

# CERCHA

95 | JUNIO 2008 | REVISTA DE LOS APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS

EXPO ZARAGOZA

## Escaparate constructivo

PROFESIÓN  
Asambleas de MUSAAT y PREMAAT

TÉCNICA  
Vicar, teatro de cobre

VANGUARDIA  
El retorno de la madera

CULTURA  
Catedrales para el nuevo siglo



▲  
**18 iconos de progreso**  
Expo Zaragoza, 2008.  
Construcción al servicio  
del agua.

**70 rehabilitar**  
Fábrica del Sol,  
de Barcelona. Adaptarse  
▼ a la naturaleza.



**90 mirada al mundo**  
Finlandia, el arte  
de la construcción  
innovadora, funcional y  
◀ sostenible.

**7 editorial**

**8 agenda y noticias**

**12 sector**  
Euroconstruct presenta  
sus previsiones para  
el sector de la  
construcción en Europa

**48 profesión**  
La Europa de las  
Profesiones en  
la Universidad  
Menéndez Pelayo

**50 profesión**  
Nuevo Club MUSAAT

**52 profesión**  
Jornadas técnicas de  
PREMAAT en Palma  
de Mallorca

**54 profesión**  
Abierto el plazo  
de inscripciones  
a Contart 2009

**56 profesión**  
I Torneo Nacional  
de Golf del CGATE

**58 profesión**  
El Buzón del Mutualista

**60 técnica**  
Teatro de Vívar  
(Almería), el cobre  
conquista la  
construcción urbana

**78 vanguardia**  
El retorno de la madera

**96 cultura**  
Las catedrales  
de nuestro tiempo

**102 documentos**  
Libros, revistas y webs

**104 firma invitada**  
Yolanda García Serrano

**106 a mano alzada**  
Romeu

**36 profesión**  
MUSAAT y PREMAAT  
celebran sus respectivas  
▼ Asambleas anuales.



**84 retrovisor**  
Azulejos cerámicos.  
Decoración con siglos  
▼ de historia.



## EDITORIAL

# LA ORGANIZACIÓN COLEGIAL en tiempos de cambio



Los últimos decenios han sido testigos de grandes cambios en el campo de la modernización, la formación y las nuevas tecnologías. No todas las estructuras profesionales han sabido adaptarse a las demandas provocadas por todas estas transformaciones.

En nuestro sector, los Colegios han emprendido hace tiempo un importante reto de modernización que los ha situado en una posición inmejorable para brindar servicios a sus colegiados.

Formación permanente y divulgación cultural, visado de calidad, asesoramiento técnico, jurídico y fiscal a los colegiados, atención a las consultas de los ciudadanos, información continua sobre reciclaje de residuos y medio ambiente y urbanismo sostenible y adaptación a las nuevas tecnologías son tan sólo algunos ejemplos de este importante esfuerzo.

Los avances tecnológicos y el ritmo marcado por la sociedad actual han exigido la utilización de las nuevas tecnologías en la prestación de los servicios en general, y en especial en los Colegios Profesionales, que están viviendo un proceso de cambio o adaptación a través de su incorporación a todas las actividades de la oficina colegial y singularmente al visado colegial.

El sellado digital de todo tipo de documentos en formato electrónico, dispondrá de las suficientes garantías legales para que la Administración pueda dar entrada a trámite a documentaciones técnicas con una gran agilidad, cumpliendo eficazmente con el objetivo de mejorar los servicios y la atención a los consumidores y usuarios.

Gracias a las nuevas tecnologías también se elaboran las estadísticas en materia de edificación que desde 1991 se aportan por nuestra organización a la Administración del Estado para la elaboración de los estudios que informan y orientan la acción de los Poderes Públicos en materia de edificación. Estos datos, divulgados por el Ministerio de Fomento, son el más fiel reflejo del estado del sector.

En definitiva, los Colegios de Aparejadores y Arquitectos Técnicos están cada vez más preparados para desarrollar todas sus funciones al servicio de los ciudadanos y atender los nuevos retos que la sociedad demanda.

CERCHA es el órgano de expresión del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España.

Edita: MUSAAT-PREMAAT Agrupación de Interés Económico y Consejo General de Colegios de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de España.

Consejo Editorial: José Antonio Otero Cerezo, Jesús Manuel González Juez y José Arcos Masa. Consejo de Redacción: Melchor Izquierdo Matilla, Carlos Aymat Escalada, Francisco García de la Iglesia y Gloria Sendra Coletto. Gabinete de prensa Consejo-MUSAAT-PREMAAT: Blanca García, Helena Platas. Secretaria del Consejo de Redacción: Marichu Casado. Paseo de la Castellana, 155; 1ª planta. 28046 Madrid.

Realiza: factoría progresá **PRISA**

Julián Camarillo, 29-B. 28037 Madrid. progresá@progresá.es Tel. 915 38 61 04. Progresá: Director general: Alejandro Elortegui. Subdirector general: José Manuel Sobrino. Director general comercial: José Antonio Revilla.

Factoría: Directora: Virginia Lavín. Subdirectora: Cristina Castro. Directora de desarrollo: Mar Calatrava/mcalatrava@progresá.es. Jefe de sección: Ángel Peralta. Redacción: Ana Fernández, Carmen Otto (coordinación)/cotto@progresá.es. Información especializada: Beatriz Hernández. Director de arte: José Antonio Gutiérrez. Maquetación: Pedro Díaz Ayala (jefe), Beatriz Hernández y Roberto Martín. Edición gráfica: Paola Pérez (jefa). Documentación: Susana Hernández. Corrección: Manuel Lamazares. Producción: Francisco Alba (director de cierre). Publicidad: Reed Business Information Tel. 944 28 56 00. e.sarachu@rbi.es. Imprime: Cobhri. Depósito legal: M-18.993-1990. Tirada: 56.600 ejemplares.

SOMETIDO A CONTROL DE LA OJD.

CERCHA no comparte necesariamente las opiniones vertidas en los artículos firmados o expresados por terceros.

FOTO PORTADA: Javier Belver/Expo Zaragoza 2008.

# Conferencia de Verano de Euroconstruct SITUACIÓN Y PREVISIONES DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN EUROPA

Euroconstruct, grupo independiente de análisis formado por 19 institutos europeos, ha presentado su primer informe del año, correspondiente a la Conferencia de Verano, en torno a la situación actual y futura de los mercados de la construcción, relativos a la edificación residencial y no residencial y a la ingeniería civil, tanto en lo referente a la obra de nueva planta como a la de rehabilitación. El Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC) es el encargado de elaborar el informe sobre España.

El período transcurrido entre las conferencias Euroconstruct de invierno 2007 y de verano 2008 se ha caracterizado por un evidente empeoramiento del clima macroeconómico global, el cual se está manifestando con mayor virulencia entre las economías avanzadas: los países de la Europa occidental no son una excepción. Como era de esperar, ha habido una revisión a la baja de los escenarios económicos, y que ahora son de un 1,7% de crecimiento para el 2008, un 1,5% para 2009 y un 1,9% para 2010. Más allá de las cifras concretas, particularmente volátiles en el contexto actual, el espíritu de la previsión es el de una crisis de dos años de duración, tras la cual tampoco se espera una recuperación demasiado clara del ritmo de crecimiento, sino más bien una tímida inflexión de la tendencia.

## DOS AÑOS DE CRECIMIENTO CERO

El sector europeo de la construcción va a salir mal parado de este episodio, puesto que se espera que evolucione a menor ritmo que el global de la economía, cosa que se traduciría en dos años de creci-

miento cero: -0,3% en 2008 y +0,2% en 2009. Sólo cuatro de los diecinueve países del grupo prevén que el estancamiento continúe también en 2010.

La construcción residencial de nueva planta va a ser el subsector más afectado, puesto que sobre él han confluído simultáneamente dos factores –empeoramiento de la economía y una resaca constructiva tras unos años de buenos niveles de actividad– que han amplificado mutuamente el potencial efecto negativo que tenían cada una por separado. Un buen número de países califican las dificultades de financiación como muy severas, y las responsabilizan de constreñir tanto la demanda final como la producción. En aquellos países donde los precios de la vivienda habían experimentado subidas significativas se está recurriendo a rebajarlos, a pesar de lo cual el mercado sigue sin reaccionar, sea por la escasez de crédito, sea porque existe la sensación de que todavía queda margen para futuros descensos de precio. En términos de producción, se espera un descenso del -8% en 2008 y de un -5% en 2009. La perspectiva para 2010 se puede

describir más como el final de la bajada que no como el principio de la recuperación.

El panorama para la edificación no residencial es sensiblemente menos dramático. Este mercado ha sido el que ha experimentado más crecimiento durante 2007 (6,8%) de manera que se espera que conserve algo de inercia para seguir creciendo durante el 2008 (2,5%), sobretodo de la mano de la construcción de oficinas. Los auténticos efectos del mal momento económico y financiero se harán más evidentes en 2009 y 2010, frenando particularmente la edificación comercial e industrial, cosa que significará una virtual parada del crecimiento (0,5% de promedio) en el conjunto del mercado no residencial europeo.

Las previsiones para la rehabilitación dibujan un mercado menos sujeto a los vaivenes de la construcción de nueva planta, si bien las expectativas de crecimiento son muy modestas: 1,3% de promedio hasta 2010. Diferentes países disponen ya, o están poniendo en marcha, mecanismos de apoyo fiscal y financiero a la rehabilitación residencial de pequeña escala, sobre

los cuales hay depositadas esperanzas de que contrarresten la disminución del poder adquisitivo de las familias.

Es muy significativo que las previsiones para la ingeniería civil se hayan mantenido, con muy pocos cambios, en niveles parecidos a los que se habían previsto en el informe Euroconstruct de invierno de 2007, alrededor del 3,5% de incremento anual hasta 2010. Esto es síntoma de que la mayoría de gobiernos europeos siguen comprometidos con sus programas de infraestructuras, conscientes de su papel catalizador, no sólo para el sector de la construcción en particular, sino para la economía de cada país en general. No obstante, este grado de compromiso está amenazado por las dificultades presupuestarias, tanto las propias de los erarios públicos como las que puedan derivarse de la previsible aceleración de los costes de ejecución.

## SIN EL IMPULSO DE LA VIVIENDA

La economía española está afrontando el nuevo ciclo sin haber tenido oportunidad de reemplazar su modelo económico, cosa que disminuye las posibilidades de una re-

Mientras que la construcción comercial se va a resentir del consumo y de la cancelación de numerosos proyectos urbanísticos, y la construcción industrial va a entrar en una fase de estancamiento, el mercado de oficinas va a conservar, a corto plazo, su buen comportamiento

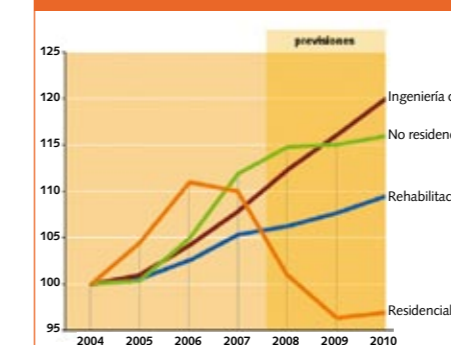
cuperación demasiado clara a corto plazo. Las expectativas de crecimiento económico hasta 2010 que se han tomado como base están comprendidas entre el 1,5% al 2%, y contemplan un estancamiento del consumo privado y la inversión.

De manera análoga a lo que sucede a escala europea, se espera que el conjunto de los mercados de la construcción en España se

comporten por debajo de los ritmos de la economía y, por lo tanto, experimentarán un crecimiento negativo en 2008 (-5,9%) y en 2009 (-3,7%). Se confía que el cambio de signo pueda llegar, aunque tímidamente, en el año 2010 (1,4%)

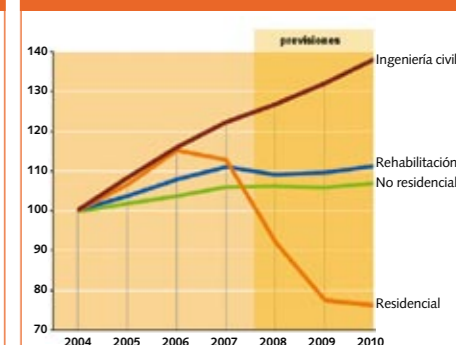
La responsabilidad de semejante revés recae en la edificación de vivienda de nueva planta. El descenso de las ventas de inmue-

EVOLUCIÓN DE LOS DISTINTOS SUBSECTORES EN EL MERCADO EUROPEO  
Índices de producción a precios constantes, base 2004=100



Fuente: ITeC-Euroconstruct junio 2008

EVOLUCIÓN DE LOS DISTINTOS SUBSECTORES EN EL MERCADO ESPAÑOL  
Índices de producción a precios constantes, base 2004=100



Fuente: ITeC-Euroconstruct junio 2008

bles que en primera instancia vino causado por el empeoramiento de la financiación está generando una bajada de precios que, como tiene perspectivas de acentuarse a corto plazo, está disuadiendo aún más a los potenciales compradores.

La producción de nueva vivienda, debido a la inercia causada por el gran aporte de nuevos proyectos de 2006 y el primer semestre de 2007, no ha podido reaccionar con suficiente celeridad y el mercado se ha saturado con un producto que la demanda no quiere, o no puede, absorber en las condiciones actuales. Por si fuese poco, al *stock* de vivienda nueva por colocar se está sumando otra fuente de sobresaturación: las viviendas que fueron compradas como inversión durante los años álgidos del ciclo pensando en su venta a medio plazo y que ahora salen a la venta para aliviar las cargas financieras sobre sus propietarios. Por todo ello, se prevé un severo reajuste del mercado residencial, con descensos de producción en la banda del 15% al 20% durante 2008 y 2009.

#### EL BUEN RITMO DE LAS OFICINAS

En el capítulo de la edificación no residencial, predominan los submercados en los que va a hacer mella la desaceleración económica: la construcción comercial se va a resentir del descenso del consumo y de la cancelación de numerosos proyectos urbanísticos, y la construcción industrial va a entrar en una fase de estancamiento. El principal contrapunto positivo continúa siendo la construcción de oficinas, que a corto plazo parece conservar su buen comportamiento. En conjunto, los mercados no residenciales aspiran a mantener sus actuales niveles de producción, experimentando un virtual crecimiento cero a lo largo del período de previsión.

Finalmente, la ingeniería civil concentra las mayores –si no las únicas– expectativas

#### PREVISIONES DE LA EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN CONSTRUCCIÓN

Cambio % anual a precios constantes

	Previsión 2008		Previsión 2009	
	Total construcción	Residencial	Total construcción	Residencial
Alemania	1,2	-3,5	1,5	0,5
España	-5,9	-	-3,7	-
Francia	1,5	1,3	1,0	-1,6
Italia	-2,1	-6,3	-1,9	-8,0
Reino Unido	-0,5	-7,4	1,1	-2,0
Países del Este (*)	<b>9,7</b>	<b>8,8</b>	<b>8,1</b>	<b>4,9</b>
Zona Euroconstruct	<b>-0,3</b>	<b>-8,0</b>	<b>0,2</b>	<b>-4,7</b>

(\*) Polonia, Hungría, Repúblicas Checa y Eslovaca

Fuente: ITeC-Euroconstruct junio 2008

de crecimiento que le quedan al sector de la construcción español en los próximos años. A diferencia de los últimos años en que este mercado venía experimentando sólidos crecimientos, basados en unos ritmos de licitación crecientes, esta tendencia se ha truncado, presumiblemente por causa de las elecciones del pasado mes de marzo. Se ha optado por considerar que esta inflexión vaya a ser un episodio pasajero tras el cual se confía asistir en los próximos meses a una recuperación del crecimiento. Este *impasse* se va a notar en la producción de 2008, que se espera crezca sólo un 3,5%, un nivel discreto teniendo en cuenta que el promedio de los últimos cuatro años se ha aproximado al 7%. De 2009 en adelante se apuesta por una aceleración progresiva, (4% en 2009, 5% en 2010) basada en la existencia de numerosos planes de infraestructuras a

largo plazo que, hasta ahora, se han ido cumpliendo, pero también teniendo en cuenta la previsible erosión de los recursos públicos disponibles para su ejecución.

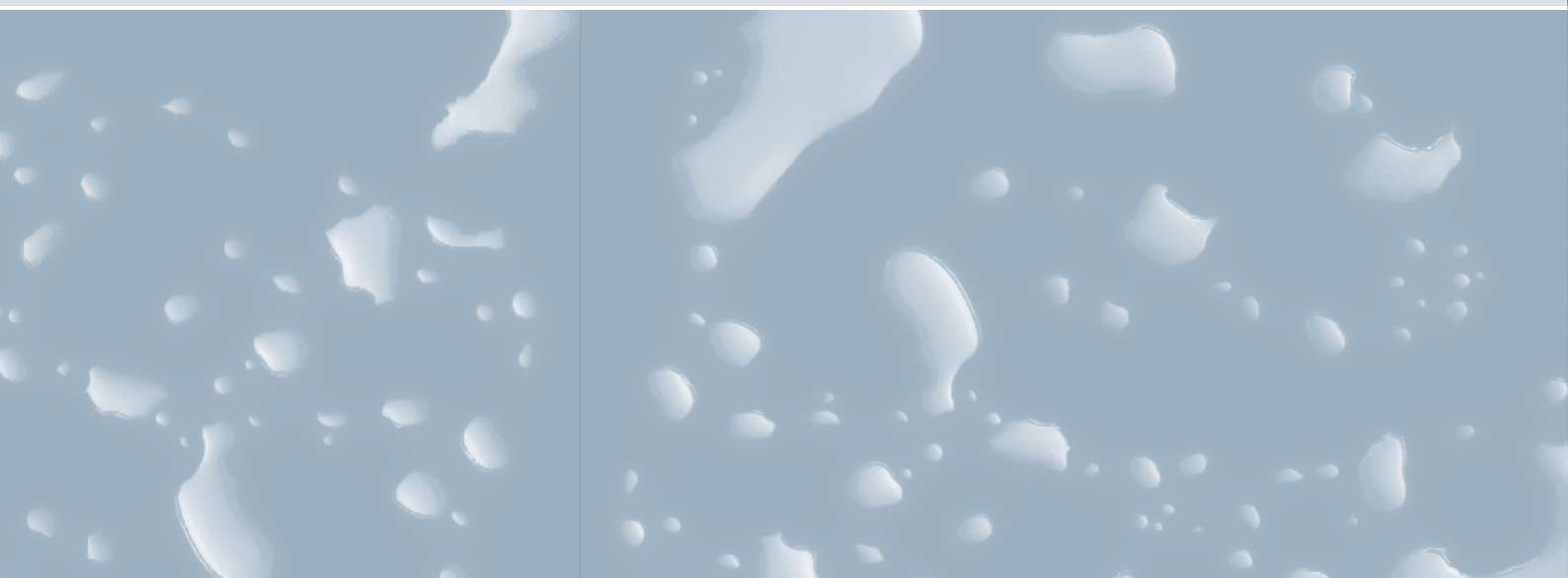
En la siguiente reunión del foro Euroconstruct, que se celebrará los días 4 y 5 de diciembre en Bruselas, los expertos de los 19 países de la red Euroconstruct presentarán sus conclusiones relativas al seguimiento de la marcha del sector, junto con las perspectivas hasta el año 2011. Además, se incluirá una serie de presentaciones en torno al tema del cambio climático e industria de la construcción, las cuales analizarán las repercusiones que la creciente legislación sobre impacto medioambiental va a tener en el sector, tanto en términos de nuevas oportunidades (mejora de los estándares constructivos) como en términos de nuevos riesgos (incremento de costes por el control de emisiones y residuos).

# EXPO ZARAGOZA

## CONSTRUCCIÓN AL SERVICIO DEL AGUA

Una Exposición Internacional, además de ser un acontecimiento de carácter cultural, es un lugar de encuentro donde se expone arquitectura e ingeniería. En Zaragoza, las nuevas construcciones han querido ser una loa al agua y la sostenibilidad, a la fuente de vida y a la apuesta por el futuro de la Tierra.

texto\_Alfonso Pérez Cebrián (Arquitecto Técnico. Jefe del Área de Edificación Expoagua Zaragoza 2008, SA)



El 14 de diciembre de 2004, el BIE (Oficina Internacional de Exposiciones) designó Zaragoza como lugar para la celebración de la Exposición Internacional de 2008. En ese momento comenzó una carrera contra el reloj para que el 14 de junio de 2008, día de apertura de la muestra, todo estuviera terminado. En tres años y seis meses hubo que crear una Sociedad Estatal que gestionara los trabajos a realizar en donde tan sólo, desde el punto de vista de la construcción, se debían efectuar actuaciones como situar el lugar donde se ubicaría la muestra, la distribución y organización del recinto, promover los concursos de ideas de los proyectos y adjudicarlos, realizar los proyectos de ejecución, licitar concursos de adjudicación de obras y ejecución de las mismas, etcétera, dentro del marco de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

#### CONSTRUIR SIN ANTECEDENTES

Los autores, conscientes de que la primera idea del edificio que antes impacta en el visitante es la geometría y la composición de la fachada, plasman su creatividad

en volúmenes, proporciones, simetrías y texturas. Cada elemento arquitectónico es, en sí mismo, una innovación, del que, en muchos casos, no existen antecedentes que garanticen las soluciones constructivas adecuadas. Diseños arquitectónicos como la fachada del Pabellón de Aragón, la cubierta del Palacio de Congresos, la fachada de la Torre del Agua, la estructura metálica del Pabellón de Aragón o el revestimiento de ETFE (Etileno Tetrafluoretileno) de la plaza temática Sed, obligan a un desarrollo en profundidad de la solución a adoptar, obligando a realizar prototipos a escala reducida (Sed) e incluso a escala 1:1 (Pabellón de Aragón) para llegar a la solución definitiva. Hubiese sido más sencillo no asumir el reto de materializar diseños arquitectónicos sin un proceso constructivo experimentado, máxime si se trata de construcciones con fecha límite de terminación, pero desde la Dirección General de Construcción estábamos concienciados en que se debía realizar un proyecto ambicioso que, una vez terminado e incluso después de la Exposición Internacional, heredara la ciudad.



Arriba, prototipo a escala de la plaza temática Sed. A la izquierda, Pabellón de Aragón.



Durante la fase preliminar del proyecto Expo, se intuía que la escasez de plazo para realizar las construcciones orientaría las tipologías de cimentación, estructurales y de fachadas. Este parámetro fijo e ineludible de una fecha cierta de apertura de la muestra iba a provocar un esfuerzo añadido a los proyectistas y técnicos intervinientes para materializar las ideas de los autores.

#### ANÁLISIS PREVIOS

Los proyectos se realizan usando elementos que garantizaran la rapidez de ejecución y un solape claro entre actividades, sin desvirtuar su esencia. La gran variedad de tipologías estructurales diseñadas y ejecutadas se basan en la utilización generalizada de estructuras tendentes a la prefabricación, bien de hormigón, metálicas o mixtas. Antes de comenzar con la adjudicación de los proyectos, se efectuaron estudios geotécnicos que aportaron información sobre los terrenos donde se iban a asentar las construcciones. Esta campaña geotécnica confirmó que las características del subsuelo eran las que se esperaban de un meandro del río, es decir, estratos discontinuos, nivel freático alto, baja capacidad portante en los primeros metros, mezcla de materiales, residuos industriales, escombros a ciertas cotas, etcétera. Con ello, las cimentaciones de los edificios de entidad se diseñan mediante cimentaciones profundas, y en algún caso puntual, como la Torre del Agua, con losa de cimentación.

#### EDIFICIO SOPORTE DE PARTICIPANTES

Este conjunto de edificios, que aunque comparten un sótano común y, muchas zonas, la propia cubierta, se compone de nueve construcciones que en planta baja

y primera son independientes. La superficie construida en sótano son 120.000 m<sup>2</sup>, 60.000 m<sup>2</sup> en las dos plantas alzadas y otros 45.000 m<sup>2</sup> en planta cubierta.

Para estos edificios, donde se alojan los países, comunidades autónomas y empresas participantes, se diseña una estructura con una trama de separación entre pilares en sótano de 8x8 m, mientras que en plantas alzadas esta trama se convierte en 8x16 m y 8 m de altura. Estos 16 m de ancho, libres de pilares, y 8 m de altura proporcionan un gran potencial para realizar exposiciones. El edificio, que durante la Expo tiene dos plantas de altura de 8 m, pasará a tener cuatro plantas de 4 m de altura cada una. La cimentación se ejecuta para que sea capaz de soportar las sobrecargas ulteriores, y en los pilares de la estructura se colocan collarines metálicos para el posterior anclado de las plantas intermedias. Igualmente, la trama de pilares 8x8 m que existe en el sótano y que se pierde en las plantas alzadas se recupera en la fase post-expo, por lo que se dejan placas de anclaje en los forjados y vigas para la subsiguiente colocación de estos pilares.

La cimentación de este macroedificio se realiza mediante zapatas aisladas que, en algunos casos, llega a las dimensiones de 4x4x2 m y se apoya a 3 m por debajo de la cota del sótano, en un estrato de gravas suficientemente solventes, en la cota 194,00. Dada la gran dimensión de las zapatas y la poca estabilidad de las primeras capas del suelo, que exigía para su construcción un vaciado completo, fue tentador plantear una cimentación a base de una losa de hormigón armado y, debido a la profundidad de la cota de apoyo de la cimentación, obtener un segundo sótano. Por la presencia del nivel freático y su empuje en las crecidas ordinarias del río (la cota que



alcanza el río en una avenida ordinaria es la 195,50), los primeros cálculos daban como dato un canto de esta losa de cimentación de 1,5. Considerando que el sótano tiene 120.000 m<sup>2</sup> y una cuantía típica de 60 kg/m<sup>3</sup> eran necesarios 180.000 m<sup>3</sup> de hormigón y 10.800 Tn de acero tan sólo en la ejecución de la cimentación. Estos volúmenes eran inasumibles para los tres meses de plazo de ejecución de que se disponía y, además, la rentabilidad de ese segundo sótano no estaba clara.

Lo mismo sucede con la estructura de plantas alzadas. No se pueden considerar soluciones que contemplen realizar esta estructura con el método tradicional de hormigón in situ, ya que para hacer el encofrado de apoyo se hubiesen necesitado más de 500.000 m<sup>3</sup> de cimbra, material que no se podía conseguir en el mercado nacional y del que existían dudas de que se consiguiera en el mercado europeo. Por ello, se emplea a gran escala la estructura de hormigón prefabricado, en donde pese a su geometría exterior acusadamente ondulada y sinuosa de hormigón visto in situ que la caracteriza, con vuelos pretensados de hasta 12 m, se llegan a colocar 67.480 m<sup>2</sup> de estructura prefabricada, lo que supuso un 56% de la estructura total construida.

La eventualidad de la fachada de este pabellón, debido a su posterior transformación en Parque Empresarial, ha sido fundamental para que se diseñase una solución digna, aunque sin grandes expectativas. Así, se resolvió mediante elementos rápidos y económicos en su montaje y desmontaje, debido a su poco tiempo de permanencia y al limitado plazo de ejecución, que obligaba al montaje de 26.706 m<sup>2</sup> de fachada en cuatro meses y medio. Esta fachada cuenta con una estructura metálica portante a la que se anclan, a cada uno de sus lados, dos subestructuras secundarias. La de la parte exterior sustenta un panel sándwich de 60 mm de espesor con aislamiento intermedio, y la subestructura de la parte interior sujeta dos capas de cartón yeso de 15 mm de espesor. Entre las capas de cartón yeso y el sándwich exterior se aloja otro aislamiento térmico y acústico.

#### COMPENDIO DE TIPOLOGÍAS

Con una superficie construida de 8.635 m<sup>2</sup>, en el Acuario se utilizan cuatro estructuras distintas en función de la zona del edificio (en sótanos, prefabricado de hormigón en la zona destinada al acuario; estructura mixta metálica-hormigón en la zona de vestíbulos, espacios



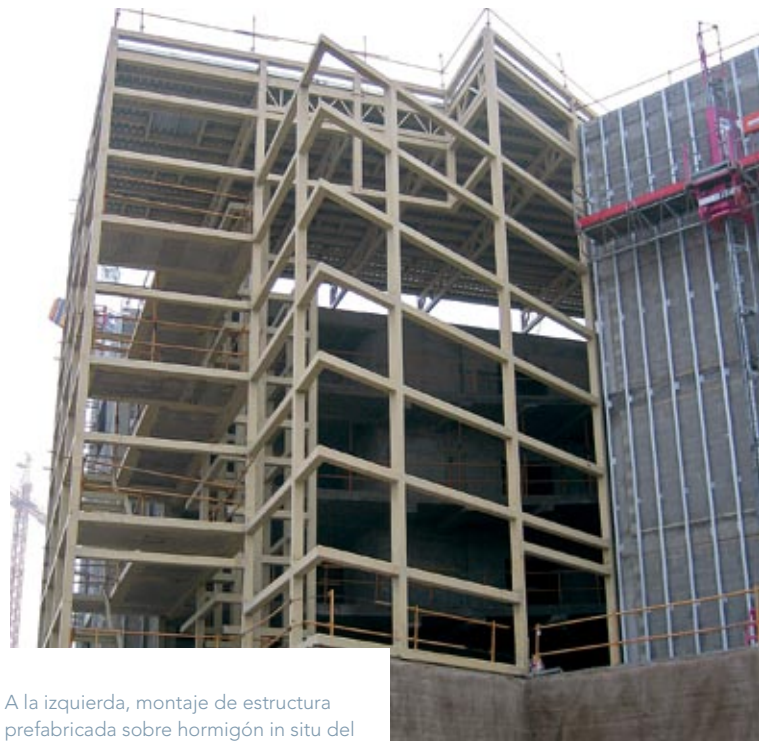
Arriba, estructura prefabricada del Pabellón de Participantes. Abajo, fachada de panel sándwich de este pabellón. A la izquierda, vista aérea de los terrenos de la Expo de Zaragoza.



administrativos, baños, etcétera, y estructura metálica en los módulos de escaleras) y de las fachadas. El plazo de construcción en este edificio debía agotarse seis meses antes del comienzo de la Exposición, para permitir la aclimatación de las especies a su nuevo hábitat. Con el cumplimiento de este hito, se ha conseguido otro: nunca se había construido con anterioridad un edificio de estas características en tan corto espacio de tiempo.

La cimentación del Acuario Fluvial se realiza mediante pilotes prefabricados de hormigón. Esta tipología de cimentación se va a utilizar en edificios que no transmiten excesivas cargas al terreno. Incluso en algunos que se proyectan con pilotes CPI-4 se acaba modificando la idea original de proyecto realizándose con esta solución. Esto es debido a varios factores: la rapidez de ejecución, minimización de restos de hormigón y detritus procedentes de la excavación, simplicidad en el descabezado por medios mecánicos y sus mejores resultados *a priori* por la tipología de terrenos en que nos encontramos. En el sótano se ubican las salas de cuarentena acuario-





A la izquierda, montaje de estructura prefabricada sobre hormigón in situ del Acuario Fluvial. A la derecha, estructura metálica de este edificio y, abajo, composición de sus tres fachadas,

lógica, salas de filtrado y depuración, salas técnicas, etcétera, imprescindibles para el correcto funcionamiento del acuario. Por ello, el sótano se diseña para que resista tanto la subida del nivel freático, dotándolo de una losa de subpresión que garantiza soportar el empuje del freático, como las avenidas extraordinarias con un periodo de retorno de 100 años. Por la topografía del recinto, los muros de hormigón que cierran el sótano del edificio en su parte Sur quedan por encima de la rasante del terreno y son capaces de aguantar la presión hidráulica de una avenida del río, solucionando las puertas de acceso al exterior con mecanismos y cierres tipo "submarino".

El Acuario Fluvial muestra un conjunto de fachadas en el que, por la idea conceptual del edificio, se combinan los volúmenes arquitectónicos, las texturas, colores y aspectos para simular elementos de la naturaleza. Los paneles de hormigón arquitectónico, de 16 m de longitud colocados en vertical, simulan acantilados de roca sobre los cuales cataratas de agua se vierten en su lago inferior. La fachada ventilada, a través de subestructuras metálicas sobre las que se engarzan placas cerámicas de 150x25x2,5 cm imitando la arcilla en su estado más básico, o el muro cortina y lucernarios diseñados con vidrio roto 5+5+5/12/5+5, de un aspecto helado, evoca el tiempo de los glaciares y el deshielo.

#### REFERENTE VERTICAL

Para cimentar la Torre del Agua se emplea una losa de cimentación de 1,50 m de canto, situándose el plano de apoyo de la misma en la cota 193,00, con lo que se queda 2,50 m por debajo de la cota del nivel del río en



una avenida ordinaria. Estos trabajos comenzaron en junio de 2006, año en que el nivel del río se situaba bastante bajo y, aún así, el nivel freático apareció justo en la cota de apoyo de la losa de cimentación. Para evitar que una subida del nivel freático pusiera en peligro la estabilidad de la Torre por empuje vertical del mismo, se colocaron unos "fusibles" que, en caso necesario, permitían la entrada de agua a través del fondo de la losa de cimentación equilibrando niveles y anulando la presión sobre la losa. Esto era necesario hasta que la ejecución de la cimentación, sótano -2 y los muros del sótano -1



estuviesen realizados, ya que con ese peso propio era suficiente para que, por sí sola, la construcción compensara los empujes del freático. En la ejecución de la cimentación de la Torre del Agua se emplearon casi 5.500 m<sup>3</sup> de hormigón y 1.000 Tn de acero.

La Torre del Agua presenta dos elementos diferenciados: el zócalo, horizontal, duro, prismático y lineal; y la torre, vertical, transparente, grácil y sinuosa. En la estructura del zócalo se han empleado hormigones grises en sus zonas ocultas y hormigones vistos blancos en las áreas vistas. El techo de la planta baja del zócalo cuenta con un artesanado de triángulos equiláteros de 5,60 m de lado, formados por vigas descolgadas ejecutadas in situ de 90 cm de altura, ancho superior de 45 cm y ancho inferior de 30 cm. Este artesanado transmite y reparte los esfuerzos a todos los pilares de la planta baja, debido a que la proyección de la torre no cae sobre ninguno de estos pilares, y se apoya en pilares troncocónicos invertidos de hormigón blanco HA-60.

Para la estructura de la torre se han aplicado elementos metálicos para casi su totalidad, confiando en las cualidades del acero para conseguir esbeltez y ligereza, y conforman una celosía triangulada que garantiza el carácter de vacío en su interior. Estos pilares metálicos, de 70 m de altura, se arriostran mediante la rampa de hormigón que perimetralmente se desarrolla, permitiendo al visitante un recorrido circundando los dos vacíos que quedan definidos por la planta técnica situada a 20,30 m de altura. Esta planta técnica se sustenta por la acción de dos únicas cerchas principales apoyadas en los núcleos de comunicación vertical, realizados en hormigón, y que, a su vez, sirven de macropilares huecos para el apoyo de las pequeñas plantas que se generan en los dos extremos de la torre. Esta misma disposición de cerchas se realiza en la cota 61,75 permitiendo la formación de otra planta técnica en su interior y un restaurante en la superior. El edificio está proyectado para que, si fuera necesario, se puedan construir otras ocho plantas en el espacio formado entre cerchas, de manera que cuatro de ellas se apoyarían en la cercha inferior y las otras cuatro colgarían de la cercha superior.



Abajo, a la izquierda, pilares troncocónicos de hormigón blanco de la Torre del Agua (arriba). A la derecha, conexión en apoyo de pilar troncocónico con forjado artesonado.



A la izquierda, núcleos verticales de hormigón blanco visto de la Torre del Agua. A la derecha, ménsulas y pasarelas de esta torre.



El recubrimiento del edificio, completamente transparente, unido a un núcleo central vacío hace posible el concepto de ligereza y da sentido a la idea del autor de flotabilidad. La sección del edificio, que evoca la de una gota de agua de líneas ondulantes, "contamina", en su fase de proyecto, al Pabellón de Países Participantes, adoptando este movimiento para definir su planta geométrica. Por el interior de los núcleos verticales de hormigón se desarrollan las escaleras, utilizándose además una zona de esos huecos como patinillo de instalaciones troncales de la Torre. Las ménsulas que atraviesan el muro cortina permiten la formación de las pasarelas de mantenimiento y del parasol que protege el interior de la torre de la insolación. Aunque, por otra parte, conlleva la perniciosa rotura de la goma que une los elementos de aluminio del muro cortina, perdiendo con esta situación la estanqueidad de la fachada así como la garantía del fabricante. Por ello, el equipo técnico que interviene tuvo que diseñar una solución a esta pérdida de estanqueidad, quedando finalmente garantizada con la homologación de los laboratorios Cidenco que ensayó la estanqueidad del muro cortina.

#### CUBIERTA Y FACHADA, TODO EN UNO

En el Palacio de Congresos, elemento arquitectónico que se caracteriza por su cubierta de líneas quebradas y oscilantes, ascendentes y descendentes, se combinan la estructura mixta de hormigón para elementos horizontales –formada por pilares y vigas de hormigón in

situ– con placas prefabricadas alveolares de 40 cm de canto. La estructura vertical que conforma la caja escénica se realiza con hormigón visto en color blanco con una modulación prefijada en los despieces del panel de encofrado. La estructura metálica, además de conformar el elemento de apoyo de la cubierta, es la garante de conseguir la geometría variable y abrupta proyectada. Esta estructura, en las zonas que cubre la sala de exposiciones y la caja escénica, tiene un carácter horizontal, de manera que, en el interior de sus cerchas se consigue disponer de plantas técnicas que permiten situar las máquinas de climatización e instalaciones.

El Palacio de Congresos ofrece dos tipologías de fachadas diferentes. Las orientadas según el eje Norte-Sur, realizadas en GRC (hormigón armado con fibra de vidrio) con incrustaciones de piezas cerámicas que, en realidad, son una prolongación de la cubierta del edificio al abatirse sobre el terreno. Este revestimiento de GRC es, en la práctica, tan sólo un acabado o revestimiento, ya que la propia cubierta o, en estos casos fachadas, están por su parte inferior proporcionando el cerramiento al edificio. Las fachadas laterales, se conforman mediante una doble piel: una interior, formada por un muro cortina que le proporciona la estanqueidad necesaria, y otra exterior, realizada en deployé, que evita la radiación solar y el sobrecalentamiento del edificio. Los vidrios del muro cortina se grafían de manera que, conforme su disposición, en altura se hace más acusada. El deployé dentro de esta piel se organiza de manera que el "paso de luz"



Muro de hormigón blanco de cerramiento de caja escénica con cerchas metálicas horizontales del Palacio de Congresos.



es inferior en la parte superior que en su parte inferior. Entre estas dos láminas se disponen las pasarelas que permitirán el acceso y mantenimiento.

#### GEOMETRÍA MULTIPLANA

El Pabellón de Aragón se caracteriza por sus únicos tres apoyos en planta baja, que lo elevan del suelo permitiendo con ello un palenque de 8 m de altura, siendo punto de encuentro –por su estratégica situación dentro del recinto–, y zona de paso, por ser punto de afluencia de visitantes al converger entre las dos calles principales del recinto. Debido a su singularidad estructural, se han empleado dos tipos de soluciones de cimentación diferenciadas: la que soporta la totalidad de cargas del edificio a través de sus tres únicos puntos de transmisión de esfuerzos y que se realizan a través de pilotes de

tipo CPI-4 de hormigón in situ con camisa continua, y la cimentación que soporta el sótano del edificio, que se aborda por medio de pilotes prefabricados de hormigón. Esta primera cimentación se realiza con 33 pilotes de 1,80 m de diámetro y 40 m de profundidad recogidos en tres macroencepados de dimensiones 7,50x5,50x4,00 m, lo que da idea de las cargas transmitidas. La casi totalidad de la estructura se ha construido con hormigón in situ postesado. El edificio cuenta con dos plantas alzadas. La primera planta, de 12 m de altura, le confiere potencial de carácter expositivo, y la segunda, de 4 m de altura, se destina para restaurante y servicios de carácter administrativo. La complejidad de la estructura del pabellón reside en que sus aproximadamente 2.500 m<sup>2</sup> de planta se sustentan en nueve megasoportos, seis de los cuales se pierden en el suelo de la planta primera, realizándose en ésta la transferencia de cargas de los tres megasoportos principales que permanecen en planta baja y sótano. Los seis megasoportos secundarios, tan sólo existentes en planta primera y segunda, están conformados por una seudocelosis espacial de tubos armados de chapa, de hasta 40 mm de espesor y con una sección de 25x25 cm, que permiten la entrada de luz desde la cubierta hasta la planta baja. La estructura de esta construcción permite la formación, mediante elementos de anclaje, de dos plantas intermedias en la planta primera actual. La piel que presenta el Pabellón de Aragón es una referencia a la innovación. La creatividad de los arquitectos se ha materializado en una fachada basada en franjas horizontales, donde se intercala vidrio y GRC como piezas base. Cristal y GRC se van trenzando sobre ele-

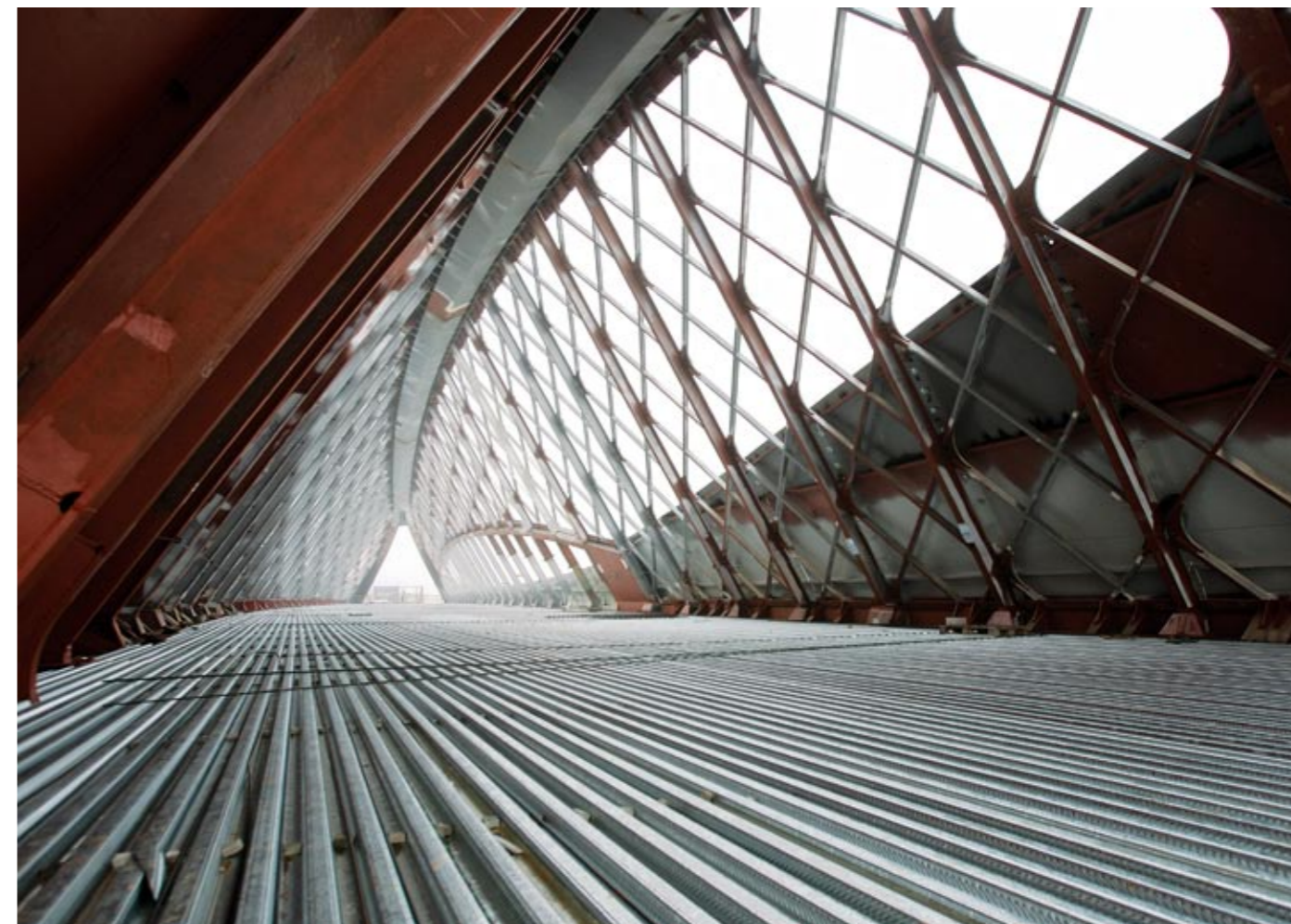
mentos metálicos que, a su vez, acaban soportándolos. Los patios interiores de geometría multiplana, además de cumplir con su función estructural, proporcionan iluminación natural al interior del edificio y a la plaza-palenque de la planta baja.

#### EXPOSICIONES SOBRE AGUA

El Pabellón-Puente es una estructura cerrada de más de 7.000 m<sup>2</sup> de exposición y espacio de circulación. El puente salva el río Ebro y es una vía para los seis millones de visitantes que se esperan. El recinto de exposiciones, situado sobre el puente, se divide en tres módulos: uno principal, que discurre entre los dos extremos (POD2-4), y dos módulos laterales, uno a cada lado del principal (POD1 y POD3). De forma simplificada, se puede considerar que se trata de una estructura continua de dos vanos de luces aproximadas iguales a 100 y 150 m. Cuatro son los elementos que constituyen la estructura del puente: el cajón, los cordones superiores, la fachada y las costillas. El cajón es metálico y de planta curva, de anchura variable entre 12 y 29 m, y canto variable entre 3,30 y 5,55 m. Por motivos arquitectónicos, exterior-



Vista de los tres megasoportos principales de planta baja del Pabellón de Aragón. Abajo, vista interior del Pabellón Puente.



A la izquierda, velas metálicas sobre las que se entretejen GRC y vidrio del Pabellón de Aragón. A la derecha, detalle de la fachada.



mente se recubre con una capa de hormigón proyectado de 6 cm de espesor. En su interior tiene diafragmas situados cada 3,60 m. Los cordones superiores son metálicos y se sitúan sobre cada uno de los tres módulos. Las costillas, al igual que los diafragmas interiores del cajón, están en planos paralelos separados 3,60 m, y delimitan cada uno de los tres módulos. La fachada está constituida por paneles ubicados entre cada dos costillas en sentido longitudinal. Cada uno de ellos consta de dos familias ortogonales de perfiles metálicos rectangulares de 160x80 mm. A semejanza del comportamiento del puente al de una viga, el cajón realiza la función de la cabeza inferior, traccionada en los centros de vano y comprimida sobre el apoyo central. Los cordones superiores realizan la función de la cabeza superior, comprimidos en los centros de vano y traccionados sobre el apoyo central. La fachada, encargada de la transmisión de esfuerzos cortantes, realiza la función del alma. La introducción en el mecanismo resistente global de las cargas aplicadas en el tablero la realizan, primero, los diafragmas transversales del cajón y, posteriormente, las costillas. La cimentación en los estribos y en el apoyo central es profunda mediante pilotes de 2 m diámetro y longitudes variables entre 56 y 66 m. Junto al estribo Norte se dispone una sala de instalaciones y maquinaria; y una sala de inspección junto al estribo Sur, desde las que se puede acceder al interior del cajón mediante unas aberturas existentes en el fondo del mismo.

#### SIETE GOTAS DE AGUA

Las plazas temáticas están en la zona Sur del recinto expositivo, en el límite con el río denominado Frente Fluvial. Inicialmente, estas construcciones eran ele-

mentos efímeros, sin gran importancia arquitectónica, y tenían un carácter de punto de reunión con una ligera carga de entretenimiento al visitante. Sin embargo, tras revisar los informes de las consultorías respecto al número potencial de visitas con la estimación de los flujos y movimientos de visitantes, se considera necesario crear un "esponjamiento" del recinto, creando polos de atracción que dé como resultado que las personas que se encuentran en su interior se desplacen hacia el frente fluvial, única zona en que esto es posible debido a lo limitado del espacio. De esta forma, se modifica el programa de las plazas temáticas, encargando concursos de ideas para proyectar las siete plazas que se han construido: Agua Compartida, Ciudades de Agua, Oikos, Iniciativas Ciudadanas, Sed, Agua Extrema e Inspiraciones Acuáticas. Esto obliga,

## LA CHOPERA DE BAMBÚ

Reproducir el espacio de una chopera, o de un conjunto de bambúes sobre una superficie de agua ha sido el objetivo básico del Pabellón de España. Por un lado, se crea un mecanismo edilicio capaz de generar increíbles posibilidades desde el punto de vista de la lógica energética y del compromiso medioambiental; y, por otro, se traslada a la arquitectura uno de los espacios más atractivos, física y lumínicamente hablando, al que podemos enfrentarnos. Espacios cambiantes, llenos de sugerencias y matices, donde conceptos como la verticalidad y la profundidad juegan un papel fundamental. La ejecución es fácil y clara. Los elementos verticales se pueden fabricar en taller. Tienen un núcleo metálico forrado con piezas elaboradas como los botijos; piezas iguales que, en contacto con el agua, absorben ésta generando las corrientes de aire que actúan como microclimas. Su arriostramiento, al objeto de garantizar su unidad estructural, es muy fácil y sencillo y se basa en el mismo esquema que encontramos en muchos viveros al objeto de mantener la verticalidad del tronco.

Una gran cubierta, apoyada en estos perfiles, cubre el pabellón. Una cubierta muy útil, pues su grosor (3 m) permite albergar sistemas de ahorro energético y, a su vez, graduar la luz mediante el recurso a la profundidad que hace que los rayos, muy controlados, se dibujen y reflejen sobre los pilares y la superficie de agua en la base. La cubierta queda recubierta con paneles de madera de viruta reciclada.

Los espacios expositivos son vacíos excavados. Sus forjados quedan colgados de la cubierta y sólo arriostrados a los pilares. Se construyen con vigas de madera procedente también de viruta y resina reciclada. El cierre exterior es de vidrio, si bien anclados a la estructura se prevén sistemas de tabique móviles, con aislamiento acústico, que permiten lograr la estanqueidad visual y acústica que es necesaria para el desarrollo de algunas exposiciones.





La estructura del Pabellón Puente consta de un tablero sustentado por un gran arco elevado que nace del vértice donde concurren los pies inclinados, y está formada por 12 dovelas de 24 m.



además, a una nueva reorientación de todo el frente fluvial para permitir el flujo de personal, quioscos, restaurantes, servicios, etcétera.

Los proyectos ejecutivos, que comienzan a llegar al final del primer semestre de 2006, cambian completamente la orientación primigenia de las mismas convirtiéndose en verdaderos proyectos arquitectónicos de gran complejidad, tanto en su diseño como en su ejecución, alojando una carga expositiva que obliga a tener terminados los edificios con tiempo suficiente para introducir en su interior los contenidos y expografía con holgura suficiente para cumplir el protocolo de pruebas antes de la apertura.

Todas las plazas mantienen un único denominador común desde el punto de vista geométrico: su planta circular, de 40 m de diámetro, simulan las huellas de gotas de agua sobre la orilla del río. Constructivamente, la única similitud entre ellas es la tipología de cimentación, a base de pilotes prefabricados de hormigón que se encepán y acaban arriostros por una losa que sirve de apoyo y arranque para la estructura de la construc-

ción. A partir de ahí, todas son drásticamente diferentes y con complejidades que las hacen únicas.

#### **MONTAÑA DE SAL**

Sed simula una montaña de sal de 20 m de altura que se resuelve a base de una estructura metálica en forma de cúpula de perfiles HEB curvados y que, entre ellos, conforman una geometría de panal de abeja. En los huecos delimitados por la estructura metálica se instalan unos hinchables de ETFE transparentes de planta curva. La adaptación de la planta curva del hinchable a la poligonal de la estructura se realiza a través de piezas de poliéster. La sensación de bola de sal se consigue con la instalación de aspersores sobre la plaza que pulverizan agua con salmuera en disolución. Al evaporarse el agua, la sal precipita y se forma la capa de sal.

#### **UNA TETERA DE BARRO**

La construcción de Iniciativas Ciudadanas simula una tetera cerámica realizada con madera, paja y barro. La estructura que conforma la geometría volumétrica del

edificio se forma mediante costillas verticales de madera laminada. Sobre ella, y apoyada en estructuras secundarias, se coloca el cerramiento a base de placas de paja de 50 cm de anchura sobre las que se proyectará barro (mezcla de arcilla, arena y paja molida) tanto por la cara exterior de la fachada como por la cara interior.

#### EL MOVIMIENTO DEL MAR

Agua Extrema es símbolo de una gigantesca ola en el momento en el que rompe. Llevar a la práctica el movimiento y plasticidad del agua no es fácil cuando se proyecta mediante multiplanos triangulares. Se consigue mediante una estructura metálica forrada por su exterior con doble vidrio de 5 mm cada uno y una lámina de butiral en color azul, de manera que, al estar en su interior se asemeja la sensación de estar dentro de una ola. Para conseguir los tonos del agua marina y la espuma, el exterior de la plaza se reviste con deployé en colores que van del verde al azul.

#### JARDÍN HIDROPÓNICO

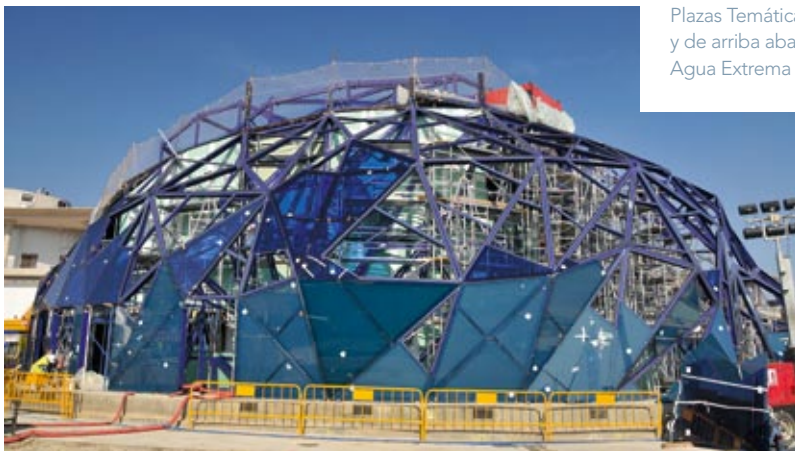
Como si de una cuenca hidrográfica se tratase, Agua Compartida es un cuenco formado por perfiles tubulares curvados apoyados sobre cerchas IPE curvadas (de 25 m de radio máximo), de forma radial. Sobre este cuenco se

eleva una estructura de rampas que introducen al visitante en una jardín hidropónico, que no necesita apenas agua de riego ni tierra vegetal, con lo que la sobrecarga para la estructura se reduce considerablemente en contraposición con la colocación de un jardín tradicional.

#### AGUA Y CIUDAD

Con un conjunto de rampas metálicas, el visitante de Ciudades del Agua realiza un recorrido en el que se muestra la influencia del agua en las grandes urbes. Corona esta plaza una estructura etérea de 1.200 m<sup>2</sup>, formado por nudos esféricos y barras. Por su parte, Inspiraciones Acuáticas es, más que una plaza, un teatro-circo. Esta plaza simula una gran concha conformada por parejas de grandes cerchas metálicas de hasta 45 m de largo, de sección triangular. El cerramiento de la cubierta se realiza a base de panel sándwich prefabricado in situ. Por último, mediante módulos de estructura metálica, Oikos, la casa sostenible, muestra la forma de conseguir energías limpias y sostenibles.

Gracias al esfuerzo realizado por las 70 personas del equipo del Área de Edificación de la Expo, se han convertido en realidad proyectos arquitectónicos y de ingeniería complejos y exigentes. Ahora, con la tarea cumplida, solo nos queda disfrutar.



Plazas Temáticas. De izquierda a derecha, y de arriba abajo, Ciudades del Agua, Sed, Agua Extrema e Iniciativas Ciudadanas.



# Asamblea General Ordinaria de MUSAAT APROBADAS LAS CUENTAS ANUALES Y LA GESTIÓN DEL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN POR UNANIMIDAD

El pasado 28 de junio MUSAAT celebró la Asamblea General Ordinaria. Los mutualistas aprobaron por unanimidad las cuentas correspondientes al ejercicio 2007 y la gestión del Consejo de Administración. Por otro lado, renovaron sus cargos por otra legislatura José Arcos Masa como Presidente, Francisco García de la Iglesia como Vocal nº 2 y José María Caldentey Roca como Vocal nº 6 del Consejo.

MUSAAT ha seguido en 2007 la senda de los beneficios, manteniendo con solvencia el respaldo a las garantías suscritas por sus asegurados. Así lo puso de manifiesto el Presidente de MUSAAT, José Arcos Masa, durante su intervención en la Asamblea General Ordinaria, celebrada el pasado 28 de junio en la sede social. Arcos Masa dio a conocer a los mutualistas las cuentas del pasado año junto a la gestión del Consejo de Administración, para su posterior aprobación. El Presidente recaló las cifras conseguidas por la Mutua en un entorno especialmente difícil, por la ralentización de la economía y, en particular, del sector de la construcción, en especial en el último trimestre. Unos datos que si bien no

son tan espectaculares como 2006, arrojan un balance más que satisfactorio. En concreto, la cifra total de primas ha superado los 167 millones de euros, casi el mismo dato que un año antes. El crecimiento acumulado en los dos últimos ejercicios fue del 22,3%. En este punto, Arcos Masa aprovechó la ocasión para garantizar a los mutualistas que, a pesar de que la economía española sigue ralentizándose y que el sector de la construcción atraviesa dificultades, con una caída de visados del 60% en el primer trimestre de este año, MUSAAT "está trabajando para que la citada ralentización afecte lo menos posible a la Compañía". Entre las medidas que pondrá en marcha la Entidad para

superar las dificultades destaca la expansión a Portugal, previsiblemente a final de año. El cierre en positivo de 2007 se ha traducido en un beneficio de 1,8 millones de euros, lo que, según Arcos Masa, "significa volver a los beneficios normales de la Mutua, a diferencia de las extraordinarias cifras de los dos años anteriores". El Presidente recordó que en 2006 las condiciones del mercado eran las idóneas, con un elevado crecimiento del PIB, un sector de la construcción vigoroso y un fuerte aumento de los visados por la implantación del Código Técnico de la Edificación. Otro indicador de la buena gestión de la Mutua el pasado año es el dato de inversiones financieras, que siguen creciendo a un ritmo



© ALEX MOSS

**Centro de los Jardines  
Madrid del Prado  
Arq: J. Rafael Moneo**

**hiberlux®**

**Lucernarios  
Muros Cortina  
Paneles Compositos**

**Facultad Nacional  
de Edificación  
Arq: D. Cesar Ruiz Larran**

*Siempre en lo más alto*

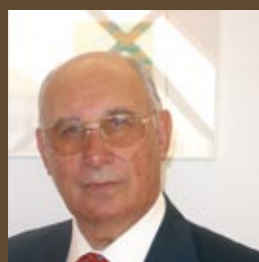
**Palatio de Bala de Juan  
Arq: Col Barral Arquitectos**

**BAZON SOCIAL Y DIRECCION  
HIBERLUX ESTEA S.L.**  
C/ Mazarin, 6 - Pol. Ind. Las Manzanas  
28039 TORREJON DE ARDOZ (Madrid)  
Tel: 91 2277246/91 - Fax: 91 227 2784/84  
www.hiberlux.com - Email: hiberlux@hiberlux.com

**Hotel de Turismo Laguna  
Arq: D. Manuel Oriol e Ibarra**

## Renovación de cargos

En el transcurso de la Asamblea General Ordinaria se procedió a la renovación de tres cargos del Consejo de Administración: Presidente, Vocal nº 2 y Vocal nº 6. Al tratarse de candidaturas únicas no fue necesario celebrar elecciones. José Arcos Masa continuará como Presidente de MUSAAT, Francisco García de la Iglesia como Vocal nº 2 y José María Caldentey Roca como Vocal nº 6 del Consejo de Administración de la Entidad.



José Arcos Masa  
Presidente



Francisco García de la Iglesia  
Vocal nº 2



José María Caldentey Roca  
Vocal nº 6

las máximas garantías las responsabilidades suscritas con los mutualistas.

Jiménez Fernández resaltó en su intervención la positiva evolución de pólizas y mutualistas. El pasado ejercicio, el número de asegurados ha crecido casi un 10%, pasando de 45.932 a 50.145. En lo que respecta al número de pólizas, el aumento ha sido del 11,76%, superando la cifra de 60.000. En concreto, la Entidad ha cerrado el ejercicio con 61.358 pólizas.

### LOS SEGUROS

El de Responsabilidad Civil General continúa siendo el ramo más representativo de los que opera la Mutua. Los seguros suscritos suponen más del 85% del total de las primas para MUSAAT. Esta posición de liderazgo está avallada por los 25 años de experiencia que tiene la Mutua. El Presidente destacó en su intervención que esta póliza no se salvó en 2007 de la ralentización del sector, con una caída de

del 10%, hasta superar los 496 millones de euros, a pesar de que los mercados financieros no atraviesan su mejor momento. En este punto, José Arcos Masa incidió en la crisis de crédito iniciada en verano de 2007 en Estados Unidos, dificultad que MUSAAT ha logrado sortear, como demuestran los resultados de sus inversiones en acciones con cotización oficial y de fondos de inversión. Los ingresos y beneficios netos de las inversiones financieras ascendieron a 29,32 millones de euros, con una rentabilidad media del 5,95%.

### FONDO MUTUAL

A continuación, Pedro Ignacio Jiménez Fernández, Vocal de Asuntos Económicos y Financieros, dio a conocer en profundidad las cuentas económicas de la Entidad. El Fondo Mutual continúa establecido en 20 millones de euros. Durante 2007, los Fondos Propios, que volvieron a dejar cifras significativas, se han situado en 54,12 millones de euros, una vez incorporado el beneficio del ejercicio. El superávit ascendió a 44,15 millones de euros, lo que permite asegurar con



© ALEX MOSS

la actividad del 7,5%. Arcos Masa resaltó ante los mutualistas que esta caída de primas fue parcialmente compensada con el crecimiento del resto de productos que ofrece la Compañía y subrayó el incremento de casi el 40% de las primas de Todo Riesgo Construcción, pero sobre todo, la subida del 70,63% de la póliza Decenal de Daños a la Edificación.

El Presidente de MUSAAT hizo una mención especial a este producto, que está teniendo una gran acogida, gracias a la elaboración de una tarifa propia, con descuentos, en la práctica, de más del 20% respecto a los habituales del mercado. Actualmente, la Mutua cuenta con una cuota de mercado de alrededor del 15% en este seguro, un porcentaje muy significativo, según Arcos Masa, teniendo en cuenta el gran número de competidores que lo comercializan. Además, la Entidad ocupa el 4º puesto del ranking de Seguro Decenal que elabora ICEA en base a primas contratadas. El número de pólizas ha superado ya las 20.000, con más de 22 millones de euros de primas, unas cifras que suponen la consumación de los esfuerzos que ha hecho la Mutua para su desarrollo en este área de actividad. Arcos Masa destacó que "MUSAAT se ha convertido en una referencia en este ramo para todo el sector". Eso sí, el Presidente reconoció ante los asistentes que será difícil mantener estas cifras en los próximos años, por la recesión de la economía, que afectará a la contratación de los principales seguros de la Entidad.

### EMPRESAS DEL GRUPO

Las empresas del Grupo ocuparon un lugar importante en la Asamblea. La buena marcha del Seguro Decenal está mejorando la trayectoria de Indycce OCT, que sigue siendo un buen complemento de la póliza, afianzando su posición como Empresa de Auditoría de Riesgo en la Edificación (OCT), en un sector que se mantiene con un perfil complicado. Arcos Masa destacó también la positiva evolución de Serjuteca, la firma de servicios jurídicos y técnicos aseguradores, que sigue defendiendo los intereses de los mutualistas en el plano jurídico; Sercover,

# cal hidráulica y morteros de cal hidráulica



## especial Restauración y Bioconstrucción



suministramos en cualquier  
punto de España



**Pulmor**  
MORTEROS DE CAL  
GRUPO CERCHA

SERVICIO ATENCIÓN COMERCIAL: 902 998 878

SERVICIO CONSULTAS TÉCNICAS: 902 998 848

MORTEROS DE GALICIA, S.L.

Fábrica:

• Avda. de Ponte, s/n. 23 - Pol. Ind. de Sabbe - BARRANTEIXO (La Coruña)

• Sargadelos - Bogañal - 18001 LA SUSHIA (La Coruña)

Distribución: BERMACONSA

Servicios y Material para la Construcción, S.A.

Oficina: C/ Baza, 64 - CP - 36204 VIGO - Tel: 906 26 99 12 - 906 26 99 01

www.pulmor.es - info@pulmor.es





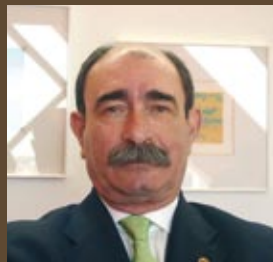
© ALEX MOSS

que ofrece seguros en los que la Mutua no opera, como el seguro de automóvil y salud y Gesmuser, que continúa realizando inversiones de forma acertada. Arcos Masa se detuvo especialmente en la última incorporación al grupo, la Fundación MUSAAT, una iniciativa encaminada a emprender e incentivar proyectos que conduzcan a una mejora de la siniestralidad. El Presidente de la Mutua destacó ante los asistentes que la Fundación ha recibido el apoyo de las instituciones que representan a la Arquitectura Técnica.

José Arcos Masa quiso terminar su intervención con una mirada hacia el futuro. Un futuro que se presenta complicado, por las circunstancias adversas de la economía española. El Presidente subrayó que la Mutua es consciente de que el contexto de la economía se está endureciendo en los últimos tiempos, por lo que "MUSAAT deberá hacer un especial esfuerzo por mantener sus resultados". Arcos Masa reiteró su compromiso y el del Consejo por continuar con una buena gestión en el futuro, para lo que seguirán trabajando, y así ofrecer un mejor servicio y atención a los mutualistas.



Pedro I. Jiménez Fernández



Jesús Ezquerro Suberviola



Vicente García Tapias

## Nuevos miembros del Consejo de Administración de INDYCCE OCT

El pasado 17 de junio tuvo lugar en Málaga la Junta de Accionistas de INDYCCE OCT. En el encuentro se aprobó la gestión del Consejo, las cuentas anuales de la Compañía así como la nueva estructura del Organismo de Control Técnico, en el que MUSAAT participa con un 55% del capital. En concreto, se nombraron tres nuevos Consejeros por parte de la Mutua, puestos que le corresponden como socio mayoritario de la firma. De esta manera, actuarán como representantes de MUSAAT en el órgano administrativo de INDYCCE OCT Pedro Ignacio Jiménez Fernández, Jesús Ezquerro Suberviola y Vicente García Tapias. Con estas incorporaciones, el Consejo queda formado por los siguientes miembros:

- 1) Pedro I. Jiménez Fernández, Presidente.
- 2) Jesús Ezquerro Suberviola, Consejero.
- 3) Vicente García Tapias, Consejero.
- 4) José María Gómez Aracil, Consejero.
- 5) José Francisco Santana Peláez, Consejero.
- 6) Miguel Ángel Aspizua Montávez, Consejero.

INDYCCE OCT está presente en más de 20 provincias. Cuenta con un equipo de 38 personas y 21 colaboradores externos, entre los que figuran arquitectos técnicos, arquitectos, economistas, geólogos, ingenieros de caminos e ingenieros industriales, entre otros.

### APROBACIÓN DEL REGLAMENTO DEL CONSEJO Y DE LA ASAMBLEA GENERAL

La Asamblea decidió que KPMG siga actuando como auditor de la Entidad durante un año más y aprobó el Reglamento del Consejo de Administración y el de la Asamblea General, elaborados por MUSAAT siguiendo las recomendaciones de UNESPA sobre Gobierno Corporativo de las Entidades Aseguradoras. En el caso del Reglamento de la Asamblea General, éste potencia el papel de la Asamblea como órgano soberano de decisión y control de la Mutua y fomenta la participación informada a los socios. En cuanto al Reglamento del Consejo de Administración, recoge los deberes generales de los Consejeros en cuanto a Diligencia, Fidelidad, Lealtad y Deberes de información y determina las relaciones del Consejo con los mutualistas. El órgano administrativo elaborará con carácter anual un informe de Gobierno Corporativo, cuya finalidad esencial será la de recoger en el mismo una exposición completa y razonada de las estructuras y prácticas de buen gobierno de la Entidad.



## La Asamblea General aprueba la gestión y los resultados de la mutualidad

# JESÚS MANUEL GONZÁLEZ JUEZ ES REELEGIDO PRESIDENTE DE PREMAAT

El Presidente de PREMAAT, Jesús Manuel González Juez, seguirá al frente de la mutualidad durante los próximos tres años. Fue designado por la Asamblea General de mutualistas reunida el pasado 27 de junio en Madrid. El máximo órgano de decisión de la entidad también dio su visto bueno a la gestión de la Junta de Gobierno y a los resultados del pasado ejercicio. También fue aprobada la Participación en Beneficios correspondiente al año 2007.

La solidez en las cuentas vuelve a ser protagonista en la Asamblea General de PREMAAT. El Presidente de la entidad, Jesús Manuel González Juez, presentó un balance saneado y una rentabilidad por encima de otros productos similares que existen en el mercado.

El resultado final del ejercicio 2007 arroja un superávit de 2,1 millones de euros después de impuestos, que tras la aprobación de la Asamblea General, se destinarán a incrementar los fondos propios de la mutualidad

y el fondo de prestaciones sociales. El Balance de situación de PREMAAT muestra unos activos superiores a los 573 millones de euros, lo que supone un crecimiento del 9% respecto al año anterior. Las inversiones han representado casi el 97% de estos activos, incrementándose en más de 51,2 millones a lo largo del último ejercicio cerrado. Otro dato destacable y que demuestra la buena salud financiera de la entidad es la rentabilidad de las inversiones. A finales de

2007 se situó en el 7,92%, un 4,96% si no se consideran las plusvalías latentes que acumulaban en ese momento. Esta última rentabilidad dobla la obtenida por Planes y Fondos de Pensiones y por los Fondos de Inversión Mobiliarios, según los datos ofrecidos por Inverco.

Los fondos propios de la entidad ascienden a 18,8 millones, casi un 13% más; mientras que las provisiones técnicas experimentan un incremento del 10,4%, situándose al cierre de

### Reforma Reglamentaria

El orden del día de la Asamblea General incluyó un punto para modificar parcialmente algunos artículos del Reglamento de Inscripción, Cuotas, Prestaciones y otras Coberturas, con el objeto de ampliar la cobertura de invalidez para los mutualistas del grupo 2000.

Tras la aprobación de la Asamblea General se dará cobertura, a partir del 1 de enero de 2009, a la invalidez de primer grado, es decir, la incapacidad permanente para el desempeño de la profesión habitual como Arquitecto Técnico. Este reconocimiento no impedirá que el afectado pueda ejercer otra actividad para la que no estuviese invalidado. La invalidez de primer grado, ahora contemplada, puede provenir por cualquier causa.

crea tu propio ambiente



AMPLIACIÓN DE VIVIENDA SIN NECESIDAD DE LICENCIA

- Sistema con máximo aislamiento térmico/acústico
- Ahorra tiempo de instalación
- Sin permiso de obra ni estructura de soporte
- Libre de mantenimiento
- Proporciona un momento de inercia más alto que los paneles autoporizantes convencionales
- Incluye un sistema de fijación que impide la filtración de agua
- Gran luminosidad interior en acabados de colores claros
- Elimina el efecto invernadero propio de los tejados traslúcidos
- Permite la incorporación de preselección de luz, climatización mecánica y eléctrica
- Con seguro de responsabilidad civil

**autopal**®

ESTRUCTURAS Y TECHOS AUTOPORTANTES

Tel: 01 312 06 03 www.autopal.es



© ALEX MOSS

## Retos de futuro

Jesús Manuel González Juez se mostraba satisfecho al término de la Asamblea General que ratificó el trabajo realizado por la Junta de Gobierno en el último año. CERCHA habló con el Presidente de PREMAAT que repite en el cargo y estará al frente de la mutualidad durante los próximos tres años.

### ¿Cuáles son los principales retos de PREMAAT para los próximos años?

Principalmente, seguir trabajando para y por los mutualistas. Queremos que la Mutualidad se adapte a todas sus necesidades y por ello vamos a introducir mejoras en las prestaciones y servicios que se adapten a los



mutualistas. Seguiremos incidiendo en nuestro objetivo de crear una mutualidad cada día más moderna, competitiva y profesional.

### ¿Se plantean una ampliación de prestaciones?

Sí. Ya estamos trabajando en ello y tenemos avanzados los estudios jurídicos y actuariales que nos permitirán esta ampliación. Es un proceso complicado y que debe someterse

al órgano de control competente, la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones. Uno de nuestros objetivos es asimilar el tipo de coberturas establecidas por el RETA, al menos, para aquellos mutualistas que tienen a PREMAAT como sistema alternativo al régimen público.

### Son tiempos difíciles para el sector de la edificación ¿Puede afectar esto a PREMAAT?

Indudablemente, como parte viva del sector de la edificación la coyuntura actual nos afecta. Pero al mismo tiempo, estamos en la mejor posición para ofrecer a nuestros mutualistas y a todos los Arquitectos

Técnicos una Mutualidad completamente saneada, con buenas rentabilidades y en una inmejorable posición para afrontar el futuro. Desde hace años, incidimos en que el presente es el mejor momento para protegernos frente a cualquier eventualidad y planificar nuestro futuro, diseñando cómo queremos que sea nuestra jubilación. Debemos de concienciarnos de cómo será el momento de nuestro retiro profesional y tomar medidas para que se ajuste a nuestras necesidades futuras. PREMAAT no es un gasto, es una inversión y no hay nada mejor que invertir en nuestro presente y en nuestro futuro.

2007 en 553 millones de euros. En su informe, el Presidente de PREMAAT también hizo referencia a la participación en beneficios del ejercicio 2007. El montante destinado a esta partida asciende 17,7 millones de euros.

### PARTICIPACIÓN EN BENEFICIOS

Próximamente se enviará una carta a cada mutualista informándole de la cuantía que le ha correspondido tras la aprobación por parte de la Asamblea General de la participación en beneficios. Concretamente para el Grupo Básico ha correspondido una asignación media de 633 euros por mutualista y en el Complementario 1º de 1.287 euros. Los mutualistas del Grupo 2000 recibirán un incremento bruto del 1,91% sobre el interés del 2,5%

PREMAAT cuenta con unos activos superiores a los 573 millones de euros, lo que supone un crecimiento del 9% respecto al año anterior. Las inversiones han representado casi el 97% de estos activos, incrementándose en más de 51,2 millones a lo largo del último ejercicio cerrado.

garantizado y los del Complementario 2º, el 1,98% sobre el 2,42% garantizado.

Desde que se instituyó la participación en beneficios, en 2003, los mutualistas que han cotizado todos los meses en el Grupo Básico han percibido una media de 3.600 euros por mutualista que se destinan al incremento de las futuras prestaciones que van a percibir. Si además pertenecen al Grupo Complementario 1º se les ha asignado una media de más de 15.000 euros.

La recaudación por cuotas se elevó en 2007 a 45,7 millones de euros, un 5,3% más que la cifra registrada en 2006. Los ingresos por inversiones alcanzaron los 39,5 millones de euros, de los que el 93% proceden de inversiones financieras. También crece, un 13,6%, el montante asignado a retribuir las prestaciones, dedicándose a esta partida 15,3 millones de euros.

Los gastos de explotación siguen siendo de los más bajos del mercado, un 0,25% sobre

# ¿Dónde puedo encontrar puertas de resistencia al fuego EI2-C 90 según la nueva nomenclatura del CTE?

La respuesta la hallará en la metaBaseITeC

metaBase

ITeC

Sistema de información gratuito *on line* de las bases de datos del ITeC

[www.itec.cat](http://www.itec.cat)

el patrimonio medio gestionado, frente a planes y fondos de pensiones que pueden llegar a cobrar a sus partícipes hasta el 2,5%.

#### **PRESUPUESTO PARA 2008**

González Juez se refirió también a los presupuestos para el 2008 que, según sus palabras, han sido elaborados con "criterios racionales, prudentes y realistas, basados en una política económica que permita el crecimiento de la Mutualidad y el logro de los objetivos marcados por la Junta de Gobierno". Los ingresos para el presente año se elevan a 657 millones de euros, mientras que los gastos alcanzan los 654 millones de euros. Por otra parte, el presupuesto del Fondo de Prestaciones Sociales para 2008, prevé unos

ingresos por contribuciones, donativos e ingresos financieros de 2 millones de euros y unos gastos de 900.000 euros para atender las ayudas por orfandad e hijos minusválidos que sean concedidas.

#### **INCREMENTO DE MUTUALISTAS**

Hay que reseñar que durante el pasado año PREMAAT incrementó su censo de mutualistas un 1,4%, 471 más que al principio del ejercicio. A 31 de diciembre de 2007, PREMAAT contaba con 34.164 mutualistas, el 62,3% de los colegiados de toda España. Este incremento se justifica por la incorporación de 1.172 nuevos mutualistas y por el reingreso de otros 209. También crece la cuota de mujeres mutualistas que ya representan un 17%

del censo total, un punto porcentual más que en 2006. La edad media de los mutualistas se situó en los 45 años, siendo la edad media de 51,6 años para los del Grupo Básico y de 32,6 años para los del Grupo 2000.

Durante el pasado ejercicio se han tramitado 3.009 expedientes de prestaciones, 305 más que en 2006, siendo la prestación de natalidad, con 1.253 expedientes, la más solicitada. Además, el Presidente de PREMAAT informó sobre los planes de adaptación que actualmente se están aplicando en la entidad (amortización de tablas de mortalidad y supervivencia y trasvase al sistema de capitalización individual). Según González Juez estos dos planes de adaptación "se está cumpliendo perfectamente y sin dificultad la planificación prevista".

## Renovación de cargos



Durante la Asamblea General, Jesús Manuel González Juez y Sebastià Pujol i Carbonell quedaron renovados en sus cargos de Presidente y Vocal Segundo de la Junta de Gobierno.

Además, se proclamó por designación del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, Vocal Quinto de la Junta de Gobierno a Jorge Pérez Estopiñá.

Por último, Carlos Nasarre Puente fue nombrado titular de la Comisión de Control; Eliseo Soto Fernández, como titular de la Comisión Arbitral, y Elena Andrés Mieza fue elegida suplente de la citada comisión.



Jesús Manuel González Juez



Sebastià Pujol i Carbonell



Jorge Pérez Estopiñá

## Dentro de sus Cursos de Verano

# LA EUROPA DE LAS PROFESIONES, EN LA MENÉNDEZ PELAYO

Unión Profesional ha celebrado el encuentro La Europa de las Profesionales en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP) con motivo de sus Cursos de Verano. Una cita en la que se trató, entre otros temas, la función social de los Colegios Profesionales.

El objetivo del curso ha sido que las profesiones colegiadas se sentaran a reflexionar sobre su presente y su futuro, sobre los retos a los que se enfrentan y plantear conjuntamente la hoja de ruta de los próximos años. Unión Profesional eligió Santander como escenario para esta reflexión en la que, por primera vez, se dieron cita más de una treintena de profesiones y en la que hubo una conexión directa con la internacionalización a través de la participación de representantes europeos de las profesiones, como el Presidente del Consejo Europeo de Profesionales Liberales (CEPLIS), Pietro Angelo Sardi, o la presidenta de la Unión Mundial de Profesionales Liberales (UMPL), Anne-Marie Sigmund.

Al encuentro asistieron también eurodiputados que aportaron su visión desde Bruselas sobre los cambios en materia de movilidad y competitividad que afectan a la profesión.

El encuentro, dirigido por Juan José Badiola (Consejo General de Veterinarios) y Luis Suárez Ordóñez (Colegio Oficial de Geólogos), tuvo por objeto

analizar los elementos vertebradores de las profesiones liberales en su conjunto; debatirlos, actualizar sus requisitos y concretar los factores que concurren en esta categoría social.

El Presidente de Unión Profesional, Carlos Carnicer, manifestó en la jornada inaugural que "en la actualidad, en Europa hay más de 20 millones de profesionales liberales, de los que un millón y medio están en España". Además, advirtió que en 2015 "se necesitarán cerca de doce millones y me-

dio de técnicos cualificados procedentes, en su mayoría, de profesiones liberales".

Carnicer también hizo referencia al Tratado de Maastrich respecto a las profesiones liberales: "Hay un antes y un después. Antes existía mucho recelo ante los gremios pero, tras la firma del tratado, las profesiones liberales renacieron con mucha fuerza, inducidas por las Administraciones Públicas, que entienden que son capaces de presentar servicios públicos de interés general para la ciudadanía".



De izquierda a derecha, Juan José Badiola, Presidente del Consejo General de Colegios de Veterinarios y director del Encuentro; Pierangelo Sardi, Presidente del Consejo Europeo de Profesionales Liberales; Carlos Carnicer, Presidente de Unión Profesional; y Luis Suárez Ordóñez, Presidente de la Comisión de Formación de Unión Profesional.



## NUEVO CLUB MUSAAT

La Mutua renueva el Club MUSAAT y añade mejoras en las prestaciones más demandadas por los asegurados. Así, a partir del 1 de julio, todos los mutualistas que tengan contratada la póliza de Responsabilidad Civil de Aparejadores / Arquitectos Técnicos podrán acceder al servicio de alquiler de vehículos, asesoramiento jurídico telefónico, recurso de multas y segunda opinión médica con más ventajas de las que disfrutaban hasta ahora.

MUSAAT apuesta por una renovación del Club MUSAAT y por el bienestar de sus asegurados. Por eso propone a todos los socios una nueva estructura de servicios, de manera que quede adaptada a la utilización y valoración real de sus necesidades. Asimismo, también podrán beneficiarse de las ventajas que ofrece el Club los cónyuges y parejas de hecho del titular de la tarjeta acreditativa, así como los ascendientes y descendientes de primer grado, es decir, padres e hijos.

### SERVICIO DE ALQUILER DE VEHÍCULOS

A través de este servicio, el socio que así lo desee podrá conseguir información y gestionar el alquiler de un vehículo:

- Categoría Berlina (Categorías A-F). Con un 30% de descuento sobre tarifa de alquiler al público.
  - Categoría monovolumen. Con un 20% de descuento sobre tarifa estipulada.
- Ambas son sólo de aplicación en España y no es acumulable con otras ofertas que

las compañías puedan tener en el momento.

Además de estos descuentos económicos, el socio que alquile un vehículo a través del Club MUSAAT tendrá las siguientes ventajas:

- Kilometraje ilimitado.
- Seguro a todo riesgo sin franquicia.
- Seguro personal del conductor incluido (PAI).
- Segundo conductor adicional sin cargo.
- No se aplican cargos adicionales por recogidas en aeropuertos o estaciones de tren.
- Posibilidad de devolución de los turismos en otra ciudad distinta de la de recogida dentro del territorio nacional sin ningún cargo adicional.

### RECURSO DE SANCIONES ADMINISTRATIVAS DE TRÁFICO

El Servicio Jurídico del Club MUSAAT asesorará sobre cualquier consulta que se realice por una sanción de tráfico, así

como la gestión de los recursos que procedan ante la Administración, a excepción de los procesos contenciosos administrativos.

Durante el periodo de vida del recurso se establecerá un canal de comunicación por escrito entre el servicio y el socio, de forma que este último estará informado en todo momento sobre los trámites que se están realizando y las posibles acciones que la Administración pueda emprender y la mejor forma de actuar.

El Club MUSAAT podrá proporcionar, a título particular, un servicio de conexión con la red nacional de abogados, en los casos en que el socio así lo solicite. Se le dará el nombre del abogado y un teléfono donde contactar con él, tomando el mutualista a su cargo los honorarios del profesional.

Para obtener más información pueden consultar la página web de musaat ([www.musaat.es](http://www.musaat.es)) o llamar al teléfono 902 460 480 (24 horas, 365 días del año).

### SEGUNDA OPINIÓN MÉDICA

El servicio de Segunda Opinión Médica (sólo para enfermedades graves o degenerativas) mejora sustancialmente gracias al acuerdo alcanzado con la compañía Healthmotiv, y que está en vigor desde el pasado 1 de marzo. Además, el socio que así lo solicite podrá acceder a otros servicios como:

- Referencia de especialistas para enfermedades graves y degenerativas.
- Asesoramiento médico (sólo para aquellos casos en los que sea imposible reunir todos los requisitos necesarios para completar satisfactoriamente una segunda opinión médica).
- Carpeta médica digital. Acceso a través de la web de la historia clínica y pruebas realizadas para las personas que hayan utilizado el servicio de segunda opinión médica.

### ASESORAMIENTO LEGAL TELEFÓNICO

Los abogados del Club MUSAAT atienden directamente las llamadas de los titulares, de 9 a 15 horas y de lunes a viernes. Pasado este horario, su petición de servicio será atendida por operadoras que tomarán nota del solicitante para que los abogados contacten con el titular al siguiente día hábil. Siempre que sea posible, las consultas se responderán de forma inmediata, dejando un margen de 48 horas para la resolución de cuestiones de carácter más complejo. El Club podrá proporcionar, a título particular, un servicio de conexión con la red nacional de abogados en los casos en que el asegurado así lo solicite. Como ocurre en el servicio de recurso de sanciones administrativas de tráfico, al socio se le proporcionará el nombre del abogado y un teléfono de contacto, tomando el titular a su cargo los honorarios del profesional.

**Club MUSAAT**

902 460 480  
24 horas/365 días al año

- Servicio Alquiler Vehículo
- Asesoramiento Jurídico Telefónico
- Recurso de Multas
- Segunda Opinión Médica
  - Healthmotiv

## Organizadas por PREMAAT

# PALMA DE MALLORCA ACOGIÓ LAS JORNADAS TÉCNICAS CON EMPLEADOS DE LOS COLEGIOS

El pasado 24 de abril, PREMAAT celebró sus tradicionales jornadas técnicas para empleados de los Colegios. Este año el encuentro se trasladó hasta Palma de Mallorca, donde se dieron cita 70 asistentes provenientes de 48 Colegios.

La jornada de trabajo fue inaugurada por el Secretario de la mutualidad, José Luis López Torrens, que agradeció en nombre de la Junta de Gobierno la importante presencia colegial y expuso el programa de actos y la nueva metodología de trabajo. También expresó su agradecimiento al Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Mallorca por su colaboración en la organización de este acto.

Este año se optó por un diseño más dinámico y ameno, con la división de los asistentes en cuatro mesas de trabajo diferentes donde pudieron expresar sus dudas y plantear sus inquietudes de forma más directa. Con esta nueva metodología se pretendió facilitar el aprendizaje de algunas cuestiones que se les plantean a los empleados de los Colegios a diario y, de esta forma, agilizar su trabajo y facilitar su relación con los mutualistas. Además de las cuatro mesas de trabajo, en las que participaron la totalidad de asistentes (Informática, Producción y Prestaciones, PREMAAT-Seguridad Social y Marketing y Comunicación), también se ofrecieron diversas ponencias de forma global y conjunta.

El gerente de PREMAAT, Julio Hernández Torres, hizo un balance de la situación ac-

tual de la Mutua y esbozó unas nociones básicas sobre fiscalidad general y cómo ésta afecta a las aportaciones de los mutualistas que pueden desgravarlas en su declaración del IRPF.

José Luis González Fermín, responsable de los Servicios Jurídicos de PREMAAT, desglosó algunas cuestiones sobre Inscripciones y Prestaciones y la casuística que suscitan en el trabajo diario de los empleados de los Colegios.

Jesús Manuel González Juez, presidente de PREMAAT, fue el encargado de clausurar la jornada con unas palabras de agrade-

cimiento hacia los empleados de los Colegios por su quehacer diario. El presidente estuvo acompañado por la totalidad de la Junta de Gobierno de la entidad, que asistió a todos los actos programados y que tuvo la oportunidad de participar en un encuentro con mutualistas celebrado en el COAAT de Mallorca.

Desde PREMAAT se quiere reiterar el agradecimiento a todas las personas que asistieron a esta jornada de trabajo, por su interés y dedicación, y recalcar el buen ambiente de convivencia conseguido durante todos los actos.

La principal novedad de este año fue la división de los asistentes en cuatro dinámicas mesas de trabajo.



## La Convención perfila su estructura

# ABIERTO EL PLAZO DE INSCRIPCIONES A CONTART 2009

El Comité Organizador de CONTART 2009, la Convención Técnica y Tecnológica de la Arquitectura Técnica que se celebrará en Albacete los días 25, 26 y 27 de marzo del próximo año, no quiere dejar margen alguno a la improvisación. Ya está abierto el plazo de inscripción para la convención, que en esta edición sólo podrá formalizarse a través de la página web de la convención, [www.contart.es](http://www.contart.es).

Cesáreo Mínguez, Coordinador General de CONTART 2009, ha manifestado que "a pesar de que aún falta tiempo para su celebración, prácticamente ya se ha definido la estructura de la Convención".

Desde el punto de vista técnico, los contenidos se articularán en cuatro áreas temáticas principales: Materiales, Sistemas y Procesos Constructivos, desde su fase de producción hasta la puesta en obra; Intervención en edificios existentes; Sostenibilidad y Medio Ambiente; Seguridad y Salud Laboral y Prevención de Riesgos Laborales.

Estas áreas temáticas se abordarán en sesiones plenarias de mañana, en las que se expondrán las comunicaciones, y en sesiones específicas de tarde, en las que se pretende generar debates e intercambios de experiencias entre los ponentes y los asistentes. Éstas no serán las únicas áreas temáticas, también se tratarán otros aspectos relativos a Calidad del producto y sistema; Organización y economía del proceso constructivo (desde las mediciones y presupuestos hasta los nuevos conceptos de Construction Management o Project Management); Historia de la construcción (área nueva en la que tendrán cabida trabajos de estudio e investigación sobre el pasado y presente reciente), y Formación



del Arquitecto Técnico actual y del Ingeniero de Edificación futuro.

Con este abanico tan amplio de áreas temáticas se pretende, según Mínguez, "abordar el ejercicio de nuestra profesión desde diferentes puntos de vista, haciendo así de CONTART 2009 un evento enfocado a la máxima participación, tanto de ponentes como de asistentes".

La inclusión de las áreas temáticas de Historia de la Construcción y Formación son las novedades con respecto a pasadas ediciones. Estas áreas demuestran, según los organizadores, que se puede conjugar tanto

el pasado como el futuro de la profesión.

"Ahora que cesa el ritmo frenético de estos últimos años, es el momento de reflexionar y aprovechar para debatir cuestiones que nos inquietan a todos, y CONTART 2009 pretende ser un referente para la profesión en este sentido", añade Mínguez.

El Coordinador General de este importante evento anima a todos los Arquitectos Técnicos y Aparejadores españoles a que visiten la página web y conozcan de primera mano el programa de la convención, los actos previstos para acompañantes y formalicen su inscripción y reserva de alojamiento.



# I Torneo Nacional de Golf del CGATE CERCA DE 200 ASISTENTES SE DIERON CITA EN LA FINAL

Los días 2 y 3 de mayo de 2008 se celebró la Primera Final Nacional de Golf del Consejo General de la Arquitectura Técnica, en los campos Sur y Norte del Club de Golf La Manga, situados en el resort de golf Hyatt Regency de La Manga del Mar Menor (Murcia).

Este campeonato del Consejo General de la Arquitectura Técnica se celebraba por primera vez y fue organizado por el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Alicante de forma simultánea a su sexto Campeonato de España. El torneo contó con la colaboración de la mutualidad de Aparejadores y Arquitectos Técnicos PREMAAT, así como con el patrocinio de 20 empresas y colaboradores.

Esta primera final nacional, en la que podían participar hasta un número máximo de cuatro jugadores colegiados por cada Colegio que en 2007 hubiera organizado su torneo

oficial, contó con la presencia de jugadores de los Colegios de Alicante, Granada, Asturias, Cantabria, Cádiz, Salamanca, Burgos, Málaga y Castellón, hasta totalizar 20 jugadores, que compitieron durante dos días bajo la modalidad de Stableford limitado a *handicap* 18. Por otro lado, y al mismo tiempo, cerca de un centenar de jugadores compitieron por el Sexto Campeonato de España de Golf del Colegio de Alicante, en primera y segunda categoría de caballeros y damas, en el que participaron Arquitectos Técnicos de toda la geografía nacional e invitados.

La noche de sábado 3 de mayo tuvo lugar la gran cena de entrega de trofeos y premios en el Hotel Hyatt Regency de La Manga. Al término de la cena, tuvo lugar la entrega de trofeos a los Arquitectos Técnicos mejor clasificados en cada categoría. Los encargados de repartir los galardones fueron el Presidente y resto de miembros de la Junta de Gobierno del Colegio de Aparejadores de Alicante, así como diversos patrocinadores. En este acto, el Consejo General estuvo representado por Antonio Garrido, Presidente del Colegio de Aparejadores de Murcia.

Foto de familia de los ganadores de este Primer Campeonato de España de Golf de Arquitectura Técnica.



## Palmarés de la I Final Nacional de Golf del CGATE

### CAMPEÓN

Representando al Colegio Oficial de Aparejadores de Cantabria:  
Asunción Gallo Madrazo

### SUBCAMPEÓN

Representando al Colegio Oficial de Aparejadores de Málaga:  
Javier Peña Roig

### CLASIFICACIONES DEL SEXTO CAMPEONATO DE ESPAÑA DE GOLF DEL COLEGIO DE APAREJADORES DE ALICANTE

#### 1ª CATEGORÍA CABALLEROS Y DAMAS

Primer clasificado: Juan E. Martínez Huot  
Segundo clasificado: Antonio Aguado Sánchez  
Tercer clasificado: Luis Clemente Berzal  
Cuarto clasificado: Juan Luis Torres Polvoreda  
Quinto clasificado: Alberto de Antonio Palermo  
Sexto clasificado: Alejandro Martínez Arraso  
Séptimo clasificado: Reyes García Meseguer

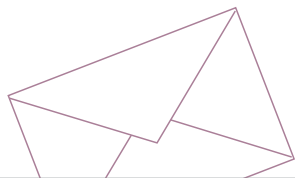
#### 2ª CATEGORÍA CABALLEROS Y DAMAS

Primer clasificado: Adela Martínez Reche  
Segundo clasificado: Joaquín Martínez Maestre  
Tercer clasificado: José Joaquín Juan Tur  
Cuarto clasificado: Joaquín Almagro Díaz  
Quinto clasificado: Javier Montoro Carmona  
Sexto clasificado: Juan Martínez del Valle  
Séptimo clasificado: Santiago Martínez Samper

### PREMIOS ESPECIALES

Hoyo en uno "Forte". Hoyo 16. Campo Norte: Premio Moto BMW R1200: Desierto  
Bola Cerca "Forte". Hoyo 8. Campo Norte: Premio Consola Nintendo Wii: Jon Larrazábal de Canto  
Bola Cerca "Hotel Prestige". Hoyo 4. Campo Norte: Premio Viaje Benalmádena: Ignacio M. Marzal

# PREMAAT AL HABLA



1

Estoy ejerciendo la actividad profesional de arquitecto técnico por cuenta propia, por lo que estoy incorporado a PREMAAT. Dos compañeros me han propuesto realizar nuestra actividad mediante la constitución de una sociedad profesional. Tengo dudas sobre si me veré obligado a darme de alta en el RETA como consecuencia de mi condición de socio o puede servirme PREMAAT.

De conformidad con la disposición adicional quinta de la Ley 2/2007 de 15 de marzo de Sociedades Profesionales, los socios profesionales, es decir, las personas físicas que reúnen los requisitos exigidos para el ejercicio de la actividad profesional que constituye el objeto social de la sociedad y que la ejercen en el seno de la misma, en lo que se refiere a la Seguridad, estarán a lo establecido en la disposición adicional decimoquinta de la Ley 30/1995 de 8 de noviembre de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados.

Así pues, en aplicación de esta disposición, los socios profesionales, personas físicas, deberán causar alta en el Régimen Especial de los Trabajadores Autónomos, quedando exentos de esta obligación aquellos profesionales colegiados que opten por incorporarse a la mutualidad de previsión social que tenga establecida el Colegio.

En resumen, puedes continuar utilizando, como lo vienes haciendo, a PREMAAT como sistema alternativo al régimen público de autónomos.

Si quiere dirigir sus dudas o consultas al Buzón del Mutualista, puede hacerlo por fax al número 915 71 09 01 o por correo electrónico a la dirección [premaat@premaat.es](mailto:premaat@premaat.es).

2

Me jubilé en PREMAAT en septiembre de 2007, tanto en el grupo Básico como en el Complementario 1°. Quisiera saber si me corresponderá participación de beneficios por ese ejercicio.

Tal como se establece en el apartado 2 de la disposición transitoria sexta del vigente Reglamento de Inscripción, Cuotas, Prestaciones y otras Coberturas, la participación en beneficios de cada ejercicio se distribuye entre los mutualistas de cada grupo que haya al cierre del mismo, en la proporción que, sobre el total, representen los meses que cada mutualista hubiere cotizado en dicho ejercicio. Así pues, en tu caso, se te asignará la participación en beneficios en proporción a los ocho meses que has cotizado en el ejercicio de 2007.

3

Como consecuencia de un accidente que sufrí en mi casa, y por el que fui indemnizado por PREMAAT, debo volver a ingresar para ser intervenido quirúrgicamente por unas complicaciones habidas. ¿Tengo cobertura en PREMAAT por esta contingencia?

A tenor del artículo 25.2 del Reglamento de Inscripción, Cuotas, Prestaciones y otras Coberturas de PREMAAT, cuando se trate de una secuela o lesión derivada de un accidente anterior, no se tendrá derecho a este subsidio si ha transcurrido un año desde que se produjo aquél.



TEATRO DE VÍCAR, ALMERÍA

# EL COBRE CONQUISTA LA CONSTRUCCIÓN URBANA

Original e innovador. Ésos fueron los calificativos que el jurado del XIII Certamen Cobre en la Arquitectura otorgó al Teatro de Vúcar, un proyecto que ha servido para poner a este metal en el primer plano por sus grandes posibilidades como material en todo tipo de construcción.

texto\_Víctor Baztán Cascales (Arquitecto Técnico)



Prácticamente toda la superficie del edificio está cubierta de cobre, formando una segunda piel sobre la estructura, que aporta textura, color y brillo a toda la construcción.

Vícar es un poblado típico de colonización del Campo de Dalías almeriense, ocupado por colonos de las Alpujarras. Un paisaje llano a los pies de la Sierra de Gádor, una peculiar extensión de plásticos que crea un mar artificial que llega a confundirse en sus límites con el verdadero. El solar destinado a la construcción era un vacío céntrico, situado en segunda línea de parcelación respecto a la carretera, entre edificios e instalaciones de uso público, como un colegio, al Sur; la casa consistorial, al Norte; el centro de salud, al Oeste, y el mercado de abastos, al Este. El espacio urbano del que forma parte resulta del modo de implantación libre de cada edificio

en la parcela, un espacio sin forma, disperso, podría decirse residual, a diferencia de la trama que le sirve. El establecer un nuevo orden, más amable, en las condiciones de este lugar inhóspito, fue una de las intenciones básicas del proyecto.

#### LUGAR DE ENCUENTRO

Más que de un edificio exento, como puedan ser los adyacentes, se trata de una pieza urbana donde el espacio público penetra, se integra y complementa al teatro.

Dadas las características del edificio y las particulares condiciones climatológicas del lugar, se prestó especial atención a la creación

de espacios de transición entre el exterior y el interior, espacios situados entre y bajo lo edificado, en los que se posibilita la reunión, el encuentro y la participación.

El conjunto descansa sobre un basamento elevado, a la manera clásica, a la cota +0,80 m sobre la calle, con la intención de situarlo en un plano superior que subraye su singularidad y reducir en lo posible la excavación necesaria para el semisótano. La transición entre cotas se realiza mediante un sistema de rampas y amplias escalinatas.

Los accesos de público se producen bajo el gran pórtico de la fachada NE, desde la plaza delantera: un lugar que permite, de un lado,

el necesario distanciamiento de los edificios que le rodean y, de otro, la acumulación de personas en horario de representaciones. El pórtico está formado por un dintel exento, de hormigón armado pretensado aligerado con piezas de poliestireno extruido, y apoyado sobre un letrero estructural de chapas de acero laminado. Junto al atrio principal se sitúan las taquillas.

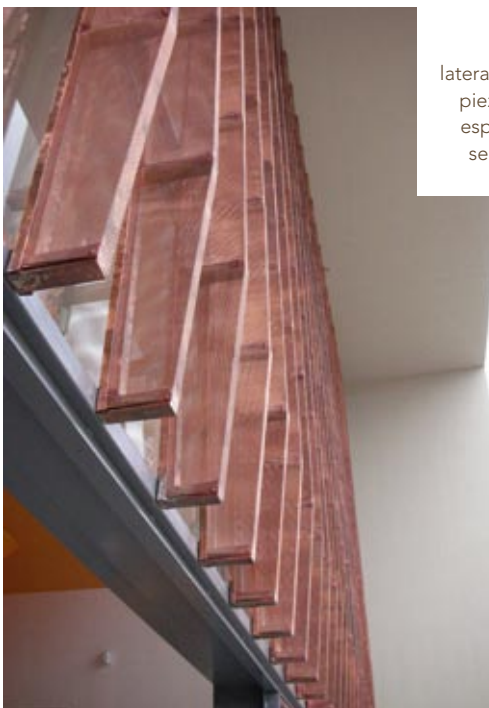
La rampa de vehículos se encuentra en el extremo SE, en el punto más bajo del solar. Junto a ésta se ubica el acceso restringido al personal, que lleva a un patio oculto desde el exterior en el que en dos alturas organizan las funciones semipúblicas o privadas del teatro. Sobre rasante se distribuyen los camerinos, administración, dirección y sala de usos múltiples, y en el sótano almacenes y vestuarios de personal.

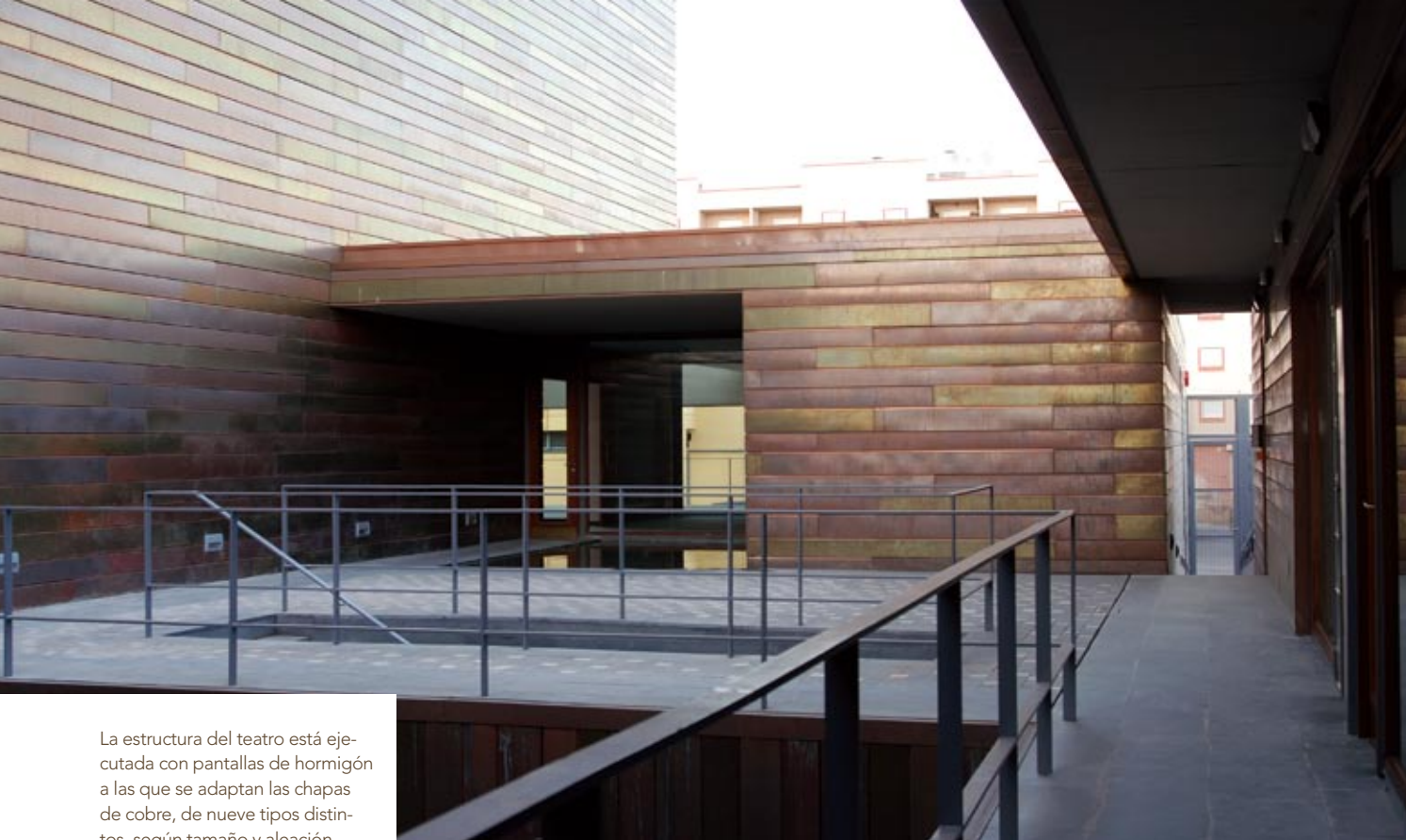
El vestíbulo, asimétrico dada la organización del teatro y pavimentado con baldosas de cuarcita celeste de 80 x 40 cm y 15 mm de espesor, se sitúa bajo la ménsula del graderío forrada de paneles contrachapados de okume de 19 mm tratados con mortero autonivelante y resina epoxi color naranja. Un muro cortina de acero laminado y vidrio de seguridad 6 + 6, con protección solar y una celosía de lamas verticales de chapa de cobre, perforada y plegada, sustentada por bastidores de acero galvanizado, matiza la

■



Las áreas de apoyo a la escena, en el lateral sur del solar, están distribuidas como piezas en torno a patios, para dotarlas de espacios abiertos alrededor de los cuales se desarrollan las actividades del centro.





La estructura del teatro está ejecutada con pantallas de hormigón a las que se adaptan las chapas de cobre, de nueve tipos distintos, según tamaño y aleación.

“

En este proyecto se decidió la utilización del cobre por sus garantías de gran durabilidad y mantenimiento casi nulo en un largo periodo de tiempo, además de que su natural corrosión es bastante buena para la protección contra las particularidades atmosféricas de la zona

”

luz y la relación con la plaza en su frente. En el centro del vestíbulo, bajo el graderío, se sitúa la zona de guardarropas y, a los lados, aseos y cafetería, espacios concebidos con la posibilidad de un uso independiente al del propio teatro.

La sala, con una capacidad para 382 espectadores, que más la de plateas y palcos completa hasta los 404 espectadores, se acaba en paredes y techos con tableros acústicos de dm de 19 mm de espesor, contrachapados en madera de sucupira; en suelos y zonas de paso, con entarimado de elondo de 20 mm de espesor, y bajo butacas, con moqueta de fibra textil sintética ignífuga. Su aforo se subdivide en tres niveles: un patio de butacas de suave pendiente con capacidad para 144 espectadores, un primer graderío de acusada pendiente, que conecta los accesos de planta baja y primera, para 126 espectadores, y un segundo graderío de similar pendiente para 112 espectadores. La audiencia se sitúa en filas de 18 butacas y pasillos laterales. En la zona más próxima a la escena se distribuyen en abanico para mejorar la visibilidad. El graderío se trazó continuo (con pendiente variable), consi-

derado óptimo tanto por razones de visibilidad como por su comportamiento acústico, ya que evita las zonas sordas que provocan anfiteatros y secciones de salas similares. Tiene una profundidad máxima de 24,50 m y ancho de 12,12 m evitando reflexiones no deseables. Los accesos a la sala son laterales y en dos niveles. A los lados de la sala se rasgan unos palcos que arrojan en cierto modo a la audiencia. Sobre ellos, y en todo el perímetro, se disponen una galería técnica y la cabina de proyección y control.

#### ESTRUCTURA INTERIOR

La caja escénica, como fábrica de lo imaginario, de 18,60 x 9,00 m, cuenta en sus dos primeras plantas con la ampliación de una chácena y dos entradas de carga y descarga de material. Una, a través de un montacargas con carga nominal de 1.000 kg en su lado N, y otra a través del portón de su lado S, desde el área de vehículos. El suelo está formado por paneles desmontables de pino melis de 45 mm de espesor, que apoyan sobre una estructura de vigas y soportes de perfiles de acero laminado en caliente. Cuenta igualmente con dos fosos: uno de

orquesta para albergar 30-40 músicos y otro de escenario que ocupa la totalidad de la superficie de la escena. La estructura de muros-pantalla, forjados reticulares y losas de hormigón armado se plantea como una gran lámina que dobla en todas direcciones, dando forma a los espacios construidos.

El volumen de la sala y escena se construyó con pantallas de hormigón armado, sobre las que apoyan cerchas metálicas trianguladas tipo Warren cada 4,00 m para salvar la dimensión transversal de 17 m sobre las que descansa un forjado de chapa colaborante.

Como punto singular, el dintel de acceso al edificio de 22 m de luz se realizó con una viga de hormigón armado, de 3,90 x 0,90 m de sección, aligerada internamente mediante piezas cilíndricas de poliestireno expandido, con el fin de disminuir el peso propio y crear un grado de empotramiento nulo en sus apoyos laterales. Sobre la estructura, y paralela a ella, se superpone una segunda capa, más fina, ligera y de cobre. Se dedicó especial cuidado a controlar el tamaño de las piezas, su orientación, textura, brillo y oxidación. Se utilizaron dos aleaciones –bronce y latón–, conjuntamente al cobre natural. Un

## © FICHA TÉCNICA TEATRO DE VÍCAR

**PROMOTOR**

Consejería de Cultura, Junta de Andalucía, Diputación de Almería y Ayuntamiento de Vícar

**PROYECTO/PROYECTISTA**

Nicolás Carbajal Ballell, Simone Solinas y Gabriel Verd Gallego (arquitectos)

**DIRECCIÓN DE OBRA**

Nicolás Carbajal Ballell, Simone Solinas y Gabriel Verd Gallego (arquitectos)

**DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRA**

Víctor Baztán Cascales y Antonio Bervel (arquitectos técnicos)

**COORDINADOR SEGURIDAD Y SALUD**

• **En fase de proyecto:** Víctor Baztán Cascales (arquitecto técnico)

• **En fase de ejecución:** Víctor Baztán Cascales y Antonio Bervel (arquitectos técnicos)

**Presupuesto:** 5.173.890 €

**Fecha inicio de la obra:** Abril 2004

**Fecha finalización de la obra:** Julio 2007

**DATOS TÉCNICOS DE LA OBRA**

**Superficie bajo rasante:** 458 m<sup>2</sup>

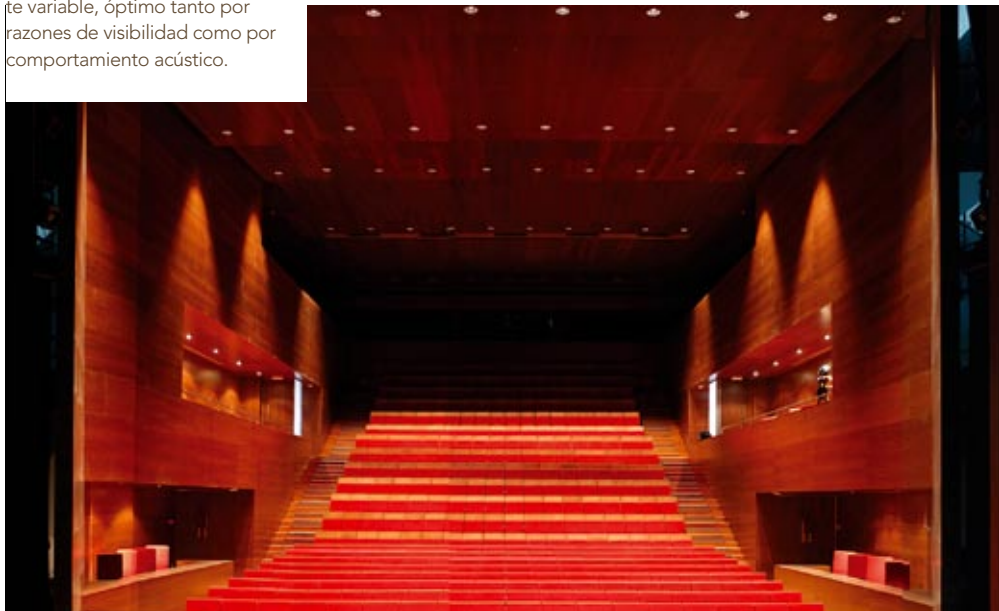
**Superficie sobre rasante:** 2.185 m<sup>2</sup>

**Superficie total cubierta con cobre:**

4.772 m<sup>2</sup>



Se ha proyectado una sala con graderío continuo de pendiente variable, óptimo tanto por razones de visibilidad como por comportamiento acústico.



material que cambia con la luz y con el paso del tiempo dando un carácter propio a la edificación. El uso noble del metal potencia aún más la representatividad del edificio en un lugar como éste, donde el carácter colectivo se refleja en sus instituciones. Para evitar un sobrecalentamiento del interior causado por la elevada irradiación solar, las grandes aberturas acristaladas se resguardaron con oportunos sistemas de protección, como el de la fachada principal, constituido por una celosía de malla de cobre desarrollada verticalmente hasta el nivel de la cobertura. También se estudió la ventilación natural del edificio, previendo rejillas de aspiración y bastidores con aperturas regulables que permiten el ingreso del aire fresco desde los patios interiores, y unos lucernarios en la cubierta que favorecen la expulsión de aire viciado.

La elección de un revestimiento exterior de cobre para la envoltura del teatro se acerca a los criterios del desarrollo sostenible. El cobre

y sus aleaciones son reciclables sin tener una alteración de sus características químico-físicas originales; eso se traduce en un considerable ahorro energético y en una reducción de las cargas contaminantes de los ciclos de extracción y producción de la materia prima. Su elevada duración en el tiempo y su reciclabilidad hacen del cobre un material con un ciclo de vida cerrado y de bajo impacto ambiental, que no produce residuos que haya que almacenar y eliminar en las descargas. La envoltura del teatro ofrece un buen rendimiento desde el punto de vista energético.

**COBERTURA DE COBRE**

Los elementos del revestimiento en cobre y la estructura metálica de soporte constituyen una cámara de aire de 5 cm de espesor entre el lado exterior y la pared de hormigón armado, con un consiguiente incremento del poder aislante de los paneles de lana de roca (espesor de 3 a 5 cm) situados en su

lado interno. Los valores de transmitancia calculados ( $U = 0,52 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ ) resultan inferiores a los límites previstos en el CTE para la zona climática del teatro de Vícar ( $U_{lim} = 0,94 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ ). En cubiertas, el revestimiento exterior es de pendiente de hormigón aligerado, terminada con capa de mortero de regularización, paneles sándwich –compuestos por doble tablero hidrófugo de 10 y 19 mm de espesor con aislamiento de poliestireno extruido de 50 mm– fijados a base mediante rastreles de acero galvanizado, fieltro separador y chapa plegada de cobre natural laminado, de 0,60 mm de espesor, fijado mediante patillas y junta alzada de doble engatillado.

En definitiva, el teatro de Vícar, con sus formas geométricas esenciales y limpias, constituye un ejemplo bien conseguido de cómo el lenguaje de la arquitectura contemporánea puede combinar con los criterios del proyecto bioclimático.



FÁBRICA DEL SOL DE BARCELONA

# CÓMO ADAPTARSE A LA NATURALEZA

La reconversión de la antigua Fábrica del Gas en Fábrica del Sol va más allá de la rehabilitación arquitectónica: busca ser un elemento de divulgación de la edificación sostenible, además de crear un nuevo equipamiento para el barrio de la Barceloneta, inmerso en un proceso de transformación.

texto\_Toni Solanas (Arquitecto)



El encargo consistía en recuperar un edificio de oficinas modernista con más de 100 años de antigüedad para un doble uso: como sede de una serie de ONG y diversas entidades dedicadas al medio ambiente y la intermediación social, y como espacio museográfico de divulgación y sensibilización de los principios y prácticas de la sostenibilidad. En sí mismo, el proyecto y la obra debían ser modélicos en esta manera de hacer.

El edificio, obra del arquitecto modernista Josep Domènech i Estapà, es un rectángulo de 20 m x 25 m con un ligero achaflamiento en una de las esquinas. Tiene planta baja y planta piso. Interiormente, la planta piso tiene un patio lucernario que ilumina la parte central de la planta baja. Originariamente, era la sede de las oficinas de la antigua Fábrica del Gas, que introdujo la iluminación por gas en la ciudad a principios del siglo XX. Posteriormente se destinó a los servicios médicos de la empresa y estuvo abandonado durante 12 años, lo que ocasionó un severo deterioro. El estado de conservación era

bueno en cuanto a los elementos estructurales verticales, deficiente por lo que respecta a la estructura horizontal y la cubierta, y deplorable en divisiones interiores e instalaciones. El proyecto y la obra se han desarrollado en dos fases. La primera fue promovida por la asociación Futur Sostenible, ente formado por diversas ONG y entidades dedicadas a la energía solar, los estudios ambientales y las políticas sociales de integración. Esta primera etapa, realizada entre 2000 y 2004, consistió en un proyecto global, tanto arquitectónico como de gestión del edificio. Se preveía el uso de la planta primera como sede de las oficinas de las entidades y la planta baja como espacio público de divulgación de la sostenibilidad, donde se realizarían exposiciones, conferencias y todo tipo de actividades para sensibilizar a la población sobre el uso de energías limpias y renovables (fundamentalmente la solar), el ahorro energético, el reciclaje y otras medidas respetuosas con el medio ambiente. La segunda etapa, iniciada en 2007 y actualmente en marcha, está liderada por el

Ayuntamiento de Barcelona a través del Área de Medio Ambiente, en concreto por el Departamento de Educación Ambiental. En esta segunda etapa la planta baja y la azotea se destinarán a uso museístico.

## ANTIGUA ZONA DE FÁBRICAS

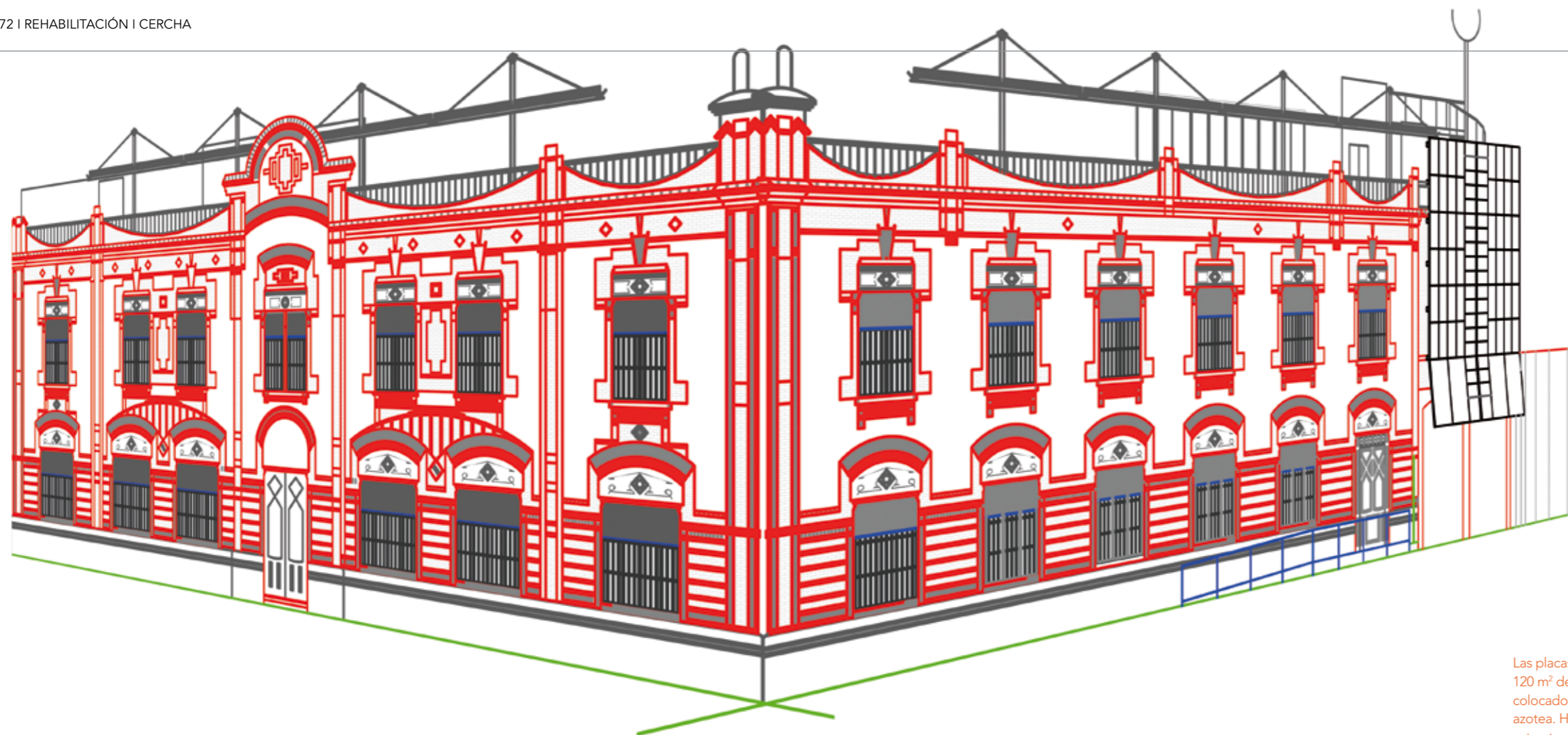
El edificio se encuentra al lado de los inmuebles, también rehabilitados, de la Maquinista Terrestre y Marítima, una de las grandes fábricas que forjaron la industrialización de la ciudad en la segunda mitad del siglo XIX. La casualidad proporciona una feliz coincidencia: en un espacio muy reducido encontramos tres elementos con tres formas cilíndricas que optimizan longitudes y diámetros muy diferentes para tres usos distintos, que simbolizan las tres fuentes de energía representativas de los tres últimos siglos. Dos restos del rico patrimonio industrial de Barcelona y un nuevo elemento introducido por el proyecto. Una antigua chimenea para evacuación de humos de La Maquinista recuerda los hornos de carbón, la energía no



En este proyecto, el prolongar la vida útil del edificio permite la reducción de consumos, residuos y contaminación. Se han reutilizado y rehabilitado los elementos que se pudieran aprovechar de manera eficiente, y se han remodelado sólo aquellos que no eran recuperables







renovable más sucia representativa del siglo XIX. El esqueleto de un antiguo depósito de almacenamiento proporciona la imagen de la energía del siglo XX, el gas, más limpia que el carbón, pero no renovable. Por fin, los tubos al vacío captadores de calor son símbolo de la energía solar, la energía del siglo XXI, limpia y renovable. Estos elementos simbólicos, representativos de la eficiencia de las formas al adaptarse a las necesidades técnicas del momento, son un elemento didáctico que facilita un discurso sobre la historia de la evolución de las energías, acorde con los objetivos divulgadores del edificio.

#### LA REGLA DE LAS TRES ERRES

El nuevo modelo de desarrollo sostenible debe basarse en el equilibrio de cuatro factores: el social, el económico, el ambiental y el cultural. Comparando el metabolismo biológico con el industrial se observan diferencias que ayudan a comprender la insostenibilidad del sistema actual e intuir por dónde avanzar para conseguir estos equilibrios. En el proyecto, obra y uso de la Fábrica del Sol se siguen estas estrategias: reducir consumos, residuos y contaminación (que ayuda

a prolongar la vida útil del edificio), reutilizar y rehabilitar todo aquello en estado de ser aprovechado de manera eficiente, y remodelar sólo aquello que no es recuperable. A ello hay que añadir el integrar, de manera adecuada, aquello que es nuevo (en este caso, las placas solares en un edificio catalogado), y compensar los impactos producidos.

#### ALUMNOS PRIVILEGIADOS

Favorecer la participación ciudadana, ser socialmente aceptable y divulgar conocimiento nos aproximan a la equidad social. Así, las obras de la primera fase las han realizado 60 alumnos de una escuela taller de Barcelona Activa. Las obras han sido las prácticas de aprendizaje de los diversos oficios de la edificación. Los futuros albañiles, carpinteros, metalistas, pintores e instaladores han aprendido sus oficios durante dos años en el transcurso de la primera fase de las obras. Se han utilizado tanto técnicas artesanales como avanzadas. Entre las artesanales se encuentra el refuerzo de las vigas de hierro de la estructura de los forjados. Se soldaron varillas de REA de 9 cm cada 10 cm en cada una de las viguetas. Este “trabajo de chi-

nos” permitió aprender a soldar, no sólo a los aprendices de metalistería, sino también a los de los otros grupos que no pueden escalar sus prácticas al desarrollo de la obra. Como ejemplo de lo segundo está la tecnología solar térmica de tubos al vacío, técnica avanzada en el momento que se proyectó y en camino de poder usarse de forma generalizada en poco tiempo. La integración de las placas solares en el edificio se realiza de la siguiente manera: las placas térmicas formadas por 120 m<sup>2</sup> de tubos al vacío se colocan en una pérgola en la azotea. Aquí cabe señalar un error inicial, y es que al realizar el cálculo de los perfiles de soporte de la pérgola se tuvieron en cuenta las solicitaciones habituales del cálculo de estructuras. Aún así, se sobredimensionaron los perfiles para dar una sensación de resistencia, concesión a la estética. El error fue no tener en cuenta que las uniones de los conductos de agua de las placas solares no admiten las deformaciones que sí son admisibles por resistencia. Un levísimo desplazamiento significa que las roscas de unión de los conductos de agua pueden sufrir fugas. Tuvo que arrojarse toda la estructura para evitar cualquier movimiento.

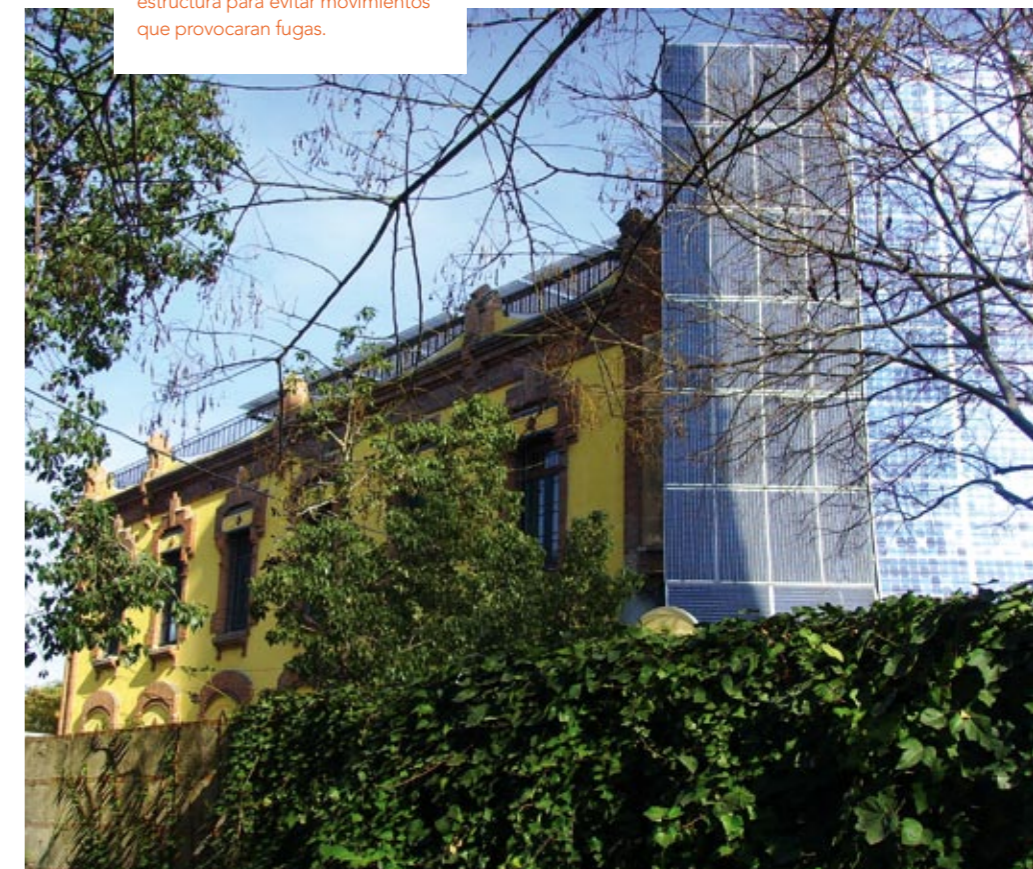
Las placas fotovoltaicas se integraron en la pequeña medianera que se origina precisamente en la orientación sur.

#### ELEMENTOS NATURALES

Una manera didáctica de comprobar si hemos conseguido el objetivo propuesto de adaptación a la naturaleza es analizar el proyecto y la obra a la luz de los cuatro elementos que la componen: aire, agua, tierra y fuego. Podemos aprovechar el aire, en este caso la brisa marina –la fábrica está a 200 m del mar– para refrescar, favoreciendo las ventilaciones cruzadas y el efecto chimenea, posibilidades de las que el edificio disponía en origen pero que se suprimieron en el uso posterior. El edificio también cuenta con climatización con suelo radiante y fancoils, pero la concienciación de los usuarios y las hipótesis de confort en los cálculos realizados hacen prever que la regulación de la temperatura será la conveniente y, por tanto, la demanda mínima. El aire que devolvemos estará lo más limpio posible, porque se minimiza la emisión de contaminantes con medidas como el facilitar el acceso en bicicleta y coches eléctricos. Por otra parte, el sistema autónomo de energía



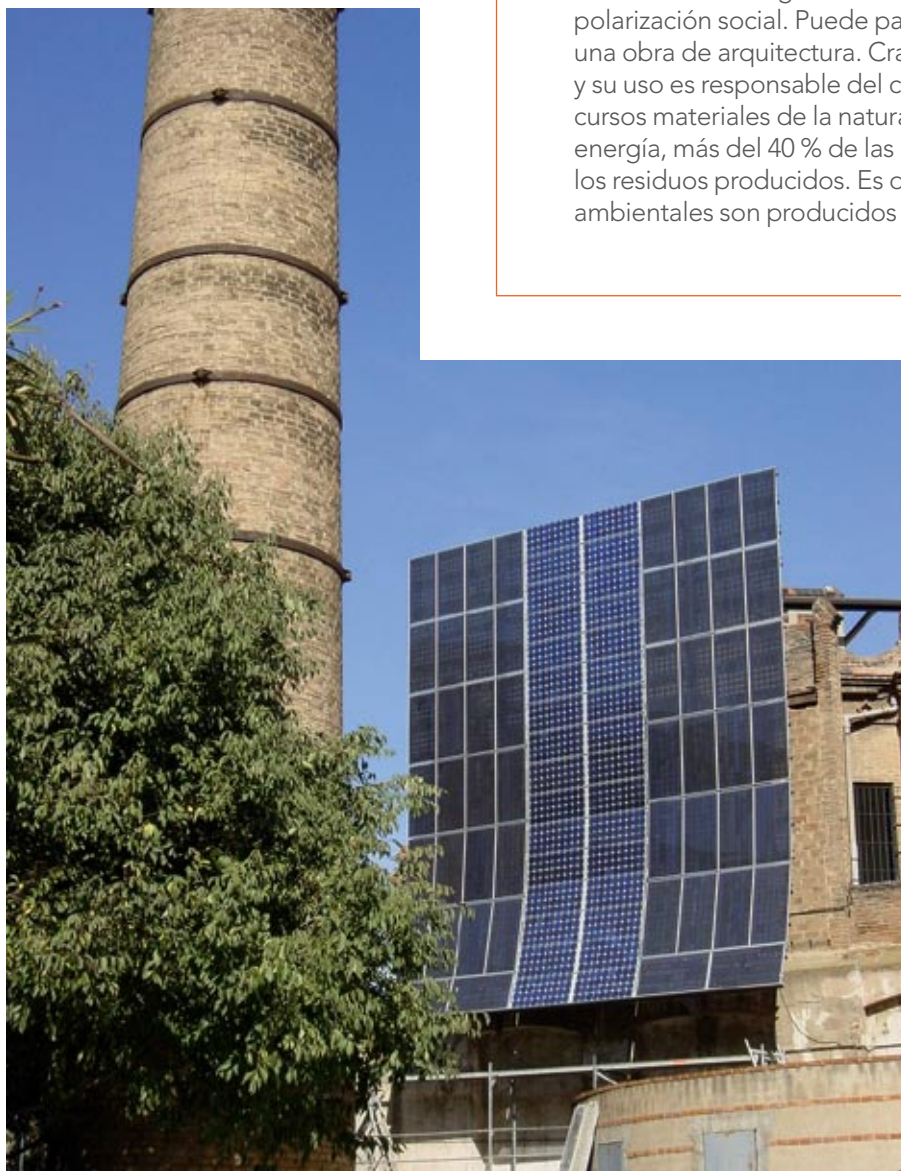
Las placas solares, formadas por 120 m<sup>2</sup> de tubos al vacío, se han colocado en una pérgola en la azotea. Hubo que arrojarse toda la estructura para evitar movimientos que provocaran fugas.



solar fotovoltaica servirá como estación de recarga de las baterías de los coches eléctricos de próxima aparición. Al ser la energía consumida de origen solar o biomasa, las emisiones de CO<sub>2</sub> se reducen al mínimo.

#### AGUA Y SOL

El agua de lluvia se aprovecha con una cubierta aljibe. Se desecharon las marcas comerciales que utilizan telas impermeabilizantes de PVC y se creó un sistema con telas de EPDM y pavimento flotante. Aquí, la fábrica sufrió un problema: al estar la parte de cubierta vegetal sin ningún mantenimiento (las obras estuvieron paralizadas durante cuatro años), enraizaron plantas no adecuadas que ocasionaron la aparición de patologías en la cubierta. Además, se toman las medidas ha-



## APRENDIENDO SOSTENIBILIDAD

Todo proceso productivo se fundamenta en la utilización de unos recursos que proporciona la naturaleza de los que se extrae una utilidad y en el proceso de aprovecharlos aparecen residuos que eliminamos devolviéndolos a la naturaleza. Pero así como la naturaleza opera en ciclos cerrados (el residuo de un proceso se convierte en recurso de otro), nosotros operamos en ciclos abiertos, despilfarrando gran cantidad de energía y materiales y produciendo residuos que no tienen ninguna utilidad y son peligrosos para el medio y para la salud. Los principales problemas que encontramos actualmente son de carácter ambiental y social. Entre los primeros, el agotamiento de las materias primas y el gran consumo energético; el cambio climático debido al veloz incremento de las emisiones de CO<sub>2</sub>, la pérdida de biodiversidad y el incremento de catástrofes ambientales. Por la parte social encontramos desigualdades de riqueza y pobreza y una creciente polarización social. Puede parecer que estos temas no afectan a una obra de arquitectura. Craso error: la construcción de edificios y su uso es responsable del consumo de más del 50 % de los recursos materiales de la naturaleza, cerca del 40 % del consumo de energía, más del 40 % de las emisiones de CO<sub>2</sub> y cerca del 50% de los residuos producidos. Es decir, casi la mitad de los problemas ambientales son producidos por la construcción.

bituales de ahorro en el consumo, mediante mecanismos en grifos y cisternas y se reciclan las aguas grises depurándolas y utilizándolas para las cisternas de los váteres. No menos importante es la medida de concentrar la zona de aguas, que permite optimizar los recorridos de las redes, de acometida y de evacuación, y dejar que todas ellas sean vistas y fácilmente reparables. De esta manera también se facilita la incorporación de futuros fluidos o fuentes energéticas.

Por su parte, el sol proporciona dos energías que podemos aprovechar, pero de las que también debemos protegernos cuando son excesivas: luz y calor. Aquí se recupera la posibilidad de aprovechar al máximo la luz natural (no hay ningún punto que esté a más de 3,5 m de una entrada de luz natural). Además, se rescatan las protecciones solares que existían en origen (persianas enrollables de madera), que fueron eliminadas y sustitui-



El diseño de la pérgola se realizó para que quedaran vistos los tubos al vacío de la placa térmica.



El estado de conservación de la antigua Fábrica del Gas era bueno en cuanto a los elementos estructurales verticales, deficiente en lo que respecta a la estructura horizontal y la cubierta, y deplorable en las divisiones interiores y las instalaciones



das por aparatos de aire acondicionado que afeaban las fachadas.

Para optimizar la luz natural se pintaron los techos de blanco. Los forjados originales están formados por viguetas de hierro y revoltones hechos a mano in situ de ladrillo que se dejan vistos pero, al contrario de lo que es habitual, que es pintarlos de negro para disimular la vista de las diversas conducciones de las instalaciones, aquí se pintan de blanco. Hay que tener en cuenta que el 70% de la luz que incide sobre un plano horizontal de trabajo procede del techo.

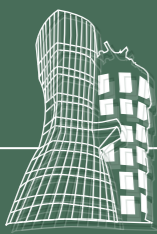
El calor y el frío se obtienen, también, a partir del sol. El sistema de captación de tubos al vacío proporciona calor y frío. A su vez, la pérgola diseñada en la azotea ofrece una agradable sombra en las épocas cálidas, y el cobre da una tonalidad rojiza muy agradable. Aquí cabe señalar otro inconveniente: la suciedad de los tubos después de las lluvias que van cargadas de polvo. Como señala Ignacio Paricio en su libro *Pátina o suciedad*, hemos de recuperar la sabiduría de los antiguos que proyectaban la suciedad. Como sistema complementario para obtener calor en los días más fríos se utilizará una caldera de biomasa. Aún

así, como la primera medida es reducir la demanda, se ha previsto disponer aislamiento térmico mediante 6 cm de corcho en muros y cubierta. Lógicamente, se cambió el vidrio de los huecos colocando doble vidrio con cámara. En los muros no puede disponerse por fuera, como sería deseable, debido a las características de la fachada, muy trabajada con ladrillo visto, como era habitual en la época modernista. En cualquier caso, esta necesidad es más conveniente en edificios de viviendas, que se usan por la noche, con lo que aprovechamos la inercia térmica que, en este caso, al tratarse de oficinas, no funciona a esas horas.

#### MADRE TIERRA

De la tierra tomamos los materiales de construcción y a ella devolvemos gran parte de los residuos que producimos. La operación inicial de derribo de las divisiones interiores que compartimentaban el espacio de forma asfixiante se realizó con una separación de los residuos en los grupos señalados por la normativa. Una manera de prolongar la vida de los materiales es que los nuevos se coloquen de forma que no estén unidos a los antiguos para facilitar el desmontaje y

aprovechamiento futuro. Esto quiere decir unir y no pegar, atornillar y no soldar y, en caso de unir, que sean materiales compatibles, como las paredes de los baños, que se realizan en cerámica sobre la que se proyecta arcilla. Como cielo-raso de dichos baños, resistente a cargas superiores de maquinaria de climatización, se coloca madera estructural en placas prefabricadas de madera contralaminada, material que no computa como emisor de CO<sub>2</sub> y que resta emisiones. La teoría y práctica de la sostenibilidad no se reduce a recetas. Hoy más que nunca necesitamos de la creatividad, la imaginación, el rigor y la sensibilidad para aproximarnos, por diversos caminos, a un mundo más sostenible. Mundo que, seguramente, diferirá mucho del actual. Para despojarnos de la excesiva fragmentación con la que miramos y actuamos sobre el mundo necesitamos tener conocimientos transversales e integrar como complementarias dualidades que hoy se presentan incompatibles, como natural-artificial, arquitectura-paisaje, ciudad-naturaleza, centro-periferia o edificio-contexto, para llegar a visiones holísticas de la realidad que nos ayudarán a mejorar la comprensión del mundo.



## EL RETORNO DE LA MADERA

La madera ha sido uno de los principales materiales de construcción utilizados por el hombre a lo largo de la historia. Relegada a un papel secundario para carpintería y cerramientos por las estructuras metálicas, ahora vuelve al primer plano gracias a la nueva regulación de su uso recogida en el Código Técnico de la Edificación.

texto\_Silverio García Cores (Ingeniero Industrial)  
fotos\_Finnforest

En España, el abandono de la madera como elemento constructivo tradicional fue aún más drástico que en otros países. Las causas hay que buscarlas en que, en primer lugar, se trataba de un recurso relativamente escaso —como corresponde a un país mediterráneo—; este hecho, unido al aislamiento económico del país en los años posteriores a la

II Guerra Mundial, fomentó el desarrollo de la arquitectura en hormigón frente a otras opciones constructivas. Hoy, la perspectiva que se tiene de la arquitectura en madera está cambiando de forma radical. Existe un interés creciente por las ventajas de la construcción en madera y las posibilidades que se abren con el desarrollo de nuevas técnicas.

Desde hace años, cada vez son más frecuentes las empresas que se dedican a la construcción en madera y comienzan a verse aplicaciones interesantes de la madera como material estructural. En nuestro país, los ejemplos más característicos de construcción en madera son las estructuras de equipamientos públicos (polideportivos, centros comerciales,

pasarelas peatonales, etcétera) elaboradas en madera laminada aprovechando las propiedades que ofrece este material en términos de ligereza, ausencia de apoyos intermedios y estabilidad en caso de incendio.

Para aprender e incorporar las mejores técnicas resulta interesante para los profesionales del sector echar una mirada a otros países en los que se ha mantenido un saber hacer en la construcción en madera. Es el caso de Estados Unidos, donde gran parte de la edificación residencial unifamiliar se sigue realizando en madera; o los casos de Japón o Finlandia, lugares en los que, por otro lado, algunos de los mejores exponentes de sus respectivas arquitecturas tradicionales están realizados con este material. Estos países han tenido una evolución ininterrumpida de la construcción en madera y han desarrollado algunas de las soluciones e innovaciones más interesantes y avanzadas. En otros lugares, como Austria, la recuperación de la madera como material de construcción se produjo hace décadas. En este país jugó un papel destacado en su recuperación la plataforma Proholz, autodenominada “organización para la promoción neutral del uso de la madera en la construcción sin abanderar especies ni marcas concretas”.

Proholz, que ha ayudado significativamente a la promoción de la madera también en Alemania y Chequia, ha creado una plataforma en España con el mismo fin llamada “construir en madera”.

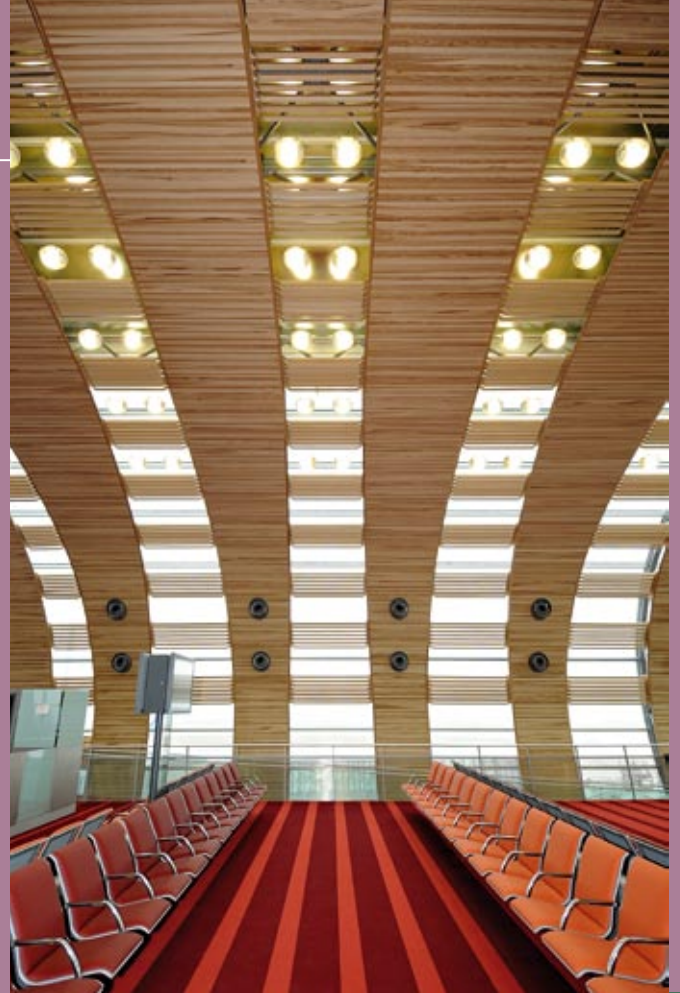
### VALOR ECOLÓGICO

La construcción en madera tiene muchas ventajas desde el punto de vista ecológico. El material de base, la madera, es un sumidero natural de anhídrido carbónico, CO<sub>2</sub>. En efecto, los árboles, durante su crecimiento, fijan el mencionado gas de efecto invernadero. Además, la energía consumida durante su proceso de elaboración está muy por debajo de la energía consumida para la fabricación de otros materiales de construcción. El árbol consume energía solar para “fabricar” la madera y, en ese proceso, fija CO<sub>2</sub>. La única energía que se consume es, por tanto, la necesaria para su transformación que es, aproximadamente, de 430 kWh por tonelada, mientras que una tonelada de acero requiere el uso de 2.700 kWh, y el aluminio 17.000 kWh/tn. Por último, analizando el ciclo de vida completo, al final de su vida útil, la madera es un material que resulta fácil de aprovechar, bien reutilizándolo, bien valorizándolo energéti-





Desde hace varios años se observan interesantes aplicaciones de la madera como material estructural de construcción.



camente, ya que la madera no ha de acabar en un vertedero de inertes. No obstante, es necesario promover la exigencia de certificaciones de sostenibilidad, en especial para la madera que proviene de países en desarrollo, de forma que se garantice la procedencia de la madera de explotaciones forestales sostenibles y no de talas incontroladas de efecto nefasto sobre el medio ambiente.

#### MATERIAL CASI PERFECTO

La madera, como material estructural, tiene unas características muy particulares. Posee una elevada resistencia a la flexión, sobre todo en relación a su propio peso, resistencia que es superior a la del acero y muy superior a la del hormigón. Por otro lado, tiene una elevada resistencia a tracción y compresión en dirección paralela a la fibra. Sin embargo, en dirección perpendicular a la fibra esta resistencia a tracción y compresión se reduce drásticamente. La resistencia a cortante es, asimismo, muy pequeña, como en el caso del hormigón. Con un diseño adecuado, la madera presenta, además, una óptima resistencia al fuego, frente a lo que pudiera parecer. Teniendo en cuenta estas características y aplicando los criterios definidos en el Eurocódigo 5, la seguridad que se obtiene mediante el cálculo estructural en las construcciones en

madera es la misma que la que se puede obtener con cualquier otro material estructural. Por sus características de aislante natural, la madera resulta especialmente interesante en cerramientos para alcanzar las exigencias de eficiencia energética que establece el CTE. Lo mismo se puede decir en lo tocante a la calidad del aire interior: la madera es un material que se autorregula, "respira" y no retiene la humedad, lo que ayuda a conseguir un ambiente saludable en el interior de las casas.

#### LOS DICTADOS DEL CTE

Dedicando un apartado específico a la construcción en madera con el Documento Básico DB SE-M Seguridad Estructural en Madera, el CTE ha puesto fin a la indefinición de la regulación vigente hasta ahora y ha establecido una normativa clara, lo que debería suponer un impulso a la incorporación de este material en todos los ámbitos de la construcción. En principio, dicho documento no introduce grandes cambios respecto al Eurocódigo 5, norma utilizada hasta la entrada en vigor del CTE. Entre las principales novedades figura la regulación definitiva de lo relativo a la seguridad estructural, estableciendo los materiales adecuados para la construcción de estructuras en madera. De este modo, la madera estructural queda clasificada por especies,



procedencias y prestaciones en cuanto a su resistencia. El CTE también aborda la ejecución de obra en madera precisando, entre otros aspectos, las condiciones adecuadas de humedad de los materiales para garantizar la durabilidad de la estructura.

Lo principal del CTE es que, por fin, una vivienda en madera se considera vivienda sin más. En virtud de esto, a una vivienda en madera se le exige lo mismo que a cualquier otra en términos de normas de habitabilidad, accesibilidad y urbanística y se les aplica, como a cualquier otra construcción, la LOE (Ley de Ordenación de la Edificación). El CTE ha agrupado las normas relativas a la calidad de la construcción y sus condicionantes y ha eliminado las lagunas normativas en que se amparaban las compañías aseguradoras para negarse a colaborar con fabricantes y constructores de casas de madera. La nueva normativa requiere un esfuerzo en formación de profesionales para traducir el potencial existente en realidades materializadas. Por ello, el Ministerio de Vivienda y la Confederación

## LA RESISTENCIA DE LA MADERA A LA FLEXIÓN, EN RELACIÓN A SU PROPIO PESO, ES SUPERIOR A LA DEL ACERO Y EL HORMIGÓN

Española de Empresarios de la Madera han firmado un convenio de colaboración para la difusión y formación en todos los aspectos relacionados con el sector de la madera incluidos en el CTE. Está prevista la creación de un sitio web que recoja información relativa a la madera en construcción y sus ventajas en cuanto a sostenibilidad.

Las iniciativas para impulsar la construcción en madera se dan también en otros organismos institucionales. En Galicia, por ejemplo, la Consellería de Vivenda firmó en 2007 un acuerdo con un centro tecnológico dedicado a la I+D+i de la madera para desarrollar casas unifamiliares íntegramente en madera. Estas iniciativas son una excelente oportunidad para las industrias relacionadas con la ma-

dera, desde la selvicultura hasta la industria de transformación, puesto que supone desarrollar productos de mayor valor añadido.

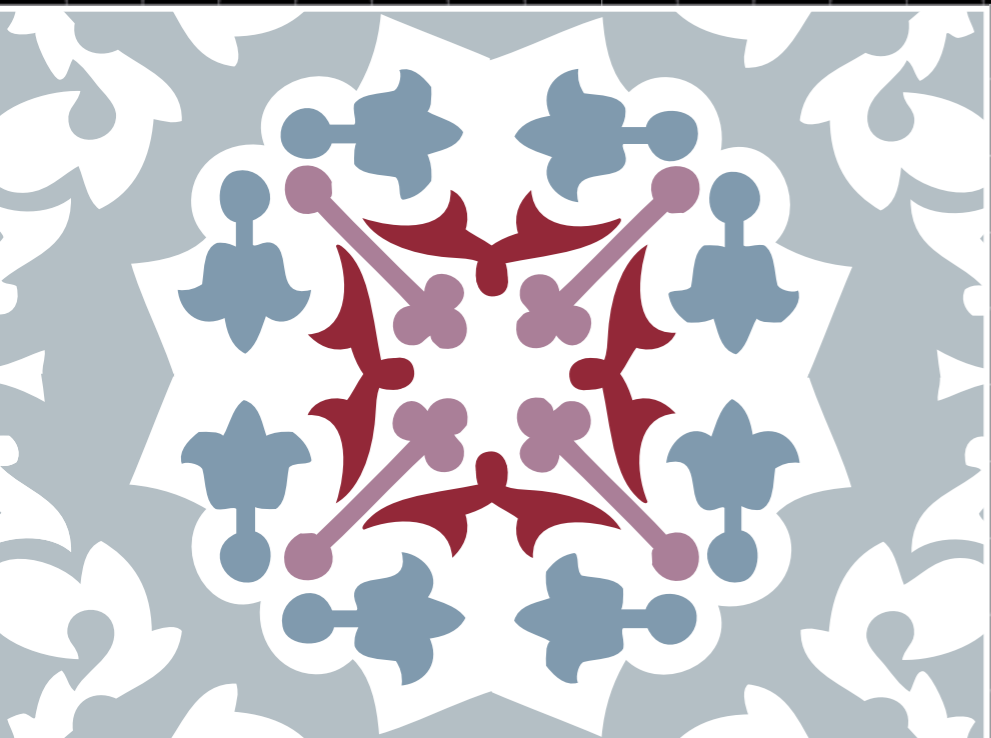
La arquitectura en madera ha empezado a quitarse el lastre que la asociaba a la pobreza y a la precariedad para a ser considerada como lo que es: una alternativa que ofrece todas las garantías constructivas y de seguridad y que, gracias al desarrollo de nuevas técnicas, es capaz de dar solución a aspectos arquitectónicos cada vez más complejos. Es una alternativa que, además, armoniza perfectamente con el concepto de arquitectura ecológica, movimiento que se encuentra en pleno auge: su futuro no puede menos que ser bueno. Tal vez vaya siendo hora de cambiar el cuento de los tres cerditos.

## Azulejos cerámicos

# DECORACIÓN CON SIGLOS DE HISTORIA

Nunca una herencia fue tan beneficiosa. Lo que fue un sustituto económico del mármol recobra el valor y se impone en la construcción moderna creando bellas edificaciones, elaborados elementos decorativos, miles de puestos de trabajo y sustanciosos beneficios.

texto\_Raúl del Álamo



Es resistente, fácil de mantener impecable y bello. El azulejo (del término árabe *az-zulayy*, piedra pulida) llegó a nuestro país en el siglo XI y se quedó para darle a la arquitectura esa apariencia de perfección y riqueza que había calado hondo en las culturas asiáticas, romanas y árabes. Lo que en un principio surgió para decorar pavimentos y revestimientos, hoy se aplica a otros paramentos, dando lugar a auténticas casas cerámicas, como la expuesta en Casa Decor Madrid. Y es que la versatilidad de este elemento favorece la originalidad, la adaptación a los tiempos y su aplicación en los edificios. Por eso, pese a ser un elemento tradicio-

nal que se usaba hace siglos y que nos ha acompañado durante muchos periodos de la historia, ahora se revaloriza por su belleza, versatilidad y precio asequible. Lejos de parecer algo *kitsch*, el azulejo clásico permanece y, con todas sus variantes, se moderniza y crea ambientes que nada tienen que ver con lo visto en lo que aparece en los libros de arte.

#### **BUENO, BONITO Y BARATO**

El azulejo es un elemento decorativo relativamente económico y de alta calidad. Elaborado con arcilla, agua y fuego, se trata de un producto natural, caracterizado

por su facilidad de limpieza y capacidad de preservación de la suciedad y la contaminación. Además, es un aislante eléctrico casi perfecto, previene la humedad y no necesita ningún mantenimiento después de su puesta en obra. Su resistencia a los cambios bruscos de temperatura y al rozamiento repercute en su durabilidad en las edificaciones, ya que una instalación realizada con azulejos puede permanecer inalterable en cualquier lugar.

La técnica con que se fabrican los azulejos es herencia de la utilizada hace casi un milenio. Tradicionalmente, los azulejos se elaboraban de forma manual y artesanal, pero a

partir de los años sesenta del pasado siglo, la automatización empezó a abrirse camino en la industria cerámica, con lo que el uso de la robótica está hoy muy extendido. Según la arcilla empleada (roja o blanca) para componer el soporte, así se utiliza en unas u otras zonas y su porosidad varía en función de su aplicación.

#### **TIEMPO DE COCCIÓN**

El proceso de fabricación cerámico comienza con la extracción en la cantera y selección de las materias primas que forman parte de la pasta, generalmente compuesta por arcillas, feldespatos, arenas, carbonatos y caoli-

nes. Una vez realizada la mezcla, la pasta es sometida a un proceso de molturación, bien por vía seca o por vía húmeda, dependiendo si el molino es de martillos o de bolas. La cocción es clave para la fabricación de la cerámica, ya que de ella dependen la resistencia mecánica, la estabilidad dimensional, la resistencia a los agentes químicos o la resistencia al fuego, características de los productos cerámicos. El método más utilizado a lo largo de la historia ha sido el de bicocción. Sin embargo, y gracias a las mejoras técnicas, ahora el que se emplea en casi todas las fábricas es el de monococción, en el que todo se hace en un único

horneado. Las baldosas no esmaltadas reciben una única cocción. Las baldosas esmaltadas pueden someterse a una cocción tras la aplicación del esmalte sobre las piezas sin cocer (monococción), o someterse a una primera cocción para obtener el soporte, al que se le aplica el esmalte para someterlo luego a una segunda cocción. En algunos materiales decorados se aplica una tercera cocción a una temperatura menor.

#### AMPLIA GAMA

Los diferentes tonos que presentan los azulejos responden al uso de óxidos metálicos como cobalto (azul), cobre (verde), man-

ganeso (castaño, negro), hierro (amarillo) y estaño (blanco).

En cuanto a la elaboración de los azulejos, a lo largo de la historia se han empleado diversas técnicas, como son el alicatado, la cuerda-seca, la arista o cuenca y la majólica. Para el alicatado, técnica empleada sobre todo en los siglos XVI y XVII, se agrupan trozos monocromáticos de cerámica vidriada cortados con un alicate y se componen de manera semejante al mosaico.

La cuerda-seca, desarrollada entre los siglos XV y XVI, se hace abriendo surcos en la pieza que se rellenan con una mezcla de aceite de linaza y manganeso que evitan



que los colores se mezclen a la hora de la cocción del azulejo.

En la técnica de la arista o cuenca, coetánea a la cuerda-seca, la separación de los colores se logra levantando aristas en la pieza con la arcilla todavía suave. Es tradicional de Andalucía, Toledo y Portugal, y hay una versión denominada "de lustre" en la que se introducen ligas de plata y bronce para que brille más, y que después es cocido una tercera vez a baja temperatura. Respecto a la majólica, se trata de una técnica originaria de Italia que revolucionó la producción cerámica en el siglo XVI, ya que

permite pintar directamente sobre la pieza ya vidriada. Por último, a partir del siglo XIX, se extendió el uso del azulejo semi-industrial como técnica de decoración en forma de estampado.

#### INNOVACIÓN Y DINAMISMO

En los últimos años, el gres porcelánico ha sufrido un crecimiento muy notable en la arquitectura actual. Dada su prácticamente nula absorción de agua, es muy indicado para edificios públicos con alto tránsito y necesidades técnicas elevadas. Además, se usa cada vez más en exteriores de edificios, tanto en pavimentos como para revesti-



Los revestimientos cerámicos son, por lo general, porosos, mientras que los pavimentos poseen una porosidad baja.







Los azulejos son piezas impermeables cuya fabricación ha dejado de ser manual para convertirse en un proceso automatizado de prensado en seco.



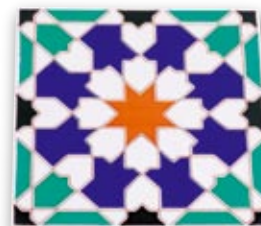
miento de fachadas (bien por adherencia química o bien en fachadas ventiladas), tanto por las ventajas que el azulejo ofrece frente a otros materiales como por la gran oferta existente en cuanto a diseño.

La Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos (ASCER), puso en marcha en 2007 dos proyectos de investigación y desarrollo (DRAC y 4senses) para lograr nuevos productos que dinamicen el mercado que, en la actualidad, muestra una excelente salud. La exportación del sector cerámico creció un 5,1% en 2007, extendiéndose a 177 países y moviendo 2.295 millones de euros, según las cifras manejadas por ASCER. Europa (con Rusia a la cabeza) es el principal mercado para el azulejo español, seguido de África y Asia. España es el primer productor europeo en esta industria, por delante de Italia, y en 2007 la producción de azulejo fue del 39,8% (sobre producción total); la de gres, del 18,7%, y un 38% la de pavimentos esmaltados.



## CUESTIÓN DE TAMAÑO

En sus comienzos, el azulejo no tuvo una dimensión normalizada y quizá sean las medidas uno de los puntos en los que se refleje el avance hacia una mayor modernidad y utilización de este material. Fue en Portugal, en el siglo XVI, y a consecuencia del aumento de la producción por el mayor número de pedidos, donde se estableció la primera convención para la fabricación de azulejos. Éstos tenían que ser cuadrados y con una medida variable entre los 13,5 y los 14,5 cm. Actualmente, los formatos y tamaños que se comercializan son múltiples y muy variados. Hay desde 5 x 5 cm hasta formatos gigantes (90 x 120 cm). Dentro de ese rango hay de todo: formatos cuadrados muy pequeños (de 5 x 5 cm o menos) hasta 80 x 80, y formatos rectangulares de todos los tamaños, llegando incluso a los 120 cm. También hay fabricantes de mosaico de piezas de hasta 1,5 cm.



# Finlandia

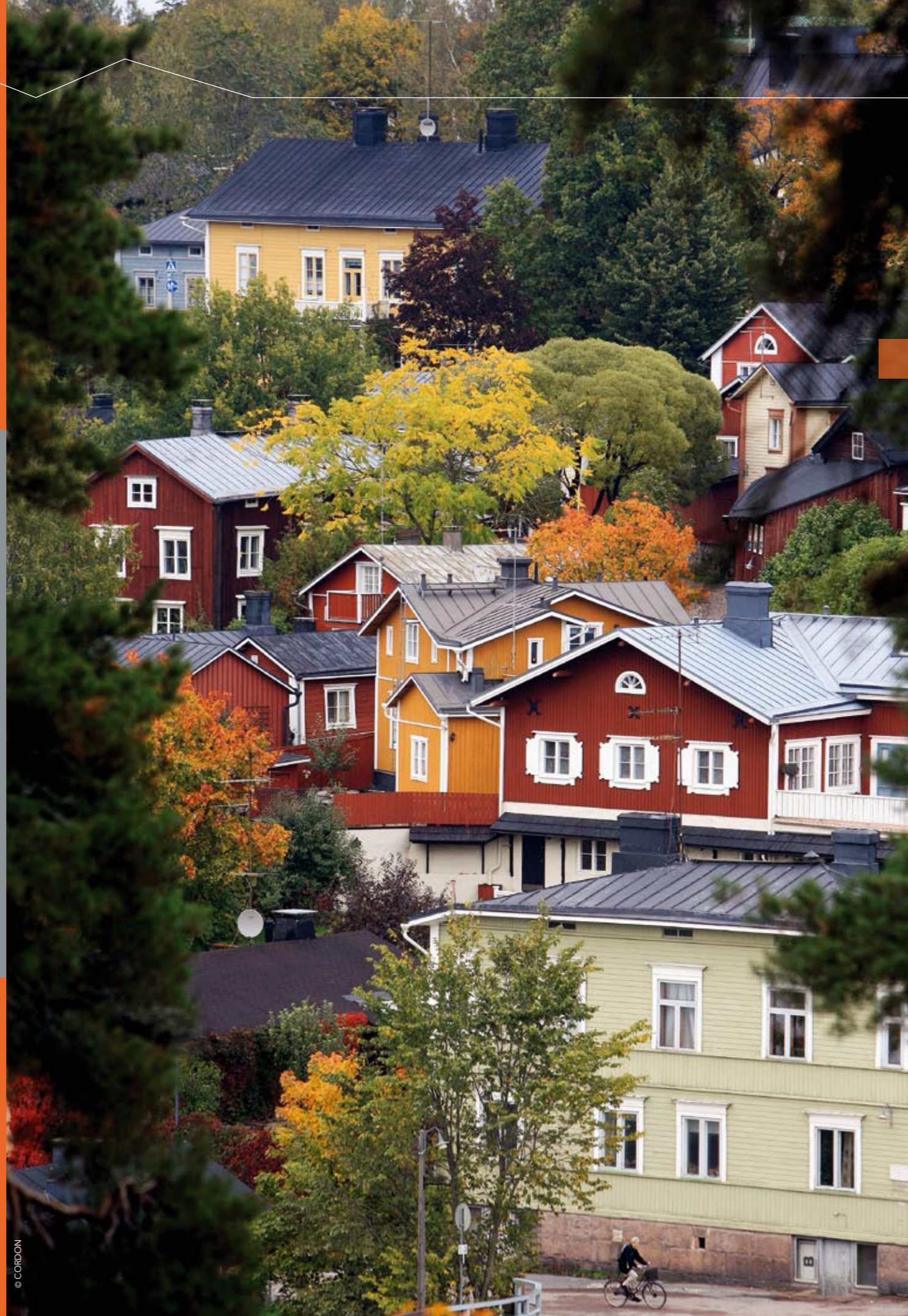
## EL ARTE DE LA CONSTRUCCIÓN INNOVADORA, FUNCIONAL Y SOSTENIBLE

El nuevo Código Técnico, que promueve el uso de la madera en la construcción, tiene en Finlandia un ejemplo incuestionable de cómo este material puede erigirse en un pilar básico de la arquitectura moderna.

texto\_Luis Meyer

Finlandia es un país cuya superficie forestal alcanza 229.860 km<sup>2</sup>, de los que el 82% corresponden a bosques maderables, con lo que no es de extrañar que la madera haya sido el material constructivo por excelencia. En el país escandinavo, los bosques mantienen una relación especial con sus habitantes que se ve plasmada en su cultura y sus tradiciones populares. Esta conexión del hombre con la naturaleza supone una de las peculiaridades más significativas e influyentes de la

arquitectura del país. Aunque la madera se ha empleado profusamente en la construcción finlandesa desde el principio de su historia, los vestigios de las edificaciones más antiguas no se remontan más allá del siglo XII, dado que muchas de ellas se extinguían bajo el fuego o se pudrían antes de llegar a edades avanzadas. Existen escasos ejemplos reconstruidos a partir de sus restos, como el *savurpirtti* (cabaña que mantenía el humo en su interior) y otras casas con horno. A



partir del siglo XVI se impuso como modelo de vivienda la *parituba*, una estructura de troncos de madera cuyas juntas se rellenaban con musgo y cimentadas sobre un bajo de piedra que se terraplenaba en uno o dos lados, que constaba de dos habitaciones separadas por un vestíbulo. Este tipo de edificación se implantó para las viviendas, así como para usos parroquiales y militares.

Las principales tendencias constructivas imperantes en el resto de Europa apenas se dejaron notar hasta el siglo XVIII. La única localidad que presenta la ordenación clásica del Renacimiento italiano, proyectada desde el centro, es la ciudad fortificada de Hamina, que comenzó a germinar en 1720. Fue entonces cuando el neoclasicismo empezó a asomar tímidamente en el país escandinavo, con su limpieza de líneas y su ornamentación austera, pero no se impuso definitivamente hasta el siglo XIX, dejando su impronta, fácilmente reconocible a día de hoy, en el centro histórico de Helsinki. Paralelamente, se impulsaba el desarrollo del comercio y la industria en las ciudades del litoral meridional, al tiempo que los edificios de varios pisos comenzaban a adueñarse del paisaje urbano en sustitución de las viviendas de una planta.

### MATERIALES COMBINADOS

A finales del siglo XIX, y concretamente a partir de que naciese la formación profesional de los arquitectos como disciplina, la arquitectura finlandesa cobró personalidad plena al combinar las antiguas tradiciones constructivas del país con el movimiento renovador que recorría el resto de Europa e incorporando, además, influencias de Estados Unidos. Así, el pabellón de Finlandia de la Exposición Universal de París de 1900



Sobre estas líneas, construcción de Aalto, en la que la madera tiene un papel primordial. En la página anterior, imagen de la ciudad de Porvoo.

EN LO QUE A LA CONSTRUCCIÓN Y EDIFICACIÓN SE REFIERE, FINLANDIA HA CONVERTIDO A LA MADERA EN SÍMBOLO DE ECOLOGÍA, EFICIENCIA Y MODERNIDAD

(cuatro pisos sostenidos por troncos transversales), ideado por Herman Gesellius, Armas, Lindgren y Eliel Saarinen, supuso la gran confirmación de esta nueva corriente. Fue, sin embargo, Alvar Aalto quien se consolidó, dos décadas más tarde, como una de las principales figuras de la arquitectura finlandesa, al simultanear como nadie el modernismo de la Europa continental, basada en las estructuras de hormigón armado, con el empleo de la madera como eje central de sus obras, y lograr que éstas se integrasen armónicamente con el paisaje. Este arquitecto fue el verdadero responsable de la irrupción del funcionalismo en el país escandinavo, con construcciones cuyas formas se adaptaban al uso que se les iba a

dar, y en las cuales la luminosidad cobraba un protagonismo especial. Posteriormente, en los años cincuenta del siglo pasado, y una vez finalizada la II Guerra Mundial, Finlandia emprendió un periodo frenético de reconstrucción y urbanización que se materializó en la aparición de innumerables escuelas, bibliotecas, iglesias y demás edificios de corte modernista. Ese crecimiento de las ciudades supuso la demolición de los antiguos cascos históricos, realizados en madera, para asistir a nuevas construcciones que empleaban otros materiales como el hormigón armado, el ladrillo, la piedra, el hierro y el vidrio en detrimento de la tradición. Sin embargo, en la década de los noventa, las autoridades académicas

comenzaron a impulsar iniciativas de construcción en madera, cuyo objetivo principal era la edificación de nuevas áreas urbanas destinadas a viviendas multifamiliares. El primer conjunto habitacional de estas características, inaugurado en 2001, se encuentra en Oulu y cuenta con 45 edificios multifamiliares de dos y tres plantas. A este proyecto han seguido otros en las ciudades de Sodankyla, Mikkeli, Porvoo y Tuusula.

ACTIVIDAD EJEMPLAR

Así, la construcción finlandesa se confirma como un referente de innovación para la comunidad internacional. Una de las edificaciones modernas más significativas es el mirador Kupla, en el zoo de Helsinki, de



La casa Kotilo, en Espoo, está concebida alrededor de una chimenea. El exterior se recubre con tablillas de alarce ruso, mientras que las superficies interiores están acabadas con maderas tradicionales de Aspen.

Sistema para el saneamiento de los edificios de albañilería: de la deshumidificación a la protección y decoración



marketing@ibermapei.es  
www.mapel.es



ALBAÑILERÍA

MAPE-ANTIQUÉ RINZAFFO

MAPE-ANTIQUÉ MC

SILEXCOLOR PRIMER

SILEXCOLOR TONACHINO

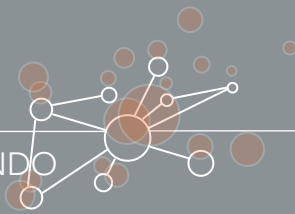
Para combatir los fenómenos de degradación de fachadas en edificios históricos por presencia de humedades por remonte capilar, Mapei propone la línea:

MAPE-ANTIQUÉ

Una gama completa de morteros deshumidificantes primariados, especialmente diseñados para satisfacer las más variadas exigencias en el sector de la restauración de la albañilería húmeda y degradada.



IBERMAPEI S.A.  
Tel.: 93.343.50.50  
Fax: 93.302.42.29



Arriba, FMO Tapiola, el edificio de oficinas de madera más alto de Europa. Abajo, la torre de observación Kupla del zoo de Helsinki.

© FINNFOREST

## EN LA DÉCADA DE LOS NOVENTA DEL SIGLO PASADO SE IMPULSÓ LA CONSTRUCCIÓN EN MADERA DE NUEVAS ZONAS URBANAS DESTINADAS A VIVIENDAS MULTIFAMILIARES

Respecto a las viviendas, éstas mantienen en la actualidad su esquema tradicional, al tiempo que introducen nuevos métodos y soluciones constructivas innovadoras. El año pasado, en la Feria Anual de Casas (estos eventos se celebran en barrios y urbanizaciones reales) causó especial expectación la casa Kotilo por su estructura en forma de concha, que combina madera, cristal y hormigón y su capacidad para transmitir calidez y aprovechar al máximo la luz natural.

Éstas son sólo algunas de las incontables edificaciones que se levantan por todo el país, en las que la luminosidad y las formas livianas son sello de identidad, y que, además de generar asombro y admiración, han establecido nuevas pautas arquitectónicas basadas en la madera como pilar indiscutible para la construcción, no sólo por ser un recurso abundante, sino por sus ventajas sobre otros materiales como su mayor aislamiento térmico y acústico, su transpiración, su protección contra la humedad, su adaptabilidad a las necesidades específicas de cada construcción o su integración con el entorno natural. Como demuestra su historia, Finlandia ha convertido a la madera en símbolo de ecología, eficiencia y modernidad. Prueba de ello es que la extracción en los bosques para uso comercial va seguida de programas obligatorios de reforestación, consecuentes con las políticas medioambientales finlandesas que, entre otras cosas, han llevado al país a contar con una vasta proporción de su territorio dedicada a reservas y zonas protegidas. Un ejemplo del que deberían tomar nota todos los países.



© CORDON



# LAS CATEDRALES DE NUESTRO TIEMPO

A lo largo de los siglos, las catedrales se han perfilado como hitos constructivos en los que las concepciones clásicas se mezclan con auténticos ejemplos de arquitectura innovadora.

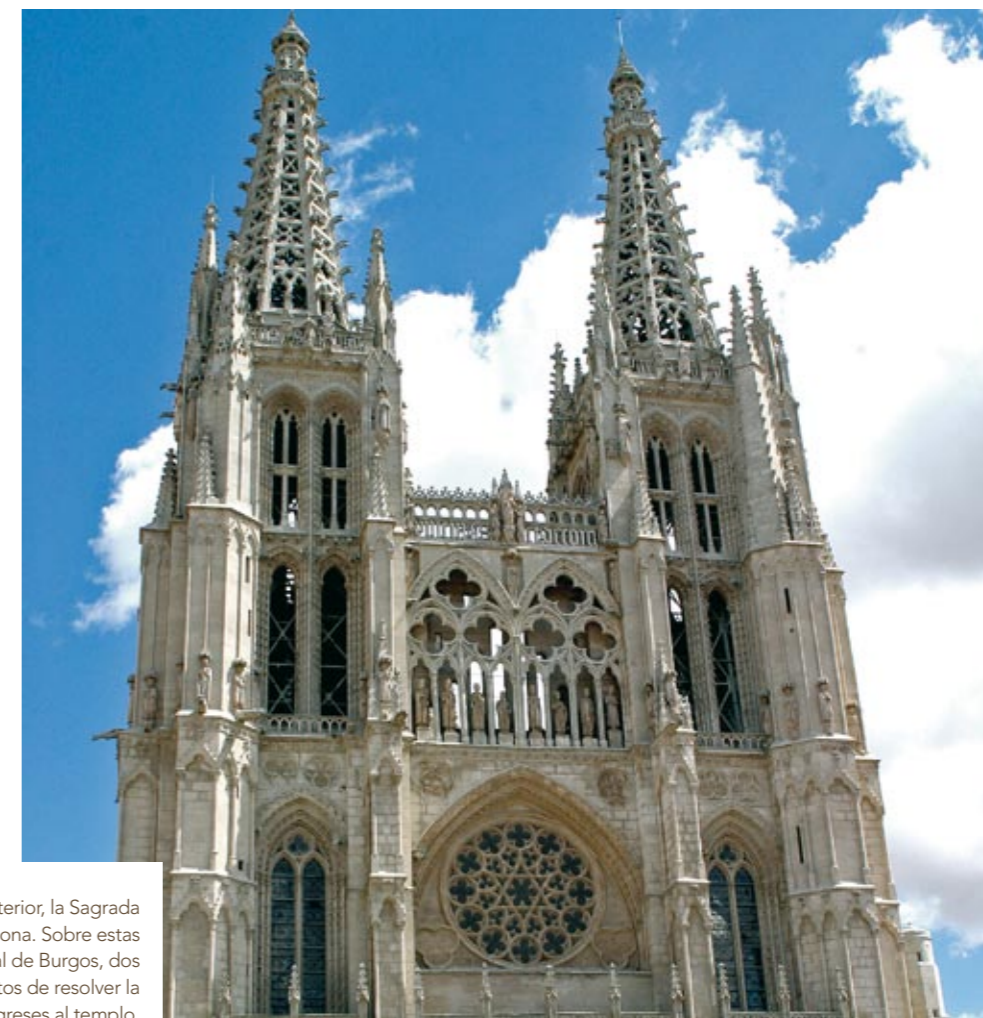
texto\_Manuel Saa

El patrimonio histórico universal tiene como referente incuestionable las iglesias y las catedrales cristianas. A lo largo de las sucesivas épocas artísticas, la mayoría de ellas son el reflejo de las acertadas soluciones arquitectónicas que se han dado a unas necesidades y funciones religiosas. Estas construcciones aportan, además de su contenido religioso, valores sociales y simbólicos que se constituyen en referente espacial de la ciudad donde se ubican, condicionan su urbanismo y, en muchos casos, llegan a ser la expresión física de su identidad.

En nuestro país, una clara manifestación de la conciencia cultural que existe en torno a estas edificaciones sacras es el Plan Nacional de Catedrales, que tuvo su origen en 1997 a partir de la creación de una comisión delegada del Consejo del Patrimonio Histórico que trabajó durante varios años antes en la definición de los criterios y metodologías que debían aplicarse en la restauración de este tipo de construcción. Hasta hoy, se ha intervenido en más de 50 catedrales y hace dos años se destinaron 10 millones de euros más a la financiación de dicho plan, lo que

supuso un incremento del 47% respecto al compromiso inicial.

El gran reto en España consiste no sólo en promover y financiar labores de restauración y reconstrucción, sino lograr, además, que las catedrales mantengan plena su actividad religiosa sin renunciar por ello a ser auténticos centros culturales de indudable valor artístico que faciliten su acceso a visitantes de todo el mundo. Así, se fomentaría que en España abundasen ejemplos como el de la catedral de Barcelona, en la cual los transeúntes pueden recorrer libremente sus naves, admirar sus bóvedas, coros y reta-



En la página anterior, la Sagrada Familia de Barcelona. Sobre estas líneas, la catedral de Burgos, dos ejemplos distintos de resolver la visita de los feligreses al templo.

bolos compaginando, al mismo tiempo, la plena celebración de la liturgia, frente a la de Burgos, rebajada prácticamente a mero recinto museístico.

## UNA FORMA DE EXPRESIÓN

Las iglesias y las catedrales cristianas de nuestro tiempo, y especialmente las proyectadas en el presente siglo, se han ido despojando de las disciplinas arquitectónicas que las han definido a lo largo de la historia (románico, gótico, mudéjar, neoclásico...) para convertirse en el foco de expresión de muchos constructores, que encuentran en

estas obras una oportunidad incomparable de reinterpretar la noción de grandiosidad al servicio de la devoción religiosa. Se trata de edificaciones, en muchos casos innovadoras, que van del racionalismo al expresionismo, y que parten de concepciones estéticas barrocas o minimalistas. Muchas de ellas son auténticos ejercicios continuistas del posmodernismo surgido en el siglo XX. Esta libertad imperante a la hora de plantear la construcción de nuevos templos cristianos conlleva que el arquitecto pueda decidir en qué medida somete su proyecto a los dictados catedralicios. Pero, ¿cuáles son estos

Las iglesias y las catedrales de nuestro tiempo se han convertido en foco de expresión de muchos constructores, que encuentran en estas obras la oportunidad de reinterpretar la noción de grandiosidad al servicio de la devoción religiosa

”



Arriba, una de las puertas de bronce de la catedral de Los Ángeles. Abajo, exterior del edificio que, por su color, recuerda a las antiguas misiones de adobe de California.



dictados? Irremediablemente, están sujetos a los oficios que albergan las edificaciones cristianas. Aunque algunos han cambiado sus antiguas denominaciones, como la de deán (canónigo que preside el cabildo de la catedral), chantre (a su cargo estaba el gobierno del canto en el coro), maestrescuela (encargado de enseñar las ciencias eclesiales), lectoral (teólogo del cabildo), doctoral (asesor jurídico), magistral (predicador), etcétera, hoy muchos se mantienen vigentes en lo esencial: presidente, bibliotecario, cantores, organista, prefecto de liturgia, conservador de patrimonio, etcétera. En su conjunto, conllevan el desarrollo de la vida canónica corporativa y, en muchos casos, el desempeño de las funciones consultivas y administrativas que dan lugar a espacios propios como grandes salas capitulares y otras dependencias. Tal es el caso de oficinas o bibliotecas, y otras destinadas a actividades parroquiales como catequesis, ensayos

del coro, etcétera. No menos importante resulta la actividad pastoral del obispo, que necesita de salones para asambleas, reuniones o conferencias, así como su actividad cultural, que obliga a una cuidada configuración espacial y mobiliaria del ábside, cabecera o presbiterio, planteados no como una capilla central, sino como el auténtico epicentro de la construcción, místicamente representado en la cultura cristiana como la cabeza del cuerpo de Cristo.

Hoy día, a la hora de proyectar la construcción de una catedral, hay que tener en cuenta todas estas necesidades inherentes al cuerpo obispal (la iglesia catedral es aquella en la que el obispo tiene su cátedra) a las que se añaden unos conceptos innovadores que afectan a la funcionalidad del edificio, a la grandiosidad y la capacidad simbólica de su estética sin descuidar su valor cultural.

#### OUR LADY OF THE ANGELS, LOS ÁNGELES

Finalizada en 2002 y diseñada por Rafael Moneo, está asentada en un terreno de 30.000 metros cuadrados, desde donde domina su entorno, orientada hacia Roma, y acentuando su condición de hito urbano. La obra está conformada por una gran plaza central destinada a congregaciones multitudinarias, con los cuerpos edificados situados en los dos extremos, unidos por pérgolas que cierran la explanada. Entre el campanario exento y la catedral se levanta un claustro trapezoidal que se prolonga hasta la plaza, con un estanque triangular protegido por palmeras. Si bien el ábside conserva la planta cruciforme como manda la tradición, la catedral aporta medidas innovadoras, como la posición de las capillas laterales, que no se vuelcan hacia la nave central sino que se abren a deambulatorios perimetrales. El edificio está preparado para resistir movimientos sísmicos de hasta 8,4 grados en la escala

Para Santiago Calatrava, autor de la catedral de Oakland, la concepción de este edificio no es una estructura cerrada, sino que representa una conexión vertical entre el cielo y la tierra.



© RADIAL

de Richter: la totalidad de la estructura se encuentra desplazada por un sistema que la aísla del suelo, con lo que podría desplazarse hasta 61 cm de su posición original.

#### CHRIST THE LIGHT, OAKLAND

El diseño de su planta se remite a la idea de ruptura y modernidad que propuso el Concilio Vaticano II en 1965. El altar se dispone en el centro de la iglesia para facilitar la par-



Escola Politècnica Superior  
d'Edificació de Barcelona  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Av. Doctor Marañón, 44-50 08028 Barcelona  
edifica@upcplus.com

Teléfono: 93 401 17 09  
Fax: 93 401 25 00

Curso 2008-2009  
**DOBLE TITULACIÓN SEMIPRESENCIAL**

**INGENIERÍA EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL (título homologado)**  
**GRADUADO SUPERIOR EN GESTIÓN EN LA EDIFICACIÓN (título propio)**  
(RD 493/2004 de 01/04/04, BOE 16/04/04)

#### INICIO EN SEPTIEMBRE/FEBRERO

Con esta iniciativa la E.P.S.E.B. pretende:

- Ofrecer a los titulados en *Arquitectura Técnica* y en diversas *Ingenierías Técnicas* nuevas posibilidades de formación, ampliar su abanico curricular y favorecer su inserción en el mercado laboral.
- Potenciar el acceso a alumnos que quieren compatibilizar su actividad profesional con la formación.
- Adaptar permanente la formación a las necesidades de las personas, el mercado y las empresas, de manera que se permite la inserción laboral y el acceso profesional en el ámbito de la Gestión y de la Organización Industrial en la Edificación y específicamente en la Industria de la Construcción.

Toda la información se puede consultar en nuestra página web, que será actualizada periódicamente, mostrándoles todas las novedades, en ella encontrarán una dirección de correo donde se podrán hacer cuantas consultas se deseen, obteniendo información puntual y personalizada.

<http://edifica.upc.edu>

La catedral de Tokio, obra de Kenzo Tange, es un ejemplo de la combinación entre tecnología y humanidad.



ticipación de la comunidad y define un espacio curvilíneo y minimalista. La estructura se basa en una enorme "arca" de madera formada por 26 arcos de abeto laminado de 36 metros de altura que se unen en un anillo de compresión de acero en la parte superior, el cual soporta toda la presión de la estructura de madera y el vidrio que la recubre y deja un espacio central libre de tensiones. Esta estructura se asienta sobre un cinturón ovalado de hormigón a la vista, donde se disponen varios altares laterales. La abertura superior permite concentrar la

luz en el altar central: se filtra a través de un cristal, generando diversos colores que se dispersan por el piso de la catedral. Los arcos están unidos, además del anillo, por 768 piezas horizontales, también de madera, que hacen las veces de persiana, "jugando" a su vez con la luz interior. Su finalización está prevista para este año.

#### ST MARY'S CATHEDRAL, TOKIO

Construida en 1963, cuenta con una planta cruciforme cuyas paredes, ocho parábolas hiperbólicas, nacen de un ángulo. Éstas se

abren de manera ascendente para formar una cruz donde la luz recorre las cuatro fachadas. A esta estructura romboide se unen otras construcciones secundarias de formas rectangulares en contraste con la parte principal de la catedral.

El campanario, de 60 metros de altura, se encuentra ligeramente distanciado del resto del conjunto. En el exterior predomina el acero inoxidable, material que aporta a la catedral una capacidad reflectora de la que resulta una luminosidad especial, acorde con el carácter religioso del edificio.

## NACIONAL / INTERNACIONAL

**EU PVSEC**

Del 1 al 5 de septiembre

VALENCIA

**23ª Conferencia Europea de Energía Solar Fotovoltaica**[www.photovoltic-conference.com](http://www.photovoltic-conference.com)

Evento mundial sobre energía fotovoltaica que reunirá a un destacado grupo de expertos que debatirán sobre medio ambiente, recuperación y reciclaje.

**ECOBUILDING**

Del 24 al 26 de septiembre

ZARAGOZA

**Feria Internacional de Arquitectura Bioclimática, Construcción Sostenible y Eficiencia Energética en la Edificación**[www.feriazaragoza.com](http://www.feriazaragoza.com)

La sensibilidad de los consumidores ante el medioambiente impulsan nuevas técnicas de construcción.

**SIMABRASIL**Del 25 al 28 de septiembre  
SÃO PAULO (BRASIL)**Salón Inmobiliario Internacional de Brasil**[www.sima-brasil.net](http://www.sima-brasil.net)

Considerada como la más importante feria inmobiliaria de Latinoamérica, sus visitantes conocerán la amplia oferta del mercado de la construcción residencial, un sector en crecimiento.

**POWER EXPO+**

Del 24 al 26 de septiembre

ZARAGOZA

**Feria Internacional de la Energía Eficiente y Sostenible**[www.feriazaragoza.com](http://www.feriazaragoza.com)

El interés de los equipos expuestos, unido al poder de decisión de los visitantes profesionales, han hecho de PowerExpo una gran cita comercial y profesional del sector energético.

**FERREMAD**

Del 25 al 27 de septiembre

MADRID

**Salón de la Ferretería, Bricolaje y Suministros Industriales**[www.ifema.es/ferias/ferremad](http://www.ifema.es/ferias/ferremad)

Dado el momento que vive la ferretería, esta feria nace con vocación de convertirse en referente del sector para aquellos que vinculan su actividad con los suministros industriales.

**CERSAIE**Del 30 de septiembre al 4 de octubre  
BOLONIA (ITALIA)**Salón Internacional de la Cerámica**[www.cersaie.it](http://www.cersaie.it)

Una de las ferias más importantes del mundo en lo que al sector cerámico se refiere, tanto por el número de expositores que acuden como por las novedades que allí se presentan.

## NOTICIAS

## INFORME GLOBAL DE CONSTRUCCIÓN 2008

Superar la escasez de profesionales cualificados, que limita el crecimiento del sector y aumenta los costes, es la conclusión del Informe Global de Construcción 2008 realizado por KPGM International. La escasez de recursos humanos cualificados se une a dificultades que surgen como resultado de medidas de gestión de riesgos, la implantación de medidas medioambientales y la cuestión de la sostenibilidad, a la que el informe identifica como un área de crecimiento del sector.



## LENGUAJE TÉCNICO DE LA CONSTRUCCIÓN

La Comisión Europea ha propuesto unificar en la UE el lenguaje técnico utilizado para definir las características de los productos de construcción, con objeto de impulsar el comercio intracomunitario en el sector. La construcción representa el 15% del valor añadido manufacturero de los países de la UE, pero sólo el 5% de los intercambios. Para la Comisión, el lenguaje técnico común reemplazaría las actuales especificaciones técnicas nacionales con normas armonizadas comunes a toda la UE.



## NACIONAL / INTERNACIONAL

**MARMOMACC**

Del 2 al 5 de octubre

VERONA (ITALIA)

**Feria Internacional de Mármol, Piedra, Diseño y Tecnología**[www.marmomacc.com](http://www.marmomacc.com)

Ventana para admirar tanto la tradición del trabajo en mármol como las nuevas tecnologías que están cambiando el sector y que ponen a estos materiales en primera línea de obra.

**IKK**

Del 8 al 10 de octubre

HANNOVER (ALEMANIA)

**Salón Internacional de Refrigeración, Climatización y Ventilación**[www.ikk-tradefair.com](http://www.ikk-tradefair.com)

Esta feria ha cambiado su ubicación tradicional de Stuttgart por Hannover. Lo que sigue manteniendo es su amplia oferta de productos de refrigeración y sistemas de ventilación.

**SAIE**

Del 15 al 18 de octubre

BOLONIA (ITALIA)

**Salón Internacional de la Construcción**[www.saie.bolognafiere.it](http://www.saie.bolognafiere.it)

Además de la muestra sobre materiales y técnicas constructivas, la oferta de esta feria a sus visitantes se completa con la celebración de otro salón sobre la energía.

**CONSTRUTEC**

Del 7 al 11 de octubre

MADRID

**Salón de la Construcción**[www.ifema.es/ferias/construtec](http://www.ifema.es/ferias/construtec)

Este certamen, que este año celebra su décima edición, vuelve a acoger a la arquitectura de interior representada en Decotec y a los monográficos de Prefabricados de Hormigón y de Madera en la Arquitectura.

**EUROBRICO**

Del 15 al 17 de octubre

VALENCIA

**Salón Profesional del Bricolaje**[eurobrico.feriavalencia.com](http://eurobrico.feriavalencia.com)

Poco a poco, Eurobrico se ha convertido en uno de los eventos más significativos de su sector, lo que se demuestra en el crecimiento que el salón ha tenido en cada una de sus convocatorias.

**SALÓN INMOBILIARIO BILBAO**

Del 16 al 19 de octubre

BILBAO

**Salón Inmobiliario**[www.bilbaoexhibitioncentre.com](http://www.bilbaoexhibitioncentre.com)

Un evento destinado a quienes buscan informarse de la tendencia del sector inmobiliario, así como un punto de encuentro para los profesionales interesados en suelo industrial y comercial.

## NOTICIAS

## REGISTRO DE EMPRESAS "CONSTA"

El Gremio de Constructores de Obras de Barcelona y Comarcas, la Cámara Oficial de Contratistas de Obras de Cataluña, el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITEC) y el Departament de Medi Ambient y Habitatge de la Generalitat de Catalunya han creado el registro de empresas "Consta", un sello de calidad para empresas de construcción en Cataluña que quieren ser reconocidas por desarrollar bien su trabajo y asumir sus responsabilidades en materia técnica, civil, fiscal y laboral.



## SIMULADOR PARA PREVENIR ACCIDENTES

La Universidad de Valencia ha desarrollado un simulador para maniobrar grúas de torre con objeto de ayudar a la prevención de accidentes. El programa con el que funciona este simulador recrea con todo lujo de detalles el entorno de una obra, desde los palés de ladrillo, las vigas de hierro o la caseta de obra. Además, el simulador permite recrear condiciones climatológicas adversas que influyen en el control de carga de la grúa.

**LIBROS**



**Atlas de plantas. Viviendas**

En este compendio de proyectos de plantas de vivienda se recopila y comparan importantes obras internacionales realizadas durante un período de más de 30 años. Esta edición estudia 140 ejemplos construidos a partir de la II Guerra Mundial, con especial énfasis en la época contemporánea.

*Friederike Schneider*  
 Edita: *Gustavo Gili*



**Baldosas de La Habana**

Contiene una maravillosa colección de diseños de mosaicos de principios del siglo XX que decoran casas y edificios públicos a lo largo de toda la isla de Cuba. Todos los diseños que se ofrecen en sus páginas han sido digitalizados y se han incluido en un CD-ROM que se adjunta con la obra.

*VV AA*  
 Edita: *Pepin Press*

**REVISTAS**

**WEBS**

**www.anehop.com**



Web de la Asociación Nacional Española de Fabricantes de Hormigón Preparado que ofrece la posibilidad de buscar las plantas de hormigón más cercanas a la obra con sólo introducir el nombre de la localidad.

**www.anape.es**



La Asociación Nacional de la Industria del Poliestireno Expandido ha renovado su página web, en la que ofrecen información técnica de este material y su uso en la construcción.

**PEC**

El número de junio de esta publicación profesional que recoge la información sobre nuevos productos que aparecen en el mercado de la construcción incluye sendos reportajes sobre la solera de hormigón prefabricada para la zona de contenedores y el pavimento continuo de hormigón de árido con propiedades antideslizantes para colocar en zonas con problemas de heladas.



**PISCINAS XXI**

Publicación dedicada en exclusiva al diseño, construcción, instalación y mantenimiento de piscinas, saunas, spas y solariums. En su número de verano incluye un reportaje sobre la instalación solar térmica más grande de España en régimen de venta a terceros, instalada en el CN Terrassa.



## DÚPLEX

Escritora y guionista, su último libro es *Descalza por la vida* (Roca Editorial).

Andaba todo un poco revuelto desde que se puso la casa en venta. Primero aparecieron unos pies muy elegantes. Llevaban unos zapatos de tacón altísimos a los que jamás podré aspirar, ya que no se han inventado de mi talla. La dueña caminaba con tanta soltura que a punto estuvo de pisarme más de una vez. Menos mal que tengo buenos reflejos, que si no, nadie habría podido contar lo que vino a continuación.

—La cocina a la derecha, el baño pequeño al final del pasillo y el otro dentro del dormitorio principal. El cuarto pequeño se queda donde está, pero quiero aprovechar que hay mucho hueco entre el techo y el tejado para hacer un dúplex.

Es que algún día el niño querrá tener independencia y es una pena desperdiciar el espacio.

Todo eso lo dijo la dueña de los tacones. Estoy convencida de que lo tenía muy, pero que muy pensado antes de hablar.

—Un dúplex. Estupendo. Puesto que tenemos un metro cuarenta, habrá que quitar el tejado y levantar la pared exterior del edificio cincuenta centímetros antes de volver a colocarlo.

Esa fue la respuesta del hombre que había entrado cinco segundos después de ella con un maletín que debía ser muy importante, porque no lo soltó durante la visita.

—Pues entonces todos de acuerdo. Usted hace los planos y empezamos lo antes posible.

—Perfecto.

La voz de la mujer sonaba feliz. La del hombre demostraba tanta seguridad que por un momento tuve

envidia porque comprendía lo importante que debía ser tener una carrera universitaria.

Poco después unos señores con picos, palas, martillos y otras herramientas que no pude identificar, convirtieron el piso en escombros. Y un buen día, el tejado desapareció como si se lo hubiera llevado un tornado. Y allí que estaban los señores contemplando la pared exterior del edificio, esa que debía levantarse cincuenta centímetros. Entonces oí una orden que sonó como un insulto. ¡Alto!, gritó el nuevo encargado de la obra, uno distinto al que llevaba el maletín, pero que parecía ser el que mandaba en ese momento.

—¿Pero es que nadie se ha dado cuenta de lo que iba a ocurrir? ¿Cuántos años tiene el edificio?

Más de cien, habría podido decir

yo si tuviera la capacidad de hablar con ellos. Y sabía lo que iba a pasar.

Entonces empezaron las carreras, las llamadas de teléfono, las voces. La pared se iba a caer al patio interior si nadie ponía remedio. Ahí estaba la pobre tratando de sujetarse como un equilibrista hasta que a toda velocidad colocaron un nuevo tejado para que pudiera agarrarse. La dueña de los zapatos se llevó las manos a la cabeza y lloró cuando supo que nunca tendría un dúplex y que a punto había estado de quedarse sin casa.

Pero yo soy feliz. Vuelvo a tener un hogar, y aunque todo el mundo piense que soy una cucaracha inmundada, les habría ahorrado muchos disgustos si me hubieran preguntado antes de empezar.

**La pared se iba a caer al patio interior si nadie ponía remedio. Ahí estaba la pobre tratando de sujetarse como un equilibrista hasta que colocaron un nuevo tejado para que pudiera agarrarse. La dueña de los zapatos lloró cuando supo que nunca tendría un dúplex**

# A MANO ALZADA

