

NORMATIVA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA MADRID



NORMATIVA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA MADRID

Objetivo:

Introducir la caracterización climática de Madrid en la normativa, al objeto de conseguir una eficacia térmica de las edificaciones en suelo consolidado, de forma que se aumente el confort térmico interior con menos gasto en energías no renovables, fomentando las técnicas de acondicionamiento pasivo y estableciendo la situación de las de acondicionamiento activo para que no perjudiquen a las edificaciones colindantes.

INDICE DEL TRABAJO:

1.- ANTECEDENTES Y ESTRATEGIAS

- 1.1. Clima y microclima madrileño.
- 1.2. La isla térmica de Madrid
- 1.3. Necesidades por barrios de estudio
- 1.4. Caracterización de invariantes de la arquitectura madrileña
- 1.5. Estrategias para el acondicionamiento pasivo

2.- EVALUACIÓN DE LAS NORMAS ZONALES REGULADORAS DEL PGOUM 1997

3.- NORMATIVA DE EFICIENCIA PROPUESTA

4. MODIFICACIÓN DE LA NORMATIVA VIGENTE del PGOUM 1997

5. PROPUESTAS GENERALES PARA PLANIFICAR CON CRITERIOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ZONAS DE NUEVO CRECIMIENTO.

El presente trabajo ha sido desarrollado por el siguiente equipo técnico, fruto de un CONVENIO entre Gerencia Municipal de Urbanismo y la Sección de Urbanismo del Instituto Juan de Herrera, de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.

Dirección y coordinación:

Ester Higuera García

Equipo técnico redactor: (por orden alfabético)

Ester Higuera García

Margarita Luxan García de Diego

Javier Neila González

Julio Pozueta Echavarrí

Emilia Román López

Apoyo gráfico y procesador de textos:

Maria Ángeles Fernández

Manuel Moreno Slaghter

1. ANTECEDENTES

Madrid se caracteriza climáticamente por la presencia de inviernos fríos en contraste con veranos calurosos. Poca humedad ambiental en las épocas estivales, y moderada alta en las invernales. Presencia de vientos fríos procedentes del N, que se canalizan por las variaciones de la topografía y la configuración de las calles y plazas. Formación de una isla térmica que eleva las temperaturas mínimas nocturnas invernales y acrecienta las estivales.

Los valores medios que caracterizan el clima madrileño son los siguientes:

Observatorio metereológico de Retiro (situación urbana central)

Enero: Temperatura mínima = 2,7°C	Humedad relativa = 71%
Julio: Temperatura máxima = 32,8°C	Humedad relativa = 37%

Observatorio metereológico de Cuatro Vientos (situación urbana sur occidental)

Enero: Temperatura mínima = 1,3°C	Humedad relativa = 76%
Julio: Temperatura máxima = 32°C	Humedad relativa = 41%

Observatorio metereológico de Barajas (situación urbana nor oriental)

Enero: Temperatura mínima = 0,7°C	Humedad relativa = 71%
Julio: Temperatura máxima = 30,7°C	Humedad relativa = 37%

Detallemos, en primer lugar, las conclusiones relativas al clima madrileño y a sus necesidades de bienestar y, a continuación, las relativas a la isla térmica.

1.1. Clima y microclima madrileño.

Las condiciones particularizadas de temperatura y humedad, considerando las peculiaridades de Madrid y de su realidad topográfica, derivan hacia unas matizaciones con respecto al clima general, que se enmarcan dentro del microclima madrileño. Sus aspectos más destacados en relación a las necesidades de bienestar de las personas, son los siguientes:

- Presencia de numerosos meses infracalentados. A lo largo de todo el año tipo de temperaturas, en casi todos los meses hay algunas horas en las que hace falta **calor**. Si corresponden a días en los que por la tarde hace calor excesivo, el frío de la noche puede compensarse con el calor del día, siempre que los edificios tengan suficiente masa térmica.
- Grandes oscilaciones térmicas diarias. Desde abril a octubre, las condiciones climáticas del día **cambian bruscamente** con respecto a la noche, en ocasiones drásticamente (salto térmico de 17°C en agosto) .
- En verano, entre junio y agosto es necesaria **la ventilación**, como estrategia fundamental para el acondicionamiento interior de las edificaciones .
- Sombreamiento exterior de los acristalamientos. Entre mayo y septiembre **los huecos acristalados deben estar protegidos** de la radiación solar directa. Obsérvese que son casi cinco meses. En este sentido, además es

determinante la orientación de las fachadas, ya que desde los 45° acimut SO hasta los 120° O, existe un arco en el cual el sobrecalentamiento de la fachada es excesivo para lograr un bienestar térmico interno de las estancias.

- Diferencias entre las necesidades matutinas y las vespertinas. Con relación a la mañana y la tarde, **las mañanas suelen ser frescas**, no hace calor hasta el mediodía solar, incluso en los meses más calurosos, (si se está protegido de la radiación); mientras que **las tardes suelen ser más calurosas** desde junio a septiembre, prolongándose estos efectos incluso durante la noche y las primeras horas de la madrugada.

Al análisis del año tipo, hay que añadir las consideraciones relativas a años con temperaturas extremas, bien por encima o por debajo de lo que es considerado como año medio. El interés de aportar este tipo de situaciones extremas es importante, ya que se da el caso que existan situaciones térmicas fuera de los años tipo climáticos analizados anteriormente, para los cuales, el edificio también debe poder protegerse adecuadamente. Además la inestabilidad de temperaturas por cuestiones globales del planeta, suma más incertidumbre de cara al futuro, como consecuencia del calentamiento planetario global principalmente. En los **años extremos**, (los particularmente calurosos y los particularmente fríos), encontraremos periodos de exceso de calor entre junio y septiembre, con necesidad de periodos de sombra que se extenderán desde abril a mediados de octubre. En ese tipo de años, en ningún momento del día de los meses de mayo a septiembre sería necesario aportar nada de calor. Por su parte, los años fríos se reduce el periodo de sombra ligeramente con relación al año tipo.

1.2. La isla térmica de Madrid

Con respecto a la **isla térmica** de la ciudad de Madrid, pueden sintetizarse las siguientes conclusiones: ¹

*.- Durante el día, o al menos en las primeras horas de la mañana, la superficie sólida de la ciudad aparece térmicamente mas fría que el campo circundante, por lo que aquella emite menos calor que este. En realidad se trata de un ritmo de calentamiento y **almacenamiento de calor diferencial**: en la ciudad la respuesta a la insolación del sol es más lenta que en el campo y asimismo, su configuración y composición conducen a una absorción-almacenamiento de calor solar más importante. Durante la noche las situaciones se invierten: las zonas de la periferia se enfrían mas rápidamente que la ciudad; dentro de ella la liberación de calor es más lenta (asociada a su mayor inercia térmica).*

*.- Los mapas de isotermas y perfiles térmicos de diferentes calles madrileñas, ponen de manifiesto la existencia de una isla térmica de calor nocturna con diferencias de temperaturas mas acusadas en el **invierno con oscilaciones de 6°C a 9°C** con tiempo estable y despejado. Es clara la disminución de la radiación térmica desde el Centro-Ensanche hacia la periferia. Tres son los factores básicos:*

¹ Conclusiones extraídas del libro *El clima urbano. Teledetección de la isla de calor en Madrid*. Editado por el MOPT en 1993, y autores Antonio López Gómez, Julio López Gómez, Felipe Fernández García y Antonio Moreno Jiménez. Pagina 149 y siguientes. En cursiva, el texto extraído del citado libro.

primero, la recepción de calor solar, variable según la orientación por los efectos de sombras, especialmente visible en las calles; segundo, el tipo de material, su mayor o menor inercia térmica y más o menos emisividad; también influye la situación en el conjunto de la ciudad por los mecanismos de transferencia térmica que concurren en las distintas partes de ella y en relación al campo.

.- Destacan el comportamiento diferenciado de tres elementos urbanos en Madrid: las **superficies asfaltadas, las edificaciones y las zonas verdes**. Las primeras almacenan mucho calor durante el día y lo emiten lentamente por la noche. En los edificios el fenómeno se atenúa, debido esencialmente a las diferencias del material de las fachadas y las cubiertas. Las cubiertas empizarradas, o metálicas durante el día se sobrecalientan y por la noche pierden rápidamente el calor, apareciendo por la noche como puntos fríos. Por último, las zonas verdes aparecen como espacios templados, frescos o fríos, según las características de la vegetación, tipo de acabados superficiales, densidad, etc. En contraste con los espacios abiertos baldíos o sin cubierta vegetal, que se comportan de igual forma que las zonas edificadas de la periferia madrileña.

.- Los máximos térmicos, se localizan en la calle de Alcalá, paseo de la Castellana y en el centro urbano. Se observan importantes diferencias en la red viaria, debido a la orientación, anchura y situación de la calle. Así las **calles con eje Este-Oeste** son las que reciben la mayor insolación posible, apreciándose diferencias notables con respecto a las de directriz Norte-Sur. También la presencia de arbolado en las calles, atenúa su calentamiento. Las vías más anchas, las plazas y los **aparcamientos** en superficie son los que reciben la mayor insolación, apreciándose en estos casos un gradiente desde el centro más cálido hacia los extremos. En una misma calle, la presencia de edificaciones y su altura, es determinante para su enfriamiento nocturno ("sky view factor" o proporción de cielo visible), a mayor proporción más rápido enfriamiento, por lo que las calles del **casco histórico** son las que permanecen más calientes, por esta circunstancia, a lo largo del año.

.- Los mínimos se sitúan, en la vaguada del Manzanares y otros menores y puntuales junto a espacios abiertos, parques, o zonas más forestales.

.- Existe un **gradiente decreciente entre el centro urbano y la periferia** y finalmente aparecen otras islas de calor menores coincidentes con los centros de localidades de la periferia (Alcobendas, Alcorcón, Getafe, etc). En Madrid, aparecen claramente tres espacios urbanos caracterizados por la isla térmica:

- a) Áreas urbanas compactas con unas temperaturas medias elevadas y con presencia de abundantes focos de calor, más intensos en las calles, las plazas y las zonas de aparcamiento en superficie. El tipo de materiales y la densidad de edificaciones contribuyen al calentamiento de estas zonas, que coinciden con una temperatura del aire también muy elevada, localizándose aquí la isla de calor más intensa.
- b) Zonas de menor densidad de edificaciones, tanto en volumen como en superficie ocupada por la red viaria, destacan con temperaturas descendentes con respecto a la anterior, ya que disminuyen en cantidad e intensidad los focos de calor, enfriados más rápidamente al existir una menor reflexión hacia la superficie. El rasgo más sobresaliente es la

heterogeneidad: apareciendo contrastes muy significativos entre los espacios construidos y los vacíos.

- c) *Zonas rururbanas que en conjunto son las mas frías. Los focos de calor se hallan muy atenuados por el rápido enfriamiento, solo aparecen algunas calles y zonas de aparcamiento como puntos cálidos, y puntos fríos en las cubiertas de fibrocemento o metálicas. El resto son espacios templados.*

.- Con tiempo perturbado por nubosidad o lluvias, la isla de calor es débil y en presencia de viento, la isla se traslada a sotavento. Durante el día, la isla de calor es débil. Prácticamente inexistente en las primeras horas de la mañana.

Se adjuntan los planos sintéticos de la variación de la isla térmica en invierno y en verano, de la ciudad de Madrid.

1.3. Necesidades y estrategias por barrios de estudio

Madrid es la suma de barrios heterogéneos. Dos son los factores causantes de que se perciba una sensible diferenciación de las necesidades y las estrategias en los diferentes barrios madrileños. El primero es la existencia de la isla térmica, cuyas conclusiones han sido detalladas anteriormente. El segundo factor es la topografía. En efecto, Madrid cuenta con acusadas vaguadas y altos que establecen una caracterización diferenciada con respecto a los vientos dominantes, a la exposición de las laderas y a las consideraciones de enfriamiento o calentamiento de los espacios urbanos.

Para analizar estas diferencias, se procedió a seleccionar 21 barrios madrileños, considerando su diferente situación de localización geográfica, su tipología edificatoria predominante, los trazados significativos de sus calles y la Norma Zonal Reguladora, de forma que se obtuviera una visión completa de los casos particulares que encontramos en Madrid.

ZONA HOMOGÉNEA	BARRIO SELECCIONADO	
CASCO	1.SOL 2. PALOS DE MOGUER 3.JUSTICIA	NZ-1
CRECIMIENTOS PLANIFICADOS	4.GOYA 5.COLINA (C.LINEAL)	NZ-1 NZ-2y8
CRECIMIENTOS ESPONTÁNEOS	6. BERRUGUETE 7. VISTA ALEGRE 8. SAN DIEGO	NZ-4
BLOQUE ABIERTO	9. BARRIO PILAR 10.ALUCHE 11. FONTARRON 12. PINAR DEL REY	NZ-3
ENSANCHES PERIFÉRICOS RECIENTES	13. LAS ROSAS 14. PALOMERAS SUR-ESTE 15. ORCASITAS	NZ-3
CASCOS ANEXIONADOS	16. BARAJAS 17. ROSALES 18. VILLA DE VALLECAS	NZ-2 NZ-4
VIVIENDA UNIFAMILIAR	19. MIRASIERRA 20. ARAVACA	NZ-8
TEJIDOS INDUSTRIALES Y DE ACT.ECONÓMICA	21. SIMANCAS	NZ-9

Plano de barrios seleccionados especificando su Norma Zonal reguladora según el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid.

Tras la realización de los climogramas de bienestar adaptado (con base de la carta bioclimática de Olgyay) y la carta de Givoni, en los barrios seleccionados se pueden establecer las siguientes diferencias:

Climograma de bienestar adaptado:		
Invierno	Necesidades de radiación	Todos los barrios seleccionados necesitan el 100% de radiación en los meses más fríos
Primavera	Primaveras más suaves menor necesidad de radiación: 100% Mayo, 70% Abril y 45% Mayo	Barrios de Aluche (NZ-3), Mirasierra (NZ-8) y Villa de Vallecas (NZ-4) Todos barrios periféricos.
	Primaveras más frías, mayor necesidad de radiación 100% Marzo, 100% Abril y 50% Mayo	Barrios de Fontarrón (NZ-3), Las Rosas y Simancas (NZ-9) Situados en el sur-este
	Primaveras moderadas cálidas, necesidades radiación 100% Marzo, 75-80% Abril y 50% Mayo	Barrios céntricos: Sol (NZ-1), Justicia (NZ-1), Palos de Moguer (NZ-1 y 9), y Goya (NZ-1)
Verano	Mayor necesidad de ventilación: > 15% Junio, 30% Julio y 15% Agosto	Barrios de Aluche (NZ-3), Aravaca (NZ-8 y 2), Orcasitas (NZ-3) y Vista Alegre (NZ-4). Todos situados en el arco sur-oeste
	Necesidad de ventilación baja: < 15% Junio, 25% Julio y 10% Agosto	Barrios céntricos: Sol (NZ-1), Justicia (NZ-1), Palos de Moguer (NZ-1 y 9), y Goya (NZ-1)
Otoño	Otoños más suaves; necesidad radiación 50% septiembre, 75% octubre y 100% noviembre	Aravaca (NZ 8 y 2)
	Otoños moderados suaves: necesidad 45% septiembre, 100% octubre y 100% noviembre	Barrios centrales: Sol (NZ-1), Justicia (NZ-1), Palos de Moguer (NZ-1 y 9), y Goya (NZ-1)
	Otoños mas fríos, necesidad radiación 60% septiembre, 100% en octubre y 100% noviembre	Barrios de Fontarrón (NZ-3), Las Rosas y Simancas (NZ-9)

Elaboración propia con los datos de temperatura y humedad de los Observatorios Metereológicos de Madrid corregidos con la isla térmica, una vez realizados los climogramas de todos los barrios de estudio.

Carta de Givoni		
Invierno	Barrios más fríos	Simancas (NZ-9), Mirasierra (NZ-8), Orcasitas (NZ-3), Pinar del Rey (NZ-3), Nueva España (NZ-3 y 5), y Rosas Situación nor-oriental y exteriores a la M-30
	Barrios mas moderados	Aravaca (NZ-8 y 2), Fontarrón (NZ-3), Barrio del Pilar (NZ- 3), y Aluche (NZ-3)
	Barrios menos fríos	Berruguete (NZ-4), Rosales (NZ-2), Nueva España (NZ-3 y 5), Sol (NZ-1), Justicia (NZ-1), Goya (NZ-1), Palos de Moguer (NZ-1 y 9), San Diego (NZ-4), Palomeras Sur-este (NZ-3), Villa de Vallecas (NZ-4) y Vista Alegre (NZ-4)
	Necesidad de calefacción convencional y empleo de técnicas de acondicionamiento activo y pasivo	
Verano	Barrios más calurosos	Sol (NZ-1), Vista Alegre (NZ-4), Goya (NZ-1), Justicia (NZ-1), Palomeras (NZ-3), Palos de Moguer (NZ-1 y 9), San Diego (NZ-4)
	Barrios menos calurosos	Aravaca (NZ-8), Aluche (NZ-3), Orcasitas (NZ-3), Mirasierra (NZ-8), Barrio del Pilar (NZ-3), Berruguete (NZ-4), Rosales (NZ-2), Nueva España (NZ-3 y 5), Pinar del Rey (NZ-3), Colina (NZ-2 y 8), Simancas (NZ-9), Fontarrón (NZ-3), Las Rosas y Villa de Vallecas (NZ-4) Situación periférica exteriores a la M-30
	Necesidad de ventilación permanente (sobre todo nocturna), edificios con masa térmica y posibilidad de enfriamiento evaporativo	

Elaboración propia con los datos de temperatura y humedad corregidos con los de la isla térmica urbana, y tras la ejecución de los diagramas de Givoni de todos los barrios seleccionados.

Los comentarios y diagramas particularizados de cada uno de los barrios seleccionados en el invierno, primavera, verano y otoño, del climograma de Givoni, aparecen al final de este texto en el Anexo, y servirán para seleccionar las técnicas de acondicionamiento pasivo mas adecuadas.

En relación a las necesidades de bienestar con respecto a los diferentes barrios madrileños, destacar que el principal condicionantes es su **situación geográfica**, apareciendo claramente diferenciado los barrios periféricos (externos a la M-30), de los del centro. En este sentido, es la isla térmica y la topografía de Madrid, la responsable de la existencia de estas variaciones significativas.

Sin embargo, para la enumeración de las estrategias para el acondicionamiento pasivo de las edificaciones, las diferencias apuntadas anteriormente no resultan tan determinantes, dado que en algunos barrios las necesidades del otoño se complementan con las de la primavera (si el otoño es suave la primavera es fría o viceversa); la necesidad de radiación solar en el invierno es muy alta durante muchos meses, y también las necesidades del verano precisan un microclima fresco y ventilado, condición que es

necesaria en todos los barrios madrileños (ya que solo se alcanza del 40% al 50% de bienestar en verano actualmente, según planos anteriores).

1.5. Estrategias de acondicionamiento pasivo

En el contexto de las evaluaciones anteriores, las estrategias generales para las edificaciones madrileñas deberían ser:

- La orientación prioritaria de las fachadas al **sur** (aprovechamiento del arco sur, sur-este y sur-oeste), que debe ser predominante frente al resto de orientaciones. Se debería estudiar la masa térmica necesaria para mejorar las ganancias internas y así compensar el intenso frío de algunas noches y mejorar el acontecimiento del verano.
- La **protección del acristalamiento de los huecos** en verano y su **correcta orientación** para permitir las captaciones en invierno. Es conveniente que las edificaciones dispongan de **elementos flexibles** o móviles para poder adaptarse a las circunstancias particulares de sombreamiento a lo largo del año. Los acristalamientos de las fachadas sur, este y oeste siempre deberán tener medidas de sombreamiento. Concretamente, la **fachada oeste** es la más sobrecalentada en verano, por tanto deberá minimizarse su superficie o extremarse su aislamiento en cualquier tipología edificatoria o reducir la proporción de acristalamiento o extremar las medidas de sombreamiento y además aportar humedad y viento en el entorno (facilitando un microclima exterior favorable)
- La disposición de los huecos y la distribución interior de las viviendas, de forma que permitan la **ventilación cruzada** directamente o mediante la incorporación de algún dispositivo específico de acondicionamiento pasivo (lo mejor viviendas pasantes de fachada a fachada o también adecuados patios abiertos de arriba a abajo, o chimeneas solares, etc.).
- Mejora del **microclima** en los espacios libres abiertos próximos a la edificación con vegetación caduca, y elementos diversificados que aporten humedad al ambiente en verano (fuentes, surtidores, suelos permeables, etc), pero que faciliten el paso de los rayos de sol en el invierno.
 - Aprovechamiento de la radiación sobre la **cubierta**. La máxima radiación solar en verano sin obstrucciones, se produce sobre el plano horizontal de la edificación, por lo que se deberá considerar, bien para la colocación de elementos de captación solar (que generen agua caliente sanitaria o energía eléctrica), o bien para cubiertas verdes .
 - Favorecer el diseño de **terrazas** con protecciones verticales, o con ajardinamiento vegetal caduco en la orientación oeste, para aumentar la protección solar y el aporte de humedad ambiental.

1.4. Caracterización de los invariantes de la arquitectura madrileña

Aunque cualquier ciudad es la suma de elementos heterogéneos, en Madrid se pueden encontrar unos invariantes tipológicos que predominan en la ciudad consolidada y que tienen una repercusión térmica específica. Entre los más destacados se encuentran sin duda :

1. Predominio de **edificación entre medianeras**. Una amplia zona del suelo consolidado madrileño, se construyó con la tipología de edificación entre medianeras, de seis a ocho plantas edificadas, en diferentes tiempos históricos. Esta realidad queda reflejada en las Normas Zonales Reguladoras 1, 3, 4 y 6 del Plan General de Ordenación Urbana de 1997, entre las que destaca por su extensión en la ciudad la Norma Zonal 3 : MANTENIMIENTO DE LA EDIFICACIÓN, que representa más del 50% del total con respecto a otras Normas Zonales. La presencia de la cerca física y fiscal de Felipe IV hasta 1860, (año de inicio en la construcción del ensanche) derivó hacia una progresiva densificación del casco histórico, con alturas de seis y siete plantas en calles estrechas de seis a doce metros. Las consecuencias de soleamiento de esta circunstancia es que existen amplias zonas de Madrid, en las que la radiación solar directa de las fachadas se reduce exclusivamente a las plantas más altas de los inmuebles en invierno.

2. **Azoteas planas y terrazas**. Gran parte del ensanche iniciado en 1860, se construyó con azoteas planas, dentro de los diversos estilos arquitectónicos según las diferentes épocas que abarcó su construcción. Destacados arquitectos como Gutiérrez Soto, Antonio Palacios, etc... así como todo el Movimiento Moderno, determinaron un estilo arquitectónico madrileño muy característico, en el que las azoteas planas y las terrazas formaban parte importante en la composición de las fachadas. En numerosas ocasiones aparecían articuladas con áticos y torreones, que ayudaban a rematar su composición. Esta circunstancia, desde el punto de vista del soleamiento, es determinante ya que el plano horizontal de la azotea es el que recibe mayor radiación solar a lo largo del año, factor que puede ser aprovechado adecuadamente con criterios de eficiencia energética, siempre y cuando no se penalice la radiación solar de las edificaciones colindantes. También las terrazas, son un elemento de sombreado muy eficaz para protegerse de la alta radiación estival, aunque su acristalamiento generalizado para ampliar las estancias contiguas ha desvirtuado en la actualidad este cometido.

3. Hasta finales del siglo XIX, el hecho de que los muros de cerramiento también lo fueran de carga, hizo que la arquitectura madrileña tuviera una apreciable **inercia térmica**, por el espesor del muro. A partir de mediados del siglo XX la normativa sobre aislamiento y el empleo generalizado de estructuras de pilares y vigas, han materializado una reducción en el espesor del muro y consecuentemente una pérdida de este valor, tan beneficioso por el retardo de la entrada de calor al interior de las edificaciones en verano.

4. Elementos de fachada: **balcones, miradores y balconadas**. Las edificaciones tradicionales madrileñas se caracterizan por la presencia del balcón con bandeja de pequeño vuelo y barandilla de rejería; balconadas, como elementos de unión de varios balcones en una planta, con bandejas y barandillas corridas; y miradores, elementos ligeros de cristal con pequeño vuelo y con carácter principal de remate compositivo de las fachadas. A esto hay que añadir las ventajas como elementos de acondicionamiento pasivo, siempre que se encuentren en la correcta orientación y dispongan de elementos

de sombreado adecuados. En este sentido, también han aparecido graves disfuncionalidades actualmente con el diseño de los nuevos miradores, elementos que han proliferado dado que no computan edificabilidad, pero que tienen unas graves consecuencias debido al sobrecalentamiento en la primavera y el verano, ya que en numerosas ocasiones no se pueden proteger exteriormente frente a la radiación solar, y tampoco están dotados de mecanismos que generen una adecuada ventilación. Son tantas sus diferencias con respecto al mirador tradicional que se les debe denominar con otro nombre. Se propone llamarlos **cuerpos volados acristalados**. Por tanto sería preciso que en la normativa aparezca diferenciado el mirador tradicional del cuerpo volado acristalado, siendo este último superficie computable al 100%, ya que se materializa como una prolongación del salón y no aporta medidas de acondicionamiento pasivo a este espacio.

5. Cerramientos de enfoscados o **ladrillo visto**. Una fachada de ladrillo visto, absorbe la radiación solar diurna y la irradia cuando desaparece el sol. Esta circunstancia es beneficiosa para las épocas invernales, pero es desfavorable para las estivales. Considerando las características del clima madrileño y la relación alto-ancho de las calles de la ciudad consolidada, se deriva que en invierno no entra el sol en las fachadas, pero sí en el verano. Por tanto una fachada de color oscuro con la masa térmica al exterior, trae más consecuencias negativas que positivas, en orientaciones desde el sur-este al sur-oeste, y también en la oeste exclusivamente (y en el resto por la presencia de la radiación difusa).

Como conclusión señalar que una vez superado el calentamiento en el invierno (que es obligatorio) aparece la necesidad de reflexionar sobre los materiales constructivos, colores, huecos y elementos de fachada, etc, ya que en la actualidad esta derivando hacia un sobrecalentamiento excesivo de las viviendas en contraposición a épocas anteriores en los que la inercia de los muros y el correcto sombreado de los acristalamientos de los huecos permitían una mayor confort interior mediante técnicas de acondicionamiento pasivo en el verano. La creciente proliferación de instalaciones de aparatos de aire acondicionado en los últimos años, evidencia el alto grado de desconfort que se alcanza en muchas viviendas madrileñas, que dispara los consumos energéticos y aumenta la contaminación ambiental de nuestras ciudades progresivamente.

2. EVALUACIÓN DE LAS NORMAS ZONALES REGULADORAS DEL PGOUM 1997

El Plan General de Ordenación Urbana de Madrid de 1997, establece las condiciones de ordenación del suelo urbano y urbanizable en el municipio de Madrid. Si consideramos la evaluación de eficiencia energética con respecto a las necesidades de Madrid y a las estrategias generales planteadas anteriormente, es posible establecer una valoración concreta de las Normas Zonales Reguladoras actualmente vigentes. Estos aspectos serán la base para la propuesta de la Normativa de eficiencia energética que se propone en este texto:

1. Del estudio pormenorizado de las Normas Zonales, se concluye que la tipología edificatoria no es tan determinante para el soleamiento, frente a la relación entre **altura de edificación y ancho de calle**. En este sentido se pueden diferenciar claramente dos tipologías con respecto al soleamiento: las edificaciones entre medianeras y las edificaciones exentas. Pero en ambos casos es determinante la relación entre ancho de calle y altura de edificación para conocer las posibilidades de soleamiento invernal y las protecciones estivales.

El sol describe un recorrido diferente cada día del año. Al objeto de determinar las posibilidades de soleamiento (invierno, primavera y otoño) y de protección solar (verano) se considera oportuno el estudio de las cuatro horas centrales del día (desde las 10.00 horas a las 14.00 horas). Estas cuatro horas es preciso relacionarlas con el recorrido del sol en horizontal (acimut solar $\pm 30^\circ$) y con el del plano vertical (altura solar ± 4 horas) considerando diferentes orientaciones de calles. En este sentido se detallan tres posibilidades:

1er caso: calles de directriz este-oeste, que originan edificaciones con orientaciones de fachada norte y sur. En este caso, la distancia D perpendicular entre fachadas es el centro del recorrido sureste-suroeste con este arco de $\pm 30^\circ$. En sección se puede comprobar la incidencia del rayo solar desde las 10.00 horas en enero (con altura solar 24°) sobre la edificación enfrentada con ella, que tan solo incidirá en las plantas superiores.

2º caso: calles de directriz norte-sur que originan dos fachadas con orientación este y oeste. En este caso los $\pm 30^\circ$ de acimut sureste y suroeste, evidencian como la distancia del rayo incidente es mayor que la distancia perpendicular entre fachadas. Si bien es cierto que el rayo incide más sesgadamente, son muchas las horas de exposición solar. Con respecto a la altura solar, si las edificaciones se encuentran enfrentadas la distancia D, el rayo del invierno llega a las plantas superiores e intermedias de la edificación (ver gráfico adjunto).

3er caso: situaciones intermedias, con directrices de calles noreste-suroeste que originan fachadas con orientaciones sureste y noroeste. Los gráficos evidencian que el recorrido de $\pm 30^\circ$ de acimut solar, significan tener expuesta la fachada sur-este a un número significativo de horas. La entrada de sol es desigual también en el plano vertical. En este caso, la orientación de calles nor-este sur-oeste es más beneficiosa que la contraria, ya que las propias edificaciones se protegen del sol del verano (ver gráfico adjunto).

Con estas consideraciones las calles madrileñas se pueden dividir en dos grandes grupos:

- a) calles con **ángulo H/D < 24°**, calles con soleamiento invernal reducido a las plantas altas, pero posible en los meses de primavera y otoño que también son necesarios. Necesidad de protección solar de acristalamientos en verano.
 - b) calles con **ángulo H/D > 24°** calles con soleamiento invernal optimo (excepto la planta baja o la primera según los casos), y con sol en primavera y otoño. Necesidad de protección solar de acristalamientos en verano.
2. En casi todas las fachadas es preciso la protección solar estival, frente a las posibilidades de captación en invierno, que dependen del ancho de la calle como se detallo anteriormente. El ángulo de altura solar en el verano es de 73°, por tanto aparecen dos tipos de calles en Madrid:
- a) calles con **ángulo H/D > 0 = a 73°**, calles soleadas en verano
 - b) calles con **ángulo H/D < 73°**, calles en sombra en las horas centrales del día
3. Ninguna Norma Zonal establece la **orientación de la calle** como condición determinante de la disposición de huecos, vuelo de balcones, protecciones solares, o colocación de aislamiento. Elementos que son completamente determinantes para mejorar las condiciones de eficiencia energética en las edificaciones .
4. Las normas **penalizan los sistemas de acondicionamiento pasivo**, al computar como superficie edificable toda la superficie construida. Se debería establecer claramente la diferencia entre superficie construida y superficie edificable, eximiendo del computo de edificabilidad las soluciones de acondicionamiento pasivo de los inmuebles, ya que son las más eficaces y las que menos recursos consumen.
5. Otras normas u ordenanzas (antenas, publicidad, ordenanza solar, etc), condicionan la posibilidad de destinar la cubierta con otros fines de amortiguamiento térmico o de acondicionamiento pasivo. Concretamente la Ordenanza Solar, optimiza la colocación de paneles solares en un inmueble sin considerar las sombras arrojadas que estos paneles pueden ocasionar sobre las edificaciones enfrentadas con ella. En este sentido, el artículo de las Normas del PGOUM 97, que permite vertientes de cubierta = 45° , deja sin soleamiento a la fachada enfrentada con ella en los días que más lo necesita (ya que el sol en el invierno tiene una altura máxima de 27° a las 12,00 horas con acimut sur).

3. NORMATIVA DE EFICIENCIA PROPUESTA

Al objeto de resumir las medidas normativas para mejorar la eficiencia energética de las edificaciones e incentivar a la ejecución de técnicas de acondicionamiento pasivo en todos los inmuebles, se añaden al capítulo 5.4. de las Normas Urbanísticas del PGOUM 1997, las siguientes precisiones :

CAPITULO 5.4.2: FOMENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Art. 5.4.1.: Beneficiarios

*Aquellos propietarios o promotores de suelo, propietarios de inmuebles o titulares de actividades que incorporen medidas de ahorro y eficiencia energética en los correspondientes instrumentos de planeamiento o de ejecución **o de construcción**, podrán beneficiarse de las ayudas que se regulan en el presente capítulo **englobando tanto técnicas de acondicionamiento activo como pasivo***

*Art. 5.4.2. **Objetivo y Actividades fomentadas***

El objetivo es diferenciar según el recorrido solar, las estrategias más favorables en cada orientación, al objeto de que las edificaciones introduzcan elementos de acondicionamiento pasivo que mejoren la sensación de bienestar de sus ocupantes sin aumentar el consumo energético, contribuyendo por tanto a reducir la contaminación.

Para lograr este objetivo, es pertinente diferenciar cuatro arcos de orientación cuyas características son las siguientes:

(ver grafico adjunto)

ARCO SOLAR 1: ORIENTACIÓN 69°SE HASTA 45°SO

Caracterizado por la presencia de sol en invierno, primavera, verano y otoño, con la máxima altura solar de cada periodo (máximas 7 horas de sol diarias)

Aconsejable para: captar la radiación invernal con cualquier técnica de acondicionamiento pasivo.

Necesidad de protecciones en el verano.

ARCO SOLAR 2: ORIENTACIÓN 45°SO HASTA 120°NO

Caracterizado por la presencia de sol por las tardes en primavera y otoño (2 a 3 horas) y sobre todo en verano (4 horas)

Necesidad de contar siempre con protecciones solares en los acristalamientos de los huecos y propiciar un microclima exterior sombreado y fresco en verano

ARCO SOLAR 3: ORIENTACIÓN 120°NO HASTA 120°NE

² En cursiva el texto de las Normas del PGOUM 1997, pagina 110 y 111 y en negrita el nuevo texto que se propone.

Caracterizado por la casi ausencia completa de soleamiento en cualquier época del año. Principalmente solo existe radiación difusa

ARCO SOLAR 4: ORIENTACIÓN 120°NE HASTA 69°SE

Caracterizado por el soleamiento en las primeras horas de la mañana en los meses de primavera , otoño (3 horas), y verano (4 a 5 horas).

Radiación solar insuficiente en invierno, primavera y otoño y con necesidades de protección solar en verano.

Actividades fomentadas:

1. *Se consideran medidas de ahorro y mejora en la eficacia energética, la utilización de fuentes o tecnologías que permitan una mejora del rendimiento energético a la vez que contribuyen directa o indirectamente a la reducción de las emisiones a la atmósfera y siempre que supongan una mejora respecto a cualquier limitación impuesta por la normativa sectorial de aplicación.*
2. *Constituyen medidas de eficiencia energética la utilización de fuentes de energía renovables en el alumbrado, calefacción, climatización, y agua caliente sanitaria, **la adecuada colocación del aislamiento térmico , todos los sistemas de acondicionamiento pasivo y cuantas otras se justifiquen en el proyecto correspondiente y se consideren adecuadas por los servicios municipales competentes . Todas estas medidas permitirán obtener ventajas en edificabilidad o económicas con respecto a otras edificaciones que no los consideren.***

Art. 5.4.3. Contenido complementario proyecto

*El proyecto técnico o planeamiento correspondiente, incorporara en su contenido **la enumeración de todos los elementos de acondicionamiento pasivo y activos empleados**, la cuantificación del ahorro y mejora de la eficiencia energética respecto a la utilización de fuentes convencionales, valorando en su caso el incremento de los costes de las medidas adoptadas y señalando en que cuantía se mejoran los valores mínimos establecidos en la normativa sectorial de aplicación.*

Art. 5.4.4. Procedimiento

*La concesión de las ayudas o subvenciones previstas en el presente Capítulo, estará condicionada a un informe de los servicios municipales competentes, que valoraran la validez ambiental de las medidas adoptadas **mediante una tabla de puntos, que se sumaran al ir cumpliendo con cada uno de los condicionantes que se enumeran en el 5.4.5. en la que se computara el comportamiento de todos o algunas de las medidas considerados en dicho artículo.***

El procedimiento tiene como objeto, concienciar a los usuarios de que la fachada y la cubierta son elementos comunes que no pueden alterar, cerrar o modificar a su albedrío, ya que conllevan graves disfuncionalidades térmicas. Y por tanto existirá un control disciplinario, por parte del ayuntamiento, para que se cumplan estos requisitos, e incluso responsabilizar a la comunidad de propietarios de las infracciones.

Las edificaciones evaluadas obtendrán un SELLO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA al objeto de que el usuario conozca y se beneficie de determinadas ventajas establecidas por la Administración Local.

Las viviendas de protección oficial (VPO y VPT), con sellos de eficiencia energética obtendrán beneficios específicos que establecerá la Administración Local.

Art. 5.4.5. Incentivos y medidas de fomento

Los promotores de suelo, propietarios de inmuebles o titulares de actividades que implementen las medidas de eficacia energética referidas a continuación, podrán beneficiarse de la reducción de la tasa de la licencia de obras en la siguiente proporción.

Todos los elementos de acondicionamiento pasivo, que superen las exigencias del Código Técnico de la Edificación, en la cuantía que se superen los valores mínimos exigidos, quedaran exentos del Presupuesto de Ejecución Material y por tanto reducen la tasa de la licencia de obra mayor.

No computaran como superficie edificada los espacios, volúmenes, estructuras o superficies no habitables empleadas para el sombreado de huecos, la producción de aire caliente para calefacción, el redireccionamiento de la luz para su aprovechamiento, la ventilación natural, el aprovechamiento del agua de lluvia o cualquier otro elemento valido para el acondicionamiento pasivo y activo del inmueble.

Todo inmueble tiene derecho a la SERVIDUMBRE DE SOL, por tanto la situación de elementos sobre la cubierta del edificio sobre la altura máxima de coronación permitida por la Norma Zonal, NO DEBE rebasar en el eje Norte-Sur, un ángulo de 24°. Quedan exentos de esta consideración las chimeneas siempre que tengan una superficie construida inferior a 1,50 m².

Los proyectos que consigan mas de 20 puntos, mediante la aplicación de las medidas que figuran a continuación tendrán derecho a:

- 1°. Exención de la tasa de licencia correspondiente de todos los elementos de acondicionamiento pasivo previstos en las medidas establecidas en este artículo**
- 2°. Reducción en un 5% de la tasa de licencia de obra resultante del Proyecto de Ejecución Material, tras la aplicación del primer punto.**

Los proyectos que consigan mas de 12 puntos, mediante la aplicación de las medidas que figuran a continuación tendrán derecho a:

- 1°. Reducción de un 2% de la tasa de licencia de obra del Proyecto de Ejecución Material.**

Las medidas son las siguientes:

1. FORMA DE LA EDIFICACIÓN	PUNTOS
Edificación que maximice la superficie de fachada en el ARCO SOLAR 1 frente al resto de orientaciones	+ 1

En edificaciones de Norma Zonal 1, 3 y 4, que tengan patios en los cuales se pueda inscribir un círculo mayor o igual a 5 metros de diámetro	+1
Forma de la edificación que permita la ventilación cruzada interior de la vivienda	
Con fachadas contiguas	+1
Con fachadas opuestas	+2

2. CONDICIONES DE LAS FACHADAS	PUNTOS
Fachadas con colores claros, coeficiente de reflectancia media mínima de 0,5	+ 1
Muros con inercia térmica que garanticen un retraso de 10 horas de la onda térmica	+1
Muros con colocación del aislamiento al exterior de la capa de mas peso del cerramiento	+ 1

3. RELATIVO A LOS HUECOS Y SUS PROTECCIONES	PUNTOS				
Edificación con una distribución de las superficies acristaladas que siga las siguientes proporciones:	+1				
<table border="1"> <tr> <td>ARCO SOLAR 1. Entre 30% al 90%</td> <td>ARCO SOLAR 2 entre el 5% al 40%</td> <td>ARCO SOLAR 3 entre el 5% al 30%</td> <td>ARCO SOLAR 4 entre el 20% al 60%</td> </tr> </table>	ARCO SOLAR 1. Entre 30% al 90%	ARCO SOLAR 2 entre el 5% al 40%	ARCO SOLAR 3 entre el 5% al 30%	ARCO SOLAR 4 entre el 20% al 60%	
ARCO SOLAR 1. Entre 30% al 90%	ARCO SOLAR 2 entre el 5% al 40%	ARCO SOLAR 3 entre el 5% al 30%	ARCO SOLAR 4 entre el 20% al 60%		
Edificaciones con todos los huecos provistos de elementos de protección solar exterior al acristalamiento	+1				
Edificaciones con miradores o galerías exclusivamente, dotadas con elementos exteriores que permitan su sombreamiento total en verano, orientadas en el ARCO SOLAR 1. La configuración de este cuerpo deberá permitir incluir en el un elemento regulable de ventilación, independiente y no afectado por la protección. (No aplicable a cuerpos volados acristalados.)	+1				

4. RELATIVO A LOS ELEMENTOS VOLADOS DE LAS FACHADAS	PUNTOS	
Edificaciones que en la orientación ARCO SOLAR 1, el diseño de elementos volados sobre los huecos de fachada, cumpla con la siguiente proporción Tangente $60^\circ = H/v = 1,73$ Siendo H la altura del hueco y v el vuelo recomendado	+ 1	
Edificaciones con terrazas con vuelo mayor 1,75 metros, en Normas Zonales de edificación exenta y con calles mayores a 12 metros de anchura.	En el Arco solar 1	+3
	En los Arcos solares 2 y 4	+1
	En el Arco solar 3	+0
Edificaciones con balcones con vuelo mayor a 50 cm, en Normas Zonales de edificación exenta y con calles mayores a 12 metros de anchura.	En el Arco solar 1	+2

Edificaciones con aleros sobre huecos, con un vuelo mayor a 50 cm, en Normas Zonales de edificación exenta y con calles mayores a 12 metros de anchura.	En el Arco solar 1	+2
--	---------------------------	-----------

5. CONDICIONES DE LAS CUBIERTAS	PUNTOS
Edificaciones con cubierta ventilada o configurada de tal modo que permita que la radiación solar incidente no caliente las capas inferiores	+ 1
Edificaciones con cubierta con vegetación en al menos el 25% de su superficie	+1
Edificaciones con colores claros en la cubierta, con reflectancia media mínima de 0,5	+1

6. CONDICIONES DE EFICIENCIA HIGIENICO-SANITARIAS	PUNTOS
Edificaciones con aprovechamiento de la iluminación natural en el interior del edificio asegurando un factor de iluminación natural (FIN) mínimo del 5% en las habitaciones excluyendo las zonas de paso y distribución	+ 1
Edificaciones con acumulación y uso del agua de lluvia	+1
Edificaciones con reutilización de las aguas grises generadas en el edificio, para reducir el consumo de agua	+1
Edificaciones con red separativa de saneamiento de aguas grises y negras	
Edificaciones que aseguren, mediante procedimientos naturales o mecánicos, una ventilación permanente en la vivienda de 8 litros por segundo y persona	+1
Edificaciones con inodoros de doble descarga	+1
Edificaciones con aparatos de bajo consumo	+1

7. INSTALACIONES Y EQUIPOS	PUNTOS
Edificaciones con calefacción centralizada con regulación individual	+ 1
Edificaciones con refrigeración natural	+1
Edificaciones con calderas de bajo consumo	+1
Edificaciones con centralización de agua caliente sanitaria	+1
Edificaciones con ascensores de bajo consumo	+1
Edificaciones con instalación de los equipos exteriores de aire acondicionado en cubierta	+1

9. MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD PEATONAL Y CICLISTA	PUNTOS
Edificaciones con disposición de un acceso específico y practicable para ciclistas	+1

Edificaciones con un local comunitario (o un lugar acondicionado especialmente) para el aparcamiento de bicicletas, con un mínimo de 1 plaza por cada dos viviendas	+1
Edificaciones con el número de aparcamientos o garajes de automóviles equivalente al mínimo exigido por el planeamiento	+1
Edificaciones de oficinas y públicos, que tengan un local con duchas y vestuarios junto a la entrada	+1

9. CONTRIBUCIÓN AL CONFORT Y SEGURIDAD DEL ESPACIO PÚBLICO INMEDIATO	PUNTOS
Edificaciones con diseño que posibilite la vigilancia natural del espacio público del entorno (visión directa desde los huecos de las fachadas a la calle)	+1
En edificios públicos, de empleo o equipamientos, con aceras de anchura inferior a 4.00 metros, aumentarla hasta 6.00 metros, mediante retranqueo voluntario de la planta baja, para crear áreas estanciales	+2
Edificaciones con plantas bajas con accesos frecuentes (al menos 1 cada 30 metros) y alto grado de transparencia de la fachada (al menos un 20%)	+1
Edificaciones con materiales de fachada de baja irradiación térmica en plantas bajas con fachada a espacios públicos	+1
Construcción de elementos fijos de uso público para sentarse, en la fachada de la planta baja, allí donde este autorizado el retranqueo, en el interior de la línea de propiedad, al menos para cinco personas	+1

10. MEJORA DEL MICROCLIMA EXTERIOR		PUNTOS
Colocación de arbolado caduco	Arcos solares 1 y 2	+ 2
	Arco solar 4	+1
Sistemas que aumentan la humedad ambiental en verano		+1
Colores claros de acabados superficiales		+1
Pavimentos permeables en el exterior		+1

4 MODIFICACIÓN DE LA NORMATIVA VIGENTE

Como consecuencia de las medidas anteriores, se deberían modificar los siguientes artículos de la Normativa Vigente del PGOUM 1997.

Artículos que deberían ser ELIMINADOS, o AMPLIADOS DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE MADRID, 1997:

En base a los criterios de eficiencia energética aplicables a las edificaciones y espacios públicos de la ciudad de Madrid, cabría la posibilidad de ampliar o eliminar los siguientes artículos del texto normativo, (ordenados según la numeración del articulado actual del PGOUM para su correcta localización en el texto de Normas Urbanísticas del PGOUM), en aras a perseguir una correcta adecuación entre las características formales de la edificación y una eficacia en su comportamiento térmico.

TITULO I: DISPOSICIONES GENERALES E INSTRUMENTOS PARA EL DESARROLLO DEL PLAN GENERAL

Art. 1.4.3. Proyectos de urbanización

Definición y características generales

AMPLIAR: considerando la necesidad de mejora de los espacios exteriores con medidas que generen un microclima más favorable con vegetación caduca, fuentes y acabados superficiales claros que reflejen la radiación solar.

Art. 1.4.4. Urbanización y edificación simultanea.

AMPLIAR. Favorecer los sistemas centralizados a nivel distrital de suministro de calor y frío; recogida de basuras, generación de electricidad, etc, en conjuntos de mas de 100 viviendas.

AMPLIAR: Incorporar los criterios de confort climático de aceras, la seguridad espacios públicos y el atractivo de las aceras para incitar a caminar y pasear que se propone en la Ordenanza de Eficiencia Energética.

TITULO II: INTERVENCIÓN MUNICIPAL EN LA EDIFICACIÓN Y USO DEL SUELO...

Art. 2.1.1. Licencias urbanísticas

AMPLIAR: en el procedimiento y régimen jurídico de licencias que exista un compromiso de la comunidad de cada inmueble con respecto a las características estéticas y formales del mismo, responsabilizándola si aparecen modificaciones fuera del proyecto con licencia (cerramiento de terrazas, áticos, colocación de aparatos de aire,..etc)

En la ordenanza de tramitación añadir un eximente que favorezca la eficiencia energética en la edificación

Art. 2.2.4. El deber de conservación

AMPLIAR. La obligatoriedad de tener un mantenimiento periódico acerca de la gestión eficaz de los recursos energéticos del inmueble y de controlar las emisiones sólidas, líquidas o gaseosas del mismo, dentro de los límites establecidos por la legislación sectorial vigente y un control del funcionamiento de los sistemas.

Art. 2.2.6. Condiciones mínimas de seguridad, salubridad y ornato

AMPLIAR: considerando la salubridad con un mínimo de soleamiento, iluminación natural o ventilación natural, para los usos residenciales (ahora solo se refiere a plagas e infecciones)

TITULO III: REGIMEN URBANÍSTICO DEL SUELO

Art. 3.3.7-14. Régimen del suelo Urbanizable Programado

AMPLIAR: No se impone ninguna condición de movilidad. Al menos se exigirá un Estudio de movilidad, con esquema de desplazamientos peatonales y ciclistas, localización de estacionamientos disuasorios, etc.

Art. 3.3.13- 15. Régimen del suelo Urbanizable No Programado

AMPLIAR: No se impone ninguna condición de movilidad. Al menos podría exigirse un Estudio de movilidad, con esquema de desplazamientos peatonales y ciclistas, localización de estacionamientos disuasorios, etc.

TITULO IV: CONDICIONES DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTORICO Y NATURAL

Art. 4.9.1. Catalogo de espacios públicos. Definiciones y contenido

AMPLIAR: considerando el bienestar en los espacios urbanos exteriores: fomentando la colocación de arbolado caduco, fuentes y acabados superficiales claros.

Art. 4.9.3. Circulación y aparcamiento: espacios urbanos con prioridad peatonal...

Mobiliario urbano:.....

Vegetación y arbolado:.....

Señalización y publicidad:.....

AMPLIAR con los criterios que se proponen para asegurar el microclima de los espacios urbanos, la seguridad de los ciudadanos y el atractivo de las aceras.

TITULO VI : PARÁMETROS Y CONDICIONES GENERALES DE LA EDIFICACIÓN Y DE SUS RELACIONES CON EL ENTORNO.

Normas Generales ³

CAPITULO 6.2. CONDICIONES DE PARCELA EDIFICABLE

CAPITULO 6.3. CONDICIONES DE POSICIÓN DEL EDIFICIO EN LA PARCELA

Art. 6.3. Condiciones de posición del edificio en la parcela. (página 115)

AMPLIADO. Serviría para redefinir el concepto de alineación con respecto a la idea de una **fachada de eficiencia térmica**, que sería eficaz para mejorar las condiciones térmicas de las edificaciones y eximir la del cómputo de la superficie construida para licencia de obras.

Actualmente el PGOUM define la alineación como:

Línea señalada por el planeamiento vigente para establecer el límite que separa los suelos destinados a vía pública o a espacios libres públicos, de las parcelas edificables

³ Tomo de NNUU del PGOUM en las páginas 113 y siguientes

DEBIDO A LAS CONDICIONES DE RADIACIÓN Y SOLEAMIENTO DE MADRID, EL AVANZAR CON LAS PLANTAS SUPERIORES SOBRE LA ALINEACIÓN OFICIAL SERIA MÁS BENEFICIOSO QUE EL RETRANQUEARSE (COMO OCURRE CON LOS ATICOS ACTUALMENTE). SIN EMBARGO, ES PRECISO CONSIDERAR QUE NO SE DEBE PENALIZAR EL ESPACIO PUBLICO FRENTE AL PRIVADO, SOBRE TODO SI LAS CALLES SON MUY ESTRECHAS. POR TANTO ESTO PODRIA SER UNA RECOMENDACIÓN EN NORMAS ZONALES DE BLOQUE ABIERTO EXCLUSIVAMENTE.

Art. 6.3.6. Referencias de la edificación: ornato, fachadas, línea de edificación...

Línea de edificación, es el perímetro exterior de la superficie mínima horizontal que comprende en su interior todas las proyecciones horizontales de las fachadas de la edificación sobre rasante. Las posiciones de la edificación pueden ser alineada, fuera de alineación o remitida o retranqueada.

AMPLIADO: SEGÚN LA ORIENTACIÓN DE FACHADA SERIA EXIMIDO DEL COMPUTO DE EDIFICABILIDAD LOS SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO PASIVO:

CAPITULO 6.4. CONDICIONES DE OCUPACIÓN DE LA PARCELA POR LA EDIFICACIÓN

Art. 6.4.4. Superficie ocupada. (pag. 119).

Los patios de parcela cerrados se descontarán de la superficie ocupada

AMPLIADO: FAVORECER EL DISEÑO DE PATIOS PARA FAVORECER LA VENTILACIÓN CRUZADA DE LAS EDIFICACIONES

CAPITULO 6.5. CONDICIONES DE EDIFICABILIDAD

Art. 6.5.3. Condiciones de edificabilidad

Se excluyen en las NNUU del computo de la edificabilidad, los siguientes elementos: (pag. 120)

Soportales

Pasajes patios de parcela que no están cubiertos

Las construcciones auxiliares cerradas con materiales ligeros

La superficie bajo cubierta si carece de posibilidad de uso

Los garajes aparcamiento

Los locales para instalaciones (calderas, ascensores, basuras, etc).

Los centros de transformación

Los grandes conductos de ventilación AMPLIADO CONSIDERANDO LA POSIBILIDAD DE CREAR CHIMENEAS SOLARES EN VIVIENDA MULTIFAMILIAR,

Los balcones, balconadas y miradores autorizados en la norma zonal AMPLIADO CONSIDERANDO LA ORIENTACIÓN DE CADA FACHADA PARA LA LOCALIZACIÓN DE ESTOS ELEMENTOS

EN ARCO SOLAR 1 EL BALCON CAPTOR EXENTO CON VUELO > 45 CM

EN ARCO SOLAR 2 NO SE INCENTIVA LA EDIFICABILIDAD.....

EN ARCO SOLAR 3 NOS SE INCENTIVA LA EDIFICABILIDAD

AMPLIAR: CONSIDERANDO LA POSIBILIDAD DE AGRUPAR LOS MIRADORES, BALCONES O BALCONADAS, EN LAS ORIENTACIONES QUE SON MÁS FAVORABLES POR CUESTIONES TERMICAS , LA SUR, Y SUR-ESTE Y SUR-OESTE HASTA 45°.

Los primeros 3 m² de terraza tendadero y los 4 m² si incluye aparato de aire acondicionado AMPLIADO, NO PREMIAR CON UN METRO CUADRADO MAS SI SE INCLUYE AIRE ACONDICIONADO. FOMENTAR LA COLOCACIÓN DE UNIDADES EXTERIORES DE AIRE ACONDICIONADO EN LA CUBIERTA.

EXIMIR TAMBIEN TERRAZAS DE 4 M2, QUE PRESENTEN TÉCNICAS DE ACONDICIONAMIENTO PASIVO (CORRECTA ORIENTACIÓN Y FORMA, Y CON ELEMENTOS DE PROTECCIÓN DEL HUECO, CON VEGETACIÓN, CON AUMENTO DE LA HUMEDAD AMBIENTAL, CON INVERNADEROS PRACTICABLES, ETC..)

Los trasteros

Las zonas comunitarias de vivienda colectiva.

AÑADIR: LOS HUECOS CAPTORES Y SUS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COMO SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO PASIVO QUE NO COMPUTAN EDIFICABILIDAD EN ARCO SOLAR 1.

Art. 6.5.4. Superficie edificada total.

Art. 6.5.5. Superficie útil

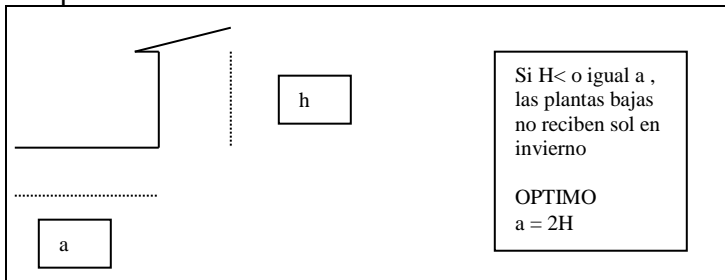
CAPITULO 6.6. CONDICIONES DE VOLUMEN Y FORMA DE LOS EDIFICIOS

Art. 6.6.3. Sólido capaz. Se define sólido capaz, dentro del cual debe inscribirse la totalidad de las edificación sobre rasante, excepto los salientes autorizados. AMPLIADO, CONSIDERANDO UN EXIMENTE EN EL COMPUTO DE EDIFICABILIDAD LA COMPOSICIÓN DEL MURO, SEGÚN LA ORIENTACIÓN DE CADA FACHADA (SEGÚN ARCOS SOLARES 1,2 Y3)

Art. 6.6.8. Altura en relación con el ancho de la calle

Las construcciones cuando sitúen su línea de edificación sobre la alineación oficial, no podrán guardar una relación entre altura de cornisa en metros y ancho de calle superior a la proporción 2:1, salvo para aquellas zonas en que fuera preciso superarla por la aplicación de reglas de colindancia o condiciones estéticas.

Propuesta:



AMPLIADO, DEPENDIENDO DE LA ORIENTACIÓN DE LA FACHADA CONSIDERANDO QUE LAS POSIBILIDADES DE CAPTACIÓN SOLAR SON REDUCIDAS EN MUCHAS OCASIONES, PERO QUE ES PRECISO LA PROTECCIÓN SOLAR DE TODOS LOS HUECOS EN FACHADAS SUR, ESTE Y OESTE

CONSIDERAR LOS ARCOS SOLARES 1, 2 Y 3 PARA INCENTIVAR LAS MEDIDAS DE ACONDICIONAMIENTO PASIVO

Art. 6.6.11. Construcciones por encima de la edificación

Se permiten:

vertientes de la cubierta $< 45^\circ$. MODIFICAR PARA REDUCIR EL ANGULO A 24° YA QUE CON 45° SE DEJA SIN SOL A LA FACHADA ENFRENTADA CON ELLA

cajas de escaleras e instalaciones. SIEMPRE DENTRO DE UN ANGULO DE 24° EN EL EJE NORTE-SUR

antepechos, barandillas, remates ornamentales con altura $< 1,50$ metros MODIFICAR, CONSIDERANDO QUE EN FACHADA ORIENTADA AL NORTE, PUEDE AUMENTAR LA OBSTRUCCIÓN SOBRE LA FACHADA SUR ENFRENTADA CON ELLA.
AMPLIAR: PERMITIR UN ANTEPECHO EN FACHADA SUR, DONDE SE COLOQUEN ELEMENTOS DE CAPTACIÓN ACTIVOS Y DE ESTA FORMA NO OBLIGAR SU COLOCACIÓN EXCLUSIVAMENTE EN LA CUBIERTA O AZOTEA.

se permiten construcciones deportivas al aire libre

conductos, chimeneas y antenas SIEMPRE DENTRO DEL ANGULO DE 24° , QUEDAN EXENTAS LAS CHIMENEAS CON SUPERFICIE INFERIOR A $1,50 \text{ M}^2$

los paneles de captación solar y anuncios , DENTRO DEL ANGULO DE 24° EN EL EJE NORTE-SUR, AL OBJETO DE NO PERJUDICAR EL SOLEAMIENTO INVERNAL DE LA FACHADA ENFRENTADA CON ELLA

Art. 6.6.15. Planta (pagina 126)

1. *planta baja*
2. *planta porticada*
3. *planta inferior a la baja*
4. *planta enteramente subterránea*
5. *planta de piso*
6. *entreplanta*
7. *entrepiso*
8. *Ático*

En ningún caso podrá ser objeto de acristalamiento. AMPLIADO: PERSEGUIR EL INCUMPLIMIENTO DE ESTE ARTICULO. torreones

Art. 6.6.19. Salientes o vuelos en fachada: (pagina 130)

a) Balcón: vuelo máximo 45 cm y ancho que sobrepase en 30 cm el ancho del hueco, siendo el hueco inferior o igual a 1,40 metros.

AMPLIADO: CONSIDERANDO LA ORIENTACIÓN DE LA FACHADA:

EN ZONA 1: VUELO DE 45 CM EXENTO COMPUTO EDIFICABILIDAD

EN ZONA 2, ESTE VUELO NO ES EFICAZ COMO ELEMENTO DE PROTECCIÓN SOLAR, VUELO MÁXIMO 45 POR MOTIVOS ESTETICOS. COMPUTA EDIFICABILIDAD.

EN ZONA 3 NO ES EFICAZ PARA LA PROTECCIÓN SOLAR, VUELO DE 45 POR MOTIVOS ESTETICOS COMPUTA EDIFICABILIDAD

b)Balconada: vuelo de 45 cm y ancho que una varios huecos AMPLIADO: IDEM AL ANTERIOR

c)Terraza: saliente cerrado por dos de sus lados . AMPLIADO, CONSIDERANDO LAS VENTAJAS DE MEJORAS MICROCLIMATICAS SI ESTAN PROTEGIDOS O TIENEN VEGETACIÓN. PRECISAR LA ORIENTACIÓN DE LA FACHADA. PERSEGUIR EL CERRAMIENTO DE TERRAZAS QUE CONLLEVA GRAVES DISFUNCIONALIDADES TERMICAS PARA LAS VIVIENDAS.

EN ZONA 1 EXENTAS COMPUTO EDIFICABILIDAD AL 50%

EN ZONA 2 COMPUTAN AL 100% EDIFICABILIDAD

EN ZONA 3 COMPUTAN AL 100% EDIFICABILIDAD

d)Mirador, su pavimento es prolongación del forjado. Vuelo de 75 cm y ancho máximo de 2,80 metros. AMPLIADO: DISOCIAR EL PUENTE TERMICO ENTRE LA BANDEJA DEL MIRADOR Y EL FORJADO DE PISO. QUE EXISTA UN CONTROL PARA EVITAR EL SOBRECALENTAMIENTO ESTIVAL, CON PROTECCIONES EXTERIORES (PERSIANAS, TOLDOS, ETC) O CON LA POSIBILIDAD DE VENTILAR .

Su parte acristalada no rebasará una longitud mayor en 30 cm el ancho del vano. AMPLIADO MATIZAR SEGÚN ORIENTACIONES, YA QUE ES PREFERIBLE TÉRMICAMENTE CONCENTRALOS EN LA FACHADA SUR

No podrá cerrarse con antepechos macizos ni opacos

La distancia entre miradores será de 60 cm CONSIDERAR LA FACHADA EN LA QUE SE ENCUENTRA EL MIRADOR, Y FAVORECER SU CONSTRUCCIÓN EN FACHADA SUR, SIEMPRE VENTILADOS Y CON PROTECCIÓN SOLAR ESTIVAL POR FUERA DEL CRISTAL.

*Se pueden agrupar en galerías ocupando la mitad de la fachada EN FACHADA SUR
Se admiten jardineras con vuelo 30 cm no podrán verter aguas
Separación del mirador al menos 60 cm con la finca colindante*

Se prohíbe la instalación de persianas en los paramentos exteriores al mirador
ELIMINAR ESTA CONSIDERACIÓN INCENTIVANDO QUE DESDE EL PROYECTO DE EJECUCIÓN SE CONTEMPLÉN ESTAS PROTECCIONES.

AMPLIAR: DIFERENCIAR ENTRE EL MIRADOR TRADICIONAL QUE NO COMPUTARA EDIFICABILIDAD EN EL ARCO SOLAR 1, DE LOS CUERPOS VOLADOS ACRISTALADOS QUE SIEMPRE COMPUTARAN SU SUPERFICIE, EN CUALQUIER ORIENTACIÓN.

Art. 6.6.20. Cornisas y aleros.

El saliente máximo será inferior a 80 cm

AMPLIADO: EN ORIENTACIÓN SUR, INCENTIVAR A SU CONSTRUCCIÓN YA QUE ES PRECISO PROTEGER LOS HUECOS DE LAS PLANTAS SUPERIORES EN LOS MOMENTOS DE MAYOR RADIACIÓN SOLAR.

EN ARCO SOLAR 1 EXENTO DEL COMPUTO DE EDIFICABILIDAD

Art. 6.6.21. Terrazas y entrantes

Son los espacios cerrados por tres de sus lados con profundidad no superior a su altura ni a su anchura. Su profundidad se contará a partir de la línea de fachada . AMPLIADO, EVITAR EL CERRAMIENTO INDISCRIMINADO DE TERRAZAS.

EN ARCO SOLAR 1 EXENTAS COMPUTO EDIFICABILIDAD AL 50%

EN ARCO SOLAR 2 COMPUTAN AL 100% EDIFICABILIDAD

EN ARCO SOLAR 3 COMPUTAN AL 100% EDIFICABILIDAD

CAPITULO 6.7. CONDICIONES DE CALIDAD E HIGIENE EN LOS EDIFICIOS

Art. 6.7.6. Ventilación

Natural directa...

Natural conducida....

Forzada....

REMITIR A LO EXIGIDO EN EL CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, Y PREMIAR AQUELLAS EDIFICACIONES QUE SOBREPASEN LAS EXIGENCIAS MINIMAS Y PUEDAN SER CONSIDERADAS COMO ELEMENTOS DE ACONDICIONAMIENTO PASIVO.

Art. 6.7.7. Iluminación

La iluminación mínima es de 50 lux en el plano horizontal situado a 75 cm del suelo.

AMPLIADO, CONSIDERANDO QUE SEAN POR LO MENOS 150 LUX EN LA PLANTA PRIMERA DE USO DE VIVIENDAS

Art. 6.7.8. Condiciones de ventilación e iluminación en locales de uso residencial

Pieza exterior....

Art. 6.7.12. Patio

Art. 6.7.15. Dimensiones de los patios de parcela

Se determinan según la siguiente tabla

<i>Uso local</i>	<i>anchura</i>	<i>Mínimo</i>
<i>Piezas habitables sin cocinas</i>	<i>H/3</i>	<i>3,00</i>
<i>Cocinas</i>	<i>H/4</i>	<i>3,00</i>
<i>Escaleras, pasillos, y paramentos ciegos</i>	<i>H/5</i>	<i>3,00</i>

AÑADIR: ESTAS DISTANCIAS SON VALIDAS EXCLUSIVAMENTE POR CUESTIONES DE VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN (EN LAS PLANTAS SUPERIORES). NO REUNEN POSIBILIDADES DE SOLEAMIENTO PARA LOS MESES DE INVIERNO. INCENTIVAR LOS PATIOS GRANDES Y LA VENTILACIÓN CRUZADA DE LAS VIVIENDAS, COMO TÉCNICA DE ACONDICIONAMIENTO PASIVO.

Hueco capaz de inscribirse una circunferencia de 3,00 metros de diámetro entre paredes opuestas. AMPLIADO: FAVORECER LA VENTILACIÓN CRUZADA DE LAS VIVIENDAS PROPICIAR QUE LOS PATIOS MANCOMUNADOS SEAN DE MAYOR DIMENSION

Art. 6.7.20. Dimensión de los patios de manzana, Según gráficos..

AMPLIAR: FOMENTANDO LA CONSTRUCCIÓN DE AMPLIOS PATIOS DE MANZANA, TALES QUE ENTRE LA RADIACIÓN SOLAR EN EL INVIERNO

Art. 6.7.21. Cubrición de los patios

Permitido cubrirlos con claraboyas y lucernarios que permitan ventilar con una superficie mínima de 25% de la superficie del patio cubierto. AMPLIADO: SE DEBERÁ COMPROBAR QUE ESE 25% GARANTICE UNA ADECUADA RENOVACIÓN DE AIRE, Y NO CONVIERTA AL PATIO ACRISTALADO EN UN ACUMULADOR EXCESIVO DE CALOR EN EL VERANO.

AÑADIR. LA SUPERFICIE ACRISTALADA HORIZONTAL SE REALIZARA CON VIDRIOS O PLÁSTICOS DE FACTOR SOLAR INFERIOR A 65%. SERIA RECOMENDABLE LA SITUACIÓN DEL ACRISTALAMIENTO EN UN PLANO VERTICAL PRACTICABLE, YA QUE SI NO ES ASI EXISTE UNA CLARA DISFUNCIONALIDAD DE RECALENTAMIENTO.

CAPITULO 6.8. CONDICIONES DE DOTACIONES DE SERVICIO DE LOS EDIFICIOS

Art. 6.8.6 Dotación de servicio de calefacción

Todo edificio que se presuma presencia habitual de personas dispondrá de un sistema de calefacción. AMPLIADO: FAVORECER Y ESTIMULAR LAS TÉCNICAS DE ACONDICIONAMIENTO PASIVO EN LA EDIFICACION

Art. 6.8.7. Dotación de agua caliente sanitaria.

AMPLIAR: PROPORCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA CON ENERGÍA SOLAR SEGÚN LA ORDENANZA SOLAR.

PROPICIAR LOS SISTEMAS CENTRALIZADOS POR INMUEBLE, YA QUE TIENEN UN RENDIMIENTO ENERGÉTICO MAYOR Y REDUCEN EL ESPACIO OCUPADO POR LOS PANELES EN CUBIERTA Y EL GASTO DE MATERIALES Y ENERGIA DE LA FABRICACIÓN DE LOS SISTEMAS.

Art. 6.8.14. Dotación de servicio de aparcamientos

AMPLIAR: PODRÍAN CITARSE EXPRESAMENTE LAS BICICLETAS COMO UN TIPO DE VEHÍCULO QUE HABRÍA DE CONSIDERARSE EN LA DOTACIÓN DE APARCAMIENTOS.

CAPITULO 6.9. CONDICIONES DE ACCESO Y SEGURIDAD EN LOS EDIFICIOS

Art. 6.9. 3. Acceso a las edificaciones

AMPLIAR: incentivando la movilidad peatonal en los espacios urbanos.

Artículo 6.9.1-6.9.7. Condiciones de acceso

AMPLIAR: incentivando la posibilidad de accesos específicos para bicicletas

Art. 6.9.8. Condiciones de diseño del entorno de los edificios

Accesibilidad a las edificaciones

AMPLIAR, PARA FAVORECER EL TRANSITO PEATONAL POR LA CIUDAD

CAPITULO 6.10. CONDICIONES ESTETICAS

Art. 6.10.6. Modificación de las fachadas

En edificios no catalogados se puede modificar la fachada , ELIMINAR ESTA OBSERVACIÓN.

Se podrá autorizar el acristalamiento de terrazas con la existencia de un proyecto conjunto de fachada aprobado por el Ayuntamiento ELIMINAR ESTA CONSIDERACIÓN Y CONSIDERAR EL CONFORT TERMICO DE LAS VIVIENDAS.

En ningún caso podrá cerrarse zonas de terrazas que no estén actualmente cubiertas. El acristalamiento siempre con superficies verticales

*En edificios existentes **no cabrá autorizar la instalación de capialzados exteriores para persianas enrollables o toldos**, salvo que exista un acuerdo del conjunto de propietarios del inmueble para colocar idéntica solución en los huecos. ELIMINAR ESTA CONSIDERACIÓN, SE DEBE INCENTIVAR LOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN SOLAR EXTERIOR DE TODOS LOS HUECOS.*

Art. 6.10. 8. instalaciones en fachada de maquinas de refrigeración

AMPLIAR: INCORPORANDO DESDE EL PROYECTO SOLUCIONES DE DISEÑO QUE QUEDEN INTEGRADAS EN LA CUBIERTA DE LOS EDIFICIOS, NO EN LAS FACHADAS.

Art. 6.10.9. Marquesinas

Solo con proyecto unitario de fachada, situada a una altura mínima libre de 3,40 metros, con vuelo igual a la anchura de acera menos 60 cm, espesor 15 cm. Solo cubrir los huecos de plantas bajas

Saliente máximo 1,00 metros

No podrán verter por goteo a la calle

Art. 6.10.11. Toldos

Altura mínima desde la acera 225 cm, saliente inferior a 60 cm, y tejadillos o cubretoldos saliente inferior a 35 cm

AMPLIAR: INCENTIVAR QUE LOS PROYECTOS TENGAN TOLDOS INTEGRADOS EN SU FACHADA

Art. 6.10. 16. Medianeras

Se trataran como fachadas

AMPLIAR; EN ZONA 2 DEBERÁN ESTAR PROTEGIDAS FRENTE A LA RADIACIÓN SOLAR DIRECTA DEL VERANO

Art. 6.10.18. Protección de arbolado

Art. 6.10.19. Consideración del entorno,

AMPLIAR, CONSIDERANDO LA INCIDENCIA EN TEMAS DE SOLEAMIENTO Y VENTILACION. LAS CALLES DE DIRECTRIZ ESTE-OESTE SON LAS QUE PRESENTAN UN MAYOR CALENTAMIENTO SOLAR, POR TANTO SE DEBE PROPICIAR SOLUCIONES QUE AYUDEN A SU CONTROL ESTIVAL (ARBOLADO CADUCO, COLOR DE LOS ACABADOS SUPERFICIALES DE ACERAS Y ASFALTO, COLOCACIÓN DE FUENTES, ETC..)

Art. 6.10.20. Acondicionamiento de espacios libres privados

Art. 6.10. 21. Tratamiento de espacios libres

AMPLIAR : PROTECCIÓN AL SOBRECALENTAMIENTO DE ESPACIOS LIBRES ORIENTADOS AL OESTE

TITULO VII: REGIMEN DE LOS USOS

CAPITULO 7.1. DETERMINACIONES GENERALES

CAPITULO 7.2. CALSIFICACION USOS

CAPITULO 7.3. USO RESIDENCIAL

Art. 7.3.3. condiciones de vivienda exterior

1. *higiénicas: fachada > 3 m y pieza > 12 m² con hueco a vía pública o espacio privado*

AMPLIAR: CONSIDERANDO LAS CONDICIONES DE EFICIENCIA TERMICA EN LA EDIFICACIÓN,.....

Art. 7.3.4. programa de vivienda

1. *estancia-comedor, cocina, dormitorio, y aseo. Con superficie útil > 38 m² sin incluir terrazas, balcones, balconadas, miradores y tendederos...*
2. *piezas, cocina con chimenea. Pasillos de ancho > 85 cm. Tendedero con implantación optativa exentos los 3 primeros m². Los trasteros no computan*

Art. 7.3.5. Altura libre de piso

Mínima de 2,50 en el 75% de la vivienda, el resto a 2,20

AMPLIAR: EVITAR LOS FALSOS TECHOS QUE IMPIDEN EL APROVECHAMIENTO DE LA MASA TERMICA DE LOS FORJADOS COMO TÉCNICA DE REFRIGERACIÓN PASIVA.

*Art. 7.3.6. Dimensiones de los huecos de paso.
Puerta de acceso con altura de 203 y ancho 825 cm*

*Art. 7.3.7. Accesos comunes a las viviendas
Con una iluminación mínima de 40 lux*

*Art. 7.3.8. Condiciones de ventilación e iluminación
En piezas habitables y no habitables en uso residencial:
Huecos iluminación con superficie > o igual al 12% de la superficie útil de la pieza
Huecos para ventilar 8% de la superficie útil*

AMPLIAR: CONSIDERANDO LA ALTURA DE PISO, A PARTIR DE EDIFICACIONES DE MAS DE CINCO PLANTAS APARECE UN REGIMEN DIFERENCIADO DE ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN

CAPITULO 7.5. USO DE GARAJE-APARCAMIENTO

Art. 7.5.10. Plaza de aparcamiento

AMPLIAR: AUNQUE CITA LAS PLAZAS PARA LOS VEHÍCULOS DE 2 RUEDAS, TAL VEZ FUERA CONVENIENTE CITAR EXPRESAMENTE LAS BICICLETAS
Y

CUANDO SE REGULA LA SEÑALIZACIÓN Y DIVISIÓN DE LAS PLAZAS, PODRÍA HABER UNA REFERENCIA A LAS INSTALACIONES NECESARIAS PARA EL APARCAMIENTO DE BICICLETAS.

PREVISIÓN DE TOMAS DE CORRIENTE PARA CARGA DE BATERIAS DE COCHES ELÉCTRICOS

Art. 7.5.10.5. Los aparcamientos dispondrán:

AMPLIAR: SE ESTABLECE LA PROPORCIÓN DE PLAZAS PARA VEHÍCULOS PEQUEÑOS Y GRANDES. PODRÍA ESTABLECERSE UNA PROPORCIÓN PARA PLAZAS DE DOS RUEDAS Y ESPECÍFICAMENTE PARA BICICLETAS: 20%

Art. 7.5.33 Aparcamientos especiales

AMPLIAR: SE INCLUYEN LOS DE DOS RUEDAS. PODRÍA ESPECIFICARSE ALGO MÁS SOBRE SU ORGANIZACIÓN.

Art. 7.5.35 Dotación de plazas de aparcamiento en función de los usos de los edificios-estándares

AMPLIAR: SÓLO ES OBLIGATORIO EN SUELO URBANIZABLE, PERO EL PG OPTA TAMBIÉN POR HACERLO EN S URBANO. EN SUELO URBANO PODRÍA PROCEDERSE CON MÁS LIBERTAD, REDUCIENDO LOS MÍNIMOS, ESTABLECIENDO MÁXIMOS EN FUNCIÓN DE SU PROXIMIDAD AL METRO O LOCALIZACIÓN EN EDIFICIOS TERCARIOS, ETC.

EN DETERMINADAS ÁREAS (EQUIPAMIENTOS DEPORTIVOS, O DE GRAN GENERACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS) PODRÍA EXIGIRSE EL ACCESO Y APARCAMIENTO DE AUTOBUSES.

NORMAS ZONALES REGULADORAS

Para esta evaluación la diferenciación de las Normas Zonales en ordenaciones a vial y en edificios exentos es muy oportuna, ya que las condiciones en uno y otro caso van a ser significativamente diferentes, con respecto a la separación de fachadas. Con este criterio de división, tenemos:

- Como ordenanzas a vial, caben las Normas Zonales Reguladoras del PGOUM
 - NZ-1. Protección del patrimonio histórico
 - NZ-4. Edificación en manzana cerrada
 - NZ-6 Cascos históricos de distritos periféricos

Resultan tejidos urbanos densos, en los cuales el soleamiento de fachadas está muy determinado por la anchura de la calle y con su orientación.

- Como ordenanzas con edificación aislada, caben las Normas Zonales Reguladoras del PGOUM
 - NZ-2. Colonias históricas (las de vivienda unifamiliar)
 - NZ-3. Volumetría específica
 - NZ-5. Edificación en bloques abiertos
 - NZ- 7 Baja densidad (edificaciones exentas de pequeños bloques)
 - NZ-8. Vivienda unifamiliar (aislada, adosada o pareada con diferentes superficies de parcela)

Resultan, en general más favorables las condiciones de soleamiento de fachadas, ya que al ancho de calle se suma el espacio de retranqueo obligatorio de la norma zonal reguladora, aunque en los casos de edificación en altura el soleamiento puede verse comprometido en las plantas bajas en el invierno. La orientación de las fachadas principales va a ser determinante.

Los retranqueos suelen ser en todas estas Normas Zonales mayores a cinco metros en el frente de parcela y de tres metros en los linderos, por lo que , en general el soleamiento de fachadas estará mas comprometido en las fachadas de linderos que en las frontales, pero siempre considerando la orientación de las parcelas.

Por último, para este estudio también se ha tenido en consideración la entrada de radiación solar a través de un cristal, en base a un ángulo de más-menos 30º de incidencia con respecto a la perpendicular a la fachada. Es decir, desde el rayo que determina la posición del sol en un momento del año determinado, solo será susceptible de generar radiación a través del vidrio, una amplitud total de 60º. Mas allá de estos grados, es más la reflexión que produce el vidrio que la refracción, y por tanto se considera que la mayor parte de la incidencia solar rebotaría provocada por el cristal y tendrían poco aprovechamiento desde el punto de vista energético. Estos arcos de incidencia solar, se consideran tanto en el plano vertical, como en el horizontal.

Para evaluar el soleamiento de fachadas es preciso considerar dos situaciones. En primer lugar, para las situaciones invernales donde es necesario que entre el sol a

través de los cristales, y que puede matizar lo que verdaderamente es posible que entre en una determinada orientación de fachadas. En segundo lugar, para las situaciones del verano, donde la necesidad es la contraria, se puede establecer los beneficios de la reflexión del rayo incidente para que no sobrecaliente los espacios interiores de las viviendas.

NORMA ZONAL 1: PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTORICO.

Tejidos densos, con calles estrechas o muy estrechas y numero de plantas superior a cinco, generalmente. La oportunidad de liberar el espacio del patio de manzana siempre es positivo para mejorar las condiciones ambientales si se pone vegetación en su interior.

Solo en el grado 6º la altura de la edificación depende del ancho de calle, el resto tiene una formula, en la que las alturas de las edificaciones colindantes son determinantes al objeto de guardar la estética.

Del estudio de soleamiento se concluye que la posibilidad de captación solar es muy reducida, solo en plantas superiores y en orientaciones sur. La mayor parte de los huecos precisan protección solar, consideración que debería estar en la normativa como obligatoria.

Esta norma zonal se caracteriza, en todos sus grados, por la alta densidad edificatoria, calles estrechas frente a la altura de la edificación. La oportunidad de liberar el espacio central de patio de manzana es un factor que mejorará las condiciones ambientales del tejido y permitirá la entrada de sol en las fachadas interiores de la manzana.

Con respecto a las condiciones de edificabilidad, ésta viene determinada por una fórmula en la que intervienen la superficie de parcela, el coeficiente Z y el coeficiente C. *El coeficiente Z está fijado en el plano de condiciones de la edificación del PGOUM. El factor Z interviene en la determinación de la edificabilidad en función de las características urbanísticas y constructivas del entorno. Este factor no determina la altura admisible en número de plantas, ya que este factor se fija en función de las alturas de cornisa de las edificios colindantes y deber ser aprobada por la CIPHAN.* Esto tiene consecuencias determinantes en el soleamiento de fachadas, ya que se puede concluir que la Norma Zonal consolida lo existente por cuestiones estéticas, y de paisaje urbano, quedando las plantas bajas de las edificaciones sin posibilidad de tener sol en el invierno, pero con necesidad de protegerse en el verano (se adjuntan los esquemas gráficos que demuestran esta circunstancia, en base a la orientación de las calles).

Solo en el grado 6º, donde la tipología es más diversa (corresponden a zonas periféricas al casco histórico), el coeficiente Z se establece en función del ancho de la calle, siguiendo estas medidas:

Grado 6º ancho de la calle	coeficiente Z
< 7,00 m	3
de 7 a 12 m	4
de 12 a 18 m	5
de 18 a 24 m	6
> 24 m	7

El coeficiente C, es un corrector del índice de densidad al objeto de mejorar las condiciones ambientales del tejido actual. En cada grado, la Norma Zonal 1, lo determina de la siguiente forma:

Grado	coeficiente C
1º	0,875

2º	0,660
3º	0,900
4º	0,750
5º	es la existente, tanto sobre como bajo rasante
6º	0,660

En los grados 1º, 2º, 3º, 4º y 5º la parcela mínima es la existente. Solo el grado 6º admite segregaciones de parcelas con una parcela mínima establecida en 375 m² con 15 metros de frente de fachada.

El Art. 8.1.11. establece los retranqueos de los planos de fachada. En los grados 1º y 2º la alineación de la fachada es a vial. En los grados 3º, 4º y 6º, el plano de la fachada se puede retranquear en las plantas superiores a la baja, con lo que aumenta la posibilidad de soleamiento de la fachada. En el grado 5º, hay que mantener la situación existente de cada edificación.

El Art. 8.1.12, regula la posición de la edificación, admitiéndose la posibilidad en los grados 4º y 6º de dejar el fondo de la parcela libre.

El Art. 8.15 establece la altura máxima de la edificación. En los grados 1º, 2º, 3º, 4º y 5º, la altura máxima se limita individualmente a cada parcela por cuestiones estéticas, con informe favorable de la CIPHAN. Esto significa que se consolida la altura de cornisa existente, ya que una nueva edificación deberá armonizar con sus colindantes. En el grado 6º la altura es consecuencia del ancho de calle, según el coeficiente Z detallado anteriormente.

El Art. 8.1.17 regula las condiciones de los salientes y vuelos de diferentes elementos de la fachada (balcones, miradores, cornisas y aleros). Estos elementos aparecen limitados según la anchura de la calle en todos los grados.

Ancho de la calle	vuelo balcón	vuelo mirador
< 6 m	0,30 m	-
de 6 a 9 m	0,40 m	-
> 9 m	0,45 m	0,45 inferior y 0,65 superior

Las bandejas del balcón o mirador tienen un ancho de 135 cm para balcones y 220 para miradores, con un espesor máximo de 10 cm .

ancho de calle	vuelo max. de cornisas o aleros
< 9 m	0,50 m
de 9 a 14 m	0,65 m
> 14 m	0,80 m

En los grados 1º y 2º la cornisa es obligatoria. AMPLIAR Y QUE SEA OLIGATORIA SIEMPRE EN ZONA 1

El objeto de la Norma Zonal es mejorar progresivamente las condiciones ambientales del tejido, considerando la conformación de patios de parcela, pero con el mantenimiento del carácter y estética del tejido actual, entendido como una parte de la ciudad que es preciso legar a las generaciones venideras. El proceso para determinar la edificabilidad es complejo por los coeficientes que intervienen en cada caso, pero llama la atención como

no se considera la orientación de las calles, factor clave para el soleamiento de fachadas. La alta densidad de este tejido, compromete el soleamiento de las plantas bajas en el invierno, como se demuestra en los esquemas siguientes.

El Art. 8.1.7. regula la recuperación de los espacios libres, en base a la eliminación de las edificaciones que ocupan patios, jardines, etc. Este objetivo se considera muy beneficioso desde el punto de vista de soleamiento, viento, y mejora microclimática de los patios de manzana.

El Art. 8.1.8. regula el tratamiento de fachadas, estableciendo la necesidad de que se vuelva al estado original. Esta circunstancia debería considerar la adecuación ambiental y térmica de los elementos arquitectónicos del pasado, aprovechándose de las innovaciones tecnológicas (miradores como invernaderos, balcones con protección de huecos exterior, aleros y cornisas que sombrean la parte superior de las fachadas, soportales que acondicionan espacios sombreados para el verano, etc).

Conclusiones para la captación solar de fachadas:

Comprometida en las plantas bajas debido a que las alturas de cornisa son grandes. Existen pocas posibilidades de cambio debido a la necesidad de consolidar el paisaje urbano característico de la ciudad histórica.

Conclusiones para la protección solar de fachadas:

Necesaria en todas las plantas por la incidencia solar en verano, aunque con matizaciones para cada orientación particularizada.

PROPUESTA:

El art. 8.1.17 que regula las condiciones de saliente y vuelos, debería ser ampliado:

AMPLIADO: CONSIDERANDO LA ORIENTACIÓN DE LA FACHADA.

BALCONES:

EN ZONA 1	CALLE < 6,00 METROS	0,30 M
	CALLE DE 6-9 METROS	0,40 M
	CALLE > 9 METROS	0,45 M

MIRADORES

EN ZONA 1	CALLE < 6,00 METROS	0,30 M SOMBREADOS
	CALLE DE 6-9 METROS	0,40 M SOMBREADOS
	CALLE > 9 METROS	0,50 M SOMBREADOS

AMPLIADO, OBLIGAR A QUE LOS HUECOS ESTEN PROTEGIDOS POR EL EXTERIOR.

REGULAR EL VUELO DE LAS CORNISAS....

El art. 8.1.8 regula el tratamiento de fachadas para que estas vuelvan a su estado original. AMPLIARLO, CONSIDERANDO QUE LA FACHADA DE LADRILLO VISTO DE COLOR OSCURO SUPONE UN IMPORTANTE RECALENTAMIENTO ESTIVAL, SOBRE TODO EN FACHADA OESTE.

OBLIGAR A CORNISAS SIEMPRE EN ZONA 1, EN TODOS LOS GRADOS

NORMA ZONAL 4: MANZANA CERRADA O ENTRE MEDIANERAS

La ordenanza limita la altura de la edificación en función del ancho de calle, pero no considera la orientación de las fachadas, por lo que puede no es posible la captación solar en las plantas bajas durante el invierno, según demuestran los diagramas adjuntos.

El Art. 8.4.5. se admite la separación a linderos laterales, en 3.00 metros

El Art. 8.4.6. regula la posición de la edificación, con alineación a vial o admitiendo retranqueos en determinadas circunstancias (en actuaciones de manzanas completas o en frentes completos de manzana, limitado a 3.00 metros)

En el Art. 8.4.10, se establece la altura de la edificación en función del ancho de calle:

Ancho de calle	nº de plantas	altura cornisa
< 12 m	3	11,50 m
12 a 18 m	4	15,00 m
18 a 24 m	5	18,50 m
> 24 m	6	21,50 m

En el artículo 8.4.10, AMPLIARLO DE FORMA QUE SE CONSIDEREN LAS ORIENTACIONES

EN FACHADA SUR	III PLANTAS	11,50 M	SOLO HAY SOL EN VERANO
	IV PLANTAS	15,00 M	SOLO HAY SOL EN VERANO
	V PLANTAS,	18,50 M	SOLO HAY SOL EN VERANO
	VI PLANTAS	21,50 M	SOLO HAY SOL EN VERANO

Se admite el ático en todas las situaciones, retranqueado 3,00 metros. CONSIDERAR LA LIMITACIÓN DEL ANGULO DE 24° DESDE LA FACHADA NORTE

Art. 8.4.13, limita los salientes y vuelos (balcones, balconadas y miradores) según el ancho de calle

Ancho de calle	vuelo máximo
< 6 m	0,00
6 a 9 m	0,45 m
> 9 m	0,75 m

en aleros o cornisas

calles < 9 m	vuelo máximo 0,50 m
calles > 9 m	vuelo máximo 0,75 m

En el artículo 8.4.13, limita los salientes y vuelos de balcones, balconadas y miradores AMPLIARLO SEGÚN ORIENTACIÓN DE FACHADAS EXIGIR LA PROTECCIÓN EXTERIOR DE LOS ACRISTALAMIENTOS DE LOS HUECOS EN FACHADAS SUR, SUR-ESTE, SUR-OESTE

NORMA ZONAL 6: MANZANA CERRADA

La tipología responde a la edificación entre medianeras formando manzanas cerradas. Esta Norma Zonal pertenece a los cascos históricos anexionados por el crecimiento de Madrid.

Se regula mediante APE, donde aparecen detalladas las características actuales y los cambios admitidos.

La Norma Zonal no considera alturas diferentes según el ancho de calles, ni las orientaciones.

El Art. 8.6.7. establece que la alineación oficial de las edificaciones es a vial, con posibilidad de retranquearse en el caso de las viviendas unifamiliares entre medianeras.

El Art. 8.6.12. se regula la altura de la edificación según el Plano de Alineaciones de cada APE, en los que la estética y la armonía compositiva es lo más característico. No se admiten los áticos.

AÑADIR LA PROTECCIÓN EXTERIOR DE HUECOS EN LA FACHADA SUR Y SUR-ESTE Y SUR-OESTE

NORMA ZONAL 2: VIVIENDA UNIFAMILIAR

Corresponde a tipología de vivienda unifamiliar de colonias realizadas durante determinados periodos históricos.

El objetivo de la Norma Zonal es la conservación de la colonia, para ello cada una de ellas tiene un APE, en el que se estudian las volumetrías actuales y la regulación pormenorizada .

La Norma Zonal no permite alterar la volumetría actual, por lo que las dos plantas actuales son condición de altura obligatoria. Como las calles suelen ser de anchura media, no existen importantes problemas de obstrucción solar, aunque existen unas fachadas más favorables que otras por el recorrido del sol.

También se establece la necesidad de recuperar los espacios libres de parcela, demoliendo cuerpos añadidos.

NORMA ZONAL 3: VOLUMETRIA ESPECIFICA

La Norma Zonal regula edificaciones existentes, por lo que no se puede incrementar las condiciones actuales de aprovechamiento. En estas circunstancias, en los casos en los que existen calles estrechas y edificaciones de más de cinco plantas, las condiciones de soleamiento de las plantas bajas es reducida en el invierno.

Se da la circunstancia que ésta es la Norma Zonal que ocupa la mayor superficie dentro de la ciudad de Madrid. Por tanto, las consideraciones de soleamiento de esta norma zonal es la que afecta a un mayor número de edificaciones.

En estas zonas se establece como concluido el proceso de desarrollo urbanístico. Se admiten sustituciones en algunos casos, en las cuales la nueva edificación deberá inscribirse dentro de la envolvente exterior preexistente.

El grado 1º establece la obligatoriedad de no sobrepasar la superficie edificada existente. Se remite a otras Normas Zonales para determinadas sustituciones admisibles (a la Norma Zonal 5 grado 2º para edificación aislada y a la Norma Zonal 8 grado 4º para la vivienda unifamiliar). También está regulado la sustitución para usos dotacionales.

En el grado 2º, se recogen situaciones del planeamiento anterior.

Para su mejor entendimiento, se han estudiado algunas calles específicas de Madrid con esta Norma Zonal.

AMPLIAR, Y AÑADIR LA NECESARIA PROTECCIÓN DE HUECOS PARA EL SOMBREAMIENTO SOBRE TODO EN ZONAS 1 Y 2

PROPICIAR LAS CUBIERTAS VERDES, PLANTAS EN FACHADAS, TERRAZAS, ETC

NORMA ZONAL 5: EDIFICACIÓN AISLADA EN BLOQUE

Corresponde a tipología de bloque abierto, en la cual la Norma Zonal sí establece una relación entre la altura del bloque y la separación entre dos fachadas enfrentadas.

Art. 8.5.6. Posición de la edificación. La edificación guardará una separación igual a H/2 de su altura de coronación respecto al eje de la calle. Con respecto a parcelas colindantes, las fachadas guardarán una separación igual o superior a H/2, con un mínimo de 5,00 metros. La separación entre edificios dentro de una parcela será mayor o igual a la mayor de sus alturas de coronación, y como mínimo 6,00 metros. Se podrá reducir a 4.00 metros si las fachadas son de paramentos ciegos o si son ventanas de piezas no habitables.

El solape máximo admitido en planta de dos fachadas será inferior a 8.00 metros. Se puede reducir a 3H/4 ó 4 metros si se garantiza el asoleo, con dos horas diarias de sol en la posición del sol el 22 de diciembre.

AMPLIAR A TRES HORAS DE RADIACIÓN EL 22 DE DICIEMBRE EN LAS HORAS CENTRALES DEL DIA CONSIDERANDO EL ANGULO DE 24° QUE PERMITE CUATRO HORAS DE SOL EN ZONA 1 EN EL INVIERNO.

En el art. 8.5.6. posición de la edificación, se establece una separación igual a H/2, cuando por motivos de soleamiento invernal debería ser Distancia = 2H

AMPLIARLO CONSIDERANDO LA ORIENTACIÓN DE LAS FACHADAS

AMPLIARLO CONSIDERANDO LA NECESIDAD DE QUE LAS FACHADAS SEAN DIFERENTES SEGÚN LA ORIENTACIÓN SOLAR, CON OBLIGATORIEDAD DE PROTECCIÓN EXTERIOR DE HUECOS EN ZONA 1 Y 2

No se puede tomar como regla general que la separación entre bloques debe ser mayor a la mitad de su altura, ya que esta circunstancia deja sin sol a todas las plantas bajas, tal y como se demuestra en los gráficos adjuntos.

Es preciso señalar, además que en el grado 1º se admiten catorce plantas. Son situaciones puntuales dentro de la ciudad, pero es necesario considerar la sombra arrojada por estas edificaciones ya que compromete determinados usos de los espacios exteriores colindantes a la torre en fachada norte.

El grado 2º de ocho plantas, también exige un cuidadoso estudio para la separación óptima de fachadas en función de la orientación de las mismas.

El Art. 8.5.13, regula los salientes y vuelos admitidos remitiendo al art. 6.6.19. El vuelo de cornisas y aleros debe ser inferior a 0,80 m

NORMA ZONAL 7 Y 8: BAJA DENSIDAD Y VIVIENDA UNIFAMILIAR

NORMA ZONAL 7. Corresponde a edificaciones de pequeños bloques en parcela con retranqueos.

El art. 8.7.6. establece la posición de la edificación.

Grado 1º.

en la calle de Arturo Soria

retranqueo frontal 5 m

en el resto de calles

retranqueo frontal 4 m

*lateral 4 m. Se admite el adosamiento
podrá reducirse hasta H/3 de coronación*

Grados 2º y 3º

Todas las calles

retranqueo frontal > 10 m

Lateral 7 m.

Art. 8.7.14. salientes y vuelos, según el artículo 6.6.19

En el grado 1º: Hay que diferenciar entre la separación frontal y la de los linderos.
la separación entre fachada corresponde a 8.00 metros de calle + 4 + 4 de retranqueo = 16 metros

la altura de la edificación = baja + IV = 14,50 metros

ho = arctg H/D

la separación de linderos es de 4 + 4 = 8 metros..... deja sin sol a las plantas bajas

En el grado 2º y 3º.

Sin problemas de soleamiento en cualquier orientación, ni en el frente ni en linderos.

NORMA ZONAL 8.

Corresponde a tipología de vivienda unifamiliar, con diferentes grados que definen la parcela mínima, la ocupación y la edificabilidad.

Art. 8.8.6. regula los retranqueos frontales y laterales, según los grados:

<i>Grado</i>	<i>Retranqueo frontal</i>	<i>Lateral</i>
<i>1º</i>	<i>10 m</i>	<i>7 m</i>
<i>2º</i>	<i>7 m</i>	<i>5 m</i>
<i>3º</i>	<i>4 m</i>	<i>3 m</i>
<i>4º</i>	<i>4 m</i>	<i>3 m</i>
<i>5º</i>	<i>5 m</i>	<i>3 m</i>
<i>6º</i>	<i>4 m</i>	<i>H/2 mínimo 3 m</i>

Los retranqueos frontales y laterales son determinantes para establecer la distancia entre dos planos de fachadas y conocer el soleamiento de fachadas.

En grado 1º.

Separación frontal entre fachadas calle de 8.00 + 10 + 10 de retranqueos a cada lado = 28 m

Altura de la edificación 10,50 m

D es casi 2H sin problemas de soleamiento

5. PROPUESTAS GENERALES PARA PLANIFICAR CON CRITERIOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ZONAS DE NUEVO CRECIMIENTO.

Todavía quedan zonas urbanas de nueva planificación, previstas desde el Plan General de Ordenación Urbana de 1997, principalmente situadas en el sur-este (la ampliación del sur-este), o la Operación Chamartín (al norte desde la Plaza de Castilla hasta la M-40), con un gran número de metros cuadrados edificables de uso residencial y terciario. Desde la planificación urbana son muchas las respuestas que pueden ayudar a conseguir modelos más sostenibles, entre las principales:

- considerando una densidad adecuada en las áreas urbanas
- estableciendo la prioridad peatonal de los espacios públicos urbanos, donde los peatones se sientan seguros y cómodos,
- oportunidad de crear zonas multifuncionales próximas a las zonas residenciales
- zonas de identidad urbana diferenciadas en relación a las condiciones intrínsecas de cada lugar
- apuesta por el transporte público no contaminante para los desplazamientos
- generosidad de zonas verdes y espacios libres con fuentes y arbolado, que ayuden a mejorar el microclima local

En las nuevas zonas de ordenación, los objetivos de la planificación ambiental requieren considerar:

- las características intrínsecas del territorio para reducir los impactos negativos, y aprovechar las oportunidades diferenciadoras que el lugar ofrece, como elemento positivo de identidad urbana
- las condiciones del microclima local, especialmente el soleamiento y el régimen general de vientos, modificado por el relieve.
- la diversidad tipológica como garante de diversidad social y posibilidad de generar un espacio urbano complejo
- la variable tiempo para las zonas verdes, la durabilidad de los materiales, el mantenimiento de las edificaciones, la reutilización de los contenedores urbanos y el reciclaje de los materiales que intervienen en la construcción.
- diseño de la estructura urbana generando recintos y zonas diferenciadas con variedad de usos para los ciudadanos, jerarquizados según su importancia y localización
- el arbolado de calles y plazas con arbolado apropiado (caduco y perenne), con porte de acuerdo con la altura de la edificación, que además proteja las orientaciones más soleadas en verano y de los vientos fríos en invierno
- diseño de los conjuntos urbanos con la escala del peatón (vías con intersecciones en rotonda o semáforos, numerosos cruces peatonales, oportunidad de bulevares con arbolado y usos complementarios, etc)

<p>Necesidad de calentamiento pasivo</p> <p>Orientación sur, sureste de las edificaciones Mejorar el aislamiento de los muros perimetrales Huecos con cristales dobles Dimensión de los huecos de acuerdo con la orientación, máximo sur, mínimo norte Utilización de invernaderos en fachadas sur Altura invernaderos de 5,00 metros para favorecer corrientes convectivas Pacios interiores acristalados Cubiertas de colores oscuros y muy bien aisladas Alta inercia térmica en los muros exteriores, desfases superiores a 8 horas Colores claros en los acabados superficiales circundantes a la vivienda para reflejar la radiación solar Tejido urbano compacto, con altas ocupaciones Manzanas alargadas o cuadradas, sin patios de manzana Parcelas con ocupaciones > 50%. Altura de la edificación en relación con el ancho de calle y según el ángulo máximo de obstrucción solar Viviendas pasantes, con espacios vivideros orientados en la fachada sur Aislamiento de los forjados o soleras en contacto con el terreno Presencia de vegetación frondosa para aumentar la humedad ambiental Manzanas alargadas con fachadas principales en las orientaciones norte y sur Existencia de patios de manzana Parcelas con ocupaciones < 50% Altura de la edificación en función del ancho de las calles Canalizaciones de los vientos dominantes a través de las calles</p>
<p>Necesidad de refrigeración pasiva</p> <p>Reducir las ganancias de calor internas Aislamiento de los cerramientos exteriores Colores claros en los cerramientos exteriores Cubiertas de colores claros Sombreamiento eficaz sobre todos los huecos Niveles medios de inercia térmica de los cerramientos Reducir la infiltración de aire exterior caliente Dimensiones de los huecos y disposición para favorecer la ventilación cruzada Aprovechar los mecanismos naturales para rebajar la temperatura del aire exterior Evaporación de agua, en láminas, surtidores o fuentes Conductos enterrados bajo el subsuelo Cubiertas estanque Retención y aprovechamiento del agua de lluvia</p>

Extracto de la Tesis Doctoral "Urbanismo bioclimático, manual para los nuevos asentamientos en la Comunidad de Madrid", 1997, Autor Ester Higuera. Inédita.