

¿Qué potencial tiene la aplicación de estrategias bioclimáticas en la arquitectura en España?

Por Pablo Alonso
Arquimed. Arquitectura Sostenible
www.arquimed.net

Ya es habitual escuchar que el problema de las emisiones de gases contaminantes y de efecto invernadero, origen principal del calentamiento global del planeta, se debe en gran medida al consumo de energía en los edificios. Estos consumen en la Unión Europea el 40 por 100 de la energía.

En España, si bien entre edificios de viviendas y de servicios suman el 27 por 100 del consumo global, solo el 7 por 100 del total de dicha energía es de origen renovable.



No olvidemos que el 42 por 100 de la consumida en las viviendas se dedica a acondicionar climáticamente la casa (calefacción y refrigeración) y el 26 por 100 a calentar agua de uso sanitario. Es decir, casi el 70 por 100 de la energía.

Lo lamentable es que gran parte de estos consumos y sus consecuencias podrían evitarse con la aplicación de estrategias bioclimáticas en el proyecto de los edificios y ciertas medidas activas en instalaciones.

Por desgracia, etiquetar la arquitectura con adjetivos como "bioclimático" no deja de ser una desvirtuación del concepto de arquitectura, que debe cumplir, entre otras, la función de proteger a sus ocupantes de los rigores del clima. ¿Acaso la arquitectura no es toda bioclimática? Haber olvidado ésto es un síntoma más de la crisis que sufre esta disciplina. Sin embargo, ¿son aplicables estas medidas con éxito en todo el territorio?

Este artículo está basado en los resultados iniciales de un estudio más amplio, en el que se han analizado los parámetros climáticos de todas las capitales de provincia españolas.

El objetivo es conocer en qué periodos del día tipo de cada mes es posible alcanzar las condiciones de confort, sin necesidad de contar con elementos de climatización artificial (calefacción o aire acondicionado) y establecer grupos de provincias en las que podrían aplicarse estrategias similares de adaptación al clima.

El estudio, en el futuro, plantea extender el análisis no sólo a las capitales de provincia, sino a todo el territorio peninsular mediante el uso de tecnología GIS y a métodos de cálculo que permitan extrapolar los datos registrados por la red de estaciones meteorológicas a aquellos puntos del territorio que no cuentan con mediciones reales.

De esta forma, la obtención de parámetros climáticos, principalmente valores medios de temperaturas máximas y mínimas, fundamentales para un análisis bioclimático, será posible para cualquier punto de la península.

Queremos destacar el trabajo que representa el Atlas Climático Digital de la Península Ibérica, desarrollado como iniciativa del Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología (Unidad de Botánica) y del Departamento de Geografía de la Universidad Autónoma de Barcelona.

La herramienta fundamental de análisis para nuestro estudio es el software Ecotect, que permite establecer el porcentaje de tiempo que un edificio está en zona de confort, dependiendo de las estrategias bioclimáticas aplicadas.

Este primer análisis, complementado con un diagrama psicrométrico en el que se indican gráficamente parámetros relacionados con la humedad del aire, las temperaturas medias de máximas y mínimas y las zonas de confort que eventualmente pueden establecerse en

base a las estrategias bioclimáticas, permite al arquitecto un primer acercamiento.

La estrategia de adaptación al clima es muy sensible a las circunstancias locales, en las que tienen especial importancia parámetros como el soleamiento o el régimen de vientos, que pueden variar significativamente entre dos puntos cercanos y por tanto, con el mismo clima local (baste pensar en el efecto de sombra de unos edificios sobre otros o en la modificación del recorrido y velocidad del viento a consecuencia de la ubicación y tamaño de masas de árboles, o de la estructura y orientación de calles).

Estas condiciones particulares locales, así como la mayor o menor eficiencia de los sistemas arquitectónicos finalmente elegidos, no son objeto de este trabajo.

Los valores indicados en este artículo se refieren a medias anuales y se han considerado 24 horas diarias.

En el estudio completo, se han establecido tramos horarios y el análisis es mensual. Esto nos permite saber en qué momentos del día y del año se dan las condiciones de confort. Esto es especialmente relevante en el caso de edificios de uso discontinuo.

Resultados

Se indican en la tabla adjunta. Los valores de las columnas indican el porcentaje de tiempo

Porcentaje del tiempo en zona de confort		
	Sin	Con
Huelva	22	78
Las Palmas	23	78
Tenerife	36	73
Castellón	15	72
Málaga	15	70
Gerona	14	68
Jaen	14	68
Melilla	8	68
Tarragona	15	66
Albacete	11	65
Granada	11	65
Murcia	11	65
Alicante	12	65
Almería	13	65
Cáceres	15	65
Toledo	15	65
Córdoba	16	65
Lérida	16	65
Vitoria	8	62
Huesca	12	62
Sevilla	12	62
Zaragoza	12	62
Cuenca	8	61
Pontevedra	16	61
Valencia	9	60
Badajoz	12	60
Logroño	12	58
Oviedo	9	55
Guadalajara	14	55
La Coruña	16	55
Santander	9	52
Madrid	16	52
Salamanca	8	51
León	9	51
San Sebastián	9	51
Barcelona	8	50
Palma	8	50
Teruel	8	50
Segovia	9	50
Zamora	10	50
Cádiz	12	50
Orense	12	50
Ceuta	4	48
Pamplona	8	48
Soria	8	48
Valladolid	8	48
Ciudad Real	11	48
Ávila	9	45
Bilbao	10	45
Palencia	8	42
Lugo	9	35
Burgos	8	32

en zona de confort, sin aplicar estrategias de adaptación del edificio al clima en la columna 1 y aplicando estrategias bioclimáticas en la columna 2.

Lo más destacable es que si exceptuamos las capitales canarias, las ciudades autónomas y Huelva, el resto de las capitales de provincia están por debajo del 16 por 100 del tiempo en zona de confort en condiciones al aire libre.

Pontevedra, La Coruña, Madrid, Lérida y Córdoba con el máximo y Barcelona, Burgos, Cuenca, Palencia, Palma, Pamplona, Salamanca, Soria, Teruel, Valladolid y Vitoria, con el mínimo.

Estos valores no quieren decir que las condiciones climáticas sean similares en estas zonas ni indican la cercanía del resto del tiempo a la zona de confort.

Ciudades como Cádiz o Zamora, con un potencial similar medio anual, sin embargo presentan condiciones completamente dispares, como la práctica estabilidad en los valores de humedad relativa de la primera y la gran variabilidad de la segunda, con temperaturas medias mínimas en los meses fríos mucho más bajas y que, por tanto, condicionan soluciones arquitectónicas de adaptación al clima muy diferentes.

Una vez considerados los efectos de los edificios y las diferentes estrategias bioclimáticas, los resultados muestran que si exceptuamos de nuevo a las capitales canarias y Huelva,

que superan el 73 por 100 y llegan al 78 por 100 en el caso de la andaluza, todas las ciudades estudiadas incrementan el tiempo en que se pueden alcanzar las condiciones de confort desde el mínimo de Burgos, con un 32 por 100, a valores que rondan el 72 por 100 en Castellón. Un total de 39 ciudades superan el 50 por 100 y 8 se encuentran entre el 40 y el 50 por 100.

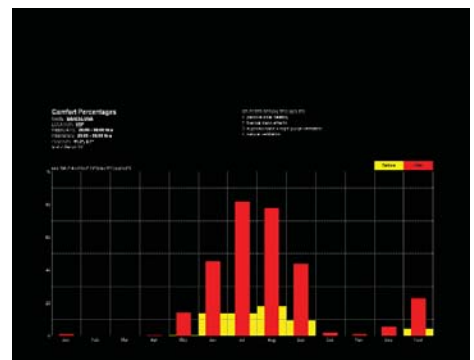
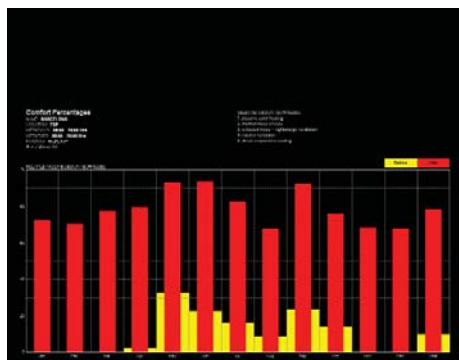
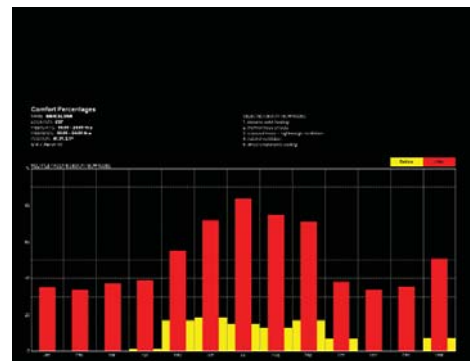
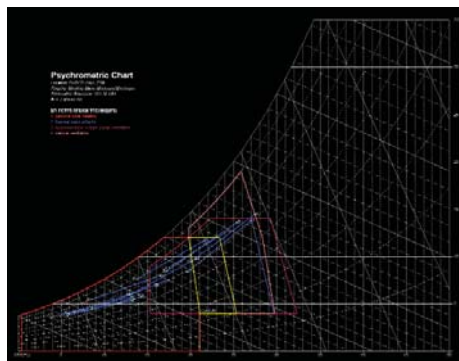
El potencial de aplicación de técnicas bioclimáticas en nuestro país se expresa en el mapa adjunto. Advertimos que el estudio se ha hecho para capitales de provincia, pese a que en el mapa de España que el lector observa en el artículo se haya asignado color a toda la provincia.

Esto, unido a las particularidades de cada capital, explica las aparentes islas de color que aparecen, como Ciudad Real ó Lugo.

El objetivo del estudio que en la actualidad se realiza es llegar a establecer un mapa similar a éste para todo el territorio, considerando —esta vez sí— las variables climáticas propias de cada punto.

Si consideramos el tramo de 08:00 a 20:00 horas, comprobamos que incluso ciudades como Teruel pueden llegar a un 80 por 100 de tiempo en zona de confort aplicando técnicas bioclimáticas.

Acompañamos, a modo de ilustración, los diagramas psicrométricos para la ciudad de Barcelona y tres diagramas de barras indicando porcentajes de tiempo en que se alcanzan



condiciones de confort. En el diagrama 1, de 0 a 24:00 horas; en el diagrama 2, considerando desde las 08:00 hasta las 20:00 horas. En el diagrama 3, de 20:00 a 08:00 horas.

En el diagrama psicrométrico se marcan los puntos que corresponden a condiciones de humedad y temperatura para cada mes y se puede estimar cómo las estrategias pasan por el empleo adecuado de masa térmica, ventilación nocturna y aprovechamiento solar pasivo y activo.

Como es lógico, el régimen de utilización del edificio determina la elección adecuada de la estrategia.

Lo primero que podemos observar en los diagramas siguientes es cómo aumenta la media de tiempo en zona de confort en el tramo de 08:00 a 20:00 horas.

De prácticamente el 50 por 100 a casi el 80 por 100. Esto es lógico si tenemos en cuenta que es precisamente por la noche, en los meses infracalentados, donde hay más dificultades para alcanzar las condiciones confortables de forma pasiva, como muestra el diagrama 3.

En estos períodos es donde la utilización conjunta de captación solar a través de cerramientos, masa e inercia térmica y aislamiento nocturno, dan los mejores resultados.

Conclusiones

La aplicación de estrategias bioclimáticas en la arquitectura permitiría alcanzar las condiciones de confort en el interior de los edificios al menos entre el 50 y el 80 por 100 del tiempo en prácticamente todas las capitales de provincia españolas.

Este porcentaje puede variar en función de los horarios de utilización, de las posibilidades del microclima local, de los condicionantes urbanísticos y de la optimización de la envolvente del edificio, llegando a cubrirse durante determinados períodos del año y del día en numerosas ciudades, prácticamente todas las necesidades de acondicionamiento climático con un adecuado empleo de los recursos arquitectónicos.

