

Planificación estratégica: plan de viviendas bioclimáticas de Navarra

La matriz bioclimática como metodología de actuación. Ejemplos de aplicaciones en Navarra.

Manuel Enríquez Jiménez,

Javier Barcos Berrueto.

Pamplona (España), octubre de 2000.

"Los edificios particulares estarán bien dispuestos si desde el principio se han tenido en cuenta la orientación y el clima..."

Vitrubio (Año 25 a. C.) **Diez Libros de Arquitectura**

¿Por qué? Análisis general del contexto en lo referente a la construcción bioclimática. Escenario y evolución.

La preocupación de nuestra sociedad por los efectos de nuestras acciones sobre el medio ambiente es ahora patente. La situación de crisis ambiental, manifestada a escala global, comienza a ser objeto de atención en distintos ámbitos.

La edificación, en su conjunto, "representa el 42% del consumo de energía de la Unión Europea, con un crecimiento promedio previsto del 1,5% anual"[1]. Sin necesidad de dar más cifras se puede comprobar que el desarrollo de la *edificación sostenible*, denominación sinónima de vivienda respetuosa con el medio ambiente, se ha de convertir en un tema prioritario. Esta afirmación se ha visto refrendada en el Tratado de la Unión Europea, en el que se añade, entre los objetivos de la Comunidad, "*un crecimiento sostenible y no inflacionista que respete el medio ambiente*"[2]. España refleja en este tema, como en otros, su incorporación tardía a la Comunidad Europea y su área de influencia socioeconómica, y esto se nota, más que en el cuerpo normativo del país, en la poca presencia de hábitos y actitudes *sostenibles* en el sector de la construcción. Si comparamos los indicadores medioambientales, España no ocupa un puesto aventajado con respecto a la media europea, como puede verse en los datos estadísticos de la oficina comunitaria Eurostat: "mientras las emisiones de dióxido de carbono han aumentado un 1,7% en el conjunto europeo, en España el incremento es del 6,5%, lo que supone que ha contribuido con un 8% al total de la Unión"[3]. Dentro de ella existen desfases entre las diferentes comunidades autónomas, ya que algunas están prácticamente por encima de la media europea, con legislaciones sobre productos, residuos, etc. equiparable a las de los países del Norte Europeo; en cambio en otras, estos temas están en fase de desarrollo inicial. Aunque prácticamente la totalidad de las comunidades han desarrollado algún tipo de

normativa legal al respecto hay que resaltar la Comunidad Foral de Navarra es pionera, dentro del Estado, en la redacción de un Plan de Viviendas Bioclimáticas, y que ya ha provocado el interés de otras comunidades en conocerlo y establecer planes análogos en sus ámbitos correspondientes.

Plan de viviendas bioclimáticas de Navarra

Con fecha de diciembre de 1997 el Gobierno de Navarra comunicó la iniciativa de promocionar la Urbanización Bioclimática de Zolina, próxima a Pamplona, con el objetivo de construir un nuevo modelo urbano, alternativo a los modelos predominantes actualmente, que actuara como banco de pruebas de la denominada construcción bioclimática, así como efecto escaparate, demostrativo e inductor, de futuras realizaciones. Esta iniciativa produce un debate y una concienciación sobre la necesidad de planificación, en el ámbito de la Comunidad Foral, de un modelo bioclimático, y como efecto, con fecha 8 de abril de 1998 el Parlamento de Navarra aprobó instar al Gobierno Foral la remisión de un plan referido a la promoción de viviendas bioclimáticas: "*un plan, dirigido a toda la Comunidad Foral que impulse y desarrolle la construcción bioclimática de viviendas y edificaciones, y [la utilización] de energías provenientes de fuentes renovables*"[4]. Durante el año 1998 y el primer trimestre de 1999 coordinamos y colaboramos en la redacción del citado Plan de Viviendas Bioclimáticas de Navarra, bajo la dirección del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, aprobándose por el Gobierno de Navarra en abril de 1999. El período electoral que tuvo lugar durante ese mismo verano imposibilitó la aprobación definitiva del mismo por parte del Parlamento de Navarra, encontrándose actualmente en estudio y revisión para poder ser integrado dentro del futuro Plan de Viviendas Foral. Este Plan pretendía establecer un marco general de actuaciones encaminadas al aumento del número de viviendas bioclimáticas de nuestra comunidad. Es un documento programático, que define los principios, las prioridades y los criterios que deben guiar las actuaciones para mejorar y aumentar la construcción bioclimática. Un documento abierto, basado en una "retroalimentación" permanente que posibilite el desarrollo de un proceso, hasta la fecha, incipiente.

El Plan de Viviendas Bioclimáticas de Navarra se articula en los siguientes apartados:

1. **Conceptos. Vivienda bioclimática:** definición de los conceptos básicos de la denominada construcción bioclimática. Concreción de los aspectos fundamentales que la componen.
2. **Diagnóstico de situación. Principal problemática:** análisis general del contexto en lo referente a la construcción bioclimática. Principales problemáticas. Escenario y evolución.
3. **Objetivos. Plan de viviendas bioclimáticas:** relación de objetivos perseguidos por el Plan de Viviendas Bioclimáticas, con referencia a los conceptos básicos de la arquitectura bioclimática.
4. **Líneas de actuación. Acciones:** líneas de actuación y acciones para cumplir los objetivos propuestos en el Plan.
5. **Cronograma. Gestión y evaluación del plan:** plan de aplicación de las líneas de actuación y medidas propuestas. Gestión y evaluación económica de las mismas.

¿Qué? Definición de los conceptos básicos de la denominada construcción bioclimática. Concreción de los aspectos fundamentales que la componen

El presente artículo pretende, a partir del análisis del primer apartado del Plan, establecer una serie de conceptos que nos permitan establecer las bases para definir las bases de la denominada "edificación sostenible", como punto de partida para cualquier planificación, que queramos considerar estratégica.

Podemos empezar recordando los tres principios básicos que, formulados por el economista *Herman Daly*, nos permiten avanzar, medioambientalmente hablando, hacia un desarrollo sostenible:

1. en el caso de fuentes de recursos renovables, no consumirlas a una velocidad superior a la de su renovación natural.
2. En el caso de fuentes no renovables, no consumirlas sin dedicar la parte necesaria de la energía resultante en desarrollar una nueva "*fuentes*" que, agotada la primera, nos permita continuar disfrutando de las mismas prestaciones.
3. En el caso de los residuos, no generar más que los que sea capaz de absorber e inertizar el sumidero correspondiente de forma natural[5].

A partir de esta definición previa se puede considerar que la denominada edificación bioclimática se consigue sobre la base de la sabia combinación de algunos aspectos fundamentales, que deben llevar un filtro común que se basa en la cuantificación de los aspectos económicos de su aplicación:

- optimización de la gestión de los recursos,
- limitación de la emisión de residuos,
- uso racional de la energía,
- ahorro energético,
- utilización de energías renovables,
- construcción sana.

Los tres primeros tienen su base en la aplicación directa de los criterios de *sostenibilidad*. Los tres segundos son directamente aplicables a la construcción bioclimática, al *construir con el clima*.

Ahorro energético.

El ahorro energético es una capacidad demostrable, al ser un hecho cuantificable, y debe seguir la línea que marcan las últimas directivas europeas: Directiva Comunitaria 93/76 de reducción de emisión de dióxido de carbono -CO₂- a la atmósfera mediante la mejora de la eficiencia energética, directiva *SAVE*. El ahorro energético es directamente proporcional a la reducción de emisión de sustancias contaminantes a la atmósfera, objetivo muy importante si tenemos en cuenta que "el 33% de las emisiones contaminantes proceden de la vivienda".[6] Para ver la importancia de este hecho, hay que resaltar que, según datos del año 1993 del Ministerio de Industria, "un ahorro del 25% del consumo energético en el sector doméstico español supondría:

- Un ahorro económico de 260.000 millones de pesetas anuales.
- Evitar la importación en España de 20 buques petroleros de 50.000 toneladas aproximadamente y la electricidad de 2 centrales térmicas de gran tamaño, de 850 Megavatios cada una.
- Evitar la emisión a la atmósfera de 8,6 millones de toneladas de dióxido de carbono, por el ahorro de electricidad producida en centrales térmicas y 2,5 millones de toneladas de ahorro de combustible en las viviendas, que supone la reducción de emisión de 11 millones de toneladas de CO₂".[7]

Utilización de energías renovables.

La utilización de energías *no-finitas*, frente a la utilización generalizada de energías primarias *finitas* añade, al concepto de ahorro energético, una mejora medioambiental: el 85% del consumo energético mundial proviene de fuentes no renovables estimándose "*para las reservas mundiales de carbón, petróleo y gas una duración aproximada de 150 años*"[8]. Se definen como energías limpias las que no emiten contaminantes en su proceso de gestión. No se incluye en éste, sin embargo, el coste ambiental de la producción de las tecnologías adecuadas para la explotación de estas fuentes. Respecto a las energías renovables, se definen como tales:

- las que no dependen de recursos finitos;
- las que no tienen una relación desequilibrada entre su consumo y su producción.

Dentro de estos dos epígrafes se incluyen las siguientes energías:

- energía solar pasiva,
- energía solar activa para uso térmico,
- energía solar activa para uso eléctrico,
- energía eólica,
- energía de la biomasa,
- energía hidráulica en pequeña escala.

Construcción sana.

La construcción *sana* se basa en complementar el ahorro energético y la utilización de energías renovables con la utilización de materiales naturales y que se consideran no contaminantes. Se puede decir que un material de construcción es sostenible cuando es compatible con el principio clásico de la sostenibilidad, es decir con la satisfacción de las necesidades de las generaciones actuales, sin hipotecar la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas. Se pueden considerar materiales sanos los que puedan reunir ciertos requisitos, si no todos, de los siguientes criterios:

- materiales con **bajo impacto ambiental en su proceso de fabricación**. Para ello debemos considerar no solo la contaminación que produce su elaboración, sino la cantidad y el tipo de energía consumida en el proceso.
- Materiales **renovables y/o reciclables**.
- Materiales que al final del ciclo de vida produzcan **residuos de bajo impacto ambiental**.

¿Cómo? Diferentes campos de actuación en los que incidir para el desarrollo de la vivienda bioclimática. Niveles de intervención que cada uno posibilita

Según la morfología urbana y el medio físico.

La evaluación y aprovechamiento de las características físicas y ambientales del lugar es uno de los parámetros más determinantes en el diseño bioclimático. Dado que en el entorno urbano, de manera general, no es posible elegir una localización en función de su potencial bioclimático, deben considerarse las ventajas y desventajas de los factores ambientales existentes, con vistas a su aprovechamiento para la obtención de una calidad de vida adecuada en el interior de la vivienda. Según estimaciones desarrolladas por la *Dirección General XII de la Unión Europea* las medidas de potenciación institucional de un diseño consciente implicaban un porcentaje de ahorro del 9% de la energía primaria en el año 1990. El desarrollo y potenciación de este tipo de medidas podrían elevar este porcentaje hasta el 54% en el año 2010.

Según los modelos de tipología edificatoria.

Las ciudades actuales, con un tejido urbano heterogéneo fruto de la dinámica de la ciudad y de la inexistencia de planeamientos "sostenibles", deben ser sometidas a un proceso de remodelación global y rehabilitación local y parcial. En función de la edad de la edificación y de la adaptación de las necesidades de infraestructura urbana a la concepción original de ésta, pueden distinguirse diferentes campos de actuación: las diferentes estrategias de rehabilitación están condicionadas por el tipo de usos del suelo, grado de deterioro de la edificación, técnicas constructivas y tipo de entramado urbano[9].

Según el diseño del edificio.

Considerando el edificio como un sistema energético, las estrategias a incorporar en el diseño deben ser las siguientes:

- captación y conservación de recursos energéticos del entorno inmediato;
- almacenamiento y conservación de los recursos energéticos;
- potenciación de la eficiencia del sistema energético;
- optimización de la gestión de los usos energéticos.

Cuando los componentes captadores están situados dentro del edificio, los sistemas de captación pueden ser de tres tipos:

- captación directa;
- captación semidirecta;
- captación indirecta.

A su vez, la configuración de los componentes que conforman la envolvente del edificio: particiones internas verticales y horizontales, ventanas, componentes de aislamiento y dispositivos de sombreado, determinan la capacidad térmica del edificio, las características frente a la ganancia y pérdida de calor y el tipo de sistema solar pasivo. Los distintos elementos pueden actuar como colectores de calor, absorbentes, distribuidores y elementos de almacenamiento, o bien combinar varias de estas funciones.

Según las instalaciones.

Para relacionar las instalaciones con las técnicas basta considerar que la mejor técnica para reducir al máximo el consumo de energía de un edificio es la combinación adecuada de las técnicas de arquitectura bioclimática con un sistema de climatización adecuado para ahorrar energía. Ciertas instalaciones integran energías renovables, estas pueden ser:

- *de integración directa:*
Aplicación de energía solar con fines térmicos o de generación de electricidad y donde el sistema solar, ya sea componente pasivo, colector solar o módulo fotovoltaico, forma parte de la envolvente del edificio. Esta integración directa puede ser:
 - Aplicación Pasiva:
 - Arquitectura Bioclimática
 - Aplicación Activa:
 - Colectores solares térmicos de baja temperatura
 - Módulos fotovoltaicos
- *De integración indirecta:*
Cualquier energía renovable, cuyos sistemas no pueden ser integrados en la envolvente del edificio, pero sus efectos, tanto térmicos como de producción de electricidad, pueden ser usados para suplir las necesidades energéticas de la edificación: solar, eólica, biomasa, minihidráulicas...

Metodología de actuación. Combinación entre la fase del ciclo edificativo y el tipo de actuación posible: Matriz bioclimática

Diferentes etapas a seguir:

Criterios previos: ¿qué queremos conseguir?

- Alcance y contenido del encargo,
- premisas de partida,
- objetivos mínimos a cumplir,
- aspectos particulares a potenciar.

Análisis del lugar: ¿qué condiciones tenemos?

- Temperatura,
- humedad,
- vientos,
- soleamiento,
- precipitaciones.

Condiciones de confort: ¿qué necesidades prefijamos?

- Grados de confort de partida,
- en períodos *sobrecalentados*,
- en períodos *infracalentados*.

Aplicación de la matriz bioclimática: ¿qué podemos hacer?

Combinación elemental, cruce de ordenadas, según el tipo de actuación y abscisas, según la fase del ciclo edificatorio.

Tipo de actuación.

- Ahorro energético:
 - ahorro combustible,
 - ahorro electricidad,
 - ahorro de agua.

- Uso de energías renovables:
 - sistemas activos,
 - sistemas pasivos,
 - otros sistemas.

- Construcción sana:
 - materiales de bajo impacto en producción,
 - materiales renovables y/o reciclables,
 - materiales que produzcan residuos de bajo impacto ambiental.

Fase del ciclo edificatorio. Ejemplos de actuaciones en Navarra:

- Morfología urbana y medio físico. Figura 1: Plan Parcial de la Eco-ciudad de Sarriguren[10].
- Modelos de tipología edificatoria. Figura 2: Balneario de agua salina en Elgorriaga[11].
- Diseño de la edificación. Figura3: Base Aérea en Monte Plano, Tafalla[12].
- Instalaciones. Figura 4: Prototipo de observatorio del Consorcio de Bomberos[13].

Epílogo

Como resumen de este recorrido introductorio, otra definición: "*se entiende por arquitectura bioclimática o ecológicamente consciente el 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 y la utilización por sus habitantes*"[14].

Fecha de referencia: 16-11-2000

1: Asociación Española de Promotores Públicos de Vivienda y Suelo (AEPUS-AVS). Boletín Informativo n. 48, de marzo de 1998: "Vivienda y construcción sostenible".

2: Acta Única Europea. Tratado de la Comunidad, artículo 100.3.

3: Datos estadísticos de la Oficina comunitaria EUROSAT.

4: Extractos del texto de la "Resolución Parlamentaria por la que el Parlamento de Navarra insta al Gobierno de Navarra a la remisión de un Plan referido a la promoción de viviendas bioclimáticas", aprobada por la Comisión Parlamentaria de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente en sesión celebrada el 8 de abril de 1998.

5:

Xercavins i Valls, Josep (1996) **Qué és el desenvolupament sostenible** (I Jornades: Construcció i Desenvolupament sostenible, Barcelona, 16, 17 y 18 de mayo de 1996)

6:

Building and Enviroment (1993) **Volumen 28, n.4, 1993**

7:

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía IDAE (1993) **Guía de la energía** (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, mayo 1993)

8: Reducción de demanda energética en edificación. Plan de Asesoramiento y Control Energético. Empresa Pública de Suelo de Andalucía.(EPSA)

9:

Helena Granados "**Sistemas pasivos en la edificación. Diseño: obra nueva y rehabilitación**" (Tema 7 del libro "La Energía Solar en la Edificación". Editorial Ciemat. Serie Ponencias, ISBN: 84-7834-328-8)

10: Manuel Enríquez Jiménez. Redacción del Plan Sectorial de Incidencia Supramunicipal de Sarriguren. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra. Equipo redactor Taller de Ideas, dirigido por Alfonso Vegara. Colaborador en los aspectos bioclimáticos de la ordenación. Enero 2000.

11: Javier Barcos Berruezo y Manuel Enríquez Jiménez. Balneario de Elgorriaga, Navarra. En colaboración con Albert Pineda, Xavier Llambrich, Oscar Mongay y Maite Mariezcurrena. Dirección de Vivienda, Arquitectura y Urbanismo. Ministerio de Fomento. Proyecto adjudicado mediante concurso público. Proyecto Básico Noviembre 2000.

12: Javier Barcos Berruezo y Manuel Enríquez Jiménez. Proyecto de Base Aérea Monte Plano en Tafalla, Navarra. Consorcio de Extinción de Incendios. Departamento de Interior. Gobierno de Navarra. Proyecto adjudicado mediante concurso público. Agosto 1999.

13: Javier Barcos Berruezo y Manuel Enríquez Jiménez. Prototipo de nuevo observatorio del Consorcio de Bomberos. Edificios autónomos. Consorcio de Extinción de Incendios. Departamento de Interior. Gobierno de Navarra. Diciembre 99.

14:

Margarita de Luxán (1996) "**Arquitectura integrada en el medio ambiente**" (Primer Catálogo español de Buenas Prácticas, Ministerio de Fomento, Madrid)

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

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

Planificación estratégica: plan de viviendas bioclimáticas de Navarra >
<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n14/famenr/i1amenr.html>

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

Figura 1: Plan Parcial de la Eco-ciudad de Sarriguren



Planificación estratégica: plan de viviendas bioclimáticas de Navarra >
<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n14/famenr/i1amenr.html>

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

Planificación estratégica: plan de viviendas bioclimáticas de Navarra >
<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n14/famenr/i2amenr.html>

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

Figura 2: Balneario de agua salina en Elgorriaga



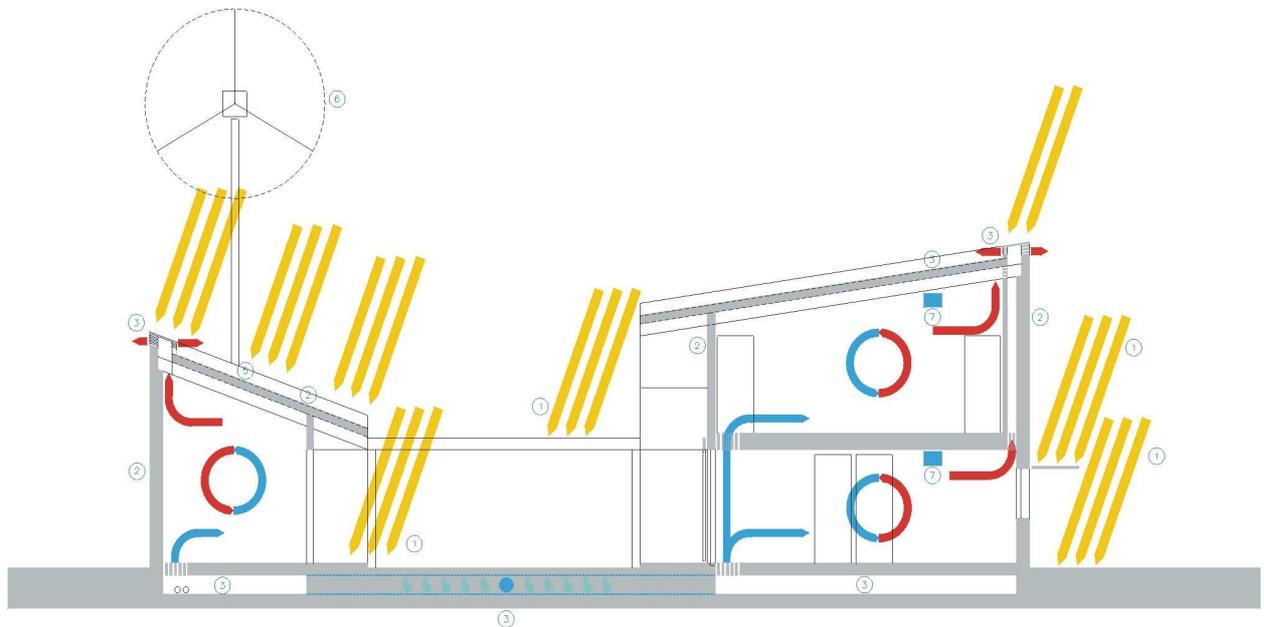
Planificación estratégica: plan de viviendas bioclimáticas de Navarra >
<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n14/famenr/i2amenr.html>

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

Planificación estratégica: plan de viviendas bioclimáticas de Navarra >
<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n14/famenr/i3amenr.html>

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

Figura 3: Base aérea en Monte Plano, Tafalla



INSTALACIONES Y CONFORT TERMICO

MEDIDAS PASIVAS

- 1 - PROTECCION SOLEAMIENTO.
- 2 - CONTROL CLIMATICO: AISLAMIENTO.
- 3 - VENTILACION Y HUMIDIFICACION NATURAL.

MEDIDAS ACTIVAS

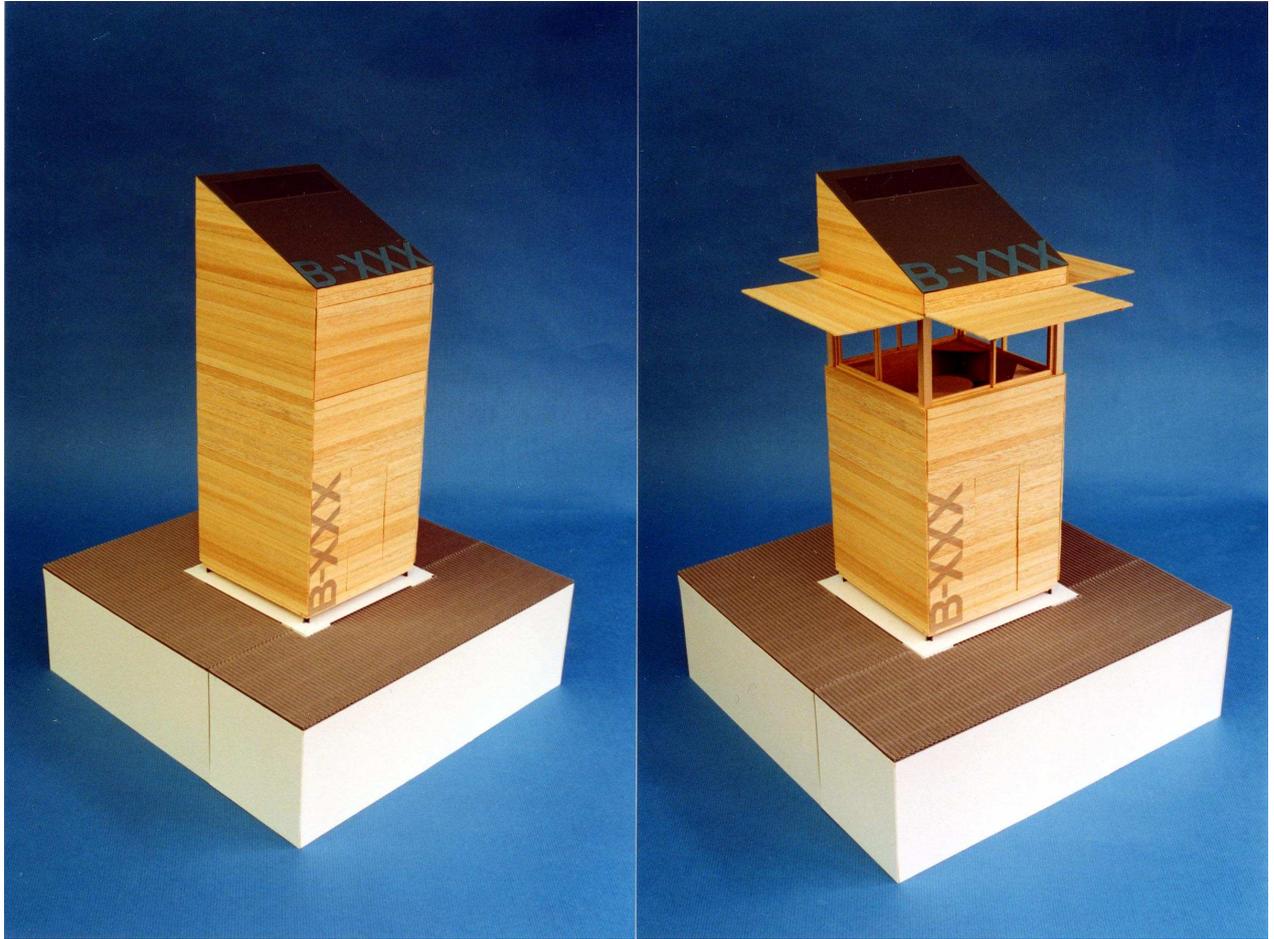
- 4 - INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA
- 5 - INSTALACION SOLAR COLECTORES A.C.S.
- 6 - INSTALACION EOLICA
- 7 - APARATOS DE VENTILACION EXISTENTE

Planificación estratégica: plan de viviendas bioclimáticas de Navarra >
<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n14/famenr/i3amenr.html>

Planificación estratégica: plan de viviendas bioclimáticas de Navarra >
<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n14/famenr/i4amenr.html>

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

Figura 4: Prototipo de observatorio del Consorcio de Bomberos



Planificación estratégica: plan de viviendas bioclimáticas de Navarra >
<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n14/famenr/i4amenr.html>

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