

# Barcelona apuesta por la Construcción Sostenible



cic

463  
ABRIL  
2009

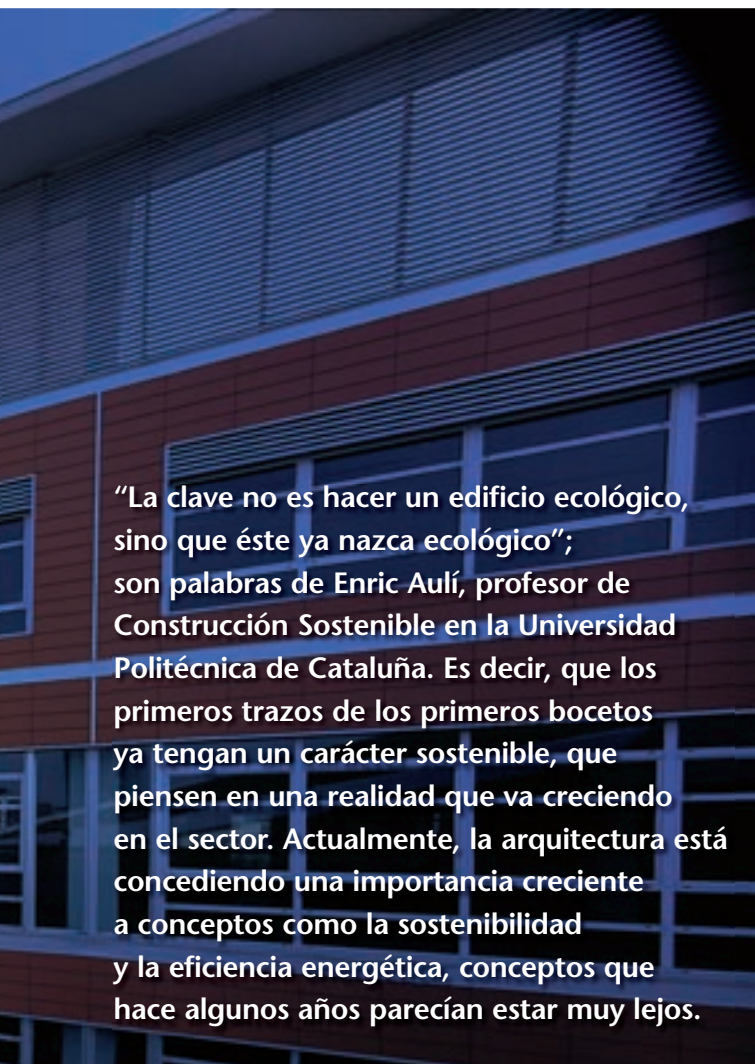
Una de las primeras obras que despuntó por su carácter bioclimático en la capital catalana fue el proyecto residencial en el Ensanche de Barcelona, concretamente en Pau Claris 99, de los arquitectos Felipe Pich-Aguilera y Teresa Batlle, del estudio Pich-Aguilera. El objetivo principal de sus autores fue incorporar la tecnología más avanzada y el diseño bioclimático más adecuado para maximizar los niveles de confort y ahorrar entre el 50% y el 85% de energía. De esta manera, Pich-Aguilera y Batlle realizaron los proyectos arquitectónico y de instalaciones de manera conjunta para optimizar y minimizar las necesidades térmicas del edificio con elementos pasivos.

El proyecto se desarrolló en dos edificios, uno hacia la calle con orientación noroeste y el otro hacia el patio de manzana, con orientación suroeste. Estas edificaciones, más estrechas, potencian los beneficios de la ventilación transversal inducida. En el vacío central que las separa se produce la ventilación cruzada de cada una de las viviendas, a través de un sistema de rejillas y lamas horizontales orientables. Los flujos de aire se mejoran con vegetación y riego, que disminuyen unos grados la temperatura y proporcionan humedad y calidad al aire.



Quackimage

En Pau Claris 99, el agua del aljibe se emplea para alimentar la vegetación que sirve como aislante natural para las viviendas y permite la regeneración de la calidad del aire exterior.



“La clave no es hacer un edificio ecológico, sino que éste ya nazca ecológico”; son palabras de Enric Aulí, profesor de Construcción Sostenible en la Universidad Politécnica de Cataluña. Es decir, que los primeros trazos de los primeros bocetos ya tengan un carácter sostenible, que piensen en una realidad que va creciendo en el sector. Actualmente, la arquitectura está concediendo una importancia creciente a conceptos como la sostenibilidad y la eficiencia energética, conceptos que hace algunos años parecían estar muy lejos.

Laura Cantarella

En la planta cubierta, una zona verde se ubicó sobre un aljibe que actúa como depósito del agua de lluvia, reutilizada para regar la vegetación, que sirve como aislante natural para las viviendas y permite la regeneración de la calidad del aire exterior. Además se instalaron 21 colectores solares térmicos que alimentan el consumo del agua caliente de cada vivienda. Estas placas solares están orientadas al sur, ocupan 42 m<sup>2</sup> de superficie y tienen un volumen de acumulación de 3.500 litros distribuidos en tres depósitos, que garantizan el 63% del agua caliente sanitaria. Cada depósito dispone de un intercambiador interior en espiral para independizar la producción de la distribución y sólo uno de ellos necesita una caldera de apoyo.

### Ecourban, metabolismo biológico y técnico

De la mano de William Mc Donough+partners y L35 Arquitectos, el Ecourban, un complejo de oficinas y aparthotel situado en la frontera del barcelonés y tecnológico barrio del 22@, se ha convertido ya en un punto de referencia de los edificios sostenibles realizados en la Ciudad Condal. Con el objetivo de optimizar las técnicas de calefacción y refrigeración pasiva (reduciendo así la dependencia del edificio de la energía convencional), las construcciones se orientaron para tener una exposición máxima al sur y al norte, minimizándola hacia el este y el oeste. De esta forma se consiguió aprovechar el efecto del calor solar; disponer de un sombreado exterior en la parte sur, evitando así el sobrecalentamiento estival; y potenciar la ganancia de luz solar en la fachada norte. Además, junto con la orientación, el atrio posibilita que la luz provoque un efecto chimenea de expulsión del aire caliente que a la vez lo renueva. Otro detalle a tener en cuenta es que los tres edificios se orientan 45° al sur obteniendo, por un lado, la máxima entrada de luz natural del sol a lo largo de todo el año, ahorrando en iluminación artificial; y por otro, consiguiendo una modulación de las sombras para que no sobrecalienten el edificio y contribuir así al ahorro energético de los edificios.

La concepción del diseño se basó en la fusión de la arquitectura y del paisaje, incorporando la combinación del doble metabolismo biológico y técnico. El metabolismo biológico se concreta en el edificio “verde”, las oficinas Habitat, cuya fachada está recubierta de paneles de terracota suspendidos que mantienen la mayor parte de la humedad alejada del edificio y proporcio-



QuickImage

Seguendo el proyecto de Pich-Aguilera, se instalaron 21 colectores solares térmicos que alimentan el consumo del agua caliente de cada vivienda.



Laura Cantarella

Con el objetivo de optimizar las técnicas de calefacción y refrigeración pasiva, los edificios de Ecurban se orientaron para tener una exposición máxima al sur y al norte, minimizándola hacia el este y el oeste.

nan una cámara de aire que actúa como aislamiento adicional del edificio. Esta obra cuenta también con una cubierta ajardinada que, además de proporcionar un paisaje espectacular, ofrece protección a la membrana del techo contra la degradación por ultravioleta; aislamiento térmico para un mejor rendimiento energético; aislamiento acústico; absorción rápida y liberación lenta del agua de lluvia, entre otros beneficios. Por su parte, el metabolismo técnico se concreta en el edificio “azul”, las oficinas metalúrgicas, cuya fachada está recubierta con paneles de aluminio.

con un grosor de 200 µm. Es decir, grandes resultados con muy poco material.

La piel de Ete está compuesta de inflables que disponen de hasta tres cámaras de aire. Esto no sólo mejora el aislante térmico, sino que también permite la creación de sombra a través de un sistema neumático. Así se produce un efecto similar al de una nube tapando el sol. Una nube inteligente. Disponen de un patrón de diseño inverso que, al desinflarse y juntarse, se complementan, creando una sola capa opaca. De esta forma se consigue gestionar toda una fachada sólo con el movimiento del aire y no con mecanismos industriales, con unos resultados energéticos muy favorables y eco-

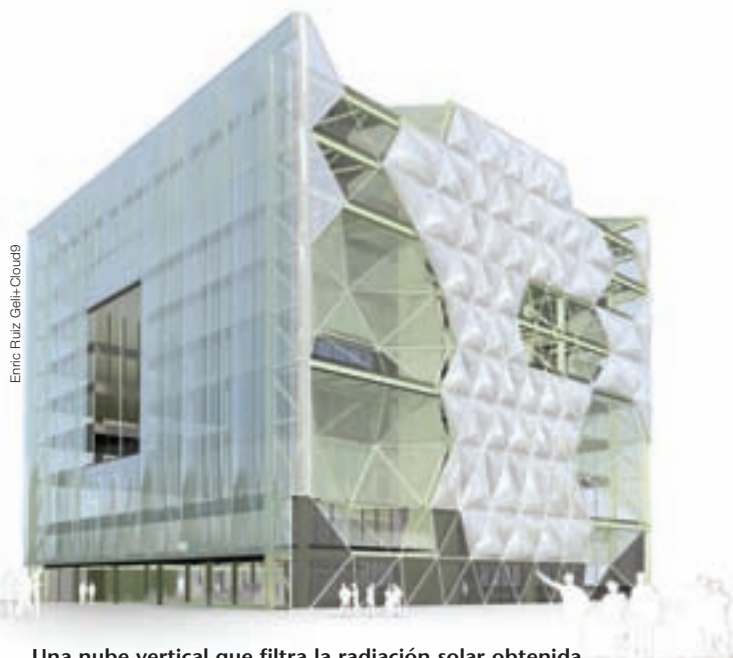
cic

463  
ABRIL  
2009

**Media-TIC, una nube vertical que filtra la radiación solar**

También en el 22@, esta vez en el corazón de este nuevo barrio barcelonés, aparece el Media-TIC un proyecto redactado por Enric Ruiz Geli / Cloud 9, Agustí Obiol / Boma, David Tusset / PGI, y JM Forteza / G3 buscando que la arquitectura y el contenido tengan mucha relación. Los mismos autores lo han definido como “La Pedrera Digital”, en referencia a la conocida obra de Gaudí. El proyecto estará listo a finales de este año.

Desde un primer momento se entendió que la protección solar era necesaria a fin de conseguir un edificio ecoeficiente, por esa razón Media-TIC, a través de una piel de Ete de 2.500 m<sup>2</sup>, tendrá un ahorro energético del 20% y obtendrá 42 puntos de los 57 puntos máximos marcados por el decreto de criterios ambientales y de ecoeficiencia energética de los edificios. Ete (Ethilene Tetrafluor Ethilene) es un material híbrido con unas características muy especiales (coeficiencia ultravioleta del 85%, transparencia, elasticidad, ligereza, autocombustible) que permite conseguir un filtro de fachada



Enric Ruiz Geli+Cloud9

Una nube vertical que filtra la radiación solar obtenida con una piel de Ete (Ethilene Tetrafluor Ethilene) convierte el Media-TIC en un edificio ecoeficiente.



La piel de Etfé está compuesta de inflables que disponen de hasta tres cámaras de aire. Esto no sólo mejora el aislante térmico, sino que también permite la creación de sombra a través de un sistema neumático.

nómicos. Además, aumentando la densidad del aire de los cojines de Etfé con partículas de nitrógeno, el factor G del edificio pasa de 0,35 a 0,19. Cabe destacar que el sistema se activa automáticamente con una red de sensores de temperatura. En definitiva, una nube vertical que filtra la radiación solar.

**"Harmonia", una rehabilitación sostenible con energía geotérmica solar**

La sostenibilidad no sólo se relaciona con nuevos edificios, sino que es una solución muy lógica a la hora de rehabilitar una obra. Es el caso de "Harmonia", una rehabilitación funcional y energética de un edificio

histórico catalogado cuya ubicación se encuentra en la ciudad barcelonesa de L'Hospitalet de Llobregat. Entre las características constructivas de esta obra destaca un novedoso colector de impulsión y extracción de aire ambiente regulado por compuertas y movido por turbinas de bajo consumo. Este sistema se activa ante la existencia de las condiciones ambientales exteriores favorables que son detectadas por sensores de temperatura y humedad que reconocen los parámetros activos dentro de los márgenes fijados. De esta manera, en primera instancia se detiene la producción de calor/frío en la bomba de calor, con el resultado directo del ahorro energético asociado a su desconexión de la fuente energética en la red eléctrica, y simultáneamente conecta la ventana colectora conduciendo el aire exterior al sistema de circulación de aire tratado. Un sistema compuesto por una compleja red de conductos del sistema general convencional de climatización instalado, que recorre todas las dependencias del edificio beneficiándolo con la renovación/climatización libre de consumo energético y exenta de la necesidad de apertura de los ventanales, incluido el plegado de protecciones para la radiación solar y control de intensidad lumínica que protegen la obra expuesta.

Por otro lado, destaca el uso de ventanas colectoras. Ventanas corridas que se desarrollan en dos elementos dispuestos horizontalmente, conformadas por elementos estandarizados de carpintería de aluminio con módulos



La sostenibilidad no sólo se relaciona con nuevos edificios, sino que es una solución muy lógica a la hora de rehabilitar una obra, como en el caso de "Harmonia", una rehabilitación funcional y energética de un edificio histórico.



El proyecto cuenta con ventanas colectoras desarrolladas en dos elementos dispuestos horizontalmente, conformada por elementos estandarizados de carpintería de aluminio con módulos deslizados dotados de paneles acristalados con doble luna y cámara seca.



Sergi Lopez-Grado Padreny

En el subsuelo del patio anexo se colocó un colector de energía geotérmica solar, enclavado en los sustratos profundos del área con alta protección arqueológica.

deslizantes dotados de paneles acristalados con doble luna y cámara seca. Están montadas en estructura/marco avanzada hacia el espacio interior habitable y en disposición exenta de los huecos a proteger. Todo pensado y establecido en el primer orden de prioridad para configurar la caja de luz, el elemento singular de iluminación y ventilación que da forma a la voluntad de integración arquitectónica de la intervención bioclimática en la mansarda.

Aunque en un principio se proyectó la instalación de una pérgola solar en el patio anexo, la opción fue ve-

tada por el conjunto de entidades sociales y culturales de la ciudad presentes en el proceso participativo de esta intervención. Así pues, se optó por colocar un colector de energía geotérmica solar en el subsuelo, enclavado en los sustratos profundos del área con alta protección arqueológica, ejecutando 10 pozos a 100 metros en proyección vertical. Se trata de una opción alternativa igualmente eficaz e interesante que la pérgola solar, pero con la particularidad de su invisibilidad, garantizando al mismo tiempo la manifestación visible en trazas sutiles. Además, ofrece una instalación discreta y cuenta con el potencial de la múltiple y accesible parametrización informática de los objetivos y metas de eficiencia a perseguir.

**Una experiencia sostenible y alternativa a la construcción modular de aularios**

“La industrialización de los procesos constructivos en general representa una mejora respecto a las cualidades sostenibles de un proyecto. La obra en seco permite minimizar el consumo de agua en el proceso de ejecución, reducir los residuos y facilitar su reciclaje posterior. Al mismo tiempo, los sistemas prefabricados de construcción permiten acortar el calendario propio de las obras realizadas con construcción tradicional y mejorar la precisión de ejecución e incluso la seguridad.

cic

463  
ABRIL  
2009



Bestraten Hormias Arquitectura

Bestraten y Hormias buscaban una solución que se alejara de la imagen de provisionalidad de las soluciones modulares, pero que permitiera una ejecución rápida y económica y cumpliera sin problemas con los estándares de calidad y acondicionamiento.

Si al valor añadido de la industrialización incorporamos un material con bajo impacto ambiental, estaremos dando un paso adelante en la búsqueda de modelos de construcción sostenible”; así reflexionan Sandra Bestraten y Emilio Hormias, del estudio Bestraten Hormias Arquitectura. Son los autores del proyecto de construcción de la escuela de primaria “Waldorf-Steiner El Til·ler”, en Bellaterra, Cerdanyola del Vallés (Barcelona). A unos pocos kilómetros de la urbe, la arquitectura sostenible también está muy presente en el día a día. El material escogido en este proyecto es el panel de madera contralaminada KLH cuya estructura bidireccional le confiere un buen comportamiento mecánico y



Bestraten Hormias Arquitectura



**El panel de madera contralaminada dispone de una estructura bidireccional que le confiere un buen comportamiento mecánico y el formato de placa maciza mejora el comportamiento de la madera contra el fuego.**

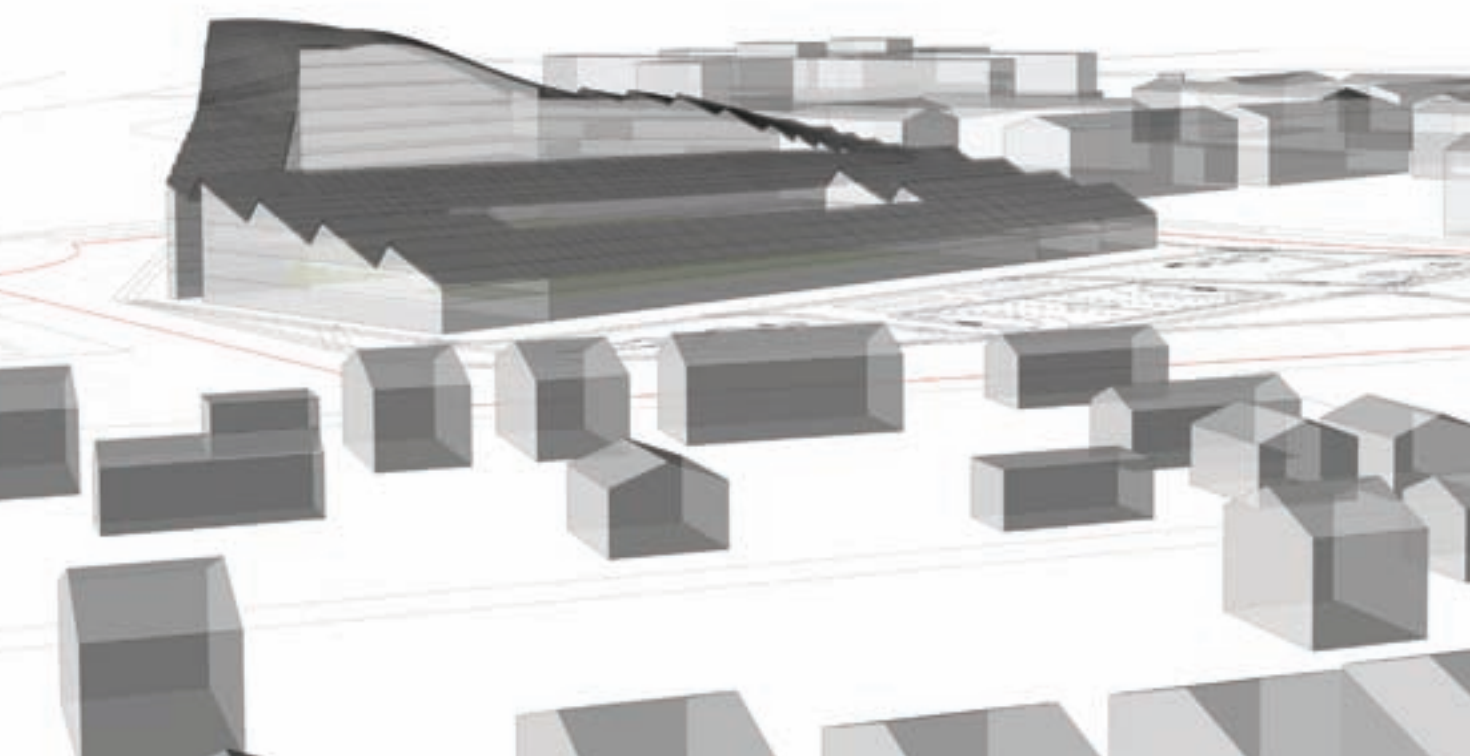
**cic**  
463  
ABRIL  
2009

el formato de placa maciza mejora sustancialmente el comportamiento de la madera contra el fuego. Bestraten y Hormias buscaban una solución que se alejara de la imagen de provisionalidad de las soluciones modulares, pero que permitiera una ejecución rápida y económica y cumpliera sin problemas con los estándares de calidad y acondicionamiento requeridos por el Departamento de Educación de la Generalitat de Cataluña. El proyecto arquitectónico lo conforman tres módulos independientes de idénticas dimensiones, que se articulan alrededor de una plaza de 12x12 metros. La fuerza arquitectónica del voladizo de tres metros que conecta los aularios consolida la imagen unitaria del conjunto y a la vez concede identidad propia a cada uno de los módulos. El horizonte que define libera la rigidez de la prefabricación y favorece el diálogo con el entorno. La superficie es de 108 m<sup>2</sup> por módulo y un total de 360 m<sup>2</sup> construidos. Los módulos diseñados son transportables a un nuevo emplazamiento y también se puede añadir una segunda modular.

“En criterios de sostenibilidad, el proyecto ha supuesto una reducción del 50% de emisiones de CO<sub>2</sub> en la construcción (transporte incluido), comparado con un módulo de aula estándar del mercado y con datos de consumo de CO<sub>2</sub> del Instituto de Tecnología de la Construcción de

**El proyecto de la escuela de Bellaterra ha supuesto una reducción del 50% de emisiones de CO<sub>2</sub> en la construcción (transporte incluido), “si comparamos con un módulo de aula estándar del mercado”.**

Bestraten Hormias Arquitectura



Guallart Architects

El diseño realizado por Guallart Architects, el Instituto de Arquitectura Avanzada (Iaac) y Acciona pretende convertirse en el primer microbarrio de emisiones cero de CO<sub>2</sub> de España.

cic

463  
ABRIL  
2009

Cataluña (ITeC). En cuanto a la climatización, la fachada ventilada, la cubierta y los aislamientos permiten un ahorro energético del 37%. Por su parte la disposición de las oberturas permite garantizar la iluminación durante todo el día. El proyecto también incorpora el uso de energías renovables con colectores solares en cubierta para el agua caliente. En conjunto, este proyecto se presenta como una experiencia sostenible y alternativa a la construcción modular de aularios y un camino con muchas más posibilidades arquitectónicas para explorar”, explican desde Bestraten Hormías Arquitectos.

### El microbarrio de emisiones cero de CO<sub>2</sub> está en camino

Muy cerca de allí, en Sant Cugat, el arquitecto Vicente Guallart ha propuesto la “Comunidad 0 emisiones”. El diseño, realizado por Guallart Architects, el Instituto de Arquitectura Avanzada (Iaac) y Acciona, pretende convertirse en el primer microbarrio de emisiones cero de CO<sub>2</sub> de España. Entre las características principales de este obra destaca la construcción de una microplanta de biomasa en el edificio alimentada por restos del parque de la barcelonesa montaña de Collserola, de forma que se cree un ciclo cerrado entre gestión y limpieza del bosque próximo y producción de energía.

“Como arquitecto este proyecto es una oportunidad para innovar en un momento de crisis de modelo eco-

nómico y de habitabilidad del territorio. Los barrios y viviendas del siglo XXI serán diferentes a los del XX, porque más que ser consumidores de recursos hemos de ser productores. Por ello hay que hacer proyectos de barrios y edificios en los que la arquitectura sea capaz de integrar estos nuevos principios siguiendo la tradición de excelencia que nos caracteriza”, argumenta Guallart. “Si la máxima del movimiento moderno era que ‘la forma sigue a la función’, ahora nosotros diseñamos edificios en los que ‘la forma sigue a la energía’, a partir del análisis de implantación e interacción en el entorno”, concluye.

Para Enric Aulí, su experiencia de años colaborando con muchos proyectos sostenibles, trabajo que continúa llevando a cabo, le ofrece el bagaje suficiente para conocer la actualidad, para afirmar que hay muy buenos proyectos, pero también para reconocer que se debe mejorar. Es necesaria una mayor simbiosis entre los instaladores y los arquitectos, una relación que evitaría muchos problemas; falta también una visión global y un *know how* que ayudaría a la implementación de distintas soluciones a pie de obra... ¿El futuro? Aulí lo ve a diario en las aulas de la Universidad Politécnica de Cataluña: “La esperanza son las nuevas generaciones, futuros arquitectos que ya integran en sus conocimientos los buenos hábitos de la arquitectura sostenible”, afirma.

ANOTE  
327  
EN LA PÁG. 223

Texto de **Óliver Miranda**