

los MATERIALES en la arquitectura bioclimática

Para comprender el sentido del empleo de los diferentes materiales en la arquitectura bioclimática hace falta volver la mirada a su origen en la arquitectura popular, ya que la arquitectura bioclimática actual no deja de ser más que la popular evolucionada, que sigue bebiendo en sus mismas fuentes.

TEXTO: F. JAVIER NEILA GONZÁLEZ(*)

No cabe duda de que la arquitectura bioclimática no es solamente gestión energética, se puede hablar largo y tendido sobre el tema, sino un concepto más amplio y profundo, que abarca desde el uso sostenible de los materiales al tratamiento de residuos, pasando por la integración medioambiental.

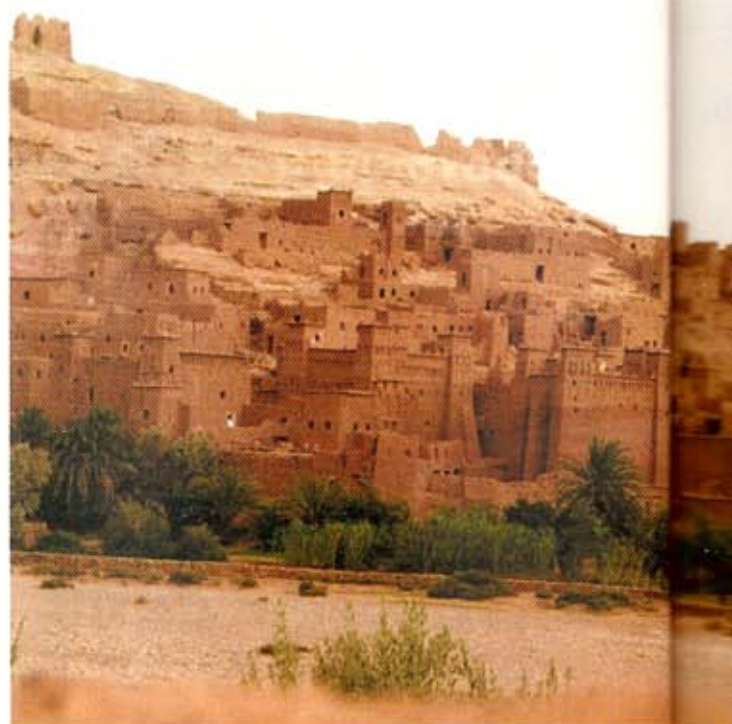
En la arquitectura popular los materiales debían responder de una forma muy evidente al uso sostenible de sus recursos; pero a su vez, de modo más sutil, también debían servir para la correcta gestión de la energía, su captación, acumulación y aprovechamiento, y para hacer más confortables y habitables los espacios interiores.

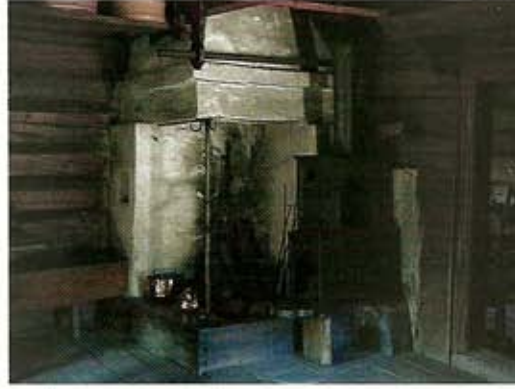
Allí donde los recursos son mínimos la arquitectura debe buscar en la imaginación, más que en la naturaleza, los medios materiales para realizarse. Donde la arcilla, la piedra o la madera han sido abundantes, la riqueza de formas y soluciones ha estado presente; pero donde escasearon, la construcción se hizo de imaginación.

En Islandia, donde falta la madera, los muros se hacen de bloques de pasto, aprovechando su ligereza como aislante; los "inuit" realizan sus iglús con el único material del que disponen, el hielo que les rodea, y de un modo tan eficaz que se acondicionan con la poca energía que proporcionan una lamparilla de aceite y el calor de los cuerpos; y en el desierto, las tribus nómadas fabrican los tejidos de sus jaimas con la lana de sus cabras.

En todos estos casos, el uso de los materiales ha sido el resultado de los recursos que tenían para construir; pero nunca ha sido el motivo exclusivo, ya que los materiales siempre han estado en sintonía perfecta con la gestión de la energía necesaria para el acondicionamiento.

Se podría decir que, con esa óptica, los materiales responden a tres situaciones posibles: climas benignos donde las condiciones exteriores ya representan el bienestar, cli-





Allí donde los recursos son mínimos la arquitectura debe buscar en la imaginación, más que en la naturaleza, los medios materiales para realizarse

mas con condiciones extremas, pero donde los recursos energéticos naturales permiten el acondicionamiento pasivo; y climas donde esto ya no es posible.

Aprovechar el calor

El conjunto de climas y microclimas que disfrutamos en España responden a la segunda de las situaciones. Para poder alcanzar las condiciones de bienestar es necesario aprovechar el calor que nos proporciona la radiación solar o el frescor del aire nocturno. Pero estos fenómenos son erráticos, irregulares en el tiempo, día-noche, verano-invierno, y se ven alterados ocasionalmente, días nublados, de lluvia, particularmente calurosos o fríos, etc. Para alcanzar el aprovechamiento máximo hace falta acumular la energía que nos llega para distribuirla durante el resto de horas del día. Y esa acumulación se debe hacer rápidamente, ya que estos fenómenos en general son breves; por ejemplo, en invierno podemos aprovechar la radiación solar en una fachada orientada a sur durante escasamente cuatro horas, y esa energía nos debe durar las veinte restantes.

Luego los materiales que configuren el edificio bioclimático deberán tener una gran capacidad para acumular la energía, calor o frescor. Los materiales que más energía acumulan son los que mayor inercia tienen, es decir, los más densos y con mayor calor específico; entre estos se encuentra los metales, las piedras, las cerámicas y las tierras. Pero quizá lo más importante es que deben acumular esa energía rápidamente. Si lo hacen lentamente, la energía que pretendemos aprovechar permanecerá en el aire y se eliminará rápidamente con la ventilación. Sin embargo, si se acumula en la construcción, en sus materiales, la podremos disfrutar durante mucho tiempo, conservándola en ellos como un tesoro.

La propiedad física que nos indica la rapidez con la que se calientan los materiales es su difusividad térmica. Los materiales con altas difusividades térmicas son materiales de calentamiento rápido, mientras que los que tienen una difusividad térmica baja se calientan más lentamente. Los materiales de calentamiento más rápido son los metales, y en segundo lugar las piedras, tierras y cerámicas. Por su parte, los que más lentamente se calientan son las maderas. Los materiales de calentamiento rápido distribuyen la energía entre toda su masa con rapidez, ofreciendo una temperatura superficial baja; son materiales fríos al tacto. Mientras que los materiales de calentamiento lento dejan que la energía se acumule sólo en la



Arriba, construcciones típicas de Noruega. A la izquierda de estas líneas, la original arquitectura de algunos rincones de Marruecos.



Ejemplo de típicas construcciones en las localidades de los Pirineos.

superficie; son los materiales cálidos al tacto.

Acumular energía

Esto quiere decir que, cuando queremos aprovechar la radiación solar, no es suficiente con colocar gran cantidad de huecos acristalados orientados adecuadamente, sino que hay que construir interiormente el espacio con materiales que se calientes rápidamente y que acumulen grandes cantidades de energía. Descartando los metales, por tratarse de materiales poco habituales como acabados interiores, los más adecuados son las piedras, tierras y cerámicas, es decir, lo que tradicionalmente se han utilizado en los climas españoles. Por el contrario, los que resultan completamente inadecuados son las maderas, por ser materiales de calentamiento lento y con poquísimas inercia térmica.

Las maderas se utilizan en aquellos climas donde no es posible el calentamiento solar, por la escasa intensidad de la radiación solar o por las pocas horas de sol, y donde lo importante es la capacidad aislante del material, aspecto en el que la madera es mucho mejor que otros materiales. Por eso, los países nórdicos, repletos de bosque, en los que durante el invierno reina la noche perpetua, y en los que cuando luce el sol lo hace débilmente, la madera es el material por excelencia. En estos climas, donde no puede haber calentamiento pasivo, lo que debe hacer la arquitectura bioclimática es gestionar eficazmente el consumo de energía convencional; y eso se consigue con acabados de madera que, al no acumular calor, conforman espacios donde cualquier pequeña cantidad de energía con-

Los materiales de
calentamiento rápido
distribuyen la energía
en toda su masa
con rapidez,
ofreciendo una temperatura
superficial baja

vencional calienta el aire; el ejemplo perfecto es la sauna finlandesa.

En los climas donde las condiciones son tan benignas que no hace falta ninguna captación, ni ningún consumo de energía convencional, los materiales tienen menor importancia, ya que la estrategia bioclimática que predomina es la ventilación.

Selección de materiales

Otra visión del empleo de los materiales lo ofrece la bioconstrucción, que es una rama del bioclimatismo que hace particular hincapié en el espacio saludable; por ello está muy vinculada a la geobiología y a la selección de materiales y sistemas constructivos sanos. No se preocupa tanto de otros aspectos bioclimáticos como el aprovechamiento y captación de energía pasiva. En este punto es donde surge la disparidad entre la arquitectura bioclimática, en el sentido más amplio, y la bioconstrucción, no tanto por cuestiones de base, como de prioridad a la hora de tomar ciertas decisiones.

Si en los edificios de alta eficacia energética lo único que preocupa es la energía, sin dar mayor trascendencia al ambiente saludable, a la bioconstrucción básicamente le ocupa el ambiente sano. Por ello es tan frecuente ver cómo se promueven en estos edificios, junto con la tierra, el empleo de la madera como material estructural y de recubrimiento básico, sin dar importancia al aprovechamiento de la energía natural del sol o del viento. ●

(*) Dr. Arquitecto, Director del Máster en Medio Ambiente y Arquitectura Bioclimática de la U.P.M.. Coordinador del grupo profesional ABIO.