



AÑO 5. NÚMERO 57. ABRIL DE 2010. PVP. 1.50 €



22 de abril.  
DÍA DE LA  
TIERRA.  
Cinco años  
creando  
conciencia  
sostenible

# NOVA

*ciencia*

XIII Congreso de Inmigración y III Feria de las Ideas en la Universidad de Almería • Semana de la cultura rusa • 22 de abril. Día del planeta Tierra • La Térmica de Carboneras reduce un 90% sus emisiones gracias al yeso • Almerienses por el mundo: María Angustias Martínez. Nebraska. USA • Libros: el futuro del Poniente pasa por más formación.

ACTUALIDAD UNIVERSITARIA Y DIVULGACIÓN CIENTÍFICA PARA LA ALMERÍA DEL SIGLO XXI

# RENOVABLES “SOSTENIBLES”

¿Cómo resolver el problema energético de las renovables cuando se para el viento, es de noche o no hace sol?  
LA SOLUCIÓN ENERGÉTICA EMPIEZA EN LOS EDIFICIOS



Foros sobre liderazgo de la Fundación Eduarda Justo



Hacia un campus sin papeles



El Siglo de Oro sigue vivo en Almería

# La solución energética empieza

**El diseño eficiente de los edificios permite un ahorro energético de hasta un 90 por ciento. ¿Por qué no se ha puesto en práctica hasta ahora? Falta de cultura de ahorro, poca concienciación social y arquitectos y promotores que necesitan comprometerse más con el medio ambiente son los factores que han contribuido a hacer de las construcciones actuales verdaderos devoradores de electricidad. La solución pasa por una mejor orientación, un mayor aislamiento y la incorporación de sistemas de generación para hacerlos autónomos desde un punto de vista energético.**

La construcción tiene ante sí un reto muy importante, que no es otro que el de apoyar el desarrollo sostenible con una modificación importante en el diseño de nuevos edificios. La idea fundamental, todavía no muy instalada tanto en empresas promotoras como en estudios de arquitectura, es la adaptación del diseño de los nuevos edificios a los criterios de sostenibilidad exigibles en una sociedad comprometida con el medio ambiente y el ahorro energético. La arquitectura bioclimática, con el diseño de

los edificios de elementos que los harán prácticamente autónomos desde el punto de vista energético.

### Ahorro energético necesario.

Las energías renovables han puesto sobre la mesa la posibilidad de concebir un futuro libre de petróleo. Los avances en los nuevos sistemas de generación de energía, una apuesta de las instituciones cada vez más decidida por estas fuentes energéticas, así como el esfuerzo de los investigadores por

que son los responsables del 30 por ciento del consumo energético del país.

En 2005 nació el Proyecto Singular y Estratégico de I+D sobre Arquitectura Bioclimática y Frío Solar (PSE-ARFRISOL), una iniciativa impulsada por el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) para la construcción de varios edificios públicos siguiendo las líneas de la arquitectura bioclimática y la puesta en marcha de sistemas propios de generación de energía para lograr el acondicionamiento térmico, calefacción y refrigeración, de forma que estos edificios logren una capacidad de ahorro energético del 80 o 90 por ciento de la energía convencional. Dicho de otra forma, que estos edificios sean capaces de ofrecer los mismos servicios que cualquier otro pero consumiendo sólo el 10 o el 20 por ciento de lo que lo hace un edificio convencional.

Amparados en este proyecto, se construyeron cinco edificios en todo el país, dos de ellos en Almería, como la sede del CIESOL y el otro se ubicó en la Plataforma Solar de Almería, que han servido de laboratorio para investigar los pormenores científicos y tecnológicos y de la energía solar en la edificación, con la idea de desarrollar técni-

**Sólo con un diseño eficiente de los edificios el ahorro energético puede ser más que notable. Si encima se le añaden elementos activos para generar energía, el reducción en la factura eléctrica puede ser casi del 90 por ciento.**

nuevos edificios capaces de ahorrar hasta un 90 por ciento de la energía, se plantea como una apuesta importante para avanzar hacia el futuro de la mano del medio ambiente.

Son muchos los nuevos edificios que han inaugurado en los últimos años instituciones públicas y privadas almerienses, sin embargo los que se ajustan a estos criterios de sostenibilidad se pueden contar con los dedos de una mano. Realmente construidos sólo hay tres, el edificio del CIESOL, otro edificio en la Plataforma Solar de Almería y la Sala Bioclimática de la Universidad de Almería, que se unen a otros tres centros proyectados en la provincia como el Edificio Científico Técnico de la Universidad de Almería, la futura sede de la Facultad de Empresariales y el edificio central del futuro Parque Científico Tecnológico de Almería (PITA). Se trata de edificios que abanderarán una 'revolución' en el panorama constructivo actual y que marcan las líneas de futuro de la nueva arquitectura, más comprometida con el medio ambiente y que apuesta de forma decidida por la incorporación al diseño de

el desarrollo de estas fuentes hace posible pensar en una sociedad tecnológicamente avanzada al albor de unas energías limpias. Sin embargo, todos estos esfuerzos no son suficientes. Es necesaria la entrada en esta ecuación de un factor tan importante como el ahorro energético que, más que un deseo, debe implantarse en la sociedad como un camino a seguir de cara al futuro. En esta línea, en la del ahorro energético, los edificios juegan un papel muy importante, tanto

Arriba, visita de una delegación de la Cámara de Comercio de Almería al Valle de la Electricidad en China, pionero del mundo en el uso de la energía solar en los edificios. Bajo estas líneas dos de los edificios del proyecto Arfrisol en toda España. A la izquierda el de la Plataforma Solar. A la derecha, el Ciesol, ubicado en la Universidad.



# en los edificios



cas pasivas de calefacción, refrigeración e iluminación; además, estos edificios también han servido para la investigación en sistemas solares activos como placas fotovoltaicas y captadores térmicos, entre otros, para avanzar en el diseño de equipos más competitivos y avanzados. En palabras del director de CIE-SOL, Manuel Pérez, este edificio ha servido como “filtro de tecnologías, que vale para seleccionar y mejorar las innovaciones tecnológicas que se su aplicación sea razonables desde un punto de vista económico”.

Ahora, cinco años después del inicio del proyecto Arfrisol es tiempo de hacer balance de las tecnologías puestas en marcha en estos edificios ‘laboratorio’ y de comprobar que las previsiones se han ajustado a la realidad. De esa tarea se ha encargado el primer congreso sobre Arquitectura Bioclimática y Frío Solar que se ha desarrollado del 23 al 26 de marzo en Aguadulce

y en el que han participado expertos de las diferentes áreas que intervienen en el diseño de edificios bioclimáticos, al tiempo que ha servido para la puesta en común de los últimos avances en el diseño de nuevos edificios en la dotación de sistemas de ahorro y generación de energía para reducir al máximo el consumo de estos centros.

Además de esta puesta en común, el congreso celebrado en Almería sirvió para trasladar al conjunto de la sociedad la necesidad de adaptar la arquitectura actual para que el diseño de los nuevos edificios se ajuste a los criterios energéticos exigibles en la actualidad, encaminados a la consecución de edificios autónomos desde un punto de vista energético.

### La arquitectura del futuro

La arquitectura bioclimática es aparentemente muy actual, sin embargo, sigue criterios aplicados desde hace muchos años, incluso siglos. **El arquitecto del edificio**

FOTOS: CARLOS MARTÍNEZ



## CURSOS DE IDIOMAS EN EL EXTRANJERO



Irlanda **Dublin** Escocia **Edimburgo** N. Zelanda **Auckland**  
Reino Unido **Devon** Canadá **Toronto**  
Estados Unidos **Boston** Irlanda **Dublin** Reino Unido **Oxford**  
Francia **St. Maló** Irlanda **Dublin** Reino Unido **Buckingham**  
N. Zelanda **Auckland** Reino Unido **Buckingham**  
Reino Unido **Londres** Reino Unido **Oxford**  
Reino Unido **Devon** Estados Unidos **Boston**  
Irlanda Trimestre / Año escolar Estados Unidos Año escolar  
N. Zelanda Trimestre escolar Malta **Sliema**  
Estados Unidos **Berkeley** Irlanda **Bray**  
Irlanda **Galway** Francia **París**  
Nueva Zelanda **Auckland** Alemania **Munich, Colonia y Berlin**  
EEUU **New York** Nueva Zelanda **Christchurch**



### EN ALMERÍA

C/Javier Sanz, 26.

Tel. 950 271 683 / 902 636 906.

### EN EL EJIDO

C/Granada, 120. Tel. 950 572 339.

[www.cursosenelextranjero.net](http://www.cursosenelextranjero.net)

principal del PITA, José Ángel Ferrer, asegura que “cuando un edificio está bien diseñado, ha tenido en cuenta el entorno, ha incorporado la luz natural a través de las múltiples posibilidades que ofrece (cenital, lateral, reflejada, difusa, ...), está bien orientado o utiliza materiales adecuados, el resultado suele ser un edificio que consume mucha menos energía durante su construcción y durante su periodo de vida útil, que un edificio estándar”. Pero todo esto no es nada



nuevo, sino algo bien conocido desde hace ya muchos años, y que ha dado lugar a construcciones como los cortijos mediterráneos, “edificios que ya adoptaban muchos de los criterios sostenibles vigentes en la actualidad”, asegura este arquitecto.

En la arquitectura bioclimática entran en

juego una serie de medidas constructivas de carácter pasivo, es decir, soluciones adoptadas en el diseño de los edificios que los hacen más eficientes. En este apartado entrarían en juego la orientación, la dotación del edificio de una fachada ventilada que haga de colchón para amortiguar los rigores térmicos del exterior, así como las mejoras en los sistemas de ventilación naturales, que aprovechan el fenómeno convectivo, de la misma manera que se deben adoptar medidas para hacer un buen uso de la luz natural, apoyadas en un estudio de la trayectoria solar.

Todos estos factores en el diseño previo a la construcción se apoyan en otros elementos llamados activos, encaminados a producir la energía que el propio edificio necesita. En este sentido el profesor de la Universidad de Almería y presidente del congreso Arfrisol, Javier Batlles, afirma que estos edificios están dotados

de un sistema de climatización que funciona con agua caliente producida por paneles de concentración de calor, así como un sistema fotovoltaico que genera la mayoría de la energía que este edificio necesita. Batlles pone como ejemplo el edificio del CIESOL, ubicado en el campus almeriense y donde “es posible ahorrar del orden de

20.000 kw/h por año, ya que la demanda energética convencional en estos edificios es mínima y que en el caso del CIESOL se traduce en una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera de 17.000 kg/año”. Evidentemente, el precio de la incorporación de estos sistemas activos incrementa el coste de un edificio en torno a un 20 por ciento. Sin embargo, este aumento compensa ya que en sólo unos siete años, como ha ocurrido en el caso del CIESOL, estos sistemas avanzados tanto de climatización como de generación de energía suelen estar amortizados.

Entonces, si partimos de la idea de que un diseño eficiente de los edificios no supone un aumento del coste y sí un importante ahorro energético, y que la incorporación de sistemas activos de carácter bioclimático como la climatización y las placas fotovoltaicas provoca un aumento en el coste del edificio que se recupera un plazo de unos siete o diez años, ¿por qué no se ponen en práctica estos criterios constructivos con más asiduidad? Pues muy sencillo, cuestión de cultura.

Hasta hace no mucho tiempo, sólo se pensaba en cómo generar energía con las fuentes renovables, cómo mejorar la producción, cómo lograr sistemas de almacenamiento energético más eficaces, sin embargo, pocos se paraban a pensar en poner freno al consumo de electricidad

## La energía solar y la cogeneración le ahorraría a la UAL el 80% del gasto de los aularios

Una auditoría energética sobre los tres aularios del campus de La Cañada revela que se puede alcanzar un ahorro energético cercano al 80 por ciento con la puesta en marcha de medidas ambiciosas que convertirían a estos edificios en autosuficientes. Entre las medidas propuestas para alcanzar este ahorro están la instalación de sistemas de energía solar y otros sistemas de cogeneración, así como el uso de equipos de alta eficiencia.

La Universidad de Almería y el Centro de Investigación de Energía Solar (Ciesol) han realizado, en colaboración con más entidades, una auditoría energética sobre los tres aularios del campus de La Cañada de la UAL con el fin de evaluar el consumo energético así como la optimización de recursos, tanto estructurales como instalados, para conseguir ahorro

energético que, en caso de aplicarse las medidas correctivas, sólo en la primera fase conseguiría una restricción de energía del 30 por ciento.

La evaluación realizada, principalmente en el Aulario I y que es extrapolable al resto de edificios del campus, ha permitido detectar “defectos” de carácter constructivo en los inmuebles “de cierta antigüedad”, como la presencia de puentes térmicos en la tercera planta de cada edificio, por los que se desprende la energía acumulada en el interior. En este sentido, la evaluación también hace referencia a otros aspectos que abarcan desde el uso de los elementos lumínicos del edificio, la climatización de las aulas, y la carpintería metálica, concretamente, en ventanas exteriores y puertas.

Así, entre las medidas propuestas



para el ahorro energético, el documento contempla el uso de equipos de alta eficiencia y la mejora del aislamiento, así como la apertura de galerías específicas y el cambio de la iluminación, tanto a través del uso de bombillas de bajo consumo como la disposición de las lámparas.

No obstante, el proyecto apunta a otras medidas “más ambiciosas” que, en conjunto, permitirían

hacer de los aularios edificios “autosuficientes” con unos niveles de optimización energética que rondarían un ahorro de hasta el 80 por ciento de la energía. De esta forma, sistemas de energía solar, energía fotovoltaica y otros sistemas de cogeneración en los que se aprovecha la capa freática en la que se asientan las instalaciones, darían lugar a unos inmuebles más sostenibles.

## El edificio Científico Técnico, ejemplo en arquitectura bioclimática

en los propios edificios, haciéndolos prácticamente autónomos y capaces de generar la energía que ellos mismos necesitan.

Según José Ángel Ferrer, "parte del problema puede residir en los propios arquitectos, que no hemos sido capaces de mostrar de forma adecuada la construcción sostenible a la sociedad en general y a los promotores en particular". Pero los responsables no son sólo los arquitectos y los promotores, sino que la sociedad en su conjunto también es culpable de que los edificios no incorporen sistemas de eficiencia más allá de los que marca el Código Técnico de Edificación, que sólo recoge de forma explícita que los edificios de nueva construcción deben estar equipados con sistemas de calentamiento de agua con placas solares. Hay una falta una concienciación para que los consu-

La arquitectura bioclimática está cada vez más presente en el Campus de La Cañada. El edificio Científico Técnico, cuya primera piedra se puso el pasado enero, se ajusta a los criterios de la arquitectura bioclimática. Diseñado por el estudio de Martín Van Gelderen, en este edificio se han estudiado todas las posibilidades de aislamiento y la ventilación natural, con el objetivo fundamental de evitar el consumo energético. Por un lado, se han conseguido ventilación e iluminación natural, los ambientes están diseñados para que tengan iluminación natural. En la zona donde están los laboratorios se ha hecho una depresión en la plaza, para que no tengan ningún problema a la hora de recibir la luz. En la zona en la que no era posible la iluminación natural se ha recurrido a las placas solares y en cuanto a la ventilación se ha recurrido a una chimenea de viento, es un sistema de ventilación natural. Otro punto importante en el diseño de este edificio es la geotermia, que aprovecha la inercia térmica del terreno, tanto en verano como en invierno. Esta técnica consiste en introducir el aire del exterior por unos conductos subterráneos para que se suavice su temperatura y los sistemas de climatización (calor y frío) precisen menos energía para acondicionar ese aire.



midores exijan construcciones eficientes, respetuosas con el medio ambiente y, por qué no, también capaces de producir su propia energía. En un principio el sobre coste puede asustar, pero a la larga, estas medidas compensan, sobre todo una vez amortizada la instalación. Manuel Pérez está convencido de que la sociedad acabará reclamando edificios

bioclimáticos, si no lo hace ya, ante una previsible subida de la factura energética. Como se ha visto, la incorporación de un diseño que mejore la pérdida energética de las construcciones no supone un aumento en el presupuesto destacado, sino una mayor labor por parte del arquitecto. Sin embargo, en esta tarea también entra en juego el papel de los

expertos en energía, tal y como ocurrió en el diseño del edificio del CIESOL, en cuyo diseño, los arquitectos contaron con el asesoramiento de varios expertos en renovables como Javier Batlles para conseguir un edificio más eficiente. Todos tienen ante sí el reto de aunar esfuerzos y conocimientos para hacer del futuro un entorno más sostenible y saludable. □

# ALMERÍA INSÓLITA

## EL LEGADO FOTOGRÁFICO DE GUSTAVO GILLMAN 1889-1922

Almería, del 26 de marzo al 23 de abril de 2010  
Palacio de la Diputación Provincial - Sala de Exposiciones de Unicaja



DIPUTACIÓN DE ALMERÍA  
[www.cultura.dipalme.org](http://www.cultura.dipalme.org)