calefacción, refrigeración y A.C.S., según ITE 07.1.2. |
| (3) | No es necesario la presentación de proyecto para instalaciones de A.C.S. con calentadores instantáneos, calentadores acumuladores o termos eléctricos de potencia de cada uno de ellos igual o inferior a 70 kW. |

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Ahorro de energía

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Ahorro de energía

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Ámbito de aplicación: Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en: edificios de nueva construcción; rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada; reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve 4la instalación de iluminación. (Ámbitos de aplicación excluidos ver DB-HE3)

Valor de eficiencia energética de la instalación

| uso del local | índice del local | nº de puntos considerados en el proyecto | factor de mantenimiento previsto | potencia total instalada en lámparas + equipos aux | valor de eficiencia energética de la instalación | iluminancia media horizontal mantenida | índice de deslumbramiento unificado | índice de rendimiento de color de las lámparas |
|---|------------------|--|----------------------------------|--|--|--|-------------------------------------|--|
| | K | n | Fm | P [W] | VEEI [W/m ²] | Em [lux] | UGR | Ra |
| 1 zonas de no representación ¹ | | | | | $VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$ | $E_m = \frac{P \cdot 100}{S \cdot VEEI}$ | según CIE nº 117 | |
| administrativo en general | | | | | | | | |
| zonas comunes | 4.35 | 26 | 0.75 | 884 | 4,5 | 204,20 | 10 | 75 |
| almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas | | | | | 5 | | | |
| aparcamientos | | | | | 5 | | | |
| espacios deportivos | | | | | 5 | | | |
| recintos interiores asimilables a grupo 1 no descritos en la lista anterior | | | | | 4,5 | | | |
| 2 zonas de representación ² | | | | | | | | |
| administrativo en general | | | | | 6 | | | |
| zonas comunes en edificios residenciales | | | | | 7,5 | | | |
| centros comerciales (excluidas tiendas) (9) | | | | | 8 | | | |
| recintos interiores asimilables a grupo 2 no descritos en la lista anterior | | | | | 10 | | | |
| zonas comunes | | | | | 10 | | | |
| tiendas y pequeño comercio | | | | | 10 | | | |

Cálculo del índice del local (K) y número de puntos (n)

| uso | longitud del local | anchura del local | la distancia del plano de trabajo a las luminarias | $K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$ | número de puntos mínimo | | |
|---------|--------------------|-------------------|--|---|-------------------------|----------------|---|
| u | L | A | H | K | n | | |
| | | | | a) $K < 1$ | 4 | | |
| | | | | $2 > K \geq 1$ | 9 | | |
| | | | | $3 > K \geq 2$ | 16 | | |
| | | | | $K \geq 3$ | 25 | | |
| local 1 | SALA IMAN | 6,51 | 3,25 | 2.10 | 1,03 | $2 > K \geq 1$ | 9 |
| local 2 | HALL | 3,55 | 3,30 | 2.10 | 0,81 | $K < 1$ | 4 |
| local 3 | LOCAL TECNICO | 3.07 | 1,82 | 2.10 | 0.54 | $K < 1$ | 4 |
| local 4 | | | | | | | |
| local 5 | | | | | | | |
| local 6 | | | | | | | |
| local 4 | | | | | | | |
| local 5 | | | | | | | |
| local 6 | | | | | | | |

¹ Grupo 1: Zonas de no representación o espacios en los que el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética

² Grupo 2: Zonas de representación o espacios donde el criterio de diseño, imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, son preponderantes frente a los criterios de eficiencia energética

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Ahorro de energía

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Ámbito de aplicación: Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en: edificios de nueva construcción; rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada; reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve 41a instalación de iluminación. (Ámbitos de aplicación excluidos ver DB-HE3)

Sistemas de control y regulación

Sistema de encendido y apagado manual

- ☒ Toda zona dispondrá, al menos, de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.

Sistema de encendido: detección de presencia o temporización

- ☒ Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Sistema de aprovechamiento de luz natural

- ☒ b) Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario. Quedan excluidas de cumplir esta exigencia las zonas comunes en edificios residenciales.

zonas con **cerramientos acristalados al exterior**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

| | | |
|--------------------------------|----------|---|
| $\theta > 65^\circ$ | θ | ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales. (ver figura 2.1) |
| $T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,07$ | T | coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno. |
| | A_w | área de acristalamiento de la ventana de la zona [m ²]. |
| | A | área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m ²]. |

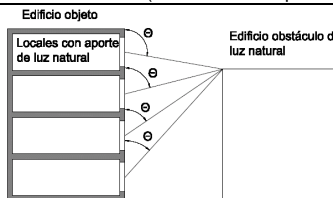


Figura 2.1

zonas con **cerramientos acristalados a patios o atrios**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

Patios no cubiertos:

| | | |
|----------------------|-------|---|
| $a_i > 2 \times h_i$ | a_i | anchura |
| | h_i | distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.2) |

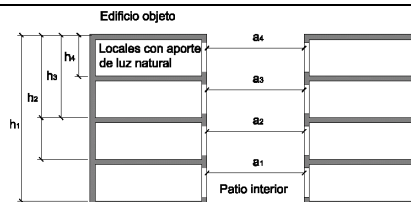


Figura 2.2

Patios cubiertos por acristalamientos:

| | | |
|------------------------------|-------|--|
| $a_i > (2 / T_c) \times h_i$ | h_i | distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.3) |
| | T_c | coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en tanto por uno. |

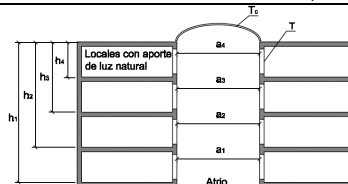


Figura 2.3

Que se cumpla la expresión siguiente:

| | | |
|--------------------------------|-------|---|
| $T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,07$ | T | coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno. |
| | A_w | área de acristalamiento de la ventana de la zona [m ²]. |
| | A | área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m ²]. |

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Ahorro de energía

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Ahorro de energía

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

| | | |
|---|-------------------------------------|---|
| HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria 1 Generalidades | 1.1 Ámbito de aplicación | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> | 1.1.1 Edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta. |
| | <input type="checkbox"/> | 1.1.2 Disminución de la contribución solar mínima: |
| | <input type="checkbox"/> | a) Se cubre el aporte energético de agua caliente sanitaria mediante el aprovechamiento de energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia generación de calor del edificio. |
| | <input type="checkbox"/> | b) El cumplimiento de este nivel de producción supone sobrepasar los criterios de cálculo que marca la legislación de carácter básico aplicable. |
| | <input type="checkbox"/> | c) El emplazamiento del edificio no cuenta con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo. |
| | <input type="checkbox"/> | d) Por tratarse de rehabilitación de edificio, y existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable. |
| | <input type="checkbox"/> | e) Existen limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable, que imposibilitan de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria. |
| | <input type="checkbox"/> | f) Por determinación del órgano competente que debe dictaminar en materia de protección histórico-artística. |
| | <input type="checkbox"/> | 1.2 Procedimiento de verificación |

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

2. Caracterización y cuantificación de las exigencias

2.1 Contribución solar mínima

| <input checked="" type="checkbox"/> | Caso general Tabla 2.1 (zona climática V) | 30 % | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|------------------------|--|---------------------------|---------|-------|---|-----|-----|-----|--|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|
| <input type="checkbox"/> | Efecto Joule | No procede | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Medidas de reducción de contribución solar | No procede | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Pérdidas por orientación e inclinación del sistema generador | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Orientación del sistema generador | Sur | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Inclinación del sistema generador: = latitud geográfica | 28 ° N | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Evaluación de las pérdidas por orientación e inclinación y sombras de la superficie de captación | S/ apartados 3.5 y 3.6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Contribución solar mínima anual piscinas cubiertas | No procede | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Ocupación parcial de instalaciones de uso residencial turísticos, criterios de dimensionado | No procede | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Medidas a adoptar en caso de que la contribución solar real sobrepase el 110% de la demanda energética en algún mes del año o en más de tres meses seguidos el 100% | No procede | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | a) dotar a la instalación de la posibilidad de disipar dichos excedentes (a través de equipos específicos o mediante la circulación nocturna del circuito primario). | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | b) tapado parcial del campo de captadores. En este caso el captador está aislado del calentamiento producido por la radiación solar y a su vez evacua los posibles excedentes térmicos residuales a través del fluido del circuito primario (que seguirá atravesando el captador). | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | c) pero dada la pérdida de parte del fluido del circuito primario, debe ser repuesto por un fluido de características similares debiendo incluirse este trabajo en ese caso entre las labores del contrato de mantenimiento; | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | d) desvío de los excedentes energéticos a otras aplicaciones existentes. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table> <tr> <th>Pérdidas máximas por orientación e inclinación del sist, generador</th> <th>Orientación e inclinación</th> <th>Sombras</th> <th>Total</th> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> General</td> <td>10%</td> <td>10%</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Superposición</td> <td>20%</td> <td>15%</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Integración arquitectónica</td> <td>40%</td> <td>20%</td> <td>50%</td> </tr> </table> | | | Pérdidas máximas por orientación e inclinación del sist, generador | Orientación e inclinación | Sombras | Total | <input checked="" type="checkbox"/> General | 10% | 10% | 15% | <input type="checkbox"/> Superposición | 20% | 15% | 30% | <input type="checkbox"/> Integración arquitectónica | 40% | 20% | 50% |
| Pérdidas máximas por orientación e inclinación del sist, generador | Orientación e inclinación | Sombras | Total | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> General | 10% | 10% | 15% | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Superposición | 20% | 15% | 30% | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Integración arquitectónica | 40% | 20% | 50% | | | | | | | | | | | | | | | |

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Ahorro de energía

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria 3 Cálculo y dimensionado

3.1 Datos previos

| | | |
|-------------------------------------|--|----------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Temperatura elegida en el acumulador final | 60° |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Demanda de referencia a 60°, Criterio de demanda: Viviendas multifamiliares | 30 l/p persona |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Nº real de personas (nº mínimo según tabla CTE= 77) | 25 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Cálculo de la demanda real | 550 l/d |
| <input type="checkbox"/> | Para el caso de que se elija una temperatura en el acumulador final diferente de 60 °C, se deberá alcanzar la contribución solar mínima correspondiente a la demanda obtenida con las demandas de referencia a 60 °C. No obstante, la demanda a considerar a efectos de cálculo, según la temperatura elegida, será la que se obtenga a partir de la siguiente expresión | No procede |

$$D(T) = \sum_{i=1}^{12} D_i(T) \quad (3.1)$$

$$D_i(T) = D_i(60^\circ \text{C}) \times \left(\frac{60 - T_i}{T - T_i} \right) \quad (3.2)$$

siendo

D(T) Demanda de agua caliente sanitaria anual a la temperatura T elegida;
D_i(T) Demanda de agua caliente sanitaria para el mes i a la temperatura T elegida;
D_i(60 °C) Demanda de agua caliente sanitaria para el mes i a la temperatura de 60 °C;
T Temperatura del acumulador final;
T_i Temperatura media del agua fría en el mes i.

| | | | |
|-------------------------------------|------------------------|---------|--------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Radiación Solar Global | | |
| | Zona climática | MJ/m2 | KWh/m2 |
| | I | H <13,7 | H <3,8 |

3.2 Condiciones generales de la instalación

| | | |
|-------------------------------------|---|-----------|
| | La instalación cumplirá con los requisitos contenidos en el apartado 3.2 del Documento Básico HE, Ahorro de Energía. Sección HE 4, referidos a los siguientes aspectos: | Apartado |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Condiciones generales de la instalación | 3.2.2 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Fluido de trabajo | 3.2.2.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Protección contra heladas | 3.2.2.2 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Protección contra sobrecalentamientos | 3.2.2.3.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Protección contra quemaduras | 3.2.2.3.2 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Protección de materiales contra altas temperaturas | 3.2.2.3.2 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Resistencia a presión | 3.2.2.3.4 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Prevención de flujo inverso | 3.2.2.3.4 |

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Ahorro de energía

HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Ahorro de energía

HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Ámbito de aplicación

1. Los edificios de los usos, indicados a los efectos de esta sección, en la tabla 1.1 incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos cuando superen los límites de aplicación establecidos en dicha tabla.

Tabla 1.1 Ámbito de aplicación

| Tipo de uso | Límite de aplicación |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| Hipermercado | 5.000 m ² construidos |
| Multitienda y centros de ocio | 3.000 m ² construidos |
| Nave de almacenamiento | 10.000 m ² construidos |
| Administrativos | 4.000 m ² construidos |
| Hoteles y hostales | 100 plazas |
| Hospitales y clínicas | 100 camas |
| Pabellones de recintos feriales | 10.000 m ² construidos |

2. La potencia eléctrica mínima determinada en aplicación de exigencia básica que se desarrolla en esta Sección, podrá disminuirse o suprimirse justificadamente, en los siguientes casos:
 - a) cuando se cubra la producción eléctrica estimada que correspondería a la potencia mínima mediante el aprovechamiento de otras fuentes de energías renovables;
 - b) cuando el emplazamiento no cuente con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo y no se puedan aplicar soluciones alternativas;
 - c) en rehabilitación de edificios, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable;
 - d) en edificios de nueva planta, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable que imposibiliten de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria;
 - e) e) cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.
3. En edificios para los cuales sean de aplicación los apartados b), c), d) se justificará, en el proyecto, la inclusión de medidas o elementos alternativos que produzcan un ahorro eléctrico equivalente a la producción que se obtendría con la instalación solar mediante mejoras en instalaciones consumidoras de energía eléctrica tales como la iluminación, regulación de motores o equipos más eficientes.

Aplicación de la norma HE5

| | | | | |
|-------------------|----------|---|---|--|
| uso del edificio: | HOSPITAL | Conforme al apartado ámbito de aplicación de la norma | HE5, si <input type="checkbox"/> es de aplicación | HE5, no <input checked="" type="checkbox"/> es de aplicación |
|-------------------|----------|---|---|--|