

# Buenas prácticas de arquitectura bioclimática.

*Margarita de Luxán*, con la colaboración de *Guillermo de Ignacio, Ricardo Tendero y Juan Giaccardi*[1]  
Madrid (España), noviembre de 2000.

## 1. Definición

La arquitectura bioclimática o energéticamente consciente, no es tanto el resultado de una aplicación de tecnologías especiales como del sostenimiento de una lógica dirigida hacia la adecuación y utilización positiva de las condiciones medioambientales, mantenida durante el proceso del proyecto, la obra y la vida del edificio así como la utilización por sus habitantes; sin perder, en absoluto, ninguna del resto de las implicaciones: constructivas, funcionales, estéticas, etc, presentes en la reconocida como buena arquitectura; creando una nueva jerarquización en los factores determinantes de las soluciones contruidas.

## 2. Una visión sobre la edificación con criterios medioambientales en España

Las prácticas de arquitectura y urbanismo vinculadas a los aspectos bioclimáticos y de sostenibilidad en España están tomando auge. Gracias a múltiples factores asociados a la sensibilidad creciente sobre los temas ecológicos y sobre el medio ambiente, se incorpora a los esquemas de pensamiento y prácticas profesionales la búsqueda de pautas mínimas que den respuestas apropiadas a los condicionantes climáticos, del entorno físico y del entorno social en el hábitat construido y su medio natural, el planeta. Quizás, sobre la idea de que el hombre ya no es el centro de la naturaleza.

Aunque no hay actualmente datos totales sobre este tipo de edificación en España, se pueden apreciar unas tendencias generales a la vista de las exposiciones de experiencias presentadas en distintas convocatorias. Reuniones, jornadas, y cursos, selección de buenas prácticas, promovidas por entidades estatales, de comunidades autónomas, colegios profesionales y universidades, entre las que se pueden señalar:

**Que el número de edificaciones con criterios ecológicos, medioambientales, bioclimáticos y sostenibles, está creciendo progresivamente.**

La aceptación probada de las prácticas que pueden conocerse, por la multiplicidad de proyectos en curso y construcciones realizadas, nos deja pensar que se trata de una «tendencia» con un mercado futuro e inmediato y no un «movimiento» recluso o marginal como se leía hasta no hace muchos años. Sin embargo, la consecuente insistencia desde sectores muy diversos (económicos, sociales, profesionales, políticos) sobre la necesidad de una mayor tangibilidad no se puede satisfacer de manera instantánea sin un incremento de la masa crítica.

Quizá nos estemos dando cuenta de la carencia de un impulso, coordinado por la sociedad organizada, más firme y culturalmente aceptado. Esta barrera, aparentemente infranqueable, constituye unos de los motivos del lento «tempus» que lleva a no obtener resultados con interés político «sin riesgo alguno» como se pretende. En efecto, el mercado incipiente se mueve gracias a los esfuerzos individuales que, a lo largo y ancho de la geografía española, se están dando. Es una realidad más rica de lo que pensaba pero todavía dispersa en la realidad constructiva «ortodoxa».

**Que prejuicios sobre este tipo de edificación, como el de que sólo es aplicable a viviendas aisladas, queda superado por la realidad, y que en la actualidad encontramos realizaciones en muchas tipologías y escalas; edificios que albergan los usos más diversos:**

- edificios de oficinas,
- edificios industriales,
- escuelas, institutos, centros de formación y enseñanza diversos,
- centros de investigación, centros tecnológicos,
- edificios institucionales, casas de culturas,
- hospitales, centros de salud,
- edificios polideportivos, piscinas,
- centros de convenciones,
- hoteles, centros de turismo rural.
- aulas de la naturaleza, centros de acogida en parques naturales,
- edificaciones en exposiciones,
- edificios para espectáculos,
- andenes en estación de tren...

Y por supuesto viviendas: conjuntos habitacionales, en bloque, adosadas, unifamiliares...

**Que es necesario dotar a arquitectos, profesionales relacionados con la edificación y usuarios, de información específica sobre:**

- datos climáticos,
- recomendaciones medioambientales zonales,
- metodologías y pautas de diseño adecuadas,
- datos completos del comportamiento térmico de los materiales de construcción,
- datos completos sobre los consumos y los impactos de la fabricación y puesta en obra de los materiales y sistemas de construcción,
- adecuación de sistemas desde un punto de vista global.

Muchas de estas informaciones actualmente no existen localmente, o están incompletas y resultan difíciles de conseguir, o se hallan desarrolladas en escalas alejadas de las precisas para la edificación y dificultan la posibilidad del diseño arquitectónico adecuado.

La variedad de relaciones que intervienen en un proceso de concepción y desarrollo es compleja y con resultados variados, y de ahí la imposibilidad de dar grandes recetarios con repuestas técnicas o tecnológicas generales que abarquen con igual entidad cualquier región o grupo social. Cada caso es en sí mismo un universo.

**Que el proceso ligado a la edificación es tan largo y complejo en cuanto a:**

- localización y posibilidades del entorno próximo,
- necesidades y exigencias de los usuarios,
- normativas y determinaciones previas no realizadas con previsiones medioambientales,
- condiciones específicas del mercado inmobiliario.

**Que sólo un acuerdo social general, y una estrategia aceptada y apoyada por todos, podría adecuarlo hacia la sostenibilidad en todo su desarrollo.**

**Que el nuevo proceso eco-arquitectónico, sólo será posible con la decisión y el apoyo de todos los participantes:**

- los profesionales, en la génesis del proyecto y su evolución en obra y mantenimiento,
- los usuarios, en el modo de habitar y el deseo de dar prioridades a una calidad de vida,
- los políticos y gestores, en la orientación de las promociones y en la jerarquía de las decisiones.

La información juega aquí un rol importante. Un usuario informado es un usuario cualificado e interesante como consumidor y demandante de bienestar a satisfacer con esta «nueva» tendencia en la arquitectura contemporánea. Profesionales formados e informados tienen mayor capacidad de respuesta a la demanda, y un político entusiasmado y convencido es un generador de recursos. Esta necesaria tensión, por triangular, lanza como resultado un diseño más comprometido y participativo. Será un tejido que tenga como premisas los siguientes puntos aceptados como principales en la sostenibilidad de los recursos a disposición: el sol, el agua, los residuos, la vegetación, la accesibilidad, el grado de idoneidad de los materiales, la incentivación positiva del ahorro y la eficiencia energética, el consenso social y la participación, el grado de impacto, la rehabilitación, la reutilización y el reciclado.

Dado que en España no contamos con una estrategia global, sino con una voluntad incipiente, que va apuntando en iniciativas dispersas, los casos que han ido apareciendo responden a la adecuación de edificios o conjuntos en algunas fases del proceso de construcción.

«Qué queremos» es la primera de las preguntas a formularse para estructurar luego una metodología de aproximación apropiada a la demanda generada. Además de las inercias de determinados sistemas constructivos tradicionales hay que tomar en cuenta también los miedos profesionales a adoptar otro tipo de respuestas. Estos proyectos necesitan mayores costes de estudio, más tiempo de reflexión e investigación pero no tiene por qué representar sobrecostes importantes respecto a una construcción media.

En el sentido de apreciar una tendencia hacia la sostenibilidad, se puede valorar positivamente el conjunto de acciones alternativas sobre la edificación: políticas de ayuda, concursos, publicaciones, etc., que comienza a surgir en distintas comunidades autónomas.

### **3. Diagnósis**

Si bien, según a las regiones, las respuestas a las condicionantes climáticas son diferentes, hay factores sociales a tener en cuenta para la estrategia de difusión y comunicación vinculadas a la ecología. Los grupos sociales tienen comportamientos colectivos que deben ser definidos de forma previa a la instauración de medidas, tanto a nivel público como a nivel privado. Existen grupos con mayor o menor

sensibilidad sobre la problemática ambiental, por lo que su identificación puede evitar la demora en la toma de decisiones y acertar en el tipo de medidas.

El resto de los casos responde a la construcción de edificios que buscan mejorar los modos habituales del proyecto, puesta en obra, consumo de energía doméstica, mantenimiento y gestión.

En ellos puede observarse que cuanto más reducida e independiente es una actuación, más puede ser controlada en todo su proceso, llegando a grados de autonomía e integración medioambiental apreciables; sin embargo hay prácticas que son sostenibles en pequeñas dosis e insostenibles si se propusieran como solución generalizada en otras condiciones o con otras densidades urbanas.

La vinculación de las actuales respuestas espaciales o constructivas alejadas de las aproximaciones inter o intradisciplinarias, a una determinada modalidad normativa o jurídica, que producen usos y distribuciones de corte monetario, confunde y desorienta a quienes, prisioneros de estas estratagemas, quieren decidir otro impulso más cercano a la calidad de vida.

- No hay políticas ni directrices generales que guíen un proceso de sostenibilidad en este campo. Las iniciativas son esporádicas y voluntaristas, tanto desde lo público como desde lo privado.
- Hay pocos edificios encargados con condiciones bioclimáticas frente al volumen general de la construcción en España.
- Muchas de las condiciones y normativas actualmente vigentes imposibilitan o entorpecen unas adecuaciones más complejas.
- Faltan estudios específicos para las condiciones españolas en cuanto a construcción-clima, lo que hace que las soluciones no sean todo lo integradas que podrían ser.
- Hay una fuerte presión de introducción de tecnologías «vendibles» no traducidas ni readaptadas para nuestras condiciones climáticas.
- La poca información y difusión sobre estos temas impide el desarrollo de soluciones nuevas; los encargantes sólo quieren implementar cosas ya experimentadas en otros sitios.
- El hecho de que las soluciones de adaptación pasivas, que en gran parte de nuestro país son suficientes, no sean espectaculares, las penaliza desde lo publicitario, exhibicionista y vendible como progreso.
- No resultan de conocimiento generalizado herramientas afinadas de valoración y proyecto para soluciones pasivas desarrolladas para nuestros climas específicamente.
- Aparecen contradicciones entre criterios puramente visuales de restauración y el funcionamiento bioclimático de los edificios históricos.
- Aparecen imposibilidades, también por normativas urbanísticas desfasadas o de conservación para la integración de adecuaciones o tecnologías alternativas en la restauración o reutilización de edificios.
- Hace falta revisar normativas de climatización para nuestras condiciones específicas.
- Hace falta desarrollar soluciones de refrigeración natural o de bajo consumo.
- No hay datos suficientes sobre el comportamiento bioclimático de la mayoría de los materiales de construcción, ni sobre las incidencias de sus procesos de fabricación.

Sin embargo, y aún con todas estas carencias:

- se observa que pueden encontrarse ejemplos reales y positivos de mejora prácticamente en todas las fases del proceso constructivo.
- Hay modos de adecuación en todas las escalas del sector residencial, y aparecen soluciones interesantes de muchos otros edificios, lo que demuestra la posibilidad de realizar construcciones, energéticamente conscientes al menos, para todo tipo de usos.
- Los edificios diseñados con pautas bioclimáticas en España pueden conseguir desde el 50% hasta el 80 % de ahorro energético del consumo sobre el de los edificios convencionales.

Dadas las condiciones climáticas de buena parte de nuestro territorio, se pueden conseguir, sin ningún tipo de instalación complementaria en algunos casos y con apoyos mínimos en otros, viviendas autosuficientes en cuanto a su climatización por medios pasivos. Existen ejemplos de edificios, tanto residenciales como no residenciales distribuidos por toda España y cuyo comportamiento energético, evaluado en condiciones reales de uso, así lo ponen de manifiesto.

- La apreciación de estos temas desde el entorno social es creciente y tiende a extenderse, aunque necesita de una información traducida a las condiciones de partida y a las capacidades de nuestro medio natural.

#### **4. Sostenibilidad en la edificación: objetivos**

La amplitud de las incidencias medioambientales del proceso constructivo, señaladas anteriormente, permiten proponer como objetivos generales:

- adecuación de las edificaciones a las condiciones naturales específicas de cada lugar sobre el que se vaya a actuar y a la relación con la globalidad.
- Adecuación de la edificación a las distintas condiciones climáticas estacionales, teniendo en cuenta tanto las situaciones de frío como de calor y entendiendo el medio como un sistema dinámico.
- La adecuación debe darse en todas las escalas, ya que las más amplias van condicionando las siguientes:
  - ordenación del territorio,
  - planificación urbanística,
  - normativa y diseño urbano,
  - composición de los edificios,
  - diseño de elementos y sistemas,
  - materiales y acabados,
  - uso y mantenimiento.

Cada escala bien resuelta implica mejores posibilidades para las actuaciones en la escala siguiente.

- Adecuación de todo el proceso que atañe a la edificación, en minimización de impactos por utilización de materias primas, gastos energéticos y contaminación:
  - extracción de rocas, minerales y materiales,
  - fabricación de elementos constructivos,
  - fabricación de sistemas y equipos de instalaciones,
  - transportes a obra,
  - construcción, puesta en obra,

- gastos energéticos en climatización, iluminación, etc,
  - mantenimiento, consumo de agua,
  - reutilización o cambio de uso,
  - derribo, abandono.
- Agotar todas las soluciones de adecuación climática pasivas, tanto para calentamiento como para refrigeración, antes de implantar sistemas activos.
  - Tener en cuenta que en España, para el ahorro energético es tan importante la masa e inercia térmica en los edificios como el aislamiento, dadas las posibilidades de la arquitectura solar pasiva y que en gran parte del territorio existen problemas de sobrecalentamiento que pueden incrementarse en el futuro y que están disparando los consumos energéticos en refrigeración.
  - Primar los sistemas activos de instalaciones que consuman energías no contaminantes, como la solar, o derivadas de recursos renovables no contaminantes.
  - En el caso de utilizar energías no renovables, minimizar el consumo y la contaminación, en función de criterios de eficiencia en el diseño de las instalaciones y la tipología arquitectónica, como demanda real energética.
  - Utilizar materiales reciclables o que no generen residuos tóxicos, teniendo en cuentas las continuas variaciones en los procesos de reciclado que se están produciendo.
  - Reutilizar tanto materiales de construcción como materiales aprovechables para la edificación y que provengan de elementos residuales de otros procesos industriales o de fabricación.
  - Reconocer que uno de los más drásticos modos de reciclado es la rehabilitación y reutilización de la edificación existente.
  - Incrementar la información sobre estas posibilidades y extender su utilización entre los grupos sociales que participan en los procesos de construcción y los usuarios.

## 5. Apoyo institucional y políticas de desarrollo

### Política de apoyo a las energías renovables.

La ley 82/1980 de 30 de diciembre, sobre la conservación de la energía, publicada en el Boletín Oficial del Estado(BOE) el día 27/10/1981, es la base normativa de la política actual de apoyo a las energías renovables. Así establece como objetivo entre otros:

*(...) b) Potenciar la adopción de fuentes de energías renovables, reduciendo en lo posible el consumo de hidrocarburos y en general la dependencia exterior de combustibles.*

Para ello la Ley apuesta por apoyar las acciones encaminadas a conseguir dicho objetivo a través de métodos tanto activos como pasivos:

Art. 2.1. *Podrán acogerse a los beneficios que se contemplan en la presente Ley, las personas físicas y jurídicas que acometan actividades comprendidas en alguno de los siguientes apartados del presente artículo:*

*(...) b) La modificación o el montaje de nuevas instalaciones de transformación energética, en orden a sustituir el petróleo o sus derivados como fuente de energía utilizada por otras fuentes de origen nacional o excepcionalmente importadas por motivos económicos de interés público.[2]*

*(...)d) El perfeccionamiento de las condiciones de aislamiento térmico de viviendas, edificios e instalaciones.*

Quedando así perfectamente definidos los objetivos perseguidos y los métodos pretendidos por la Ley para alcanzar los mismos.

### **Situación en el campo de la Arquitectura Pasiva.**

A pesar de estar perfectamente contemplados los métodos pasivos como actividades objeto de fomento, lo cierto es que el desarrollo reglamentario de la Ley 82/1982 no permite materializar las ayudas a dichos métodos, pues no contempla como objeto de subvención tales prácticas, limitándose a fomentar únicamente métodos activos, incumpliendo, en nuestra opinión, con el mandato legal del artículo sexto que dice:

*El Ministerio de Industria y Energía a través de la Comisaría de la Energía, será el órgano competente para:*

- 1. proponer el desarrollo reglamentario de la presente Ley.*
- 2. Estudiar y aprobar, en su caso, los aspectos técnico-energéticos contenidos en las solicitudes de beneficios y expedientes relacionados con la presente Ley.*
- 3. Informar los expedientes de solicitud de beneficios fiscales y subvenciones relacionados con la presente Ley.*
- 4. Revisar y aprobar, en caso los aspectos técnico-energéticos contenidos en las solicitudes de beneficios y expedientes relacionados con la presente Ley.*
- 5. Dictar normas tecnológicas en materia de utilización racional de energía.*
- 6. Coordinar las políticas de investigación técnica y científica relacionadas con los objetivos que persigue la presente Ley y que se lleve a cabo por cualquier organismo o empresa dependiente de la Administración del Estado o estén acogidas a los beneficios de la misma.*

*Estableciéndose así un marco de delegación normativa explícito y concreto donde no cabe la posibilidad de obviar actividades objeto de fomento, ni siquiera utilizando la Ley de Presupuestos Generales del Estado, de cada año, que por remisión del Art. 13.3 (Ley 82/1980) se limita en principio y salvo disposición en contrario a fijar las condiciones para la concesión de las subvenciones.[3]*

### **Barreras Institucionales.**

La falta de voluntad institucional al apoyo de las soluciones pasivas se ve reflejada en las diferentes disposiciones reglamentarias que desarrollan la Ley 82/1980 pues si es cierto que las Órdenes Ministeriales de 28-06-1991[4] y 30-06-1993[5] si contemplan cierta metodología pasiva subvencionable, no es menos cierto que de conformidad con el Art. 2.1 de la Ley 82/1980 la actividad consistente en el perfeccionamiento de las condiciones de aislamiento térmico es objeto de ayuda por sí misma y no como complemento a otros métodos activos.

Por su parte la Orden Ministerial 1-12-1997[6] y el Real Decreto 17-04-1998 simplemente silencian la posibilidad de metodología pasiva subvencionable dentro del Plan de Ahorro y Eficacia Energética del Ministerio de Industria y Energía.

Fecha de referencia: 25-11-2000

---

1: Este texto ha sido redactado como parte de la contribución de sus autores al Grupo de Trabajo sobre Arquitectura Bioclimática y Ciudad Sostenible, dentro del V Congreso de Medio Ambiente que, organizado por el Colegio Oficial de Físicos, tendrá lugar en Madrid en Noviembre de 2000.

---

2: Este apartado se ve modificado por la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social, a través de su artículo 171 que dice:

Art. 171. Modificación de la Ley 82/1980 de 30 de diciembre, sobre conservación de la energía.

1. *Se modifica el artículo 2 en sus apartados b) y m), de la Ley 82/1980 de 30 de diciembre, sobre conservación de la energía que quedan redactados en los siguientes términos:*

*b) La modificación o el montaje de nuevas instalaciones de transformación energética, a fin de sustituir el petróleo o sus derivados como fuente de energía por otras fuentes de energía.*

---

3: Art. 13.3 Ley 82/1980:

*"La Ley de Presupuestos Generales del Estado, fijará anualmente las condiciones para la concesión de dichas subvenciones".*

---

4: Orden 28-06-1991 Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 29-07-1991, n. 180.

*"(...) SEGUNDO: Objeto de la subvención:*

*1.- La presente orden tiene por objeto establecer las bases para la concesión de ayudas previstas por la Ley 82/1980, encaminadas a potenciar la adopción de fuentes de energías renovables, reduciendo en lo posible el consumo exterior de combustibles.*

*2.- Las actuaciones que podrán ser objeto de subvención con cargo al correspondiente programa presupuestario son las siguientes:*

*A) Aplicaciones térmicas.*

*Conversión de la energía solar en energía térmica por métodos activos o pasivos en edificios (...)*

---

5: Orden 30-06-1993 Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 8-07-1993 n. 162.

*Anexo 1.3 Edificios*

*"Los proyectos deben hacer posible la reducción del consumo de energía y de las emisiones atmosféricas contaminantes, mediante una mejora técnica y económica de la eficacia de energía.*

*Los proyectos relativos a edificios de nueva construcción deben contemplar simultáneamente:*

*Aplicación de un diseño de baja energía.*

*Optimización de materiales y componentes de la envolvente.*

*(...)*

*Sistemas eléctricos y de la climatización optimados con una integración eficaz de los sistemas energético renovables (activos o pasivos cuando sea posible. (...)"*

---

6: Orden del 1-12-1997 Ministerio de Industria y Energía. BOE 5-12-1997 n. 291.

Boletín CF+S > 14 -- Hacia una arquitectura y un urbanismo basados en criterios bioclimáticos >  
<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n14/amlux.html>

Edita: Instituto Juan de Herrera. Av. Juan de Herrera 4. 28040 MADRID. ESPAÑA. ISSN: 1578-097X