



GUÍA

PARA EL DESARROLLO
DE NORMATIVA LOCAL EN LA LUCHA
CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

4.

**Normativa sobre
edificación bioclimática**

4.- NORMATIVA SOBRE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

4.1.- ANÁLISIS NORMATIVO SUPRAMUNICIPAL EN MATERIA DE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA	1
4.2.- ORDENANZA TIPO SOBRE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA	3

4. NORMATIVA SOBRE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

4.1. ANÁLISIS NORMATIVO SUPRAMUNICIPAL EN MATERIA DE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

Marco europeo y estatal

El sector de la construcción, y en concreto la edificación, es uno de los motores más importantes de la economía de un país. Sin embargo, este sector produce un notable impacto sobre el medio ambiente, ya que es responsable de un elevado consumo de recursos (energía, agua y materias primas) y puede generar gran cantidad de residuos y contaminación de aire, suelo y aguas.

Cabe mencionar que la fuente principal de emisiones de gases de efecto invernadero en los sectores residencial, comercial e institucional es el consumo de energía, por lo que es necesario incorporar el concepto de bioclimatismo en la construcción y la gestión de los edificios.

En este campo, la norma de referencia a escala europea es la Directiva 2002/91/CE, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la eficiencia energética de los edificios. Esta norma establece un marco general para la determinación de la eficiencia energética en los edificios e insta a los Estados miembros a establecer a escala nacional o regional una metodología de cálculo específica.

Su transposición al marco jurídico español se ha realizado a través de tres normas:

- Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Procedimiento Básico para la Certificación de Eficiencia Energética de Edificios de Nueva Construcción, aprobado por el Real Decreto 47/2007, de 19 de enero.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas de la Edificación (RITE), aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

El **Código Técnico de la Edificación** es la norma por la que se establecen las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad. Consta de una primera parte que contiene las Condiciones Técnicas y Administrativas, las Exigencias Básicas y las Disposiciones Generales; y una segunda parte que incluye los denominados Documentos Básicos.

La eficiencia energética se aborda en el Documento Básico de Ahorro de Energía. En él se incluyen tanto estrategias energéticas pasivas (como pueden ser la orientación o la mejora de la envolvente del edificio) como estrategias energéticas activas (incorporación de instalaciones y sistemas). Además, se caracterizan y cuantifican las exigencias básicas mediante niveles o valores límite de las prestaciones de los edificios y se establecen procedimientos de cálculo y verificación para acreditar el cumplimiento de dichas exigencias.

4. NORMATIVA SOBRE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

Se estima que la aplicación de esta norma permitirá reducir entre un 30 y un 40% las emisiones de gases de efecto invernadero generadas en este sector.

El **Procedimiento Básico para la Certificación de Eficiencia Energética de Edificios de Nueva Construcción** establece la obligación de poner a disposición de los compradores o usuarios de los edificios un certificado de eficiencia energética. Este certificado debe incluir información objetiva sobre las características energéticas del edificio, de forma que se pueda valorar y comparar su rendimiento energético con el fin de promover la construcción de edificios de alta eficiencia energética y la inversión realizada en ahorro de energía.

Por último, **el Reglamento de Instalaciones Térmicas de la Edificación** constituye la norma básica en la que se establecen las exigencias de eficiencia energética y de seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios para atender la demanda de bienestar e higiene de las personas. El contenido del RITE afecta al diseño, dimensionado, ejecución, puesta en marcha, manejo, mantenimiento, uso e inspección de estas instalaciones térmicas y tiene una estructura similar al CTE (con Disposiciones Generales e Instrucciones Técnicas en lugar de Documentos Básicos).

En la actualidad estas tres normas son la base de la legislación estatal en el campo de la edificación. Han sido aprobadas en los últimos tres años, por lo que incorporan criterios muy novedosos respecto a ahorro y eficiencia energética, de manera que se pueden considerar como la base de la edificación bioclimática en nuestro país.

Marco autonómico y local

La normativa autonómica en el sector específico de la edificación es escasa, lo que principalmente se debe a que las competencias sobre edificación (licencias de obras, actividades, etc.) corresponden mayoritariamente a los municipios.

La mayoría de las Comunidades Autónomas se han limitado a desarrollar guías de buenas prácticas o criterios a aplicar para la construcción de viviendas sostenibles. En este sentido cabe citar la “Guía de Edificación Sostenible para la Vivienda en la Comunidad Autónoma del País Vasco” que recoge una extensa relación de buenas prácticas aplicables a la construcción de edificios de viviendas a lo largo de todo su ciclo de vida.

Entre las pocas normas autonómicas aprobadas en la materia se puede mencionar la Orden 1369/2006, de 21 de abril, de la Comunidad de Madrid, por la que se aprueban los criterios para obtener la consideración de vivienda con protección pública de carácter sostenible o el Plan de Viviendas Bioclimáticas de Navarra, pendiente de aprobación.

A nivel local, la normativa sobre edificación bioclimática es escasa y normalmente anterior a la aprobación del CTE, por lo que en algunos casos está obsoleta. Sin embargo, es un campo de competencia claramente municipal y donde pueden lograrse importantes reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Por ello, se ha considerado interesante elaborar una Ordenanza tipo sobre Edificación Bioclimática, basada en las nuevas normas aprobadas, en la que se establecen las exigencias mínimas de la mayoría de los factores que influyen en la sostenibilidad de la edificación.

Los objetivos que se persiguen con su aplicación son los siguientes:

- Reducción significativa de las emisiones de CO₂ como consecuencia de un mayor ahorro de energía y un incremento de la eficiencia energética en la construcción y el uso de los edificios.

- Reducción del consumo hídrico y mejora de las condiciones de aprovechamiento del agua para diversos usos.
- Aumento de la eficiencia en el consumo de recursos naturales durante el proceso de edificación.

Así, la Ordenanza sobre edificación bioclimática que se propone desarrolla temas como el ahorro y la eficiencia energética, la gestión sostenible del agua y el fomento de las energías renovables, por lo que en algunas de sus disposiciones coincide con el resto de modelos de Ordenanzas recogidos en esta Guía, lo que deberá tenerse en cuenta en su aplicación.

4.2. ORDENANZA TIPO SOBRE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

PREÁMBULO

La energía constituye un recurso escaso y de gran valor que utilizamos en todos los ámbitos de nuestra vida. La consumimos en los medios de transporte, en la producción de fuerza motriz para los procesos productivos y en la obtención del nivel de confort y calidad requerido en nuestras viviendas y lugares de trabajo.

El crecimiento de la demanda energética nos obliga a aumentar la disponibilidad de energía, lo que a su vez implica un significativo impacto ambiental que se produce tanto a escala local como planetaria: el calentamiento global del planeta, la desertización, las inundaciones, la generación de residuos, las emisiones contaminantes, etc. son problemas que nos afectan a todos. Podemos y debemos minimizar estos impactos ambientales de manera significativa utilizando tecnologías cada vez más eficientes y menos contaminantes, como las energías renovables.

La explotación y utilización eficiente de los recursos naturales constituye una variable estratégica decisiva para el desarrollo social, económico y ambiental de nuestra sociedad y ha determinado en las últimas décadas una multitud creciente de iniciativas cuyo desarrollo requiere la implicación de todos los actores sociales y económicos, asignando un papel destacado a los Gobiernos Locales en el impulso de las mismas.

El principio de autonomía local, consagrado en la Constitución, garantiza a los municipios la posibilidad de intervenir en cuantos asuntos afecten directamente al ámbito de sus intereses. En este sentido, el artículo 25. 2 f) de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local reconoce a la Administración Local determinadas competencias en materia de protección del medio ambiente.

Así, con la finalidad de evitar que las pautas en la edificación desarrollada en el municipio sean contrarias a los principios del desarrollo sostenible, este Ayuntamiento aprueba la presente Ordenanza sobre Edificación Bioclimática, cuyos objetivos son la reducción de la demanda energética de los edificios mediante estrategias energéticas pasivas y activas, la obtención de adecuadas condiciones de confort en términos de sostenibilidad, el fomento de las energías renovables, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la correcta gestión ambiental en relación al control del consumo de agua.

TÍTULO I. Disposiciones generales

Artículo 1. Objeto

El objeto de la presente Ordenanza es regular la edificación con criterios bioclimáticos.

Se denominan criterios bioclimáticos aquellos que reducen el consumo de agua y energía, priorizan la utilización de materiales que requieren menor energía para su procesado y que, en general, favorecen un uso más eficiente de los recursos utilizados en la edificación durante las fases de construcción y uso de los edificios, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de la población.

Artículo 2. Ámbito de aplicación

1. La presente Ordenanza es aplicable a las obras de construcción que se realicen en el término municipal.

2. A efectos de su aplicación, se distinguen los siguientes tipos de obras:

- a) Obras de nueva construcción, excepto aquellas construcciones de escasa entidad constructiva y sencillez técnica que no tengan, de forma eventual o permanente, carácter residencial ni público y se desarrollen en una sola planta.
- b) Obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación que alteren la configuración arquitectónica de los edificios, entendiéndose por tales las que tengan carácter de intervención total o las parciales que produzcan una variación esencial de la composición general exterior, la volumetría o el conjunto del sistema estructural, o tengan por objeto adaptaciones funcionales o el cambio de los usos característicos del edificio.

Estas obras se dividen en dos categorías a efectos de aplicación:

- Obras en edificios existentes que afectan a una superficie útil (SU) mayor de mil metros cuadrados ($SU > 1.000m^2$) y en las que se reforme el 25% de sus cerramientos exteriores.
 - Obras en edificios de superficie útil (SU) menor o igual que mil metros cuadrados, ($SU < 1.000m^2$) se renueven o no sus cerramientos exteriores.
- c) Obras que tengan el carácter de intervención total en edificaciones catalogadas o que dispongan de algún tipo de protección de carácter ambiental o histórico artístico (regulada a través de norma legal o documento urbanístico) y aquellas otras de carácter parcial que afecten a los elementos o partes objeto de protección.
 - d) Cualesquiera otras obras o intervenciones que se detallen en las disposiciones normativas previstas en la presente Ordenanza.

3. Se excluyen del ámbito de aplicación de la presente Ordenanza:

- a) Construcciones de escasa entidad constructiva y sencillez técnica que no tengan, de forma eventual o permanente, carácter residencial ni público y se desarrollen en una sola planta.
- b) Edificaciones que por sus características de utilización deban permanecer abiertas.

- c) Edificios y monumentos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, cuando el cumplimiento de tales exigencias pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto.
- d) Edificios utilizados como lugares de culto y para actividades religiosas.
- e) Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años.
- f) Instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas.
- g) Edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².
- h) Actuaciones sobre instalaciones cuya potencia térmica sea inferior a 5 KW en edificios sujetos a rehabilitación.

Artículo 3. Definiciones

Aguas pluviales: aquellas aguas recogidas en la red de drenaje superficial durante los episodios de lluvia, antes de mezclarse con las aguas negras.

Aireadores: sistemas economizadores para grifos y duchas que reducen el caudal introduciendo aire en el flujo de agua.

Biomasa: cualquier combustible sólido, líquido o gaseoso, no fósil, compuesto por materia vegetal o animal (o producida a partir de la misma mediante procesos físicos o químicos), susceptible de ser utilizado en aplicaciones energéticas, por ejemplo metiléster de girasol o biogás procedente de una digestión anaerobia.

Biocombustibles sólidos: aquellos combustibles sólidos no fósiles, compuestos por materia vegetal o animal (o producidos a partir de la misma, mediante procesos físicos o químicos), susceptibles de ser utilizados en aplicaciones energéticas, por ejemplo huesos de aceituna, cáscaras de almendra, palets, astillas u orujillos.

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

Energía solar térmica: consiste en el aprovechamiento de la radiación que proviene del sol para calentar fluidos que circulan por el interior de captadores solares térmicos. La energía así obtenida puede utilizarse para la producción de agua caliente destinada al consumo de agua doméstico, ya sea agua caliente sanitaria o calefacción.

Energía solar fotovoltaica: consiste en el aprovechamiento de la radiación solar para la obtención de energía eléctrica por medio de cédulas fotovoltaicas integrantes de módulos solares. Esta electricidad se puede utilizar de manera directa, se puede almacenar en acumuladores para su uso posterior o se puede introducir en la red de distribución eléctrica.

Envolvente térmica: se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior, así como las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que estén en contacto con el ambiente exterior.

4. NORMATIVA SOBRE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

Factor solar: es el cociente entre la radiación solar a incidencia normal que se introduce en el edificio a través del acristalamiento y la que se introduciría si el acristalamiento se sustituyese por un hueco perfectamente transparente.

Fluido portador: medio empleado para transportar energía térmica en las canalizaciones de una instalación de climatización.

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

Iluminancia: cociente del flujo luminoso $d\phi$ incidente sobre un elemento de la superficie que contiene el punto, por el área dA de ese elemento, siendo la unidad de medida el lux.

Iluminación general: iluminación sustancialmente uniforme de un espacio sin tener en cuenta los requisitos locales especiales.

Lámpara: fuente construida para producir una radiación óptica, generalmente visible.

Lucernario: cualquier hueco situado en una cubierta, por tanto su inclinación será menor de 60° respecto a la horizontal.

Luminaria: aparato que distribuye, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas y que, además de los accesorios necesarios para fijarlas, protegerlas y conectarlas al circuito eléctrico de alimentación contiene, en su caso, los equipos auxiliares necesarios para su funcionamiento, definido y regulado en la norma UNE EN 60598-1:1998.

Panel solar fotovoltaico: conjunto de células fotovoltaicas directamente interconectadas y encapsuladas como un único módulo entre materiales que las protegen de los efectos de la intemperie.

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

Potencia térmica nominal: potencia máxima que, según determine y garantice el fabricante, puede suministrar un equipo en funcionamiento continuo, ajustándose a los rendimientos declarados por el fabricante.

Puente térmico: 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 o 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.

Reductores de caudal: limitadores de caudal que permiten reducir el volumen de agua suministrado para grifos o duchas.

Rendimiento: relación entre la potencia útil y la potencia térmica nominal de un generador.

Sistemas de agua sobrante de las piscinas: todo mecanismo o instalación que tenga por objetivo la captación y almacenamiento del agua procedente de los sistemas de renovación de agua de las piscinas.

Sistemas de captación de aguas pluviales: todo mecanismo o instalación que tenga como objetivo la recogida y almacenamiento del agua procedente de la lluvia.

Sistema de control y regulación: conjunto de dispositivos, cableado y componentes destinados a controlar de forma automática o manual el encendido y apagado o el flujo luminoso de una instalación de iluminación. Se distinguen 4 tipos fundamentales:

- regulación y control bajo demanda del usuario, por interruptor manual, pulsador, potenciómetro o mando a distancia;
- regulación de iluminación artificial según aporte de luz natural por ventanas, cristaleras, lucernarios o claraboyas;
- control del encendido y apagado según presencia en la zona;
- regulación y control por sistema centralizado de gestión.

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.

Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI): valor que mide la eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona de actividad diferenciada, cuya unidad de medida es W/m² por cada 100 lux.

Artículo 4. Usos afectados

1. Los usos de las edificaciones a los que se aplicará la presente Ordenanza son los siguientes:

- a) Residencial.
- b) Educativo-Docente.
- c) Sanitario.
- d) Deportivo (polideportivos, piscinas y gimnasios).
- e) Hospedaje y Residencial Turístico.
- f) Hostelería y Restauración.
- g) Comercial.
- h) Administrativo.
- i) Otros usos que comporten consumo de Agua Caliente Sanitaria (ACS). En concreto, las disposiciones de esta Ordenanza serán de aplicación a las piscinas de nueva construcción y también en los casos de modificación de las existentes, cuando su funcionamiento suponga utilizar sistemas que consuman energía térmica para climatización o agua caliente sanitaria.
- j) Cualquier otro uso de las construcciones y edificaciones en el que puedan aplicarse criterios de edificación bioclimática.

2. Los usos urbanísticos recogidos en la presente Ordenanza se entenderán con arreglo a los conceptos que recoja el planeamiento urbanístico en vigor.

Artículo 5. Personas responsables del cumplimiento de la Ordenanza

La presente Ordenanza será de obligado cumplimiento para las personas promotoras y constructoras, públicas o privadas, que promuevan las actuaciones previstas en el Artículo 2. Así mismo, y cada una en el ámbito que le corresponda, deberán cumplir las prescripciones de esta Ordenanza:

4. NORMATIVA SOBRE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

- a) La persona propietaria del inmueble afectado si no fuera la promotora.
- b) La persona facultativa autora del proyecto y la directora de ejecución de la obra, en el ámbito de sus facultades profesionales.
- c) La empresa que realiza la instalación.
- d) La persona titular, directora o beneficiaria de los usos o de los establecimientos.

Las personas titulares de edificios, viviendas e instalaciones tendrán la obligación de hacer un buen uso y mantenimiento de éstas para garantizar su correcto funcionamiento y la eficacia de los sistemas.

TÍTULO II. Actuaciones bioclimáticas sobre la edificación

Capítulo I. Orientación y ventilación de la edificación

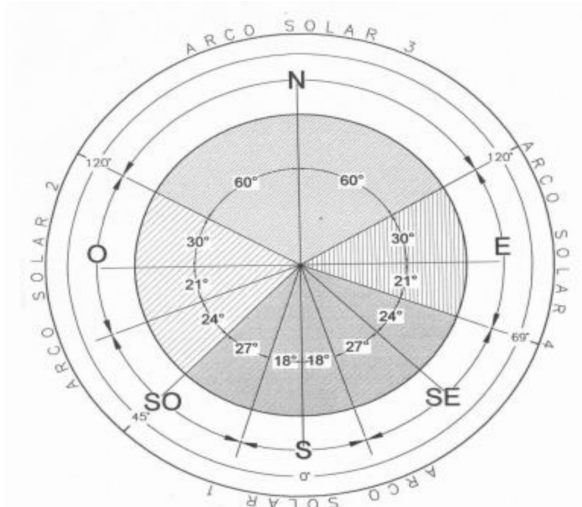
Artículo 6. Ámbito de aplicación

El presente capítulo será de aplicación a las construcciones y edificios sea su titularidad pública o privada en los supuestos en que concurren conjuntamente las siguientes circunstancias:

- a) Que se trate de obras de nueva planta, sustitución o reestructuración de carácter general o total de edificios existentes, así como obras de ampliación, que en sí mismas supongan la nueva construcción de un edificio independiente dentro de la misma parcela.
- b) Que el uso de la edificación se corresponda con alguno de los especificados en el Artículo 4 de la presente Ordenanza.

Artículo 7. Criterios de orientación

1. Los arcos solares utilizados en esta Ordenanza se representan gráficamente de la siguiente manera:



- I. Arco solar 1= 69° SE-45° SO
- II. Arco solar 2= 45° SO-120° NO
- III. Arco solar 3= 120° NO-120° NE
- IV. Arco solar 4= 120° NE-69° SE

Fuente: Ordenanza municipal de urbanización y edificación bioclimática del Ayuntamiento de Tres Cantos, Madrid.

2. Orientación solar de las fachadas.

- a) Al menos el 80% de los edificios de cada parcela deberán tener como mínimo el 25% del conjunto de las superficies de fachadas exteriores e interiores orientadas dentro del arco solar 1.

- b) Las estancias del edificio se dispondrán para conseguir un soleamiento mínimo superior a dos horas en el solsticio de invierno.
- c) Los espacios de mayor uso y estancia se localizarán en la fachada sur del edificio, mientras que los de menor uso deben construirse en la fachada norte.

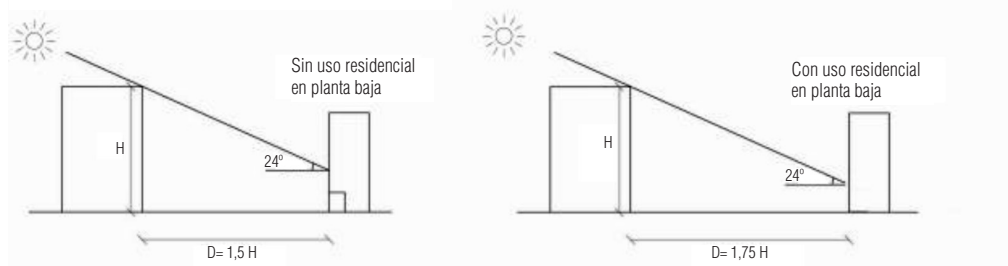
3. Separación entre fachadas.

- a) Para fachadas orientadas en el arco solar 1:

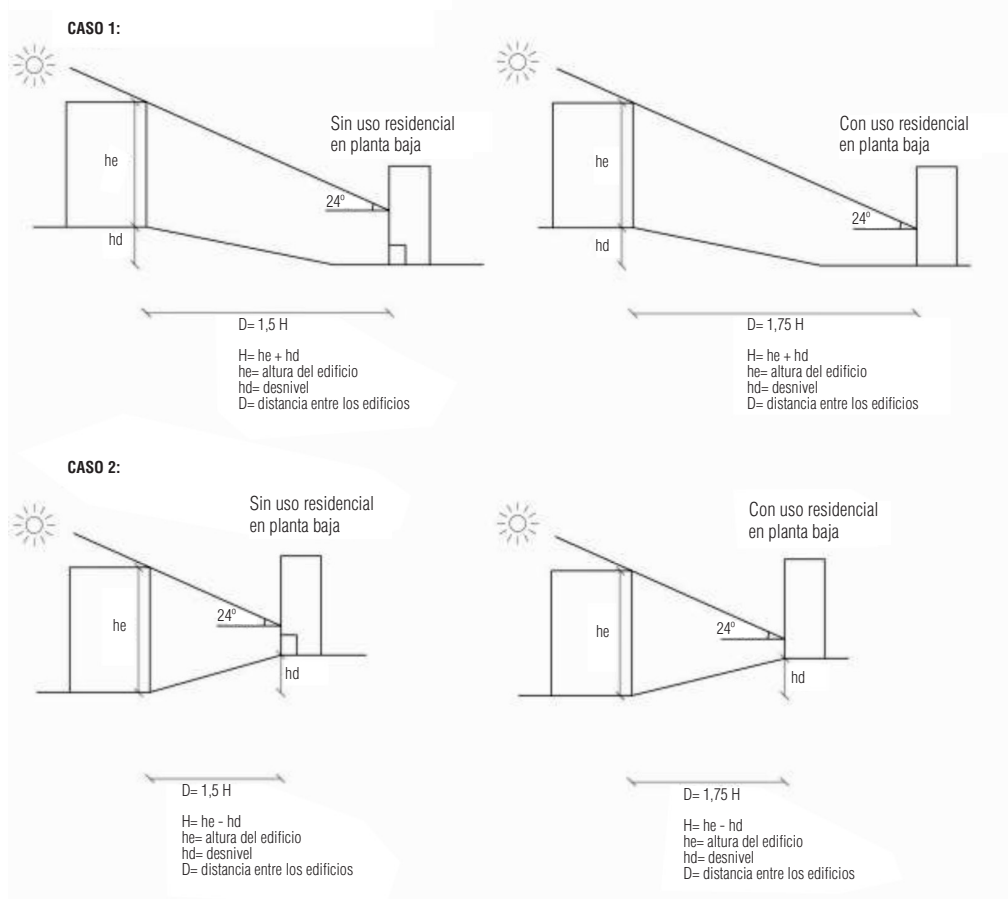
Con el fin de garantizar el soleamiento en estas fachadas, la relación entre la distancia entre planos de fachada (D) y la "altura de sombra" de la edificación (H) debe cumplir en cada parcela los siguientes valores:

- Para edificaciones con plantas bajas sin uso residencial en las fachadas orientadas en el arco solar 1 del edificio que recibe la sombra: $D=1,5H$.
- Para edificaciones con plantas bajas con uso residencial en las fachadas orientadas en el arco solar 1 del edificio que recibe la sombra: $D= 1,75H$.

EDIFICIOS ENFRENTADOS A LA MISMA COTA:



EDIFICIOS ENFRENTADOS A DISTINTA COTA:



4. NORMATIVA SOBRE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

Donde:

“D” es la distancia entre la fachada que produce sombra y la que recibe.

“H” es la altura equivalente de fachada que produce sombra, medida desde la cota inferior de dicha fachada hasta la intersección de la cara exterior de dicha fachada con la cara superior de la cubierta o hasta el plano superior del peto de coronación de cubierta si ésta fuera plana. En caso de que la altura de los edificios sea diferente, la altura equivalente H será la del edificio cuya fachada provoque la obstrucción mas/menos la diferencia de cotas entre las fachadas consideradas.

- b) En los demás arcos solares no procede esta determinación relativa al soleamiento.

Artículo 8. Criterios de ventilación

1. Serán de obligado cumplimiento los parámetros establecidos en el Código Técnico de la Edificación (en lo sucesivo, CTE) relativos a la sección HS 3 sobre Calidad del Aire Interior, del Documento Básico HS-Salubridad, que define el correcto aireamiento de las diferentes estancias.
2. Para asegurar una ventilación adecuada, se posibilitará la existencia de ventilación cruzada (la corriente de aire se da entre fachadas opuestas) y se deberá hacer un análisis de los vientos predominantes que será determinante a la hora de decidir los aislamientos y orientación del edificio.
3. Los criterios de ventilación establecidos en este artículo serán de aplicación a todos los usos contemplados en la presente Ordenanza.

Capítulo II. Tratamiento de la envolvente del edificio

Artículo 9. Ámbito de aplicación

El presente capítulo será de aplicación a las siguientes construcciones y edificaciones:

- a) Edificios de nueva construcción.
- b) Modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1.000 m² donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos.

Artículo 10. Diseño de la envolvente del edificio

1. Las construcciones y edificaciones 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.

2. Para cumplimiento a lo dispuesto en el apartado anterior, se verificará el ahorro de energía por medio de dos opciones contenidas en el CTE, en su Documento Básico de Ahorro de Energía HE, sección HE 1: Limitación de la Demanda Energética (CTE DB-HE1):

- **Opción simplificada:** basada en el control indirecto de la demanda energética de los edificios mediante la limitación de los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica.
- **Opción general:** basada en la evaluación de la demanda energética de los edificios mediante la comparación de ésta con la correspondiente a un edificio de referencia que define la propia opción.

(Se determinará la zona climática por medio del ANEXO I para poder hacer un uso adecuado de las tablas)

Artículo 11. Transmitancia térmica máxima de la envolvente

Los coeficientes de transmitancia térmica (U) de cada uno de los cerramientos de los edificios de la localidad serán inferiores a los valores de transmitancia térmica máximos (U_{max}) siguientes:

(Descartar la zona climática que no proceda)

Cerramientos y particiones interiores	ZONAS A	ZONAS B	ZONAS C	ZONAS D	ZONAS E
Transmitancia máxima de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	1,22	1,07	0,95	0,86	0,74
Transmitancia máxima de suelos	0,69	0,68	0,65	0,64	0,62
Transmitancia máxima de cubiertas	0,65	0,59	0,53	0,49	0,46
Transmitancia máxima de huecos (marcos y vidrios)	5,7	5,7	4,4	3,5	3,1
Transmitancia máxima en medianerías	1,22	1,07	1	1	1
Transmitancia máxima en particiones interiores que limitan las unidades de uso (viviendas) con sistema de calefacción previsto con zonas comunes del edificio no calefactadas	1,2				

Artículo 12. Transmitancia térmica promedio de la envolvente

Los coeficientes de transmitancia térmica promedio (U_m) de cada uno de los cerramientos de los edificios de la localidad serán iguales o inferiores a los valores U_{limite} siguientes:

(Insertar tabla del ANEXO II según zona climática del municipio)

Para los huecos, la transmitancia límite de huecos (U_{Hlim}) estará en función de la orientación del hueco y del porcentaje de huecos respecto a la fachada, y el factor solar modificado límite de huecos (F_{Hlim}) estará en función de la carga interna de local, de la orientación del hueco y del porcentaje de huecos respecto a la fachada.

Se adoptarán, por lo tanto, los valores recogidos en la tabla siguiente:

(Insertar tabla del ANEXO II según zona climática del municipio)

Artículo 13. Permeabilidad al aire

1. Las infiltraciones de las carpinterías de los huecos o lucernarios de los cerramientos estarán limitadas por su permeabilidad al aire.
2. La permeabilidad al aire de las carpinterías, medida con una sobrepresión de 100 Pa, tendrá unos valores inferiores a:
 - a) Para las zonas climáticas A y B: $50 \text{ m}^3/\text{h m}^2$;
 - b) Para las zonas climáticas C, D y E: $27 \text{ m}^3/\text{h m}^2$.*(Descartar la zona climática que no proceda)*
3. Las carpinterías en los cerramientos exteriores, según la norma UNE EN 12207:2000 deberán ser:
 - a) Para las zonas climáticas A y B: huecos y lucernarios de clase 1, clase 2, clase 3 ó clase 4;
 - b) Para las zonas climáticas C, D y E: huecos y lucernarios de clase 2, clase 3 ó clase 4.*(Descartar la zona climática que no proceda)*
4. Se comprobará que la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios se realiza de tal manera que quede garantizada la estanqueidad a la permeabilidad del aire especificada.
5. El uso de carpintería estanca de manera general debe compatibilizarse con la garantía de la necesaria renovación de aire que marque la normativa mediante sistemas de ventilación controlada. En todo caso, para viviendas se tratará de garantizar una tasa de renovación superior a 0,5 renovaciones por hora.

Artículo 14. Condensaciones

Para el cálculo de las condensaciones se utilizarán las condiciones descritas en el Apéndice G del CTE DB-HE1 vigente o norma que lo sustituya.

1. Clasificación de los espacios habitables en función del exceso de humedad interior

- a) Espacios de clase de higrometría 5: espacios en los que se prevea una gran producción de humedad, tales como lavanderías y piscinas.
- b) Espacios de clase de higrometría 4: espacios en los que se prevea una alta producción de humedad, tales como cocinas industriales, restaurantes, pabellones deportivos, duchas colectivas u otros de uso similar.
- c) Espacios de clase de higrometría 3 o inferior: espacios en los que no se prevea una alta producción de humedad. Se incluyen en esta categoría todos los espacios de edificios residenciales y el resto de los espacios no indicados anteriormente.

2. Condensaciones superficiales

Las condensaciones en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio se limitarán de forma que se evite la formación de mohos en su superficie interior.

Para comprobar la limitación de condensaciones superficiales el factor de temperatura en la superficie interior debe ser superior al factor de temperatura de la superficie interior mínimo. Para el cálculo de condensaciones superficiales se tomará una temperatura interior de 20°C en el mes de Enero.

El factor de temperatura superficial de la cara interior f_{Rsi} para cada cerramiento, partición interior o puente térmico integrado en los cerramientos se calculará a partir de su transmisión térmica (U) mediante la ecuación:

$$f_{Rsi} = 1 - U \cdot 0,25$$

o según indicaciones del CTE DB-HE1 vigente o norma que lo sustituya.

El factor de temperatura superficial de la cara interior mínimo aceptable $f_{Rsi,min}$ de un puente térmico, cerramiento o partición interior se podrá calcular según indicaciones del apéndice G del DB-HE1 o bien se podrán tomar los valores de la tabla siguiente:

Categoría del espacio	ZONAS A	ZONAS B	ZONAS C	ZONAS D	ZONAS E
Clase de higrometría 5	0.80	0.80	0.80	0.90	0.90
Clase de higrometría 4	0.66	0.66	0.69	0.75	0.78
Clase de higrometría 3 o inferior	0.50	0.52	0.56	0.61	0.64

3. Condensaciones intersticiales

Las condensaciones intersticiales que se produzcan en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil.

Para comprobar que no se producen condensaciones intersticiales se debe verificar que la presión de vapor en cada capa del cerramiento es inferior a la presión de vapor de saturación que existe en cada punto intermedio del cerramiento formado por diferentes capas, para las condiciones interiores y exteriores correspondientes al mes de enero y especificadas en el apartado G.1 del CTE DB-HE1.

Para el cálculo de condensaciones intersticiales, y en ausencia de datos más precisos, se tomará una temperatura interior de 20°C para todos los meses del año y una humedad relativa interior en función de la clase de higrometría del espacio.

Capítulo III. Rendimiento de las instalaciones térmicas

Artículo 15. Ámbito de aplicación

1. A efectos de la aplicación de este capítulo se considerarán como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e de higiene de las personas.
2. Este capítulo se aplicará a las instalaciones térmicas en los edificios de nueva construcción y en los edificios ya construidos en lo relativo a su reforma, mantenimiento, uso e inspección.
3. Se entenderá por reforma de una instalación térmica todo cambio que se efectúe en ella y que suponga una modificación del proyecto o memoria técnica con el que fue ejecutada y registrada. En este sentido, se consideran reformas las que estén comprendidas en alguno de los siguientes casos:

4. NORMATIVA SOBRE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

- a) La incorporación de nuevos subsistemas de climatización o de producción de agua caliente sanitaria o la modificación de los existentes.
- b) La sustitución por otro de diferentes características o ampliación del número de equipos generadores de calor o de frío.
- c) El cambio del tipo de energía utilizada o la incorporación de energías renovables.
- d) El cambio de uso previsto del edificio.

4. Este capítulo no será de aplicación a las instalaciones térmicas de procesos industriales, agrícolas o de otro tipo en la parte que no esté destinada a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

Artículo 16. Rendimiento de las instalaciones térmicas

1. Es de obligado cumplimiento lo establecido por el CTE, en su Documento Básico HE-2 sobre Rendimiento de las Instalaciones Térmicas, que se desarrolla en el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (en lo sucesivo, RITE) o norma que lo sustituya.
2. Conforme al apartado anterior, las instalaciones térmicas deben diseñarse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se reduzca el consumo de energía convencional y, como consecuencia, la emisión de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos mediante la utilización de sistemas energéticamente eficientes o que permitan la recuperación de energía y la utilización de energías residuales y renovables.

Artículo 17. Rendimiento energético

Los equipos de generación de calor y frío, así como los destinados al movimiento y transporte de fluidos, se seleccionarán en orden a conseguir que sus prestaciones, en cualquier condición de funcionamiento, estén lo más cercanas posibles a su régimen de rendimiento máximo.

1. Rendimiento de los generadores de calor

Los generadores de calor que utilicen combustibles líquidos o gaseosos tendrán los rendimientos mínimos que se especifican en el Real Decreto 275/1995, del 27 de marzo, que desarrolla las disposiciones de aplicación de las Directivas 92/42/CEE y 93/68/CEE, sobre los rendimientos de las nuevas calderas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos.

Quedan excluidos de cumplir los requisitos mínimos de rendimiento recogidos en el párrafo anterior los generadores de agua caliente alimentados por combustibles cuya naturaleza corresponda a recuperaciones de efluentes, subproductos, residuos, biomasa o gases residuales y cuya combustión no se vea afectada por limitaciones relativas al impacto ambiental.

Los generadores de calor que utilicen combustibles sólidos (biomasa) tendrán un rendimiento instantáneo mínimo, funcionando a plena carga, que en ningún caso será inferior al 75%.

En caso de reformas o rehabilitaciones, cuando no sea posible el cumplimiento total de las medidas de ahorro pasivo de energía o captación solar mínima para agua caliente descritas en la presente Ordenanza, será preceptiva, con carácter proporcionado al grado de incumplimiento, la elección de generadores y equipos de elevada eficiencia energética.

Queda prohibido, según el CTE, la instalación de calderas de las siguientes características, a partir de las fechas indicadas a continuación:

- a) Calderas de tipo atmosférico a partir del 1 de enero de 2010
- b) Calderas con un marcado de prestación energética, según Real Decreto 275/1995, de una estrella a partir del 1 de enero de 2010.
- c) Calderas con un marcado de prestación energética, según Real Decreto 275/1995, de dos estrellas a partir del 1 de enero de 2012.

2. Rendimiento de generadores de frío

Las máquinas y aparatos de aire acondicionado que se instalen en los edificios afectados por la presente Ordenanza y que consuman principalmente energía eléctrica, tanto de tipo central como individual, deberán tener unos rendimientos no inferiores a los valores fijados por el Real Decreto 142/2003, de 7 de febrero, por el que se regula el etiquetado energético de los acondicionadores de aire de uso doméstico, o normativa que lo sustituya.

Se indicará la prestación energética del generador expresada en letra, que nunca será menor de "C", además del rendimiento mínimo y otros datos relevantes.

Artículo 18. Distribución de calor y frío

1. Los equipos y las conducciones de las instalaciones térmicas deben quedar aislados térmicamente para conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de generación.
2. Todas las tuberías, conductos y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas, dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con temperatura inferior a la temperatura ambiente o temperatura mayor de 40°C cuando están instalados en locales no calefactados.
3. Cuando las tuberías, conductos o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie.
4. Los componentes que vengan aislados de fábrica tendrán el nivel de aislamiento indicado por la respectiva normativa o determinado por el fabricante.
5. En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superen el 4% de la potencia máxima que transporta.
6. En el Anexo III se cuantifican los espesores mínimos de aislamiento necesarios para tuberías y conductos por el procedimiento simplificado. Se podrá adoptar una solución alternativa, siempre que se justifique que sus prestaciones son al menos equivalentes a las que se obtendrían por la aplicación directa del procedimiento simplificado.

Artículo 19. Regulación y control

1. Sistemas de regulación y control

Las instalaciones estarán dotadas de los sistemas de regulación y control necesarios para que se puedan mantener las condiciones de diseño previstas en los locales climatizados, ajustando, al mismo tiempo, los consumos de energía a las variaciones de la demanda térmica.

4. NORMATIVA SOBRE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

2. Control del calor

Para los sistemas de calefacción por agua se dispondrá de válvulas termostáticas en los emisores o radiadores de las zonas con mayor captación solar, de tal modo que, si es suficiente el aporte gratuito, se anule la calefacción de estas estancias. Se colocará una sonda de control o termostato en alguna zona central de la vivienda.

En edificios con zonas de distinta carga térmica se dispondrá de sistemas de control que independicen cada zona.

3. Control y regulación individualizada del frío.

Todas las instalaciones de climatización estarán dotadas de los sistemas de control automático para que se puedan mantener las condiciones de diseño previstas, ajustando al mismo tiempo los consumos de energía a las variaciones de carga térmica.

Es obligatoria la instalación de termostatos.

Artículo 20. Recuperación de energía

1. Instalaciones térmicas

Las instalaciones térmicas incorporarán subsistemas que permitan el ahorro y la recuperación de energía, así como el aprovechamiento de energías residuales.

2. Enfriamiento gratuito por aire exterior

Los subsistemas de climatización del tipo todo aire, de potencia térmica nominal mayor de 70 kW en régimen de refrigeración, dispondrán de un subsistema de enfriamiento gratuito por aire exterior.

En los sistemas de climatización tipo mixto agua-aire el enfriamiento gratuito se obtendrá mediante agua procedente de torres de refrigeración.

3. Recuperación de calor del aire de extracción

En los sistemas de climatización de los edificios en los que el caudal de aire expulsado al exterior sea superior a 0,5 m³/s se recuperará la energía del aire expulsado.

Artículo 21. Limitación de la utilización de energía convencional

1. La utilización de energía eléctrica "efecto Joule" para la producción de calefacción en instalaciones centralizadas solo estará permitida en los siguientes casos:

- Las instalaciones con bomba de calor cuando la relación entre la potencia eléctrica en resistencias de apoyo y la potencia eléctrica en bornes del motor del compresor sea igual o inferior a 1,2.
- Los locales servidos por instalaciones que, usando fuentes de energía renovable o energía residual, empleen la energía eléctrica como fuente auxiliar.
- Los locales servidos con instalaciones de generación de calor mediante sistemas de acumulación térmica, siempre que la capacidad de acumulación sea suficiente para captar y retener, durante las horas de suministro eléctrico tipo "valle", la demanda térmica total diaria prevista en proyecto.

2. Los locales no habitables no deben climatizarse.

3. Queda prohibida la utilización de combustibles sólidos de origen fósil en las instalaciones térmicas de los edificios a partir del 1 de enero de 2012.

Capítulo IV. Eficiencia energética en las instalaciones de iluminación

Artículo 22. Ámbito de aplicación

1. Este capítulo es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:
 - a) Edificios de nueva construcción.
 - b) Rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m² donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.
 - c) Reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación.
2. Se excluyen del ámbito de aplicación:
 - a) Edificios y monumentos con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando el cumplimiento de las exigencias de esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto.
 - b) Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a 2 años.
 - c) Instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales.
 - d) Edificios independientes con una superficie útil total inferior a 50 m².
 - e) Interiores de viviendas.
 - f) Alumbrados de emergencia.

Artículo 23. Criterios de eficiencia energética en las instalaciones

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación que sean simultáneamente adecuadas a las necesidades de los usuarios y energéticamente eficientes, 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 determinadas condiciones.

Artículo 24. Clasificación de las instalaciones de iluminación

Según el uso de la zona podemos clasificar las instalaciones de iluminación dentro de dos grupos:

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.

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

Artículo 25. Valor de eficiencia energética de la instalación

1. Es obligado verificar que el Valor de Eficiencia Energética de la Instalación (en lo sucesivo VEEI), calculado según el procedimiento descrito en el CTE DB-HE3, o norma que lo sustituya, es igual o inferior a los valores límite fijados en la tabla del Anexo IV.

4. NORMATIVA SOBRE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

2. Para alcanzar el valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI), resultará obligatorio la sustitución en casi todos los casos de las lámparas incandescentes por lámparas de alto rendimiento.

Artículo 26. Sistemas de control y regulación

1. Toda zona dispondrá de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.
2. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema temporizador.
3. Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en los casos que recoge el CTE DB-HE3.
4. Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. En concreto, las lámparas fluorescentes cumplirán los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
5. Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las Tablas V.1 y V.2 del Anexo V.

Capítulo V. Aporte de energías renovables

Artículo 27. Ámbito de aplicación

1. Las determinaciones de este Capítulo son de aplicación para cualquier instalación, edificación o construcción que tenga un consumo de agua caliente sanitaria, en los supuestos en que concurren conjuntamente las siguientes circunstancias:
 - a) Que se trate de obras de nueva planta, sustitución o reestructuración de carácter general o total de edificios existentes, así como de obras de ampliación que en sí mismas supongan la nueva construcción de un edificio independiente dentro de la misma parcela.
 - b) Que el uso de la edificación se corresponda con alguno de los previstos a continuación:
 - Residencial en todas sus clases y categorías.
 - Dotacional de servicios públicos.
 - Dotacional de la Administración Pública.
 - Dotacional de equipamiento público y privado en las categorías: educativo, cultural, salud y bienestar social.
 - Dotacional deportivo público y privado.
 - Terciario en todas sus clases: hospedaje, comercial, oficina, terciario recreativo y otros servicios terciarios.

- Industrial, agrícola, ganadero, clase de servicios empresariales y cualquier otro industrial que comporte el uso de agua caliente sanitaria.
 - Piscinas de nueva construcción y también las existentes que se pretendan climatizar con posterioridad a la fecha de entrada en vigor de esta Ordenanza.
 - Cualquier otro uso que implique la utilización de agua caliente sanitaria.
2. Con objeto de fomentar la energía solar fotovoltaica se incorporará una instalación solar fotovoltaica, con la potencia eléctrica mínima que se indica en el Anexo VIII en los edificios que albergan los siguientes usos, considerando los límites del Anexo VI:
- Hipermercados
 - Multitienda y centros de ocio
 - Nave de almacenamiento
 - Administrativos
 - Hoteles y Hostales
 - Hospitales y Clínicas
 - Pabellones de recintos feriales

Artículo 28. Criterios a seguir para el aporte de energías renovables en edificios

1. Todas las construcciones o usos a los que sea aplicable este Capítulo deberán incluir, en la solicitud de la licencia urbanística, el correspondiente proyecto de instalación del sistema de aprovechamiento de la energía solar a implantar o las soluciones alternativas ambientalmente equivalentes. Dicho proyecto de instalación podrá ser un proyecto independiente o un apartado específico del proyecto de obras y/o actividad de la construcción o del uso a implantar.
2. Las instalaciones solares, térmicas y fotovoltaicas deberán proporcionar un aporte mínimo fijado en el Anexo VII, en función de la demanda de agua caliente sanitaria, y, en los casos que aplique, una potencia eléctrica generada mínima según el Anexo VIII. No obstante lo anterior, se podrá reducir justificadamente el aporte solar indicado en estos Anexos, siempre tratando de aproximarse lo máximo posible, en los siguientes casos:
 - a) Cuando se cubra ese aporte energético de agua caliente sanitaria mediante el aprovechamiento de otras 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;
 - b) Cuando se cubra la producción eléctrica estimada que correspondería a la potencia mínima mediante el aprovechamiento de otras fuentes de energías renovables;
 - c) Cuando el emplazamiento del edificio no cuente con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo;
 - d.) En la rehabilitación de edificios, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística de protección que le sea aplicable;
 - e) En edificios de nueva planta, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística que imposibiliten de forma total y evidente la disposición de la superficie de captación necesaria;
 - f) Cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.

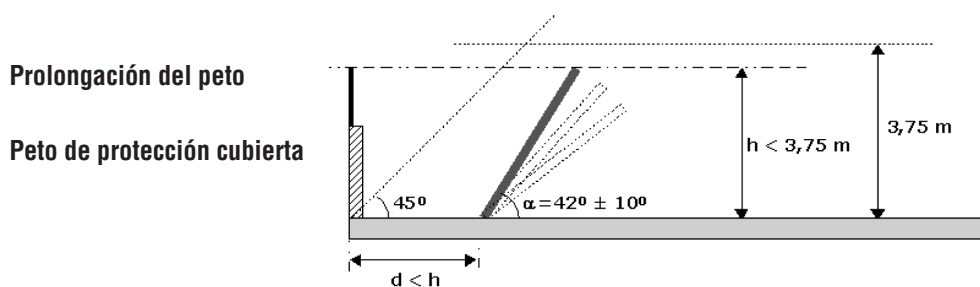
4. NORMATIVA SOBRE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

3. En los supuestos de los apartados b), c), d), e) y f) del párrafo anterior, en el proyecto que se presente junto con la solicitud de licencia se deberá justificar la inclusión de medidas o elementos alternativos que produzcan un ahorro energético equivalente al que se obtendría mediante la correspondiente instalación solar.

Artículo 29. Condiciones de instalación

1. Las instalaciones de energía solar térmica y fotovoltaica en edificaciones y construcciones deberán ajustarse a las siguientes condiciones:

- a) Cubiertas inclinadas. Podrán situarse paneles de captación de energía solar y paneles fotovoltaicos en los faldones de cubierta, con la misma inclinación de éstos y sin salirse de su plano, salvo en edificios catalogados, en cuyo caso se estará a lo que dictamine favorablemente el órgano competente en aplicación de la normativa urbanística de protección.
- b) Cubiertas planas. Los paneles solares deberán situarse dentro de la envolvente formada por planos trazados a 45° desde los bordes del último forjado y un plano horizontal situado a 375 cm. de altura, medido desde la cara inferior del último forjado, de conformidad con la siguiente figura:



Fuente: Ordenanza Municipal sobre captación e aproveitamento da enerxía solar para usos térmicos en edificacións e instalacións no termo municipal de Vigo. Pontevedra.

No será necesario prolongar el peto citado siempre que la distancia (d), medida desde la parte más próxima del panel al plano de fachada, sea igual o superior que la distancia existente (h) entre la cara superior del forjado de cubierta y la parte más alta del panel. En el caso de edificios catalogados, la solución que se aplique será la que dictamine favorablemente el órgano municipal competente en aplicación de la normativa urbanística de protección.

- c) Fachadas. Podrán situarse paneles de captación de energía solar en las fachadas, con la misma inclinación de éstas y sin salirse de su plano, armonizándolos con la composición de la fachada y del resto del edificio, quedando supeditados a las condiciones estéticas indicadas en la normativa urbanística y, en su caso, en las ordenanzas de protección del paisaje vigentes.
- d) Las instalaciones de energía solar térmica y fotovoltaica en edificaciones y construcciones situados en lugares y condiciones distintas de las anteriormente señaladas no podrán resultar antiestéticas, por lo que el Ayuntamiento podrá denegar o condicionar cualquier actuación que incumpla lo establecido en el Plan General de Ordenación Urbana y/o la presente Ordenanza, así como otra normativa urbanística vigente.
2. En obras de nueva planta y sustitución, el diseño y composición del edificio tendrá en cuenta las condiciones de instalación establecidos en el párrafo anterior, así como la inclinación y orientación más favorables para el rendimiento óptimo de los paneles de captación de energía solar.

3. Las instalaciones de energía solar térmica y fotovoltaica serán consideradas a efectos urbanísticos como instalaciones del edificio o de la construcción y, por lo tanto, no computarán a efectos de edificabilidad.
4. Las normas urbanísticas de preservación y protección de edificios, conjuntos arquitectónicos, entornos y paisajes incluidos en los correspondientes catálogos o planes de protección del patrimonio, serán de directa aplicación a las instalaciones de energía solar térmica y fotovoltaica reguladas en este Capítulo.

En estos supuestos, el promotor presentará un Estudio de Compatibilidad de dichas instalaciones. El órgano municipal competente verificará la adecuación de las instalaciones a dichas normas, valorará su integración arquitectónica, sus posibles beneficios y perjuicios ambientales, incluyendo que no produzcan reflejos frecuentes que puedan molestar a personas residentes en edificios colindantes.

5. Queda prohibido de forma expresa el trazado visible por fachadas de cualquier tubería u otros elementos salvo que se acompañe en el proyecto, de forma detallada, una solución constructiva que garantice su adecuada integración en la estética del edificio.
7. Las instalaciones de aprovechamiento de la energía solar deberán ser realizadas por empresas instaladoras que cumplan los requisitos exigidos en la legislación vigente conforme a lo previsto en la normativa sectorial de aplicación. En el proyecto de instalación sólo podrán emplearse elementos homologados por una entidad debidamente autorizada y deberán siempre detallarse las características de los elementos que la componen.

Capítulo VI. Gestión y ahorro de agua en los edificios

Artículo 30. Ámbito de aplicación

Este capítulo es de aplicación a las instalaciones de suministro de agua en los edificios de nueva construcción incluidos en el ámbito de aplicación general de la presente Ordenanza (recogido en el artículo 2) y a las ampliaciones, reformas o rehabilitaciones de las edificaciones existentes en las que se cambie o modifique total o parcialmente la instalación de suministro de agua.

Artículo 31. Ahorro de agua

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar agua apta para el consumo del equipamiento higiénico previsto de forma sostenible, incorporando medios que permitan el ahorro, la reutilización y control del consumo de agua.

Artículo 32. Mecanismos de ahorro de agua

a) Se establecen los siguientes mecanismos de ahorro de agua:

1. **Contadores individuales.** Todas las construcciones y edificaciones a los que sea aplicable este capítulo deberán incluir obligatoriamente contadores individuales de agua para cada vivienda o local y uso (incluyendo piscinas y zonas verdes). En el caso de instalaciones de agua caliente centralizada, esta instalación dispondrá de un contador individual para cada vivienda o local.

4. NORMATIVA SOBRE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

- 2. Reguladores de presión de entrada de agua.** Al objeto de evitar sobrepresiones, en cada altura o nivel topográfico de entrada de agua a alguna de las construcciones y edificaciones a los que sea aplicable el capítulo, se instalará un regulador de presión.
- 3. Mecanismos reductores de caudal en grifos y duchas.** En las construcciones y edificaciones a las que este capítulo sea de aplicación se deberán instalar mecanismos que permitan regular y reducir el caudal de agua, como aireadores, economizadores o equipamientos similares.
- 4. Temporizadores en grifos.** Todos los grifos de uso público que se encuentren en el ámbito de aplicación de la presente Ordenanza deberán disponer de temporizadores, o de cualquier otro mecanismo similar de cierre automático, que limiten el consumo de agua.
- 5. Mecanismos para cisternas de urinarios e inodoros.** Las cisternas de inodoros y urinarios que se encuentren en los edificios y construcciones a los que es de aplicación la presente Ordenanza deberán disponer de un mecanismo que dosifique el consumo de agua limitando las descargas. En las cisternas de los inodoros de edificios de uso público ya equipados con estos mecanismos deberá colocarse un rótulo que informe que las cisternas disponen de un mecanismo que permite detener la descarga o de un sistema de doble descarga, con el objetivo de fomentar el uso de los mismos.

Las características técnicas de los mecanismos de ahorro se definen en el anexo IX, de acuerdo con las nuevas tecnologías disponibles.

Artículo 33. Medidas de ahorro de agua:

- 1. Aprovechamiento y utilización del agua de lluvia.** Todas las construcciones y edificaciones que cuenten con zonas verdes o comunes a los que sea aplicable este capítulo deberán almacenar, a través de un depósito, las aguas pluviales recogidas en las cubiertas. En particular, se recogerán las aguas pluviales de tejados y terrazas del propio edificio y otras superficies impermeables no transitadas por vehículos ni personas.

Los usos aplicables del agua de lluvia serán: riego de parques y jardines, limpieza de interiores y exteriores, cisternas de inodoros y cualquier otro uso adecuado a sus características.

El diseño y dimensionado de estas instalaciones se definen en el Anexo X.

- 2. Reutilización del agua sobrante de piscinas.** En aquellas piscinas existentes en las construcciones y edificaciones a los que sea aplicable este capítulo, y cuya superficie de lámina de agua sea superior a los treinta metros cuadrados (30 m²), se deberá recoger el agua sobrante de la misma mediante una instalación que garantice su almacenamiento y posterior uso en las mejores condiciones higiénico-sanitarias sin tratamiento químico.

Los usos aplicables del agua sobrante de piscinas, previamente filtrada, serán cualesquiera, exceptuando el consumo humano. Preferentemente, se utilizará para llenar las cisternas de los inodoros, en cuyo supuesto no será necesario que sea declarada.

El diseño y el dimensionado de estas instalaciones se definen en el Anexo XI.

- 3. Sistemas de ahorro en zonas verdes.** Todas las zonas verdes a los que sea aplicable este capítulo tendrán en cuenta las siguientes disposiciones:

- a) El diseño de las nuevas zonas verdes de menos de 1.000 m² tendrá en cuenta los siguientes porcentajes máximos de ocupación:
- praderas – 10 % de la superficie
 - arbustos o plantas autóctonas o de bajas necesidades hídricas - 45% de la superficie total
 - árboles de bajas necesidades hídricas – 45% de la superficie
- b) El diseño de las nuevas zonas verdes que ocupen 1.000 m² o más tendrá en cuenta los siguientes porcentajes máximos de ocupación:
- praderas – 15% de la superficie
 - arbustos o plantas autóctonas o de bajas necesidades hídricas - 40%
 - árboles de bajas necesidades hídricas – 45%
- c) La limitación del caudal máximo de riego para las zonas verdes (de uso público o privado) de nueva construcción o reformadas se proyectará y ejecutará de modo que las dosis de riego referidas a su superficie total sean las siguientes:
- Diaria: inferior a 1,8 l/m².
 - Anual: inferior a 2.500 m³/ha.
- d) Los horarios de riego durante los meses de junio a septiembre, ambos inclusive, deberán ser de 20:00 a 10:00 horas. Para las zonas verdes de titularidad municipal el órgano competente en materia de medio ambiente podrá autorizar el riego en horarios distintos al aquí establecido por razones técnicas u operativas justificadas.
- e) En situaciones declaradas de sequía o en períodos de escasez de recursos hídricos, el Ayuntamiento podrá imponer restricciones de riego en zonas verdes.
- f) Se exceptúan de lo establecido en los apartados a) a e) los parques y jardines históricos, los declarados bienes de interés cultural, así como los dedicados a la docencia o a la investigación científica y técnica, cuando la aplicación de estas medidas comprometa las condiciones de protección de los mismos.
- g) Los sistemas de riego en zonas verdes municipales y en zonas verdes privadas de uso colectivo de superficie igual o superior a 1.000 m² deberán utilizar un determinado porcentaje de aguas pluviales y/o regeneradas. Además, deberá elaborarse un programa anual de mantenimiento y se aplicarán, como mínimo, los siguientes sistemas para el ahorro de agua:
- Contador de agua específico para la zona de riego
 - Programadores de riego ajustados a las necesidades hídricas concretas de la plantación.
 - Riego por goteo en las zonas de arbustos y arboladas.

Con el fin de optimizar el uso del agua, se tendrá en cuenta alguno de los siguientes sistemas:

- Sensores de lluvia, de humedad del suelo y/o de viento, en el caso de que estos factores puedan modificar las necesidades de riego.
- Sistemas de control y alarma de fugas

4. NORMATIVA SOBRE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

- Aspersores de corto alcance en las zonas de césped.
 - Sistemas de prevención de escorrentía.
- h) La calidad de las aguas regeneradas debe garantizar el cumplimiento de la normativa sectorial aplicable, y en concreto, del Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.

El anexo XII incluye un listado de especies vegetales recomendadas, así como varias pautas de xerojardinería (jardinería de bajo consumo de agua) que serán tenidas en cuenta.

Capítulo VII. Materiales de construcción

Artículo 34. Ámbito de aplicación

Este capítulo es de aplicación a los edificios de nueva construcción incluidos en el ámbito de aplicación general de esta Ordenanza (recogido en el artículo 2) y a las ampliaciones, reformas o rehabilitaciones de los mismos.

Artículo 35. Elección de los materiales de construcción

Además de las características exigibles a los materiales de construcción derivadas de cada una de las disposiciones de esta Ordenanza (propiedades higrotérmicas, aislantes, etc.), en la elección de los mismos, y desde un punto de vista medioambiental, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- a. Se debe justificar que la procedencia de los materiales y elementos de construcción es la más cercana al ámbito regional donde se desarrolla la obra, de forma que se reduzca al máximo posible el transporte de los mismos.
- b. Debe priorizarse la utilización de materiales que requieran para su procesado una menor intensidad energética frente a otras alternativas existentes, siempre que sean técnicamente equivalentes para cubrir las necesidades de la edificación y justificando este hecho.
- c. Se empleará madera obtenida a través de prácticas de gestión forestal sostenible. Adicionalmente a lo anterior, al menos una de las familias de materiales y productos utilizados en la obra debe tener garantía, certificado de calidad o etiqueta ecológica que garanticen una mejora energética o ambiental respecto de los materiales de construcción tradicionales.
- d. Se deberá evaluar las emisiones de gases tóxicos que pueden desprender, en caso de incendio o al llegar al final de su vida útil, en al menos uno de los materiales de construcción (preferiblemente el más usado) y justificar con el resultado su uso frente a otras alternativas.
- e. Las partes macizas de los diferentes cierres verticales exteriores deben tener soluciones constructivas y de aislamiento térmico que aseguren un coeficiente medio de transmitancia térmica $K = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- f. Para el cerramiento de las aperturas de fachadas y cubiertas de los espacios habitables se deberá usar vidrios dobles con cámara de aire o bien otras soluciones que aseguren un coeficiente medio de transmitancia térmica de la totalidad de la apertura $K = 3,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- g. Para las cubiertas se deberá usar teja recuperada/reutilizada o, en su defecto, tejas cerámicas y de hormigón. Si se opta por otra alternativa ambientalmente menos viable se deberá justificar su uso con la adopción de medidas más restrictivas en otros aspectos.

- h. Para los pavimentos interiores se utilizarán adhesivos de bajo impacto, como los naturales.
- i. En construcciones de saneamiento, instalaciones eléctricas o carpinterías exteriores se deberán utilizar alternativas al PVC. Se recomienda la utilización de tubos corrugados de polietileno o polipropileno en conducciones de saneamiento y electricidad, y otros sustitutos como la madera o, en caso necesario, el aluminio, en carpinterías exteriores.

Capítulo VIII. Certificación de eficiencia energética del edificio

Artículo 36. Ámbito de aplicación

1. Este capítulo es de aplicación a:
 - a) Edificios de nueva construcción.
 - b) Modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes, con una superficie útil superior a 1.000 m² donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos.
2. Se excluyen del ámbito de aplicación del presente capítulo las construcciones y edificaciones previstas en el apartado 3 del artículo 2 de esta Ordenanza.

Artículo 37. Calificación del edificio.

1. Para obtener datos fiables del consumo estimado de energía primaria (kWh/año) del edificio realizado y de las correspondientes emisiones de CO₂ (kgCO₂eq/año), se obtendrán los correspondientes Certificados de Eficiencia Energética del Proyecto y del Edificio Terminado, según definición del artículo 5, punto 3, y los artículos 6 y 7 del Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción o normativa posterior aplicable. Dichos certificados se incorporarán al expediente urbanístico correspondiente.
2. Se fijan las mínimas calificaciones para los edificios a los que afecta la ley:
 - a) Los edificios de viviendas de promoción privada obtendrán una Calificación energética mínima "Clase C", de acuerdo con el índice de la Tabla I, del R.D. 47/2007.
 - b) Los edificios de otros usos de promoción privada obtendrán una Calificación energética mínima "Clase C", de acuerdo con el índice de la Tabla II, del R.D. 47/2007.
 - c) Todos los edificios de promoción pública municipal obtendrán una Calificación energética mínima "Clase B", de acuerdo con el R.D. 47/2007 de 19 de enero.
3. Si durante la ejecución de las obras se produjeran cambios en los parámetros o sistemas que afectaran al resultado de la calificación de eficiencia energética, se deberá realizar una nueva Certificación de Eficiencia Energética del Edificio Terminado, actualizando todas las modificaciones constructivas, de las instalaciones y del uso realmente ejecutadas en la obra y que afectan a su Calificación de Eficiencia Energética.

Si la nueva Calificación de Eficiencia Energética del Edificio Terminado no alcanzara el índice requerido (clase C o clase B según los casos arriba indicados) se procederá a realizar las mejoras necesarias en los sistemas pertinentes.

TÍTULO III. Intervención municipal y régimen disciplinario

Artículo 38. Cumplimiento de la Ordenanza

1. Las exigencias contenidas en esta Ordenanza deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios e instalaciones incluidos en su ámbito de aplicación. Dichas exigencias deberán complementarse con las normas establecidas en el planeamiento urbanístico correspondiente y con el resto de normativa de aplicación.
2. Para alcanzar las exigencias energéticas establecidas en esta Ordenanza, las personas responsables de su cumplimiento deberán adoptar las soluciones técnicas referidas en la misma. Podrán emplear soluciones alternativas, siempre que justifiquen documentalmente que la correspondiente intervención cumple los requisitos y objetivos perseguidos por esta Ordenanza, al ser sus prestaciones, al menos, equivalentes a los que se obtendrían por la aplicación de las prescripciones de esta norma.
3. En los supuestos en que no fuera posible obtener las prestaciones pretendidas deberá justificarse tal imposibilidad en el proyecto y, en su caso, compensarse con medidas alternativas que sean técnica y económicamente viables.

Artículo 39. Mantenimiento

1. Instalaciones térmicas

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las obligaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo creado en el “Manual de Uso y Mantenimiento”, según las indicaciones del RITE IT 3.3 o norma que lo sustituya.

2. Iluminación

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación (VEEI), se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de replazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

3. Energías renovables

Para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida de la instalación, así como para asegurar su funcionamiento, aumentar su fiabilidad y prolongar la duración de la misma, se deberá elaborar:

- Un plan de vigilancia: es un plan de observación simple para verificar el correcto funcionamiento de la instalación.
- Un plan de mantenimiento preventivo: incluirá todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles ó desgastados por el uso, así como revisiones periódicas al sistema.

Artículo 40. Documentación

1. Documentación para la solicitud de licencia de actividad

En el proyecto se incluirán los cálculos analíticos necesarios para justificar el cumplimiento de los requisitos de esta Ordenanza y se detallarán las características del sistema a implantar mediante los siguientes documentos:

1. Fichas de Limitación de la demanda (CTE-HE1) o las soluciones alternativas ambientalmente equivalentes de acuerdo al CTE.
2. Proyecto de las Instalaciones Térmicas.
3. Documento Justificativo de la Instalación de Iluminación.
4. Documento Justificativo de la Instalación Solar Térmica.
5. Proyecto de la Instalación Solar Fotovoltaica.
6. Anexo de materiales que certifique el cumplimiento de las condiciones exigidas por la presente Ordenanza.
7. Certificado de eficiencia energética del proyecto, con la calificación preceptiva.

El proyecto y documentación complementaria deberán ser visados por el Colegio Profesional correspondiente y firmados por la persona autora del proyecto y por la promoción de la obra o actuación.

2. Documentación al finalizar las obras

Al acabar la obra se deberán presentar los siguientes documentos:

- Certificado final y de especificaciones técnicas de la instalación, realizado por un Organismo de Control Autorizado (OCA) acreditado, en el que se declare la conformidad de la instalación ejecutada con la licencia otorgada en su día.
- Certificado de haberse suscrito un contrato de mantenimiento por, al menos, 3 años de duración, que observe al menos las especificaciones normativas vigentes (CTE en sus DB correspondientes).

Artículo 41. Control e inspección

1. Corresponde a este Ayuntamiento el ejercicio de las funciones de control e inspección que garanticen el cumplimiento de la presente Ordenanza, sin perjuicio de las competencias que pudieran corresponder a los órganos de otras Administraciones Públicas.
2. Los titulares de las construcciones y edificaciones están obligados a facilitar la labor inspectora de los agentes y servicios técnicos municipales, permitiendo el acceso a las instalaciones. No se precisará notificación previa y la empresa designará una persona responsable para atender a los inspectores.
3. Durante las inspecciones, el personal inspector podrá solicitar todos los documentos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento de las disposiciones normativas de la presente Ordenanza.
4. Una vez comprobada la existencia de anomalías en las instalaciones o en su mantenimiento, el órgano municipal competente dictará las órdenes de ejecución que correspondan para asegurar el cumplimiento de esta Ordenanza, que podrán ir acompañadas de otras medidas de protección de la legalidad urbanística. El órgano municipal competente podrá imponer multas coercitivas con tal de asegurar el cumplimiento de los requerimientos y resoluciones cursadas.

4. NORMATIVA SOBRE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

5. El órgano municipal competente verificará la adecuación de las instalaciones a las normas urbanísticas y valorará la integración arquitectónica, así como los posibles beneficios y perjuicios ambientales.

Artículo 42. Infracciones y sanciones

1. El incumplimiento de las prescripciones contenidas en la presente Ordenanza se considerará infracción susceptible de sanción de conformidad con lo establecido en la legislación de la Comunidad Autónoma.
2. Las acciones u omisiones que contravengan lo dispuesto en la presente Ordenanza constituirán infracciones muy graves, graves o leves en la medida en que la conducta ilícita sea subsumible en los respectivos tipos previstos en la legislación de la Comunidad Autónoma.
3. La comisión de infracciones muy graves, graves o leves dará lugar, previa tramitación del correspondiente expediente sancionador y con todas las garantías, a la imposición de las sanciones previstas legislación de la Comunidad Autónoma.
4. La calificación de las sanciones se regirá por la legislación aplicable. No obstante lo anterior, se atenderá a los siguientes criterios para atenuar o agravar la responsabilidad del infractor:
 - a) La gravedad de la infracción
 - b) El perjuicio causado a los intereses generales
 - c) El beneficio obtenido
 - d) La intencionalidad
 - e) La reiteración
 - f) La reincidencia
 - g) La capacidad económica del infractor
5. En la imposición de sanciones se tendrá en cuenta, en todo caso, que la infracción no resulte más beneficiosa al infractor que el cumplimiento de las normas infringidas.
6. Las sanciones que se impongan a distintos sujetos por una misma infracción tendrán entre sí carácter independiente.

Artículo 43. Responsabilidad.

1. Serán responsables de las infracciones cometidas las personas físicas o jurídicas propietarios, promotores o titulares de las instalaciones, edificaciones y construcciones en los términos previstos en legislación autonómica vigente.
2. Igualmente, se considerarán responsables solidarios quienes, por acción u omisión, hubieran participado en la comisión de las infracciones, así como el titular de la propiedad donde se produzcan los hechos, o cuando sean varios los responsables y no sea posible determinar el grado de participación de cada uno en la realización de la infracción.
3. Cuando se trate de obligaciones colectivas, la responsabilidad será atribuida a la respectiva comunidad o, en su caso, a la persona que ostente su representación.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Primera. - El Ayuntamiento, en la medida en que sus recursos económicos lo permitan, podrá conceder ayudas económicas para favorecer la consecución de los objetivos previstos en esta Ordenanza.

La solicitud de ayudas económicas destinadas a la mejora de la envolvente térmica o las instalaciones de los edificios se realizará en el marco que el órgano competente establezca en la correspondiente convocatoria y sus bases reguladoras. Dichas bases contemplarán necesariamente, como criterio para la concesión de las ayudas, el ahorro económico y el beneficio ambiental reconocido en el proyecto. Así mismo, se tendrá en cuenta el nivel de superación de los mínimos exigidos en esta Ordenanza.

La concesión de cualquier clase de ayuda estará condicionada a la comprobación del correcto grado de ejecución y eficiencia de todas las medidas adoptadas en el proyecto que haya sido beneficiado con las ayudas.

Segunda. - El Ayuntamiento promoverá acciones divulgativas mediante programas de difusión de criterios de educación ambiental, atendiendo de forma especial a la información de los profesionales y actores que intervienen en el proceso edificatorio y dirigiendo campañas a los usuarios, encaminadas a la concienciación sobre el ahorro y la eficiencia energética, así como el uso de energías renovables, dirigidas a desarrollar una nueva cultura por el desarrollo sostenible.

Además, informará y orientará a los profesionales de la construcción, administradores de fincas y comunidades de vecinos sobre procedimientos técnicos y administrativos para acometer una obra o rehabilitación con criterios de eficiencia energética.

Tercera. En todos los casos de legislación señalada como referencia en la Ordenanza, se entenderá de aplicación aquella que, en su caso, la sustituya.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA ÚNICA

Las especificaciones establecidas en la presente Ordenanza no serán de aplicación en aquellos expedientes que se encuentren en tramitación para la licencia correspondiente en la fecha de su entrada en vigor, ni tampoco a las instalaciones, construcciones y edificaciones ejecutadas y en funcionamiento de acuerdo con proyectos o memorias técnicas visadas o autorizadas conforme a la legislación y normativa vigente con anterioridad a la entrada en vigor de esta Ordenanza.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Quedan derogadas cuantas disposiciones del mismo o inferior rango regulan materias contenidas en la presente Ordenanza en cuanto se opongan o contradigan al contenido de la misma.

DISPOSICIÓN FINAL

Esta Ordenanza entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el Boletín Oficial de la provincia, o en su caso, en el de la Comunidad Autónoma.

ANEXO I. Determinación de la zona climática para el cálculo de los parámetros de la envolvente térmica

La zona climática de cualquier localidad en la que se ubiquen los edificios se obtiene de la tabla I.1 en función de la altura que exista entre dicha localidad y la altura de referencia de la capital de su provincia. Si la diferencia de altura fuese menor de 200 m o la localidad se encontrase a una altura inferior que la de referencia, se tomará, para dicha localidad, la misma zona climática que la que corresponde a la capital de provincia.

(Una vez asignada la zona climática correspondiente en el artículo 10, descartar Anexo)

TABLA I.1.-ZONAS CLIMÁTICAS

Capital de provincia	Zona	Altura de referencia (m)	Desnivel entre la localidad y la capital de su provincia (m)				
			≥200 <400	≥400 <600	≥600 <800	≥800 <1000	≥1000
Albacete	D3	677	D2	E1	E1	E1	E1
Alicante	B4	7	C3	C1	D1	D1	E1
Almería	A4	0	B3	B3	C1	C1	D1
Ávila	E1	1054	E1	E1	E1	E1	E1
Badajoz	C4	168	C3	D1	D1	E1	E1
Barcelona	C2	1	C1	D1	D1	E1	E1
Bilbao	C1	214	D1	D1	E1	E1	E1
Burgos	E1	861	E1	E1	E1	E1	E1
Cáceres	C4	385	D3	D1	E1	E1	E1
Cádiz	A3	0	B3	B3	C1	C1	D1
Castellón de la Plana	B3	18	C2	C1	D1	D1	E1
Ceuta	B3	0	B3	C1	C1	D1	D1
Ciudad Real	D3	630	D2	E1	E1	E1	E1
Córdoba	B4	113	C3	C2	D1	D1	E1
Coruña (A)	C1	0	C1	D1	D1	E1	E1
Cuenca	D2	975	E1	E1	E1	E1	E1
Donosti-San Sebastián	C1	5	D1	D1	E1	E1	E1
Girona	C2	143	D1	D1	E1	E1	E1
Granada	C3	754	D2	D1	E1	E1	E1
Guadalajara	D3	708	D1	E1	E1	E1	E1
Huelva	B4	50	B3	C1	C1	D1	D1
Huesca	D2	432	E1	E1	E1	E1	E1
Jaén	C4	436	C3	D2	D1	E1	E1
León	E1	346	E1	E1	E1	E1	E1
Lleida	D3	131	D2	E1	E1	E1	E1
Logroño	D2	379	D1	E1	E1	E1	E1

Continúa

Capital de provincia	Zona	Altura de referencia (m)	Desnivel entre la localidad y la capital de su provincia (m)				
			≥200 <400	≥400 <600	≥600 <800	≥800 <1000	≥1000
Lugo	D1	412	E1	E1	E1	E1	E1
Madrid	D3	589	D1	E1	E1	E1	E1
Málaga	A3	0	B3	C1	C1	D1	D1
Melilla	A3	130	B3	B3	C1	C1	D1
Murcia	B3	25	C2	C1	D1	D1	E1
Ourense	C2	327	D1	E1	E1	E1	E1
Oviedo	C1	214	D1	D1	E1	E1	E1
Palencia	D1	722	E1	E1	E1	E1	E1
Palma de Mallorca	B3	1	B3	C1	C1	D1	D1
Palmas de Gran Canaria	A3	114	A3	A3	A3	B3	B3
Pamplona	D1	456	E1	E1	E1	E1	E1
Pontevedra	C1	77	C1	D1	D1	E1	E1
Salamanca	D2	770	E1	E1	E1	E1	E1
Santa Cruz de Tenerife	A3	0	A3	A3	A3	B3	B3
Santander	C1	1	C1	D1	D1	E1	E1
Segovia	D2	1013	E1	E1	E1	E1	E1
Sevilla	B4	9	B3	C2	C1	D1	E1
Soria	E1	984	E1	E1	E1	E1	E1
Tarragona	B3	1	C2	C1	D1	D1	E1
Teruel	D2	995	E1	E1	E1	E1	E1
Toledo	C4	445	D3	D2	E1	E1	E1
Valencia	B3	8	C2	C1	D1	D1	E1
Valladolid	D2	704	E1	E1	E1	E1	E1
Vitoria-Gasteiz	D1	512	E1	E1	E1	E1	E1
Zamora	D2	617	E1	E1	E1	E1	E1
Zaragoza	D3	207	D2	E1	E1	E1	E1

Se podrá determinar la zona climática para localidades que dispongan de registros climáticos por el procedimiento descrito en el Apéndice D.2 del Documento Básico de Ahorro de Energía HE, sección HE1: Limitación de la Demanda Energética del CTE.

4. NORMATIVA SOBRE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

ANEXO II. Valores límite de los parámetros característicos medios

(Una vez insertadas la Tablas correspondientes en el artículo 12, descartar Anexo)

ZONA CLIMÁTICA A3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{Mlim}: 0,94 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de suelos	$U_{Slim}: 0,53 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de cubiertas	$U_{Clim}: 0,50 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Factor solar modificado límite de lucernarios	$F_{Lim}: 0,29$

% de superficie de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ $U_{Hlim} \text{ W/m}^2 \text{ K}$				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
					Carga interna baja			Carga interna alta		
	N	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	5,7	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	4,7 (5,6)	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	4,1 (4,6)	5,5 (5,7)	5,7	5,7	-	-	-	0,60	-	-
de 31 a 40	3,8 (4,1)	5,2 (5,5)	5,7	5,7	-	-	-	0,48	-	0,51
de 41 a 50	3,5 (3,8)	5,0 (5,2)	5,7	5,7	0,57	-	0,60	0,41	0,57	0,44
de 51 a 60	3,4 (3,6)	4,8 (4,9)	5,7	5,7	0,50	-	0,54	0,36	0,51	0,39

ZONA CLIMÁTICA A4

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{Mlim}: 0,94 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de suelos	$U_{Slim}: 0,53 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de cubiertas	$U_{Clim}: 0,50 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Factor solar modificado límite de lucernarios	$F_{Lim}: 0,29$

% de superficie de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ $U_{Hlim} \text{ W/m}^2 \text{ K}$				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
					Carga interna baja			Carga interna alta		
	N	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	5,7	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	4,7 (5,6)	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	4,1 (4,6)	5,5 (5,7)	5,7	5,7	-	-	-	0,56	-	0,57
de 31 a 40	3,8 (4,1)	5,2 (5,5)	5,7	5,7	0,57	-	0,58	0,43	0,59	0,44
de 41 a 50	3,5 (3,8)	5,0 (5,2)	5,7	5,7	0,47	-	0,48	0,35	0,49	0,37
de 51 a 60	3,4 (3,6)	4,8 (4,9)	5,7	5,7	0,40	0,55	0,42	0,30	0,42	0,32

⁽¹⁾ En los casos en que la transmitancia media de los muros de la fachada U_{Mm} sea inferior a $0,67 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ se podrá tomar el valor de U_{Hlim} indicado entre paréntesis.

ZONA CLIMÁTICA B3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{Mlim}: 0,82 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de suelos	$U_{Slim}: 0,52 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de cubiertas	$U_{Clim}: 0,45 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Factor solar modificado límite de lucernarios	$F_{Lim}: 0,30$

% de superficie de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ $U_{Hlim} \text{ W/m}^2 \text{ K}$				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
					Carga interna baja			Carga interna alta		
	N	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	5,4 (5,7)	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,8 (4,7)	4,9 (5,7)	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	3,3 (3,8)	4,3 (4,7)	5,7	5,7	-	-	-	0,57	-	-
de 31 a 40	3,0 (3,3)	4,0 (4,2)	5,6 (5,7)	5,6 (5,7)	-	-	-	0,45	-	0,50
de 41 a 50	2,8 (3,0)	3,7 (3,9)	5,4 (5,5)	5,4 (5,5)	0,53	-	0,59	0,38	0,57	0,43
de 51 a 60	2,7 (2,8)	3,6 (3,7)	5,2 (5,3)	5,2 (5,3)	0,46	-	0,52	0,33	0,51	0,38

ZONA CLIMÁTICA B4

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{Mlim}: 0,82 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de suelos	$U_{Slim}: 0,52 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de cubiertas	$U_{Clim}: 0,45 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Factor solar modificado límite de lucernarios	$F_{Lim}: 0,28$

% de superficie de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ $U_{Hlim} \text{ W/m}^2 \text{ K}$				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
					Carga interna baja			Carga interna alta		
	N	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	5,4 (5,7)	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,8 (4,7)	4,9 (5,7)	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	3,3 (3,8)	4,3 (4,7)	5,7	5,7	-	-	-	0,55	-	0,57
de 31 a 40	3,0 (3,3)	4,0 (4,2)	5,6 (5,7)	5,6 (5,7)	0,55	-	0,58	0,42	0,59	0,44
de 41 a 50	2,8 (3,0)	3,7 (3,9)	5,4 (5,5)	5,4 (5,5)	0,45	-	0,48	0,34	0,49	0,36
de 51 a 60	2,7 (2,8)	3,6 (3,7)	5,2 (5,3)	5,2 (5,3)	0,39	0,55	0,41	0,29	0,42	0,31

⁽¹⁾ En los casos en que la transmitancia media de los muros de la fachada U_{Mm} sea inferior a $0,58 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ se podrá tomar el valor de U_{Hlim} indicado entre paréntesis.

4. NORMATIVA SOBRE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

ZONA CLIMÁTICA C1

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{Mim}: 0,73 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de suelos	$U_{Sim}: 0,50 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de cubiertas	$U_{Clim}: 0,41 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Factor solar modificado límite de lucernarios	$F_{Lim}: 0,37$

% de superficie de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ $U_{Hlim} \text{ W/m}^2 \text{ K}$				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N	E/O	S	SE/SO	Carga interna baja			Carga interna alta		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,4 (4,2)	3,9 (4,4)	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,9 (3,3)	3,3 (3,8)	4,3 (4,4)	4,3 (4,4)	-	-	-	-	-	-
de 31 a 40	2,6 (2,9)	3,0 (3,3)	3,9 (4,1)	3,9 (4,1)	-	-	-	0,56	-	0,60
de 41 a 50	2,4 (2,6)	2,8 (3,0)	3,6 (3,8)	3,6 (3,8)	-	-	-	0,47	-	0,52
de 51 a 60	2,2 (2,4)	2,7 (2,8)	3,5 (3,6)	3,5 (3,6)	-	-	-	0,42	-	0,46

ZONA CLIMÁTICA C2

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{Mim}: 0,73 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de suelos	$U_{Sim}: 0,50 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de cubiertas	$U_{Clim}: 0,41 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Factor solar modificado límite de lucernarios	$F_{Lim}: 0,32$

% de superficie de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ $U_{Hlim} \text{ W/m}^2 \text{ K}$				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N	E/O	S	SE/SO	Carga interna baja			Carga interna alta		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,4 (4,2)	3,9 (4,4)	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,9 (3,3)	3,3 (3,8)	4,3 (4,4)	4,3 (4,4)	-	-	-	0,60	-	-
de 31 a 40	2,6 (2,9)	3,0 (3,3)	3,9 (4,1)	3,9 (4,1)	-	-	-	0,47	-	0,51
de 41 a 50	2,4 (2,6)	2,8 (3,0)	3,6 (3,8)	3,6 (3,8)	0,59	-	-	0,40	0,58	0,43
de 51 a 60	2,2 (2,4)	2,7 (2,8)	3,5 (3,6)	3,5 (3,6)	0,51	-	0,55	0,35	0,52	0,38

⁽¹⁾ En los casos en que la transmitancia media de los muros de la fachada U_{Mm} sea inferior a $0,52 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ se podrá tomar el valor de U_{Hlim} indicado entre paréntesis.

ZONA CLIMÁTICA C3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{Mlim}: 0,73 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de suelos	$U_{Slim}: 0,50 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de cubiertas	$U_{Clim}: 0,41 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Factor solar modificado límite de lucernarios	$F_{Lim}: 0,28$

% de superficie de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ $U_{Hlim} \text{ W/m}^2 \text{ K}$				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
					Carga interna baja			Carga interna alta		
	N	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,4 (4,2)	3,9 (4,4)	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,9 (3,3)	3,3 (3,8)	4,3 (4,4)	4,3 (4,4)	-	-	-	0,55	-	0,59
de 31 a 40	2,6 (2,9)	3,0 (3,3)	3,9 (4,1)	3,9 (4,1)	-	-	-	0,43	-	0,46
de 41 a 50	2,4 (2,6)	2,8 (3,0)	3,6 (3,8)	3,6 (3,8)	0,51	-	0,54	0,35	0,52	0,39
de 51 a 60	2,2 (2,4)	2,7 (2,8)	3,5 (3,6)	3,5 (3,6)	0,43	-	0,47	0,31	0,46	0,34

ZONA CLIMÁTICA C4

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{Mlim}: 0,73 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de suelos	$U_{Slim}: 0,50 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de cubiertas	$U_{Clim}: 0,41 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Factor solar modificado límite de lucernarios	$F_{Lim}: 0,27$

% de superficie de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ $U_{Hlim} \text{ W/m}^2 \text{ K}$				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
					Carga interna baja			Carga interna alta		
	N	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,4 (4,2)	3,9 (4,4)	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,9 (3,3)	3,3 (3,8)	4,3 (4,4)	4,3 (4,4)	-	-	-	0,54	-	0,56
de 31 a 40	2,6 (2,9)	3,0 (3,3)	3,9 (4,1)	3,9 (4,1)	0,54	-	0,56	0,41	0,57	0,43
de 41 a 50	2,4 (2,6)	2,8 (3,0)	3,6 (3,8)	3,6 (3,8)	0,47	-	0,46	0,34	0,47	0,35
de 51 a 60	2,2 (2,4)	2,7 (2,8)	3,5 (3,6)	3,5 (3,6)	0,38	0,53	0,39	0,29	0,40	0,30

⁽¹⁾ En los casos en que la transmitancia media de los muros de la fachada U_{Mm} sea inferior a $0,52 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ se podrá tomar el valor de U_{Hlim} indicado entre paréntesis.

4. NORMATIVA SOBRE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

ZONA CLIMÁTICA D1

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{Mlim}: 0,66 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de suelos	$U_{Slim}: 0,49 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de cubiertas	$U_{Clim}: 0,38 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Factor solar modificado límite de lucernarios	$F_{Lim}: 0,36$

% de superficie de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ $U_{Hlim} \text{ W/m}^2 \text{ K}$				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
					Carga interna baja			Carga interna alta		
	N	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,0 (3,5)	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,5 (2,9)	2,9 (3,3)	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 31 a 40	2,2 (2,5)	2,6 (2,9)	3,4 (3,5)	3,4 (3,5)	-	-	-	0,54	-	0,58
de 41 a 50	2,1 (2,2)	2,5 (2,6)	3,2 (3,4)	3,2 (3,4)	-	-	-	0,45	-	0,49
de 51 a 60	1,9 (2,1)	2,3 (2,4)	3,0 (3,1)	3,0 (3,1)	-	-	-	0,40	0,57	0,44

ZONA CLIMÁTICA D2

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{Mlim}: 0,66 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de suelos	$U_{Slim}: 0,49 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de cubiertas	$U_{Clim}: 0,38 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Factor solar modificado límite de lucernarios	$F_{Lim}: 0,31$

% de superficie de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ $U_{Hlim} \text{ W/m}^2 \text{ K}$				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
					Carga interna baja			Carga interna alta		
	N	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,0 (3,5)	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,5 (2,9)	2,9 (3,3)	3,5	3,5	-	-	-	0,58	-	0,61
de 31 a 40	2,2 (2,5)	2,6 (2,9)	3,4 (3,5)	3,4 (3,5)	-	-	-	0,46	-	0,49
de 41 a 50	2,1 (2,2)	2,5 (2,6)	3,2 (3,4)	3,2 (3,4)	-	-	0,61	0,38	0,54	0,41
de 51 a 60	1,9 (2,1)	2,3 (2,4)	3,0 (3,1)	3,0 (3,1)	0,49	-	0,53	0,33	0,48	0,36

⁽¹⁾ En los casos en que la transmitancia media de los muros de la fachada U_{Mm} sea inferior a $0,47 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ se podrá tomar el valor de U_{Hlim} indicado entre paréntesis.

ZONA CLIMÁTICA D3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	U_{Mlim} : 0,66 W/m ² K
Transmitancia límite de suelos	U_{Slim} : 0,49 W/m ² K
Transmitancia límite de cubiertas	U_{Clim} : 0,38 W/m ² K
Factor solar modificado límite de lucernarios	F_{Lim} : 0,28

% de superficie de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ U_{Hlim} W/m ² K				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
					Carga interna baja			Carga interna alta		
	N	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,0 (3,5)	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,5 (2,9)	2,9 (3,3)	3,5	3,5	-	-	-	0,54	-	0,57
de 31 a 40	2,2 (2,5)	2,6 (2,9)	3,4 (3,5)	3,4 (3,5)	-	-	-	0,42	0,58	0,45
de 41 a 50	2,1 (2,2)	2,5 (2,6)	3,2 (3,4)	3,2 (3,4)	0,50	-	0,53	0,35	0,49	0,37
de 51 a 60	1,9 (2,1)	2,3 (2,4)	3,0 (3,1)	3,0 (3,1)	0,42	0,61	0,46	0,30	0,43	0,32

⁽¹⁾ En los casos en que la transmitancia media de los muros de la fachada U_{Mm} sea inferior a 0,47 W/m²K se podrá tomar el valor de U_{Hlim} indicado entre paréntesis.

ZONA CLIMÁTICA E1

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	U_{Mlim} : 0,57 W/m ² K
Transmitancia límite de suelos	U_{Slim} : 0,48 W/m ² K
Transmitancia límite de cubiertas	U_{Clim} : 0,35 W/m ² K
Factor solar modificado límite de lucernarios	F_{Lim} : 0,36

% de superficie de huecos	Transmitancia límite de huecos ⁽¹⁾ U_{Hlim} W/m ² K				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
					Carga interna baja			Carga interna alta		
	N	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	3,1	3,1	3,1	3,1	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,1	3,1	3,1	3,1	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,6 (2,9)	3,0 (3,1)	3,1	3,1	-	-	-	-	-	-
de 31 a 40	2,2 (2,4)	2,7 (2,8)	3,1	3,1	-	-	-	0,54	-	0,56
de 41 a 50	2,0 (2,2)	2,4 (2,6)	3,1	3,1	-	-	-	0,45	0,60	0,49
de 51 a 60	1,9 (2,0)	2,3 (2,4)	3,0 (3,1)	3,0 (3,1)	-	-	-	0,40	0,54	0,43

⁽¹⁾ En los casos en que la transmitancia media de los muros de la fachada U_{Mm} sea inferior a 0,43 W/m²K se podrá tomar el valor de U_{Hlim} indicado entre paréntesis.

ANEXO III. Espesores mínimos de aislamiento

Tuberías y accesorios que transportan fluidos

Los espesores mínimos de aislamiento térmico, expresados en mm., en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red, para un material con conductividad térmica de referencia a 10°C de 0,040 W/mK, deben ser los indicados en las siguientes tablas:

TABLA III.1 TUBERÍAS Y ACCESORIOS QUE TRANSPORTAN FLUIDOS QUE DISCURREN POR EL INTERIOR DE EDIFICIOS

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)					
	Fluidos calientes			Fluidos fríos		
	40...60	>60...100	>100...180	40...60	>60...100	>100..180
$D \leq 35$	25	25	30	30	20	20
$35 < D \leq 60$	30	30	40	40	30	20
$60 < D \leq 90$	30	30	40	40	30	30
$90 < D \leq 140$	30	40	50	50	40	30
$140 < D$	35	40	50	50	40	30

TABLA III.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS QUE TRANSPORTAN FLUIDOS QUE DISCURREN POR EL EXTERIOR DE EDIFICIOS

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)					
	Fluidos calientes			Fluidos fríos		
	40...60	>60...100	>100...180	40...60	>60...100	>100..180
$D \leq 35$	35	35	40	50	40	40
$35 < D \leq 60$	40	40	50	60	50	40
$60 < D \leq 90$	40	40	50	60	50	50
$90 < D \leq 140$	40	50	60	70	60	50
$140 < D$	45	50	60	70	60	50

- En redes de tuberías que tengan un funcionamiento continuo se deberá aumentar a los espesores mínimos de aislamiento anteriores en 5 mm.
- Para una tubería de diámetro exterior menor o igual a 20 mm y de longitud menor que 5 metros, el espesor mínimo de aislamiento será de 10 mm.
- Cuando se utilicen materiales de conductividad térmica distinta a la de referencia el espesor mínimo se calculará a partir de las fórmulas contenidas en el RITE-IT 2. (IT 1.2.4.2.1.2 Procedimiento simplificado).

Conductos que transportan aire

Cuando la potencia térmica nominal sea menor o igual que 70 kW para un material con conductividad térmica de referencia a 10°C de 0,040 W/mK, son válidos los siguientes espesores mínimos:

TABLA III.3 ESPESORES MÍNIMOS

	En interiores (mm)	En exteriores (mm)
Aire caliente	20	30
Aire frío	30	50

Cuando se utilicen materiales de conductividad térmica distinta a la de referencia, el espesor mínimo se calculará a partir de las fórmulas contenidas en el RITE-IT 2. (IT 1.2.4.2.1.2 Procedimiento simplificado).

Para potencias mayores de 70 kW deberá justificarse que las pérdidas no son mayores que las indicadas en la Ordenanza.

ANEXO IV. Valores límite de eficiencia energética de la instalación

Grupo	Zona de actividad diferenciada	VEEI límite
1 Zonas de no representación	■ Administrativo en general	3,5
	■ Andenes de estaciones de transporte	3,5
	■ Salas de diagnóstico ⁽⁴⁾	3,5
	■ Pabellones de exposición o ferias	3,5
	■ Aulas y laboratorios ⁽²⁾	4,0
	■ Habitaciones de hospital ⁽³⁾ Recintos interiores asimilables a grupo 1 no descritos en la lista anterior	4,5
	■ Zonas comunes ⁽¹⁾	4,5
	■ Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	5
	■ Aparcamientos	5
2 Zonas de representación	■ Espacios deportivos ⁽⁵⁾	5
	■ Administrativo en general	6
	■ Estaciones de transporte ⁽⁶⁾	6
	■ Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	6
	■ Bibliotecas, museos y galerías de arte	6
	■ Zonas comunes en edificios residenciales	7,5
	■ Centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁹⁾	8
	■ Hostelería y restauración ⁽⁸⁾	10
	■ Recintos interiores asimilables a grupo 2 no descritos -anteriormente	10
	■ Religioso en general	10
	■ Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁷⁾	10
	■ Tiendas y pequeño comercio	10
■ Zonas comunes ⁽¹⁾	10	
■ Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	12	

(1) Espacios utilizados por cualquier persona o usuario, como recibidor, vestíbulos, pasillos, escaleras, espacios de tránsito de personas, aseos públicos, etc.

4. NORMATIVA SOBRE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

(2) Incluye la instalación de iluminación del aula y las pizarras de las aulas de enseñanza, aulas de práctica de ordenador, música, laboratorios de lenguaje, aulas de dibujo técnico, aulas de prácticas y laboratorios, manualidades, talleres de enseñanza y aulas de arte, aulas de preparación y talleres, aulas comunes de estudio y aulas de reunión, aulas clases nocturnas y educación de adultos, salas de lectura, guarderías, salas de juegos de guarderías y sala de manualidades.

(3) Incluye la instalación de iluminación interior de la habitación y baño, formada por iluminación general, iluminación de lectura e iluminación para exámenes simples.

(4) Incluye la instalación de iluminación general de salas como salas de examen general, salas de emergencia, salas de escáner y radiología, salas de examen ocular y auditivo y salas de tratamiento. Sin embargo quedan excluidos locales como las salas de operación, quirófanos, unidades de cuidados intensivos, dentista, salas de descontaminación, salas de autopsias y mortuorios y otras salas que por su actividad puedan considerarse como salas especiales.

(5) Incluye las instalaciones de iluminación del terreno de juego y graderíos de espacios deportivos, tanto para actividades de entrenamiento y competición, pero no se incluye las instalaciones de iluminación necesarias para las retransmisiones televisadas. Los graderíos serán asimilables a zonas comunes del grupo 1.

(6) Espacios destinados al tránsito de viajeros como recibidor de terminales, salas de llegadas y salidas de pasajeros, salas de recogida de equipajes, áreas de conexión, de ascensores, áreas de mostradores de taquillas, facturación e información, áreas de espera, salas de consigna, etc.

(7) Incluye la instalación de iluminación general y de acento. En el caso de cines, teatros, salas de conciertos, etc. se excluye la iluminación con fines de espectáculo, incluyendo la representación y el escenario.

(8) Incluye los espacios destinados a las actividades propias del servicio al público como recibidor, recepción, restaurante, bar, comedor, auto-servicio o buffet, pasillos, escaleras, vestuarios, servicios, aseos, etc.

(9) Incluye la instalación de iluminación general y de acento de recibidor, recepción, pasillos, escaleras, vestuarios y aseos de los centros comerciales.

ANEXO V. Potencias totales del conjunto (lámpara-equipo auxiliar)

TABLA V.1 LÁMPARAS DE DESCARGA

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)		
	Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	Vapor halogenuros metálicos
50	60	62	--
70	--	84	84
80	92	--	--
100	--	116	116
125	139	--	--
150	--	171	171
250	270	277	270 (2,15A) 277 (3A)
400	425	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)

TABLA V.2 LÁMPARAS HALÓGENAS DE BAJA TENSIÓN

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

ANEXO VI. Límites generales de usos afectados por la ordenanza en relación con la energía solar fotovoltaica

Los edificios destinados a los usos indicados en la tabla siguiente incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar fotovoltaica cuando superen los límites de aplicación establecidos en la siguiente tabla:

Tipos de uso	Límite de aplicación
Hipermercado	5.000 m ² construidos
Multitienda y Centros de ocio	3.000 m ² construidos
Naves 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

En aquellas actividades en las que existan varios usos compatibles entre si, computarán a efectos del cumplimiento de lo establecido en la Ordenanza la suma de todas las superficies dentro del mismo establecimiento. Cuando se solicite licencia de obras y/o actividad para un conjunto de industrias, locales comerciales u otro tipo de establecimientos o actividades, se entenderá como superficie computable a efectos de lo establecido en esta Ordenanza la suma total de las superficies de todos los edificios y/o locales afectados.

ANEXO VII. Aportes energéticos mínimos de energía térmica

La contribución solar mínima de los sistemas de energía térmica implantados en edificios y construcciones a los cuales se les aplica esta Ordenanza debe calcularse de acuerdo al procedimiento establecido en el CTE- Sección HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

Las coberturas solares obtenidas a través de dicha metodología tienen el carácter de mínimos, pudiendo ser ampliadas voluntariamente por los usuarios.

ANEXO VIII. Potencias eléctricas mínimas para la instalación de sistemas fotovoltaicos

La contribución solar mínima de los sistemas de energía fotovoltaica implantados en edificios y construcciones a los cuales se les aplica esta Ordenanza debe calcularse de acuerdo al procedimiento establecido en el CTE- Sección HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

Las coberturas solares obtenidas a través de dicha metodología tienen el carácter de mínimos, pudiendo ser ampliadas voluntariamente por los usuarios.

ANEXO IX. Características técnicas y descripción de los mecanismos ahorradores de agua - mejores tecnologías disponibles

I. Características técnicas de los mecanismos ahorradores

I.1. Distancia entre calentadores y grifos

Se establecerá como máximo una distancia de 15 metros entre los calentadores de agua individuales y los grifos.

I.2. Reguladores de presión

Para garantizar una presión adecuada en cada altura o nivel topográfico de entrada del agua a los edificios y construcciones, se instalará un regulador de presión que permita la salida de agua potable con una presión máxima de dos kilogramos y medio por centímetro cuadrado (2,5 kg/cm²) durante todos los meses del año en cada vivienda o en los pisos más altos de los edificios con varias plantas.

I.3. Mecanismos ahorradores

I.3.1. Mecanismos para grifos y duchas

Deben instalarse mecanismos que permitan regular o reducir el caudal de agua (como aireadores, economizadores de agua o similares), de manera que para una presión de 2,5 kg/cm² tengan un caudal máximo de ocho litros por minuto (8 l/min) para grifos y de diez litros por minuto (10 l/min) para duchas.

Los grifos de uso público, además de mecanismos reductores de caudal, deben disponer de temporizadores o de cualquier otro mecanismo similar de cierre automático que dosifique el consumo limitando las descargas a un máximo de medio litro (0,5 l) de agua.

I.3.2. Mecanismos para cisternas de inodoros y urinarios

Las cisternas de los inodoros de edificios de nueva construcción deben tener un volumen de descarga máximo de seis litros (6 l) y permitir detener la descarga o disponer de un doble sistema de descarga (6 litros para descarga completa, y 3 litros para descarga parcial).

Los inodoros de los edificios de uso público de nueva construcción deben disponer de un sistema de descarga presurizada. Previa a la instalación de estos aparatos se debe realizar un estudio de presión de la red. Cada aparato debe disponer de una llave unitaria de corte.

En los edificios de uso público de nueva construcción se instalarán urinarios equipados de fluxores en los servicios masculinos. El sistema de descarga se activará individualmente para cada urinario, quedando prohibida la limpieza conjunta de los urinarios, así como su limpieza automática periódica.

I.4. Medidas ahorradoras en procesos de limpieza

En las cocinas colectivas de tipo industrial, en las peluquerías y, en general, en toda instalación en la que se realicen procesos de lavado, deberán utilizarse grifos tipo pistola, con parada automática al no ser usados. Cuando dichos grifos estén fijados sobre un soporte permanente se deberán instalar pulsadores de pie.

II. Descripción de los mecanismos ahorradores

II.1. Grifería

II.1.1. Grifería monomando

La instalación de grifos monomando en usos de tipo doméstico y residencial se ha generalizado debido a su sencillez de manejo. Además, desde el punto de vista de la eficiencia, presentan importantes ventajas frente a los grifos tradicionales con mandos separados de agua caliente y agua fría (bimandos).

El sistema que emplean los monomandos se basa en una serie de piezas de material cerámico con una holgura mínima entre ellas, lo que garantiza la práctica supresión de fugas y goteos. Además, la comodidad de manejo (un mismo mando permite regular caudal y temperatura) reduce la pérdida de agua en operaciones tales como el ajuste de la temperatura.

Frente a estas ventajas, los grifos monomando plantean algunos inconvenientes:

- Al abrir un grifo monomando, el usuario tiende a accionarlo al máximo, lo que conlleva un suministro máximo de caudal casi nunca necesario.
- La palanca del monomando se suele dejar a menudo en un punto intermedio entre los extremos agua fría y caliente, de modo que al abrirse, se utiliza a menudo agua mezclada sin necesidad.

Para evitar estas situaciones, o remediarlas en lo posible, se han desarrollado diferentes mecanismos.

- **Apertura en frío:** Mediante este sistema la palanca del monomando se sitúa por defecto en la posición que ofrece solamente agua fría. Por lo tanto, es necesario realizar un desplazamiento consciente a la izquierda en el caso que queramos disponer de agua caliente.
- **Regulador de caudal:** La función de estos mecanismos es limitar internamente el paso del agua, de manera que al abrir totalmente el monomando no disponemos del caudal máximo. Existen diferentes sistemas que persiguen el mismo fin:
 - Limitar el caudal en el propio tubo, reduciendo la sección por la que pasa el agua (regulación mediante un tornillo ubicado en el exterior del grifo).
 - Discos eficientes o ecodiscos: Consiste en un disco dentado en su parte interior y con diferentes tipos de marcas en la parte superior del monomando. Su misión es limitar el recorrido de la palanca.
- **Apertura en dos fases:** La apertura se realiza en dos fases con un tope a medio recorrido de la palanca del monomando. Éste se sitúa en una posición que proporciona un caudal suficiente para los usos habituales (entre 6 y 8 litros/minuto). Si se desea disponer de un caudal más elevado, hay que realizar una ligera presión en sentido ascendente.

La apertura en dos fases permite reducir el consumo de los grifos monomando en más de un 50%, y disponer de un gran caudal en el caso que se desee obtener un elevado volumen de agua en un tiempo reducido (para llenado de recipientes, por ejemplo).

II.1.2. Grifo termostático

Este tipo de grifos, generalmente adaptados a ducha y baño-ducha, disponen de un selector de temperatura con una escala graduada que permite escoger la temperatura deseada para el agua. Existen diferentes sistemas en función del tipo de tecnología utilizada, pero todos ellos se basan en el empleo de materiales termosensibles que se contraen o expanden en función de la temperatura. Se ha constatado un ahorro hasta del 16% de agua frente a los monomandos (son incluso más eficientes que los grifos bimandos de ruleta).

II.1.3. Grifo temporizado

Los grifos temporizados son los que se accionan pulsando un botón y dejan salir el agua durante un tiempo determinado, transcurrido el cual se cierran automáticamente. En general, estos grifos son empleados en casos de riesgo de que el grifo permanezca abierto sin aprovechamiento, ya que el usuario se olvida de cerrar el grifo, deja correr el agua en la fase de enjabonamiento en la ducha, etc. En edificios públicos, la reducción en el consumo se estima entre un 30 y un 40%.

II.1.4. Grifo electrónico

Dentro de las opciones de grifos de cierre automático, los de tipo electrónico son los que ofrecen las máximas prestaciones desde el punto de vista de higiene y ahorro de agua. El grifo se activa cuando se colocan las manos bajo el caño de salida de agua. Mientras el usuario tiene las manos en posición de demanda de agua, el flujo permanece constante, pero se interrumpe inmediatamente en el momento de retirar las manos.

II.1.5. Adaptaciones de grifos ya existentes

Se pueden mejorar los grifos ya existentes con opciones sencillas y económicas:

- **Aireador-perlizador:** Es un dispositivo que mezcla aire con el agua, incluso cuando hay baja presión, de manera que las gotas de agua salen en forma de perlas. Sustituyen a los filtros habituales de los grifos y, a pesar de reducir el consumo, el usuario no tiene la sensación de recibir menos agua. Los aireadores perlizadores permiten ahorrar aproximadamente un 40% de agua y energía en los grifos tradicionales.
- **Limitador de caudal:** Son dispositivos que reducen la cantidad total de agua que sale del grifo. Por su diseño funcionan correctamente a presiones de servicio habituales (entre 1 y 3 bar), pero no garantizan que se mantengan unas óptimas condiciones de servicio a bajas presiones. Su colocación es muy sencilla y se comercializan con acabado en roscas de distintos tamaños para su acoplamiento a diferentes grifos. Consiguen un ahorro comprobado de entre un 40% y un 60%, dependiendo de la presión de la red.

II.2. Rociadores de ducha

El ahorro de agua en las duchas eficientes se consigue a través de diferentes mecanismos que pueden encontrarse combinados entre sí en función del modelo elegido:

- Reducción del caudal a 10 litros por minuto (a 3 bar de presión). Este caudal garantiza un servicio adecuado y reduce a la mitad los 20 litros que, a esta misma presión, ofrecen muchos cabezales de ducha tradicionales.
- Mezcla de aire con agua de manera que el chorro proporciona la misma sensación de mojado consumiendo aproximadamente la mitad de agua.
- Concentración del chorro de salida, lo que permite un considerable ahorro sin reducir la cantidad de agua útil por unidad de superficie.

II.3. Inodoros

II.3.1. Descarga por gravedad

El sistema de descarga por gravedad limpia el inodoro mediante la fuerza de arrastre que lleva el agua al caer. Ésta se almacena en el tanque posterior situado prácticamente a la misma altura que la taza. Su empleo principal corresponde a usos domésticos, donde es el sistema más extendido. Dentro de la descarga por gravedad, existen diferentes sistemas que permitan ajustar el volumen de la descarga al consumo que realmente necesitamos:

- **Interrupción de descarga:** Estos sistemas permiten frenar el proceso de vaciado de la cisterna de manera voluntaria, evitando realizar una descarga total cada vez que la accionamos. Estos mecanismos se basan en los tradicionales descargadores para cisternas bajas (tirador o pulsador) y su novedad consiste en que permiten frenar la salida de agua de la cisterna en el momento en que se pulsa una segunda vez o se baja el tirador.
- **Doble pulsador:** Los mecanismos de doble pulsador se basan en la misma opción de descarga parcial del agua de la cisterna; no obstante, evitan la necesidad de una segunda pulsación, por lo que la atención y esfuerzo exigidos al usuario son menores y se obtienen mejores resultados de ahorro de agua. Los pulsadores están divididos en dos partes, generalmente diferentes, para diferenciar claramente las opciones. Cada una de ellas descarga un volumen predeterminado de agua, siendo las combinaciones más comunes de 3 y 6 litros para descarga parcial y completa respectivamente.

II.3.2. Descarga presurizada

Los sistemas de descarga presurizada se accionan mediante un grifo de cierre automático (mecánico o electrónico) instalado sobre una derivación de la red interior de agua. Dado que la presión proviene de la red, y no de la columna de agua existente en la cisterna, alcanza una elevada potencia y se consigue un lavado muy eficaz. Suelen colocarse en instalaciones de uso público.

La necesidad de disponer de elevada presión en la red para cada uno de los posibles fluxores a instalar precisa un riguroso estudio de la presión y unos grandes diámetros de tuberías, válvulas, etc. Por ello, es imprescindible realizar un control de fugas, ya que el elevado caudal que ofrecen algunos grifos (hasta 90 litros por minuto) puede convertir un simple goteo en una importante pérdida de agua. Así mismo, y debido al elevado caudal de salida, conviene ajustar de manera muy precisa el tiempo de apertura de los sistemas de descarga.

Para reducir estos inconvenientes es preciso instalar llaves unitarias de corte en cada fluxor. Éstas permitirán cerrar el paso de agua de modo sencillo y rápido en el momento en que se detecta una deficiencia:

- **Fluxores / temporizadores:** El accionamiento de estos sistemas de descarga se produce al ejercer presión sobre un mecanismo que permite el paso de agua. La instalación de fluxores en inodoros se concentra principalmente en instalaciones de tipo público, ya que les ofrece una importante serie de ventajas:
 - Dado que no es necesario el llenado de cisternas, los fluxores están siempre listos para la descarga y no existen tiempos de espera entre usos.
 - La elevada presión del agua permite realizar una descarga muy eficaz en poco tiempo, consiguiendo una limpieza exhaustiva.
 - Los fluxores ocupan un reducido espacio y poseen pocas zonas expuestas al vandalismo. Al igual que en los mecanismos de las cisternas, existen marcas que ofrecen la posibilidad de que los fluxores dispongan de doble pulsador.
- **Electrónicos:** De estructura similar a los sistemas de descarga temporizada, presentan la particularidad de ser accionados mediante un sistema electrónico activado por detectores de presencia o células fotoeléctricas. Los

sistemas de interrupción de la descarga suelen tener un temporizador. Generalmente el cierre es gradual para evitar los denominados golpes de ariete.

II.4. Urinarios

La descarga en urinarios no debe ser excesiva, ya que las propias características de su diseño permiten ahorrar agua. La elección de un correcto sistema de descarga permite combinar la máxima higiene con un ahorro importante de agua.

II.4.1. Fluxores / temporizadores

El accionamiento de estos sistemas de descarga se produce al ejercer presión sobre un mecanismo que permite el paso de agua. A diferencia de los fluxores de los inodoros, estos sistemas no precisan una presión elevada, por lo que se pueden adaptar a la red existente en cualquier edificio.

II.4.2. Electrónicos

Estos sistemas incorporan detectores de presencia que permiten realizar una descarga en el momento que el usuario se retira del urinario. Además, existen sistemas que realizan una pequeña descarga inicial en el momento de colocarse enfrente.

II.4.3. Urinarios sin agua

Es una técnica muy poco extendida en Europa. Los urinarios sin agua se asemejan a los urinarios convencionales, pero eliminan las tuberías de dotación de agua para limpieza, así como los fluxores o sensores. Los procedimientos diarios de limpieza son los mismos que los del urinario de fluxómetro. En la salida del urinario se coloca un cartucho desechable con un producto destinado a evitar malos olores y que debe ser sustituido en función del número de usos (hasta unos 1.500 usos).

ANEXO X: diseño y dimensionado de las instalaciones de aprovechamiento de agua de lluvia

El sistema de captación de agua de lluvia tiene que constar de un conjunto de canalizaciones exteriores (canales) de conducción, un sistema de decantación o filtrado de impurezas y un aljibe o depósito de almacenaje. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Diseño de la instalación

Debe garantizar que no sea confundida con la del agua potable y la imposibilidad de contaminar su suministro. Por ello, son necesarios sistemas de doble seguridad para no mezclar este agua con la potable o bien la instalación de un sistema de interrupción del flujo.

Todas las bajantes se reunirán en un punto desde donde se conducirán al depósito de almacenamiento. Para garantizar la calidad del agua almacenada se deberá disponer de un sistema de decantación y filtración. El tamaño de la malla del filtro será como máximo de 150 micras.

El depósito tendrá una alimentación independiente desde la red municipal sin que en ningún momento puedan juntarse las aguas de ambos orígenes. Tal alimentación no podrá entrar en contacto con el nivel máximo del depósito, deberán cuidarse las condiciones sanitarias del agua almacenada y el rebosadero conducirá al sistema de evacuación de aguas pluviales.

2. Cálculo de la capacidad del depósito de pluviales

Viviendas unifamiliares: la capacidad se establece en 1m^3 por cada 17m^2 de cubierta, con un mínimo de 20m^3 . En el caso de que el tamaño del solar supere el de las cubiertas en más del 10%, deberá aumentarse la capacidad en:

- 4m^3 por cada 100m^2 de solar, en zonas con precipitaciones anuales medias inferiores a 600mm/año
- 2m^3 por cada 100m^2 para zonas con precipitaciones entre 600 y 900mm/año
- 1m^3 en las zonas con precipitaciones superiores a 900mm/año .

Se establece un máximo de 60m^3 para las zonas con precipitaciones medias superiores a 600mm/año y de 90m^3 para zonas con precipitaciones inferiores a dicho valor.

Viviendas plurifamiliares: el cálculo se establece como el resultado de un polinomio que integra la precipitación, la superficie de captación, el número de usuarios, y en su caso, la extensión de jardín con un mínimo de veinticinco metros cúbicos (25m^3).

Si consideramos:

- P = factor de precipitación (1 para precipitaciones anuales medias menores de 600mm , $0,5$ para precipitaciones entre 600 y 900mm , $0,25$ para precipitaciones superiores a 900mm),
- C = m^2 de cubiertas susceptibles de recogida de agua de lluvia,
- J = m^2 de jardines o zonas verdes,
- V = volumen del depósito de agua pluvial,
- El volumen final resulta igual a: $V = C/17 + J*P/25$

En el caso de **uso para riego**, el cálculo se realizará teniendo en cuenta, una capacidad de tres litros (3l) por cada m^2 de zona verde.

3. Rebosadero

El rebosadero estará conectado a la red o sistema de evacuación de pluviales y dispondrá de alimentación desde la red municipal de abastecimiento para el caso en que el régimen pluviométrico no garantice el riego durante el año. La conexión desde la red municipal no podrá entrar en ningún caso en contacto con el nivel máximo del depósito. Se deberán cuidar las condiciones sanitarias de dicho depósito.

4. Hoteles

Para los hoteles el volumen del depósito de almacenamiento se calculará con la misma fórmula que en el apartado 2, con un mínimo de treinta metros cúbicos (30m^3). En este caso el número de usuarios (U) será igual al número de camas del hotel.

5. Depósitos de almacenamiento

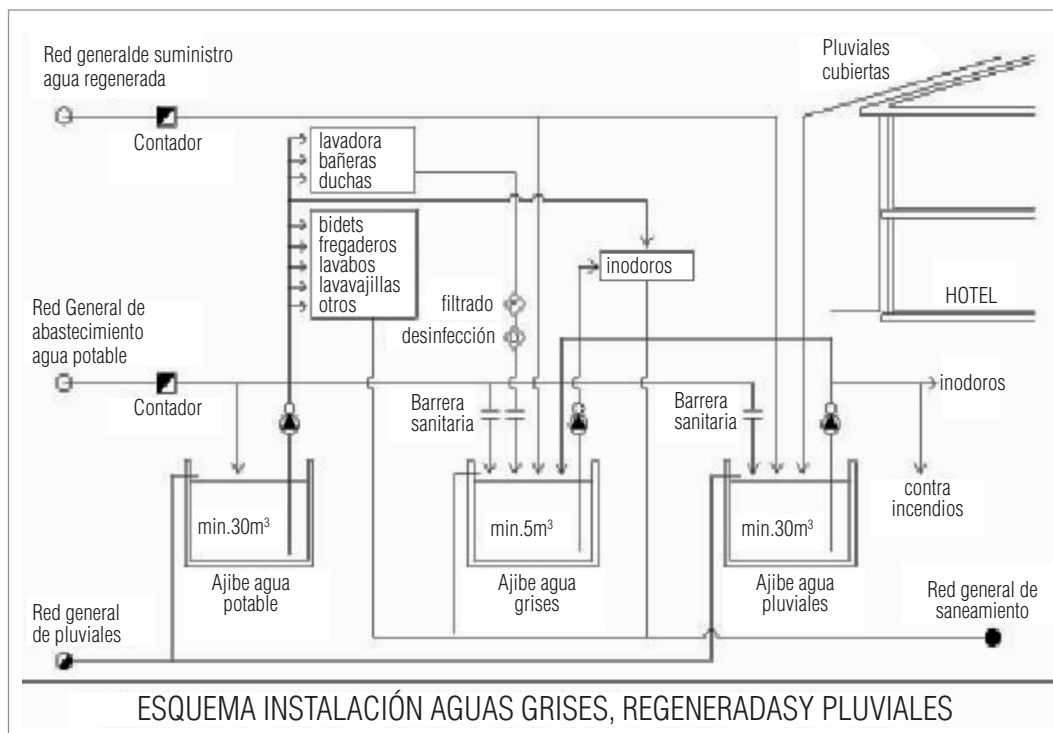
Los depósitos de almacenamiento estarán enterrados como mínimo a unos 50 cm. del nivel del terreno y estarán contruidos de material no poroso, que garantice una buena calidad del agua y que facilite su limpieza periódica. Se considera un material adecuado el Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV). Podrán utilizarse cualesquiera otros materiales que garanticen las condiciones de calidad y seguridad.

6. Condiciones de los depósitos

Todo depósito deberá contar con los siguientes elementos:

- Un rebosadero con salida libre a la red de saneamiento y con un diámetro doble que la tubería de entrada.
- Un equipo de bombeo que proporcione la presión y el caudal necesarios para los usos previstos.
- Un recubrimiento de fábrica que garantice la protección mecánica del depósito y su estabilidad.
- Las válvulas de aislamiento necesarias.
- Un sistema de vaciado de fondo que permita la purga periódica de los sedimentos depositados.
- Un acceso para su limpieza.
- Un sistema de ventilación.

Los depósitos se dispondrán en el número necesario, pero se recomienda que su capacidad individual no sea superior a 15- 20 m³.



Fuente: Ordenanza Tipo para el Ahorro de Agua. Grupo de trabajo Nueva Cultura del Agua. Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat. Diputació de Barcelona

En los edificios destinados a usos diversos (oficinas, naves destinadas a uso industrial o almacenes, etc.) deberán recogerse las aguas de cubiertas y se contará con un depósito con una capacidad de almacenamiento mínima de diez metros cúbicos (10 m³). Como en los casos anteriores, existirá la alternativa de conexión a la red municipal de abastecimiento y se impedirá el contacto del agua de ambos orígenes. Igualmente se cuidarán las condiciones sanitarias de dicha agua almacenada y el rebosadero conducirá al sistema de evacuación de aguas pluviales.

5. Prevención de la legionelosis

Para la prevención y el control de la legionelosis todos los elementos de la instalación deben cumplir con la legislación vigente en la materia, en concreto, el Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

ANEXO XI: diseño y dimensionado de las instalaciones de reutilización del agua sobrante de las piscinas

1. El sistema de reutilización del agua sobrante de las piscinas debe tener un mecanismo que facilite la canalización subterránea de esta agua hacia un depósito de almacenamiento.
2. El cálculo del dimensionado de este depósito se hará en función del agua que renueva la piscina, el espacio disponible y la superficie de riego o el uso al cual se destinará. Su volumen no podrá ser inferior a un metro cúbico (1 m³) por cada tres metros cuadrados (3 m²) de superficie libre de la piscina.
3. En cuanto a las características técnicas del depósito, deberán ajustarse a lo que dispone el anexo X de esta Ordenanza.
4. Para minimizar los costes y aprovechar eficientemente el espacio, se permitirá el almacenamiento conjunto de las aguas procedentes de la lluvia y las sobranes de piscinas en un mismo depósito siempre que se garantice el tratamiento del agua mediante filtros y la eliminación del cloro residual.
5. Considerando el coste ambiental del agua, las economías de escala y la facilidad para el disfrute colectivo, las nuevas urbanizaciones dispondrán preferentemente de piscinas comunitarias. Sus dimensiones se modularán según el número de habitantes potenciales, en una proporción máxima en volumen de dos metros cúbicos (2 m³) y una superficie máxima de un metro cuadrado (1 m²) por habitante. En los casos en que esta norma sea de difícil cumplimiento, deberá justificarse la necesidad de autorizar piscinas individuales o de no cumplir los requisitos dimensionales aquí recogidos.

ANEXO XII: pautas de xerojardinería y selección de especies

Pautas de xerojardinería (o jardinería de bajo consumo de agua) a tener en cuenta.

- Respetar la estructura natural del terreno.
- Reducir la superficie ocupada por las especies de elevado consumo de agua, como el césped, en favor de las formaciones menos exigentes. Seleccionar especies con requisitos de agua modestos o que, sencillamente, no necesiten riego una vez han arraigado bien.

4. NORMATIVA SOBRE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

- Incorporar recubrimientos de suelo que reduzcan las pérdidas de agua por evaporación, y que, al mismo tiempo, produzcan agradables efectos estéticos: cubrir algunas superficies del jardín con materiales como piedra, grava, corteza de árboles, etc.
- Crear zonas de sombra que reduzcan el poder desecante del sol.
- Utilizar sistemas de riego eficiente y distribuir las plantas en grupos con necesidades de riego similares.

A continuación se presentan cien especies útiles en xerojardinería. Se han seleccionado especies atractivas y rústicas, útiles para diversos fines en jardines. Estas listas incluyen tan sólo una parte de las especies que se pueden utilizar en España y que conjugan atractivo y reducción en el consumo de agua.

Abreviaturas utilizadas

- Au: autóctona. Especie que crece silvestre en alguna zona de la Península Ibérica.
- Al: alóctona. Especie que no es nativa de la Península Ibérica.
- P: especie de hoja perenne.
- C: especie de hoja caduca.

Árboles

Nombre científico	Nombre común	Autóctona/ alóctona	Perenne/ Caduca	Comentarios
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailanto	Al	C	Aunque es originario de China, crece de forma espontánea en bordes de carreteras y solares urbanos. Tolera muy bien la contaminación.
<i>Arbutus unedo</i>	Madroño	Au	P	Hojas verdes oscuras. Llamativos frutos globosos, rojos o naranjas, que son comestibles.
<i>Celtis australis</i>	Almez	Au	C	Corteza muy lisa de color grisáceo. Hojas lanceoladas, de borde finamente aserrado. Excelente para plantar en paseos.
<i>Ceratonia siliqua</i>	Algarrobo	Au	P	No soporta las heladas. Sus frutos son grandes legumbres, de color pardo rojizo muy oscuro, muy ricas en azúcares, que han sido empleadas para preparar sucedáneos del chocolate.

Continúa

Nombre científico	Nombre común	Autóctona/ alóctona	Perenne/ Caduca	Comentarios
<i>Cercis siliquastrum</i>	Árbol del amor	Al	C	Llamativa floración que cubre las ramas de multitud de racimos de flores rosadas.
<i>Cupressus sempervirens</i>	Ciprés	Al	C	Copa muy estrecha y alargada.
<i>Eleagnus angustifolia</i>	Paraíso	Al	C	Hojas lanceoladas, verde grisáceas.
<i>Ficus caryca</i>	Higuera	Au	C	Hojas muy grandes, con largos peciolos, muy ásperas al tacto. En nuestro país perduran razas locales que merece la pena conservar.
<i>Juniperus communis</i>	Enebro	Au	P	Hojas aciculares, muy punzantes, con una banda blanca en el haz.
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Cada	Au	P	Hojas parecidas a las de la especie anterior, pero con dos líneas blancas separadas por una verdosa más estrecha.
<i>Laurus nobilis</i>	Laurel	Au	P	Debe plantarse en lugares resguardados. Sus aromáticas hojas son muy empleadas en la cocina.
<i>Olea europaea</i>	Olivo	Au	P	Resiste los fríos intensos, pero las heladas influyen negativamente en la producción de aceitunas.
<i>Phoenix dactylifera</i>	Palma datilera	Al	P	Soporta mal las heladas, por lo que se cultiva principalmente en las provincias costeras.
<i>Phoenix canariensis</i>	Palma canaria	Al	P	Sólo resiste heladas ligeras. Prefiere los ambientes cálidos.
<i>Pinus halepensis</i>	Pino carrasco	Al	P	Troncos de corteza cenicienta. Hojas en forma de aguja, muy finas y flexibles.
<i>Pinus pinea</i>	Pino piñonero	Au	P	Piñas gruesas y de gran tamaño, de color pardo rojizo. Característica copa redondeada.
<i>Punica granatum</i>	Granado	Al	C	Sólo en zonas cálidas. Plantar preferiblemente junto a una pared orientada al sur.

Continúa

4. NORMATIVA SOBRE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

Nombre científico	Nombre común	Autóctona/ alóctona	Perenne/ Caduca	Comentarios
<i>Quercus ilex</i>	Encina	Au	P	Quizá el árbol más representativo de la Península Ibérica. Los ejemplares adultos tienen una copa densa y redondeada.
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Falsa acacia	Al	C	Sus flores, blancas, amariposadas, dispuestas en racimos colgantes, son comestibles y conocidas popularmente como «pan y queso».
<i>Schinus molle</i>	Pimentero falso	Al	P	Resiste mal las heladas. Sus frutos, del tamaño de un grano de pimienta y de color rosa brillante, despiden un agradable olor a pimienta al romperse.
<i>Sophora japonica</i>	Sófora	Al	C	Su fruto es una legumbre que aparece estrangulada entre semilla y semilla, lo que le proporciona un aspecto peculiar.
<i>Tamarix gallica</i>	Taray	Au	P	Arbolillo de ramas largas y flexibles y diminutas hojas dispuestas en forma de escamas.

Arbustos

Nombre científico	Nombre común	Autóctona/ Alóctona	Perenne/ Caduca	Comentarios
<i>Atriplex halimus</i>	Orgaza	Au	P	Soporta terrenos con elevada salinidad.
<i>Berberis vulgaris</i>	Agracejo	Au	C	Sus ramas tienen fuertes espinas de color amarillento que aparecen en grupos de tres o cinco.
<i>Berberis thunbergii</i>	Agracejo rojo	Al	C	Hojas color granate oscuro, que antes de caer adquieren un tono rojo carmín. Frecuentemente empleado para crear contrastes en setos mixtos.
<i>Bupleurum fruticosum</i>	Adelfilla	Au	P	Tiene hojas brillantes de color verde oscuro azulado.

Continúa

Nombre científico	Nombre común	Autóctona/ Alóctona	Perenne/ Caduca	Comentarios
<i>Buxus sempervirens</i>	Boj	Au	P	Aunque puede plantarse al sol, crece mejor en lugares algo sombreados. Excelente para formar setos, tanto recortados como libres.
<i>Cistus albidus</i>	Estepa blanca	Au	P	Hojas espesamente peludas de color blanco grisáceo. Flores rosadas.
<i>Cistus ladanifer</i>	Jara pringosa	Au	P	Muy aromática. Una o dos plantas difunden un perfume intenso por todo el jardín.
<i>Cistus laurifolius</i>	Jara estepa	Au	P	
<i>Cistus salviifolius</i>	Jaguarzo morisco	Au	P	Hojas pequeñas, rugosas y redondeadas.
<i>Colutea arborescens</i>	Espantalobos	Au	C	
<i>Coronilla glauca</i>	Coronilla	Au	P	Floración muy llamativa, con flores amarillas y muy olorosas. Hojas compuestas de color verde azulado.
<i>Crataegus monogyna</i>	Majuelo	Au	C	
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmito	Au	P	Posee grandes hojas en forma de abanico.
<i>Ephedra fragilis</i>	Hierba de las coyunturas	Au		
<i>Ephedra nebrodensis</i>	Cañaillo	Au		
<i>Euonymus japonicus</i>	Bonetero del Japón	Al	C	Excelente para formar setos.
<i>Halimium atriplicifolium</i>	Jara blanca	Au	P	Arbusto plateado. Sus flores son amarillo doradas.
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Cada	Au	P	
<i>Lavandula latifolia</i>	Espliego	Au	P	Muy aromática. Excelente para obtener ramos de flores secas.
<i>Lavandula stoechas</i>	Cantueso	Au	P	
<i>Ligustrum vulgare</i>	Aligustre	Au	P	Excelente para formar setos, tanto recortados como libres. Tolera la contaminación y la sombra.

Continúa

4. NORMATIVA SOBRE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

Nombre científico	Nombre común	Autóctona/ Alóctona	Perenne/ Caduca	Comentarios
<i>Mahonia aquifolium</i>	Mahonia o uva de Oregón	Al	P	Sus hojas brillantes y verdeoscuras toman tonos rojizos en invierno.
<i>Myrtus communis</i>	Mirto, arrayán	Au	P	Resiste mal las heladas. Sus hojas aplastadas desprenden un olor delicioso.
<i>Nerium oleander</i>	Adelfa	Au	P	
<i>Ononis fruticosa</i>	Garbancera	Au	P	
<i>Phillyrea latifolia</i>	Labérnago prieto	Au	P	
<i>Phlomis purpurea</i>	Matagallo	Au	P	Resiste mal las heladas.
<i>Pistacia lentiscos</i>	Lentisco	Au	P	
<i>Pistacia terebinthus</i>	Terebinto	Au	P	
<i>Pittosporum tobira</i>	Pitospóro del Japón	Al	P	Hojas lustrosas y flores perfumadas. Resiste mal las heladas.
<i>Rhamnus alaternus</i>	Aladierno	Au	P	
<i>Rhus coryaria</i>	Zumaque	Au	C	Sus hojas toman colores rojizos en otoño.
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero	Au	P	Muy aromático. Produce flores durante buena parte el año.
<i>Ruscus aculeatus</i>	Rusco	Au	P	Llamativas bayas rojas en las plantas femeninas.
<i>Spartium junceum</i>	Retama de olor	Au		Ramas verdes y flexibles, casi desprovistas de hojas, que recuerdan a los juncos. Floración muy llamativa que cubre de amarillo toda la planta.
<i>Syringa vulgaris</i>	Lilo	Al	C	Llamativos racimos de flores blancas o lilas. Su esencia se utiliza en perfumería.
<i>Viburnum tinus</i>	Durillo	Au	P	Porte muy redondeado y compacto. Hojas lustrosas verdeoscuras.

Matas

Nombre científico	Nombre común	Autóctona/ Alóctona	Perenne/ Caduca	Comentarios
<i>Artemisia absinthium</i>	Ajenjo	Au	P	Follaje gris plateado.
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Mijediega	Au	P	
<i>Globularia alypum</i>	Coronilla de fraile	Au	P	Soporta mal las heladas fuertes.
<i>Halimium umbellatum</i>	Ardiveja, jaguarcillo	Au	P	Hojas siempre verdes, parecidas a las del romero, y flores blancas.
<i>Lithodora diffusa</i>	Carrasquilla azul	Au	P	Hojas parecidas a las del romero y pequeñas flores de color azul genciana.
<i>Salvia officinalis</i>	Salvia	Au	P	Hojas verde grisáceas. Atractivas flores azul púrpura. Utilizada como condimento.
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	Abrótano hembra	Au	P	Hojas gris plateadas y flores amarillas.
<i>Santolina rosmarinifolia</i>	Botonera	Au	P	Capítulos florales densos y redondeados a modo de botones amarillos.
<i>Thymus serpyllum</i>	Serpol	Au	P	Hierba medicinal de excelente aroma.
<i>Thymus vulgaris</i>	Tomillo	Au	P	Muy aromática. Utilizada como condimento y hierba medicinal.

Trepadoras

Nombre científico	Nombre común	Autóctona/ Alóctona	Perenne/ Caduca	Comentarios
<i>Bilderdykia convolvulus</i>	Polígono trepador	Al	C	En otoño se cubre de largas ramas cuajadas de pequeñas flores blancas. Muy vigorosa y resistente.
<i>Bougainvillea spp.</i>	Buganvillas	Al		Sensibles a las heladas. Prosperan muy bien en zonas cálidas.
<i>Clematis sp.</i>	Clemátide	Au	C	Los frutos acaban en largos filamentos plumosos, por lo que resultan muy llamativos.

Continúa

4. NORMATIVA SOBRE EDIFICACIÓN BIOCLIMÁTICA

Nombre científico	Nombre común	Autóctona/ Alóctona	Perenne/ Caduca	Comentarios
<i>Hedera helix</i>	Hiedra	Au	P	Muy atractiva para la fauna silvestre, especialmente para aves e insectos.
<i>Jasminum officinalis</i>	Jazmín blanco	Al	C	Flores blancas perfumadas. Prefiere una ubicación resguardada. Puede alcanzar 9 m de altura.
<i>Lonicera spp.</i>	Madreselvas	Au	C	Flores blancas perfumadas, a las que siguen brillantes bayas rojas.
<i>Partenocissus quinquefolia</i>	Enredadera de Virginia	Al	C	En otoño sus hojas toman un bonito color rojizo.
<i>Solanum jasminoides</i>	Solano	Al	P	Adecuado en zonas templadas, junto a una pared orientada al sur. Flores blancas o azuladas.
<i>Wisteria sinensis</i>	Glicinia	Al	C	Produce grandes racimos colgantes de flores malvas.

Vivaces

Nombre científico	Nombre común	Comentarios más destacables
<i>Acanthus mollis</i>	Acanto	Grandes y lustrosas hojas verdeoscuro. Llamativas flores púrpuras y blancas.
<i>Achillea millefolium</i>	Milenrama	Cabezas florales aplanadas con multitud de pequeñas flores blancas.
<i>Ajuga reptans</i>	Consuelda media	Su efectividad cubriendo suelos hace que sea conocida como «moqueta de jardín».
<i>Armeria maritima</i>	Armeria	Cabezas florales esféricas, con flores rosas.
<i>Carpobrotus edulis</i>	Hierba del cuchillo	Soporta mal las heladas. Hojas carnosas y grandes flores con numerosos pétalos lilas, amarillos o naranjas. Muy empleada en jardines litorales.
<i>Centranthus ruber</i>	Milamores	Hojas anchas y carnosas. Flores de un bonito tono rosa rojizo bastante persistentes.
<i>Cerastium tomentosum</i>	Nieve de verano	Hojas grises y algo pelosas. Flores blancas y diminutas.
<i>Dianthus spp.</i>	Clavelinas	Género con diversas especies y variedades de interés. Se cultivan flores en una amplia gama de colores.

Continúa

Nombre científico	Nombre común	Comentarios más destacables
<i>Helichrysum spp.</i>	Siempreviva amarilla	Aromática. Hojas estrechas de color verde muy pálido.
<i>Hypericum calycinum</i>	Barba de Aarón	Excelente tapiz verde con flores amarillas, grandes y llamativas.
<i>Hyssopus officinalis</i>	Hisopo	Aromática, con pequeñas flores azul violeta.
<i>Iberis sempervirens</i>	Carraspique	Flores blancas de cuatro pétalos con dos de ellos mucho más grandes que los otros.
<i>Linum narborensense</i>	Lino	Flores de un bonito color azul intenso. Especie perenne sólo en zonas con clima benigno.
<i>Nepeta mussini</i>	Nébeda	
<i>Origanum vulgare</i>	Orégano	Muy empleada como hierba culinaria.
<i>Saponaria ocymoides</i>	Jabonera rocosa	En primavera y verano forma un compacto conjunto cuajado de flores rosas.
<i>Sedum spp.</i>	Uñas de gato	Género con numerosas especies de interés. Pequeñas hojas carnosas y bonitas cabezas florales de tonos blancos, amarillos, rosas o rojos.
<i>Sempervivum tectorum</i>	Siempreviva	Característicos rosetones de hojas carnosas. Extraordinariamente resistente, a menudo se planta en tiestos y en tejados.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Carrasquilla	Pequeñas flores de color púrpura rosado.
<i>Verbena spp.</i>	Verbena	Muy adecuada para tiestos y jardineras y para macizos de flores.
<i>Vinca major</i>	Hierba doncella	Excelente tapizante, se extiende con rapidez.
<i>Vinca minor</i>	Brusela	Los esquejes de tallos jóvenes enraizan muy fácilmente si se mantienen húmedos.
<i>Viola odorata</i>	Violeta	Flores aromáticas, blancas o violetas.