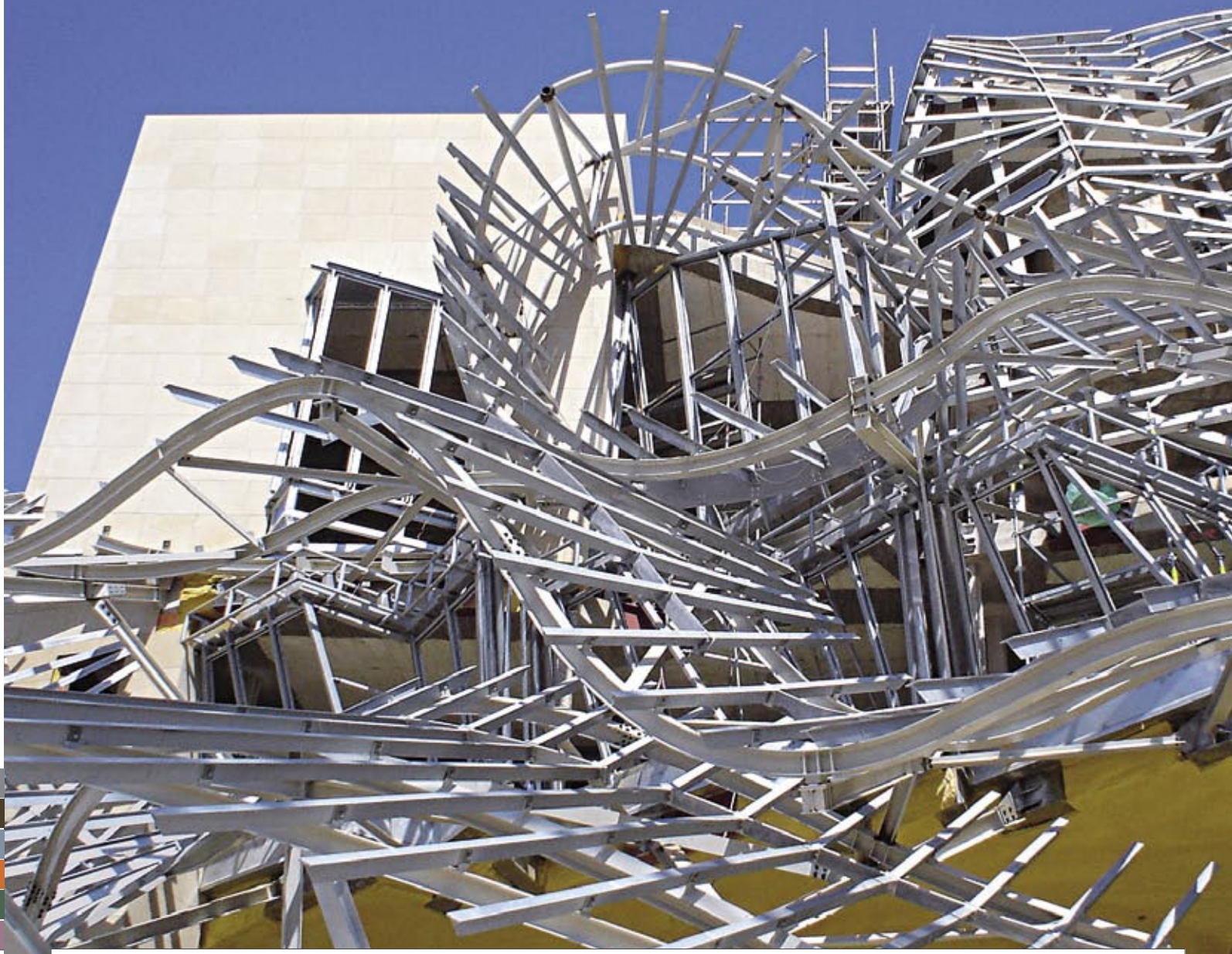


Gerhy en la Ciudad del Vino



SECTOR
Plataforma de la Construcción

TECNOLOGÍA
El nuevo Madrid-Barajas

RETROVISOR
Reciclaje de edificios

MIRADA AL MUNDO
Londres, ciudad olímpica

34 iconos de progreso
Marqués de Riscal,
↘ la bodega del siglo XXI

14 sector
PTEC: La unión
↘ hacia el futuro

05 editorial
06 agenda
25 sector
La locomotora de la
economía española
30 sector
El tiempo cuenta
48 profesión
Presidentes de los
Colegios de Aparejadores
y Arquitectos Técnicos
50 profesión
III Jornadas de Serjuteca
54 profesión
Los profesionales
estudian el avance del
nuevo Código Técnico



60 profesión
Inauguración de la nueva sede
del Colegio de Aparejadores y
Arquitectos Técnicos de Sevilla

64 profesión
El buzón del mutualista
74 tecnología
Losas postesadas
80 retrovisor
La reutilización de
edificios industriales
84 vanguardia
El mejor aparcamiento,
el balcón
Simular para prevenir
86 mirada al mundo
Londres 2012: un proyecto
de regeneración urbana

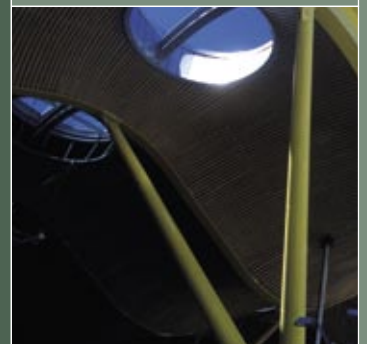
66 tecnología
Terminal 4
↘ Madrid-Barajas



56 profesión»
La previsión social
de los aparejadores y
arquitectos técnicos



90 cultura
Cine y construcción,
nada es lo que parece
94 documentos
Libros, revistas
y páginas web
96 firma
Ramón Irigoyen
98 a mano alzada
Quino



EDITORIAL

UN AÑO DE CAMBIOS



Comienza un nuevo año cargado de retos para la profesión, que será recordado como el año en el que se aprobó el Código Técnico de la Edificación, el cual actualiza y cohesiona la reglamentación existente que se ha ido aprobando a lo largo del último cuarto de siglo. Además, este nuevo marco reglamentario destaca aspectos relativos a la seguridad en la utilización de edificios, en la accesibilidad y en otros aspectos relativos a la sostenibilidad y durabilidad de las construcciones.

Estamos especialmente satisfechos por nuestra activa participación en la redacción del nuevo código. Se han tenido en cuenta los criterios y sugerencias que hemos aportado en un clima de consenso con las administraciones públicas y los principales agentes del sector de la edificación. Por este motivo, la nueva reglamentación incorporará soluciones constructivas que garanticen la seguridad jurídica de los agentes que intervienen en el proyecto y ejecución de la obra.

Otro de los frentes para nuestra profesión se desarrollará en las aulas. Estaremos muy pendientes de la aprobación del nuevo Catálogo de Títulos por parte del Ministerio de Educación y Ciencia. En esta relación de nuevas titulaciones ya estará contemplada la nueva carrera de Ingeniero de Edificación, la que estudiarán los aparejadores y arquitectos técnicos del mañana.


La seguridad en la edificación seguirá siendo, un año más, el caballo de batalla de cada uno de nosotros, al igual que el respeto al medio ambiente, la adaptación a las innovaciones tecnológicas y, en definitiva, la búsqueda de la calidad. De todos estos retos se hablará en la próxima edición de Contart, la Convención Técnica y Tecnológica de la Arquitectura Técnica, que se celebrará en Valladolid los próximos 7, 8 y 9 de junio. Por primera vez en la historia de este evento, el desarrollo de la convención coincidirá con la entrega de los premios de la Arquitectura Técnica a la Seguridad en la Construcción, conocidos hasta ahora como Premios Caupolicán.

Se abre, por tanto, un periodo cargado de expectativas pero, al mismo tiempo, de ilusión y esperanza en que nuestra profesión tenga cada vez una mayor presencia en la sociedad y que se materialicen los logros por los que hemos luchado durante los últimos años. Y en CERCHA, que inicia una nueva andadura de la mano de una editora diferente, esperamos contarles todos los objetivos cumplidos en el desarrollo de nuestro ejercicio profesional.

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: Antonio Garrido Hernández, Carlos Aymat Escalada, Josep Maria Llesuy Parrimond 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 **progres**a  Grupo PRISA

Fuencarral, 6. 28004 Madrid. progres@progres.es Tel. 915 38 61 04. Progres: Director general: Alejandro Elortegui. Subdirector general: José Manuel Sobrino.

Director general comercial: José Antonio Revilla.

Factoría: Directora: Virginia Lavín / vlavin@progres.es. Subdirector: Ángel Luis Esteban / alesteban@progres.es. Directora de desarrollo: Mar Calatrava / mcalatrava@progres.es. Jefe de sección: Ángel Peralta / aperalta@progres.es. Redacción: Ana Fernández y Carmen Otto (coordinación) / cotto@progres.es. Información especializada: Beatriz Hernández. Diseño original: Amaya Rodríguez y Almudena Izquierdo. Directora de arte: Raquel Rivas / rivas@progres.es. Maquetación: Violeta Cintas. Edición gráfica: Paola Pérez (jefa) y Rebeca Luengo. Documentación: Susana Hernández (jefa) y Elena Gil. Producción: Yolanda Alcalá (directora de compras), Francisco Alba (director de cierre), Lara Rodríguez, Rubén Villatoro, Elena Castilla, Adolfo Hernán, Pablo Barca, J. Luis Pelayo y Carlos Díaz. Publicidad: Reed Business Information Tel. 944 28 56 00. e.sarachu@rbi.es. Imprime: Cobhri. Depósito legal: M-18.993-1990. Tirada: 52.000 ejemplares. SOMETIDO A CONTROL DE LA OJD.

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

NACIONAL

CONSTRUDECO

Del 2 al 5 de marzo

JAÉN

Feria de la Construcción,
Decoración e Industrias Afineswww.ifeja.org

Sexta edición de una feria en la que se dan cita los profesionales de los sectores cerámicos, climatización e inmobiliario.

MTC

Del 2 al 5 de marzo

VILAGARCÍA DE AROUSA
(PONTEVEDRA)Feria de la Construcción del
Atlántico. Materiales y construcciónwww.feriamtc.com

Feria de ámbito internacional; en las seis ediciones celebradas hasta la fecha ha conseguido convertirse en el referente en Galicia del sector de la construcción por presencia de expositores y volumen de negocio.

SALÓN INMOBILIARIO

Del 3 al 5 de marzo

ARMILLA (GRANADA)

Salón Inmobiliario de Andalucía

www.fermasa.org

Abierta al público en general, esta feria se dirige a los profesionales del sector inmobiliario, así como a las asociaciones y colegios profesionales relacionados con el inmueble, como arquitectos, aparejadores, ingenieros, administradores de fincas, etcétera.

MÁQUINA HERRAMIENTA

Del 6 al 11 de marzo

BILBAO

Bienal Española de la Máquina
Herramientawww.bilbaoexhibitioncentre.com

Una plataforma excelente de proyección exterior y de consolidación de avances y desarrollos técnicos del sector de la maquinaria.

SALÓN INMOBILIARIO

Del 9 al 12 de marzo

CÓRDOBA

III Salón Inmobiliario y
de la Construcciónwww.ifeco.org

Este salón ofrecerá un amplio espacio al mercado inmobiliario y a las empresas promotoras para así facilitar las transacciones y acuerdos. Además, en esta tercera edición tendrá cabida la oferta inmobiliaria de interior y costa, nueva y segunda residencia.

SALÓN INMOBILIARIO

Del 9 al 12 de marzo

ZARAGOZA

Salón Inmobiliario de Aragón

www.feriazaragoza.com

En esta tercera edición, la novedad es la inclusión de unas jornadas temáticas dentro de la propia muestra dedicadas a la calidad en la construcción, cocina y baño. También se incluyen presentaciones de las últimas tendencias en arquitectura interior.

HABITATGE

Del 17 al 19 de marzo

GIRONA

Salón Inmobiliario
y de la Decoraciónwww.firagirona.com

Quinta edición de esta feria anual de ámbito local y una magnífica oportunidad para conocer la oferta inmobiliaria catalana.

SALÓN INMOBILIARIO

Del 4 al 8 de abril

MADRID

Salón Inmobiliario
de Madridwww.saloninmobiliario.com

Una gran cita que integra tres ferias temáticas: Inmotur (Feria Inmobiliaria Turística Internacional), Pabellón I (Feria de la Oferta Institucional, Internacional y de Inversión), e Inmofutura (Feria de Tecnología, Espacios y Equipamiento para el Hogar del siglo XXI).

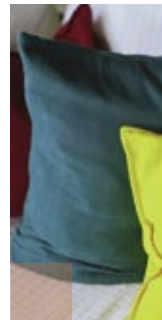
CONSTRULAN

Del 26 al 29 de abril

BILBAO

Salón de la Construcción,
Equipamiento e Instalacioneswww.bilbaoexhibitioncentre.com

El salón se complementa con las Jornadas Técnicas, centradas en los temas de interés para los colectivos del sector de la construcción, equipamiento e instalaciones, y en las que participan destacados ponentes de diferentes campos.



INTERNACIONAL

BAUMAG

Del 2 al 5 de marzo
LUCERNA (SUIZA)
Feria de la Maquinaria
de Construcción
www.fachmessen.ch/baumag

Cita bianual de carácter profesional. En esta edición participarán 170 expositores y se esperan unos 14.000 visitantes.

BATIBOUW

Del 2 al 12 de marzo
BRUSELAS (BÉLGICA)
Feria Internacional de la
Construcción, la Rehabilitación
y la Decoración
www.batibouw.com

Además de los 1.000 expositores que participarán este año, coincidiendo con esta feria se celebran varios seminarios y coloquios especializados. También cabe reseñar que los dos primeros días se reservan para el público profesional.

PRACTICAL WORLD

Del 5 al 8 de marzo
COLONIA (ALEMANIA)
Feria Internacional de Artículos
para la Construcción y el Bricolaje
www.practicalworld.de

Feria bienal, abierta sólo a profesionales, en la que se muestran las últimas novedades en herramientas, técnicas de seguridad, cerraduras, herrajes, suministros para la construcción y artículos para bricolaje.

GLASSEX

Del 5 al 8 de marzo
BIRMINGHAM (REINO UNIDO)
Feria Internacional del Cristal
y la Ventana
www.glassex.com

Abierta a profesionales, se mostrará maquinaria de construcción, terminación de interiores y equipos para la industria del vidrio plano.

FACILITY MANAGEMENT

Del 7 al 9 de marzo
FRANCFORT (ALEMANIA)
Feria Internacional de
Maquinaria de Construcción
www.fm-messe.de

Sólo para profesionales de la construcción especializados en maquinaria, terminación de interiores, gerencia de edificios y técnicas de mantenimiento. También habrá unas jornadas específicas en las que participarán expertos procedentes de 11 países.

SAIEDUE

Del 11 al 18 de marzo
BOLONIA (ITALIA)
Salón de la Arquitectura y
la Terminación de Interiores
www.saiedue.it

Una cita para presentar todas las novedades en torno a puertas, ventanas, arquitectura de interiores, revestimiento de suelos, restauración de edificios antiguos, productos ecológicos, energías renovables y herramientas.

FRONTALE

Del 22 al 25 de marzo
NÚREMBERG (ALEMANIA)
Salón Internacional de Ventanas,
Componentes y Prefabricados
www.frontale.de

Cada dos años, más de 1.200 expositores se reúnen en una plataforma única para los profesionales de la ingeniería de la construcción.

CONSTRUCCIÓN

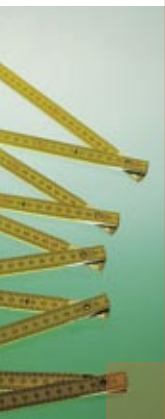
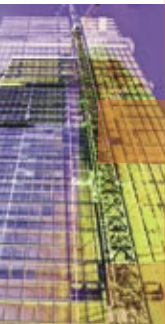
Del 1 al 9 de abril
SAARBRÜCKEN
(ALEMANIA)
Feria Internacional del Sarre
www.saarmesse.de

Cada año, desde 1950, se celebra esta muestra dedicada a los suministros para la construcción, conservación de monumentos, restauración de edificios antiguos, terminación de interiores y la paisajística y construcción de jardines, entre otros subsectores.

COVERINGS

Del 4 al 7 de abril
ORLANDO
(ESTADOS UNIDOS)
Feria Internacional de Cerámica
www.coverings.com

Una de las citas más importantes para los profesionales del sector cerámico de losas y baldosas y la industria de piedras naturales ya que, cada año, atrae a cerca de 32.000 visitantes procedentes de más de cien países.



JORNADAS Y CONGRESOS ESPECIALIZADOS

MADRID

Del 27 de febrero al 3 de marzo

II Jornadas de Sostenibilidad y Arquitectura del Siglo XXI: Más allá de Kioto

Organizadas por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (ETSAM) e impulsadas a través del foro Iniciativa para una Arquitectura y un Urbanismo más Sostenibles.

Más información: 913 36 42 35

MADRID

Del 2 de marzo al 2 de abril

CAD'06 Madrid

La exposición tendrá lugar en el edificio Hines, situado en la calle Salustiano Olózaga, junto a la madrileña Puerta de Alcalá. En esta edición se realizarán unos cincuenta proyectos que se materializarán en las propuestas más innovadoras para el próximo año.

Más información: 914 32 42 66 y 902 36 75 93

MADRID

15, 16 y 17 de marzo

II Simposio Internacional de Vulnerabilidad y Seguridad de Túneles

Encuentro de expertos mundiales del sector de los transportes con especialistas en sistemas de seguridad para infraestructuras y fabricantes y organismos especializados en la protección contra sabotajes.

Más información: www.ists2006.com

VALENCIA

23, 24 y 25 de marzo

II Congreso Internacional de Arquitectura Blanca

Organizado por la Universidad Politécnica de Valencia y avalado por el éxito de la edición anterior, en esta ocasión se hablará de los últimos avances sobre el hormigón blanco o coloreado. Está prevista la presencia de arquitectos como Dominique Perrault o Fernando Menis, además de profesionales del mundo de la construcción.

Más información: www.upv.es/catedrablanca

VALLADOLID

7, 8 y 9 de junio

Contart 2006

Cada tres años, los arquitectos técnicos tienen una cita obligada en Contart. En esta ocasión, cuatro son los temas centrales de los distintos debates y ponencias: el nuevo Código Técnico de la Edificación, la gestión de la calidad, la sostenibilidad y la seguridad y la salud laboral.

Más información: www.contart.net

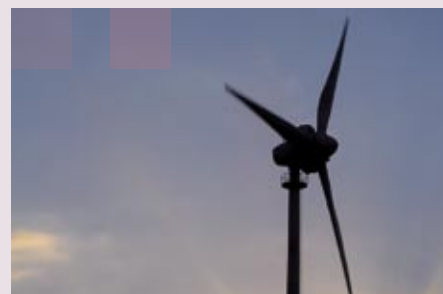
LA ARQUITECTURA ESPAÑOLA, ESTRELLA EN EL MOMA

Desde el 12 de febrero y hasta el 1 de mayo, el Museo de Arte Moderno de Nueva York acoge la exposición **On Site: New architecture in Spain**, en la que los visitantes pueden



admirar 35 proyectos de edificios en construcción y 18 obras terminadas desde el año 2000. **La casa del huerto de cerezos**, obra de Juan Domingo Sants enclavada en Cajar (Granada), o el **hotel Habitat** en L'Hospitalet, de Enric Ruiz-Geli, se muestran junto a los proyectos de siete premios Pritzker: Rafael Moneo, Álvaro Siza, Thom Mayne, Zaha Hadid, Jacques Herzog y Pierre de Meuron, Frank Gehry y Rem Koolhaas.

PRIMER PORTAL DE LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE



Ferrovial y la Fundación Entorno han presentado www.canalconstruccionsostenible.com, el primer portal de construcción sostenible especializado en medio ambiente y sostenibilidad para los sectores de infraestructuras y servicios de España. Informes, entrevistas de actualidad y noticias son algunos de los contenidos disponibles para los internautas.

LA UNIÓN HACIA EL FUTURO

Hace poco más de un año, tres de las mayores empresas de construcción española (Dragados Obras y Proyectos, Acciona y FCC Construcción) impulsaron la creación de la Plataforma Tecnológica Española de Construcción (PTEC), a imagen y semejanza de lo que, junto con otras corporaciones europeas del sector integradas en el grupo E-CORE, habían hecho en el continente. Actualmente, la plataforma española cuenta con la participación de más de 150 organizaciones, entre empresas, constructores, fabricantes, ingenieros, universidades, centros de investigación, asociaciones, fundaciones, colegios profesionales y las Administraciones central y autonómica.

texto_Ana Lamas
fotos_Agencias

Francisco Capilla Hervás es director de la Comisión Permanente de la PTEC, además de cabeza rectora del departamento de I+D+i y Calidad de FCC. Como él mismo explica, la labor de la Plataforma no es gestionar proyectos, "sino crear un foro de ideas para que se utilicen en varios frentes. Por un lado, para ser transmitidas a los ministerios y otras organizaciones autonómicas que tienen programas de ayuda de I+D y, por otro, que esas ideas se plasmen en

proyectos que van a gestionar posteriormente los consorcios".

La agrupación española, en la que participa el Consejo General de la Arquitectura Técnica como integrante de la Subcomisión de Colegios Profesionales, trabaja en continuo contacto con la Plataforma Europea y con el resto de las plataformas nacionales "para contrastar que haya una sintonía en los objetivos de todas, aunque cada plataforma tenga los suyos personalizados, porque los

La Plataforma Tecnológica Española nació el 4 de octubre de 2004 apoyada, entre otros, por el impulso de la Comisión Europea para la creación y desarrollo de este tipo de agrupaciones en la mayoría de los sectores económicos europeos.



La construcción subterránea ha adquirido un papel tan relevante dentro del sector que tanto las políticas españolas como las comunitarias han incluido en sus normativas correspondientes una revalorización de los espacios bajo el suelo. Estos proyectos mejoran sustancialmente la calidad de vida y las condiciones de trabajo y empleo, respetando el medio ambiente y permitiendo el uso de los espacios de la superficie a los ciudadanos.

LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE LA PTEC Obras subterráneas

La Ciudad Multidimensional es el primer proyecto desarrollado por esta línea y su fin es analizar la viabilidad y las características de diseño de las grandes cavernas-contenedores subterráneas en las que pudieran ubicarse las futuras infraestructuras. Este estudio, que pretende mejorar el conocimiento del terreno y la realización de estas obras, tiene un plazo de ejecución de 4 años, será desarrollado por 35 empresas e intervendrán 500 investigadores.

problemas no son exactamente los mismos en todos los países", comenta Capilla. En España, por ejemplo, la construcción subterránea es un tema prioritario, mientras que en otros países, como Portugal o Italia, no lo es tanto. Además, en la Plataforma Europea participan tres representantes de la española.

Desde su puesta en funcionamiento, la Plataforma ha comenzado a dar sus primeros frutos y ya se han aprobado varios de sus

proyectos. Según Francisco Capilla, "la acogida está siendo muy positiva por parte de las organizaciones, con una respuesta inmediata de ayuda y de participación en los diferentes grupos de trabajo. Está fomentando el que se generen ideas y proyectos de una envergadura que sin la Plataforma hubiera sido más difícil crearlos".

Sin embargo, el sector de la construcción en España, y en particular la PTEC, se tiene que enfrentar con varios problemas. Según

Uno de los grandes retos a los que se enfrenta el sector de la construcción en España es la creación de ciudades y espacios atractivos para los ciudadanos, que estén en consonancia con su entorno y que sean capaces de asegurar un alto nivel de bienestar en respuesta a las demandas y necesidades de la sociedad. Para ello, es imprescindible generar nuevas oportunidades de negocio que fortalezcan la competitividad de la economía de nuestro país.



© COVER



© GETTY

el Informe Cotec 2004, España se encuentra muy por debajo de la media comunitaria con respecto al gasto en I+D con un 0,96% del PIB, mientras otros países como Italia y Francia llegan al 1,07% y 2,23% respectivamente. Estos datos son aún más bajos en el caso de las *pymes*, que “tienen una salida más difícil a los programas de financiación europeos, porque son programas muy burocráticos, se tarda mucho tiempo y se necesita emplear mucho dinero y mucho

esfuerzo”, analiza Capilla. Lo cierto es que los recursos que se destinan a la investigación, tanto en España como en Europa en general, son escasos, tanto los privados como los públicos.

INVERSIÓN E INNOVACIÓN

“Nuestro propósito fundamental es que se llegue a los objetivos que establecía la Comisión Europea de invertir un tercio de capital público y dos tercios de capital privado.

Actualmente, la inversión pública no llega, ni de lejos, a un tercio previsto. En valor absoluto, el nivel de inversión no se acerca al 3% que recomienda la Comisión Europea”. Este informe indica, además, que las empresas españolas son poco proclives a cooperar entre ellas para innovar. “Las empresas van por un sitio y las universidades y los centros de investigación por otro”, comenta. “El reto es aunar los esfuerzos de todos”. Este aspecto ha centrado las

actividades de la Plataforma durante el primer año de trabajo, en el que también se han organizado los departamentos para que todos trabajen en la misma dirección, algo que se está consiguiendo de manera satisfactoria, según el propio director de la Comisión Permanente.

Para este año, la Plataforma se ha planteado una serie de objetivos muy concretos. “El primero es conseguir influir en los programas de ayuda a la construcción de

los ministerios y de las comunidades autónomas para que plasmen nuestras ideas en los programas y conseguir más ofertas para la construcción”.

CARA AL FUTURO

Otro aspecto importante es evitar la dependencia que existe en España con la tecnología extranjera. “La balanza de pagos es muy deficitaria, entre otras cosas, porque nos toca pagar mucha tecnología

de fuera”. Para conseguir estas metas, la Plataforma ha desarrollado una serie de herramientas, como la creación de comisiones con las comunidades autónomas y, de cara a la Administración central, generar un grupo de trabajo para transmitir estas ideas al ministerio.

“Con respecto a la factura tecnológica”, añade, “tratamos de implantar un proyecto de incidencia de esa tecnología que ayude a las empresas y asociaciones a

LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE LA PTEC

Ciudades y edificios



Esta línea estratégica se desarrolla en torno a los nuevos conceptos de edificios y procesos de construcción y la planificación urbanística. La idea es crear ciudades y espacios atractivos para los ciudadanos en consonancia con el entorno y capaces de asegurar un alto nivel de bienestar. El proyecto *Hábitat 2030* es el primer resultado de este departamento que plantea el estudio de los materiales y componentes tradicionales en la edificación para mejorar la durabilidad, el comportamiento técnico y reducir su mantenimiento.

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

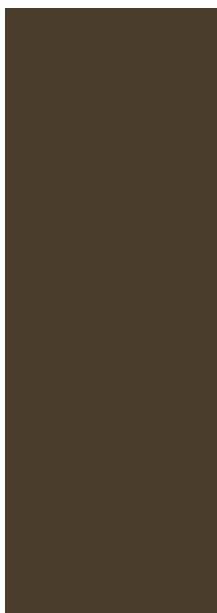


El ahorro energético mediante el desarrollo de nuevos productos y servicios, la sostenibilidad en el sector y la integración de los edificios y entornos urbanos con tecnologías que faciliten la movilidad y la creación de espacios sin barreras son los objetivos con los que se ha planteado *Futurespacio*, un proyecto basado en la aplicación del desarrollo de las tecnologías en telecomunicación.

Construcción sostenible



Arfrisol es el primer proyecto elaborado por esta línea y consiste en un estudio sobre la implantación de la arquitectura bioclimática y el uso de técnicas de frío solar en cinco edificios, en diferentes zonas de España, que permitan la aportación de entre el 80% y el 90% de la energía necesaria para la calefacción y climatización. Los resultados del trabajo permitirán establecer documentos de divulgación y formación para difundir las ventajas del sistema.



elaborar las prospecciones que ellos necesitan y, por otro lado, crear un grupo de trabajo que analice el gasto en tecnología que se compra en el extranjero”.

El último aspecto que la Plataforma quiere desarrollar durante este año es fomentar su difusión y conocimiento con respecto a más actores del sector. En este sentido, Francisco Capilla asegura que se está intentando trabajar para mejorar esta difusión para que el número de *pymes* que

participen en la Plataforma sea superior al que es ahora. Además, “a largo plazo, se quiere que haya una mayor permeabilidad entre las universidades y las empresas para un más fácil traspaso de personal”.

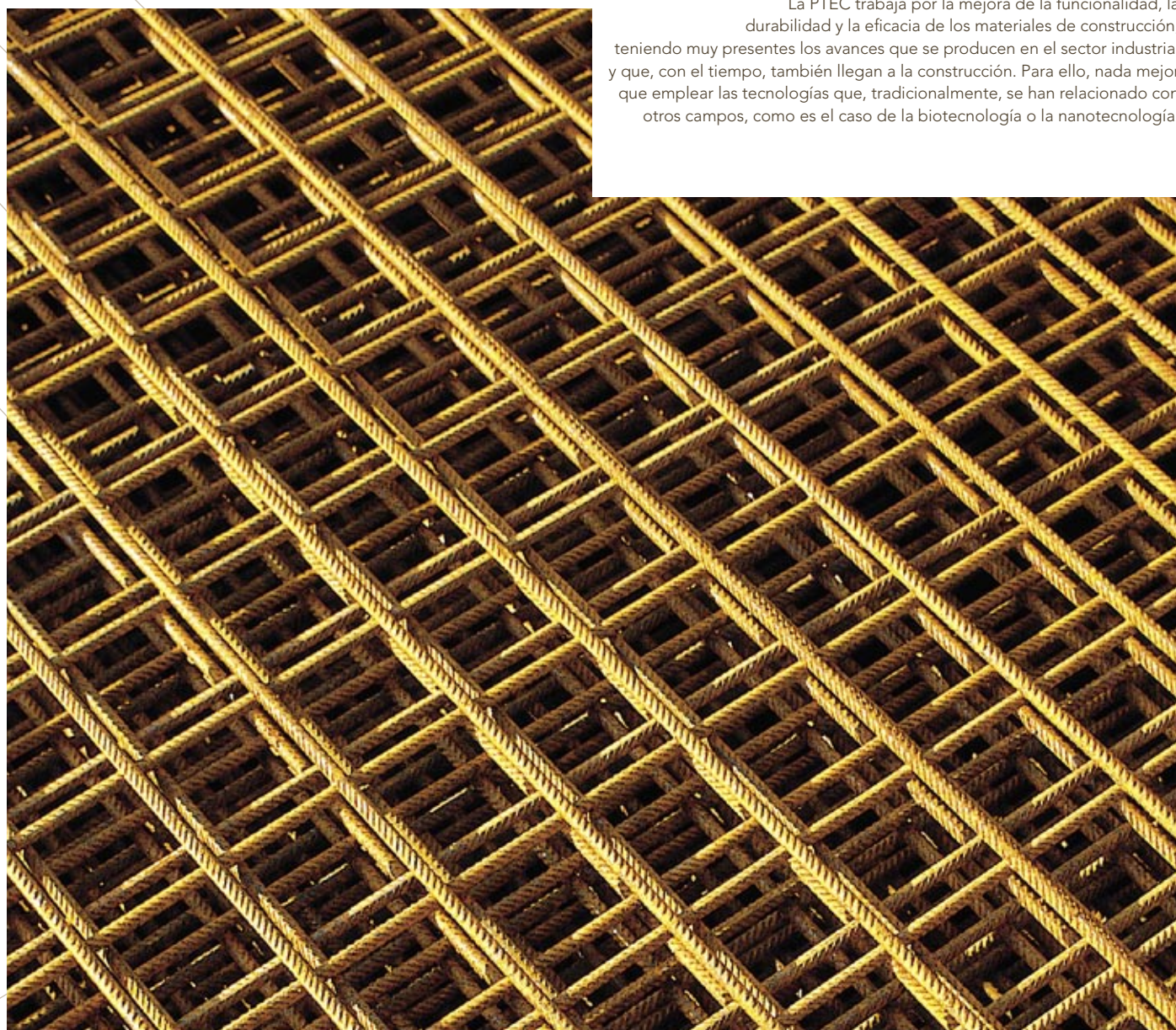
CUMPLIR OBJETIVOS

Esta agrupación ha desarrollado dos documentos para organizar todos sus objetivos: *Visión 2030* y la *Agenda Estratégica de Investigación*. El primero de ellos recoge los

criterios, retos y objetivos para el desarrollo del I+D+i del sector de la construcción para los próximos años estructurados en tres plazos. “La *Visión 2030* va de la mano de las ideas de la Comisión Europea con objetivos intermedios en 2010 y 2020. Son macroobjetivos que no se pueden desarrollar por sí solos”, explica.

Los principales retos plasmados en este documento son cuatro: el incremento de la competitividad del sector, un mayor respeto

32



La PTEC trabaja por la mejora de la funcionalidad, la durabilidad y la eficacia de los materiales de construcción, teniendo muy presentes los avances que se producen en el sector industrial y que, con el tiempo, también llegan a la construcción. Para ello, nada mejor que emplear las tecnologías que, tradicionalmente, se han relacionado con otros campos, como es el caso de la biotecnología o la nanotecnología.

LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE LA PTEC

Prevención de riesgos laborales



En 2005, 308 trabajadores del sector de la construcción murieron en accidente laboral. Para terminar con esto, la PTEC centra su estudio en la formación integral a todos los niveles; la fase de proyectos donde se establecerán normas para minimizar riesgos y la ejecución de la obra, donde se analizarán las tecnologías para evitar accidentes y mejorar la prevención.

Patrimonio cultural



La investigación y desarrollo de las técnicas de restauración, conservación y transmisión del patrimonio histórico es el objetivo de esta línea. Además, se quiere solucionar la integración de los edificios considerados patrimonio cultural con el entorno de las ciudades aumentando la calidad de vida y la promoción y gestión económica, y facilitando su accesibilidad.

Materiales



Esta área busca mejorar la funcionalidad, durabilidad y eficacia de los materiales de construcción. La PTEC cree que es preciso conocer todas las posibilidades de los materiales tradicionales y, a partir de ellos, desarrollar otros nuevos. Entre sus propuestas figura el uso de tecnologías relacionadas con otros campos como, la nanotecnología y la biotecnología.



© GETTY

por el medio ambiente, el aumento de la seguridad y la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

El segundo, la *Agenda Estratégica de Investigación*, está prevista para esta primavera y desarrollará al detalle esos macroobjetivos. "Los objetivos finales serán los que se incluyan en un proyecto de investigación elaborado por los consorcios".

Para completar el marco de trabajo, la Plataforma se organiza en siete líneas estratégi-

cas: obras subterráneas; ciudades y edificios; prevención de riesgos laborales; construcción sostenible; conservación del patrimonio cultural; tecnologías de la información y las comunicaciones, y materiales. Cada una de ellas se encarga de formular la *Visión* y la *Agenda Estratégica de Investigación* en el área tecnológica de su interés, con el fin de integrarlos en los documentos generales para todo el sector. En este sentido, la Comisión Permanente se encarga de coordinar las

actuaciones de las diferentes áreas "para que no se repitan los trabajos y para que no haya asuntos que, como competen a varias líneas, ninguna los desarrolle", explica Capilla.

La estructuración en estos grupos de trabajo sirve, además, como vía ordinaria para la entrada de nuevos miembros, y entre sus tareas principales están las de organizar foros de debates y seminarios junto con la producción de documentos de difusión y promoción de sus proyectos.

LA LOCOMOTORA DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

Gracias a su buena salud, los sectores inmobiliarios y de la construcción mantienen las buenas cifras de crecimiento de la economía española. Tanto es así que los grandes constructores, agrupados en la patrona Seopan, estiman que, en 2006, el sector seguirá teniendo un gran dinamismo y esperan que se sitúe en torno al 6% su cifra de crecimiento anual.



© RADJAL

texto_Carlos Ruano (Reuters)
fotos_Agencias

Los expertos creen que 2006 va a ser el año de las constructoras.

El presidente de la patronal, Enrique de Aldama, recordaba recientemente la importancia de la construcción como generadora de empleo y crecimiento económico y señalaba que, según sus estimaciones, el sector cerró el pasado ejercicio con un crecimiento del 6%, apoyado en la fortaleza del mercado residencial (con cifras récord en el inicio de nuevas viviendas) y en la obra pública.

La construcción es, junto con el turismo, la principal fuente de riqueza del país y la patronal calcula que, en 2005, el sector concentró el 58,5% de la inversión nacional, el 17% del PIB y más del 20% del empleo creado en el año. En relación con los cálculos del Banco de España –que ha estimado

en un 3,4% el crecimiento de la economía española–, la construcción habría crecido el año pasado 2,6 puntos porcentuales más que el conjunto.

Según los datos apuntados por la patronal, la producción del sector el pasado año fue de 165.160 millones de euros. Estos datos sitúan a España como el tercer país de la Unión Europea con mayor inversión en construcción, por detrás de Alemania y Francia, y como segundo tras Irlanda en el porcentaje de inversión sobre PIB nacional.

SECTOR INMOBILIARIO

También el sector inmobiliario gozará de buena salud durante el presente año. Los empresarios ven el sector con optimismo

en 2006 y pronostican, para el ejercicio en curso, una recuperación del mercado de oficinas, locales comerciales e industriales en España y una leve ralentización en el ritmo de construcción de viviendas, aunque con incrementos de precios que oscilarían entre el 5 y el 10%.

MERCADO DE ALQUILER

Según la encuesta anual de la consultora CB Richard Ellis, la mayoría de los ejecutivos del sector piensa que las rentas de alquiler de oficinas subirán algo o mucho en 2006 en las zonas centrales de negocio.

El 56,7% de los directivos encuestados estima que las empresas demandarán en 2006 más espacio que en 2005, un año en el que,

según Richard Ellis, se absorbieron más de 700.000 metros cuadrados de oficinas sólo en Madrid, con una subida de los precios máximos de alquiler superior al 14%.

Sobre el mercado residencial, la encuesta –realizada entre 259 altos directivos del sector inmobiliario– desvela consenso a la hora de esperar subidas de precios, aunque con una cierta desaceleración, con la mayoría centrados en un rango de entre el 5 y el 10%.

RALENTIZACIÓN DE LOS PRECIOS

Los precios de la vivienda en España cumplieron en 2005 su octavo año consecutivo de expansión, aunque con una ligera ralentización en el último ejercicio. El Ministerio

La producción del sector de la construcción el año pasado fue de 165.160 millones de euros. Estos datos sitúan a España como el tercer país de la Unión Europea con mayor inversión en construcción, por detrás de Alemania y Francia, y como segundo, tras Irlanda, en el porcentaje de inversión sobre PIB nacional

...“Y los precios cerca de la cima”

El precio promedio de una vivienda en España subió un 12,8% interanual en el 2005, aunque la cifra marca una desaceleración en el ritmo de apreciación de los valores de las casas, según las últimas cifras oficiales publicadas. Pese al avance, esta subida interanual es la menor registrada desde el 2001 y confirma una moderada desaceleración.

El director general de Vivienda, Rafael Pacheco, ha calificado de “alentadores” los datos anunciados como resultado de un proceso de desaceleración con un ritmo de aterrizaje suave, pero continuado. Sin embargo, con alzas todavía superiores a los dos dígitos, Pacheco no se atreve a pronosticar un fin del denominado “boom” que ha afectado al precio de los inmuebles en España en los últimos siete años, con subidas acumuladas que los expertos cifran por encima del 140%. Aunque reconoce que el repunte es aún superior a lo deseable, se muestra esperanzado en que el proceso de menor crecimiento continúe. “No sé si el ‘boom’ se ha terminado (...) pero está claro que hay una mayor facilidad de acceso a la vivienda y estamos en un proceso esperanzador que nos permite asegurar que en los próximos meses los precios se acercarán a tasas de crecimiento más moderadas (...) más próximas a las de otros sectores económicos”, añade.

La explosión del mercado inmobiliario en España, que llevó al gobierno socialista a la creación de un ministerio específico en respuesta a un gran debate social y político, también se ha dejado notar en el fuerte ritmo de construcción y venta de viviendas, aunque el ministerio pone en duda diversos cálculos que hablan de que el año pasado se cerró con un nuevo récord de 800.000 viviendas iniciadas.



© GETTY

de Vivienda estima en un 12,8% la subida media de la vivienda libre en 2005 frente al alza del 17,2% en 2004. Los mismos expertos consultados por Richard Ellis creen probable una desaceleración en la construcción de nuevas viviendas, que lleva varios años con récords consecutivos. Según diversos expertos, el año 2005 habría terminado con un nuevo máximo de más de 700.000 viviendas iniciadas.

DEMANDA DE VIVIENDAS

El 65,2%o de los directivos espera un descenso en el número de viviendas iniciadas, aunque Eduardo Fernández Cuesta, presidente de la consultora en España, afirma que “los ritmos de construcción de viviendas serán parecidos al año pasado, lo que

hay que ver es si la demanda se va a mantener o no”.

En este contexto, uno de cada dos directivos está persuadido de que 2006 será un buen año para sus cuentas de resultados, con incrementos en facturación y beneficio. Sobre agentes sectoriales, los encuestados estiman que 2006 va a ser el año de las constructoras, con una valoración de 3 puntos sobre cinco, seguidas de las promotoras, con 2.85 puntos.

En cuanto a la estrategia del sector, los directivos opinan que continuarán los procesos de concentración y expansión internacional entre las inmobiliarias en un mercado tremendamente atomizado y con una creciente tendencia a invertir en el exterior, fundamentalmente en patrimonio.

Para el presente año, los empresarios pronostican una recuperación del mercado de oficinas, locales comerciales e industriales en España y una leve ralentización en el ritmo de construcción de viviendas, aunque con incrementos de precios que oscilarían entre el 5 y el 10%.

EL TIEMPO CUENTA

Con el objetivo de delimitar responsabilidades y buscar una mejor defensa del mutualista, MUSAAT ha puesto en marcha una iniciativa denominada peritos de acción rápida, con la tarea de conseguir una peritación lo más inmediatamente posible, concretamente en menos de veinticuatro horas, una vez que se haya producido el accidente laboral o siniestro, lo que permitirá establecer un informe exhaustivo de la situación.

texto_Rubén Conde
fotos_Agencias

MUSAAT, en el afán de ofrecer una mejor cobertura aseguradora de responsabilidad civil profesional al colectivo de aparejadores y arquitectos técnicos, ha puesto en marcha una iniciativa denominada peritos de acción rápida con un único propósito: que pase el menor tiempo posible desde que ocurre un accidente laboral hasta la presencia en el lugar del siniestro de un perito. Cuanto menos tarde, mejor. En la mayoría de los casos, más de veinticuatro horas ya sería un período demasiado largo. Con ellos, el objetivo que se ha propuesto la Mutua es recabar una información pericial propia que le permita, entre otras cosas, delimitar responsabilidades claramente diferenciadas, lo que servirá para preparar una mejor defensa de los mutualistas.

Además de para conseguir los objetivos anteriormente citados, el hecho de que un perito llegue cuanto antes al lugar del

Nada más tener conocimiento del siniestro, el aparejador o el arquitecto técnico debe informar a su Colegio correspondiente de lo sucedido. A su vez, el Colegio tiene que ponerse en contacto, lo más rápidamente posible, con la Mutua para que ésta encargue al perito el trabajo pericial. Una vez en el lugar de los hechos, es conveniente que, durante la visita al centro de trabajo, el perito esté acompañado por el aparejador o el arquitecto técnico



El hecho de que el perito llegue cuanto antes al lugar del accidente servirá para conocer medidas de prevención, lo que facilitará a la mutua la creación de una base de datos cualificada y tratar de reducir así la siniestralidad.

accidente servirá para conocer medidas de prevención, lo que facilitará a MUSAAT la creación de una base de datos cualificada y tratar de reducir así la siniestralidad. Hay que tener en cuenta que determinados siniestros son, en la mayoría de los casos, un momento dramático en la carrera profesional de cualquier aparejador/arquitecto técnico, por lo que la Mutua tiene que estar ahí para acompañarle en esa situación.

CUÁNDO DEBEN ACTUAR

Sobre todo en accidentes con consecuencias personales importantes. Automáticamente, y hay que insistir que aquí viene lo más importante, el perito debe acudir al lugar del siniestro inmediatamente después de haberse producido el mismo.

Para conseguir este fin, el canal de comunicación utilizado (tal y como se puede comprobar en el gráfico de esta página) tiene que ser lo más fluido posible. El asegurado, nada más tener conocimiento del siniestro, debe de informar a su COAAT correspondiente de lo sucedido. El Colegio, a su vez y lo más rápidamente posible, tiene que ponerse en contacto con MUSAAT para avisarle de lo sucedido, lo que permitirá a la Mutua encargar al perito el trabajo pericial. Una vez allí, sería conveniente que estuviera acompañado por el propio asegurado durante su visita al centro de trabajo. Para ganar todavía más efectividad, el mutualista deberá proporcionar toda la información y documentación necesaria que le sea requerida, lo que facilitará la labor del experto a la hora del proceso de recopilación de pruebas (fotografías, testimonios, etcétera). En determinadas ocasiones, y cuando la ocasión lo merezca, el perito debe requerir la presencia de un notario que levante acta de hechos o circunstancias favorecedoras a la defensa del asegurado. Por último, los denominados peritos de acción rápida deben cumplir un determinado perfil. Éstos, además de tener una plena disponibilidad, deberán poseer una capacitación técnica de la construcción y conocimiento de la legislación en materia de Seguridad y Salud en el proceso constructivo.

Pasos para comunicar el accidente

La presencia física del perito en el lugar del accidente en el menor tiempo posible es determinante del resultado

- CONOCIMIENTO DEL ACCIDENTE POR PARTE DE A/AT
- COMUNICACIÓN AL COAAT
- COMUNICACIÓN A MUSAAT
- ENCARGO PERICIAL



El aparejador o el arquitecto técnico debe proporcionar al perito toda la documentación necesaria (fotografías, testimonios, etcétera). Además, en ocasiones, el perito debe requerir la presencia de un notario que levante acta de los hechos o circunstancias favorecedoras a la defensa del asegurado.



CIUDAD DEL VINO MARQUÉS DE RISCAL



LA BODEGA DEL SIGLO XXI

El espíritu pionero e innovador de esta bodega decana de la DO Rioja, enclavada en Elciego (Álava), fue clave para que Frank O. Gehry aceptara el reto de crear un nuevo espacio que mostrara al mundo la historia, la cultura y la filosofía que rodean al vino.

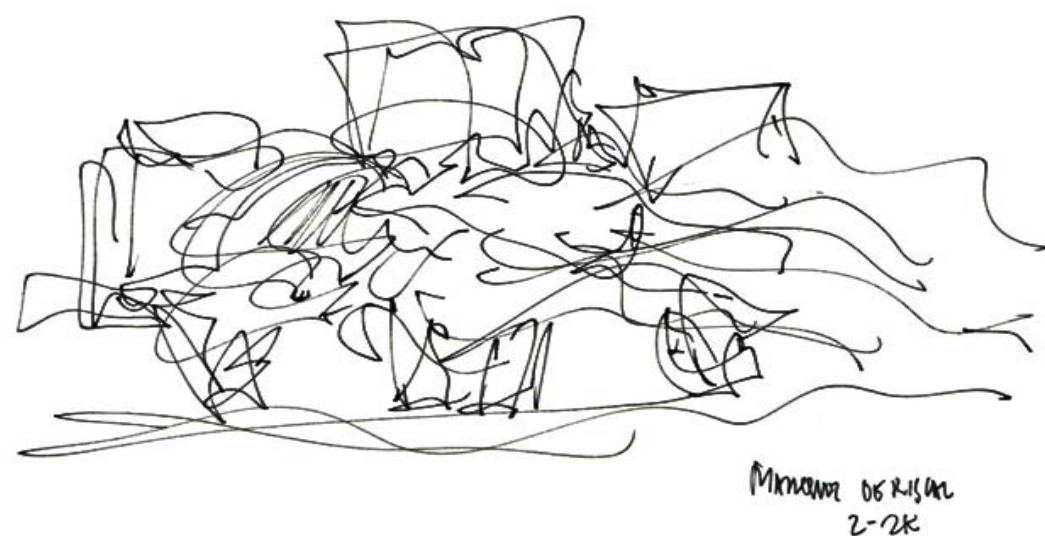
texto_César Caicoya / Pilar Mateo. Arquitectos IDOM/fotos_IDOM

Marques de Riscal es la bodega más antigua de Rioja. Comenzó su andadura en 1860, y en todo este tiempo ha destacado por su carácter pionero, innovador e inconformista que, entre otros avances, le llevó a introducir en España las técnicas francesas de elaboración del vino, siempre un paso por delante del resto, abriendo el camino, pero sin olvidar las tradiciones. En este marco que combina tradición y futuro, sus propietarios gestaron la idea de construir un edificio revolucionario, capaz de simbolizar el espíritu innovador de la compañía. En 1998, Marqués de Riscal ideó la combinación del espacio de producción con uno específico para el ocio y, dando un paso más, decidió crear la Ciudad del Vino, con el objetivo de dar a conocer el vino, su historia, cultura y filosofía. Este nuevo ambiente, a punto de abrir sus puertas al público, incluye un spa de vinoterapia, un museo del vino, un centro

de investigación y formación enológica, además de todas las infraestructuras propias de la bodega. Dentro de este complejo el eje principal es el hotel diseñado por Frank O. Gehry.

EL PROYECTO

Gehry decidió visitar el lugar, como preámbulo a la aceptación del encargo. Meses después, pasó un fin de semana en la bodega y degustó, entre otros de sus vinos, uno del año de su nacimiento, 1929. En ese momento, y tras conocer el lugar, su gente y el programa de necesidades, apostó y creyó en el plan, imbuyéndose por completo del espíritu de esta bodega centenaria. La arquitectura escultórica de Frank O. Gehry sigue un estilo y una visión personal de la arquitectura, creando esculturas funcionales. Combina sensuales formas curvas con complejas masas, abriendo cami-



El edificio es una composición de prismas rectilíneos que flotan sobre el suelo gracias a tres supercolumnas que soportan el peso. La construcción está envuelta en cascadas de titanio coloreado en rosa, oro y plata que, a la luz del día, reflejan los tonos rojizos del vino tinto, el dorado de la malla y el plateado de la cápsula de la botella de Marqués de Riscal

Las tres supercolumnas que sirven de soporte a las escaleras y ascensores del edificio no sólo llevan las cargas verticales a la cimentación, sino que confieren, además, la estabilidad lateral y la resistencia de todas las cargas horizontales.



EL PROCESO



La naturaleza compleja de las superficies de este edificio hacía que cualquier método tradicional de modelado en ordenador, análisis y diseño resultara inadecuado para la definición del proyecto. Gehry descubrió el valor del programa de ordenador Catia—desarrollado en la industria aeronáutica como una herramienta avanzada de

el método de trabajo de ensayo y error. Las maquetas se van desarrollando hasta crear la maqueta final del edificio, que es la que el cliente aprueba. Las superficies exteriores de la maqueta final se transfieren de forma digital al ordenador, creando unas coordenadas que, a su vez, se traspasan a Catia y se usan para modelar la

CFD que permite realizar un túnel de viento virtual, realizamos una comprobación del primer ensayo, obteniendo resultados similares. Una vez que el diseño del edificio se encuentra modelado en Catia, éste se divide en dos para racionalizar el proceso del diseño estructural: por un lado, el diseño de los canopies y, por otro,

COMO LA NATURALEZA COMPLEJA DE LAS SUPERFICIES DE ESTE EDIFICIO HACÍA QUE CUALQUIER MÉTODO TRADICIONAL DE MODELADO EN ORDENADOR RESULTARA INADECUADO, FRANK GEHRY SE VIO OBLIGADO A UTILIZAR EL PROGRAMA CATIA, DESARROLLADO EN LA INDUSTRIA AERONÁUTICA

modelado— para resolver las superficies complejas en un edificio y lo adoptó como su principal herramienta de diseño. El proceso inicial de diseño en el estudio de Gehry es manual y comienza con unos croquis y maquetas de concepto, adoptando

forma final del edificio. La irregularidad de los canopies nos obligó a realizar diferentes ensayos y comprobaciones. Por un lado, ensayamos la maqueta en un túnel de viento en Canadá y, posteriormente, mediante otro programa de simulación

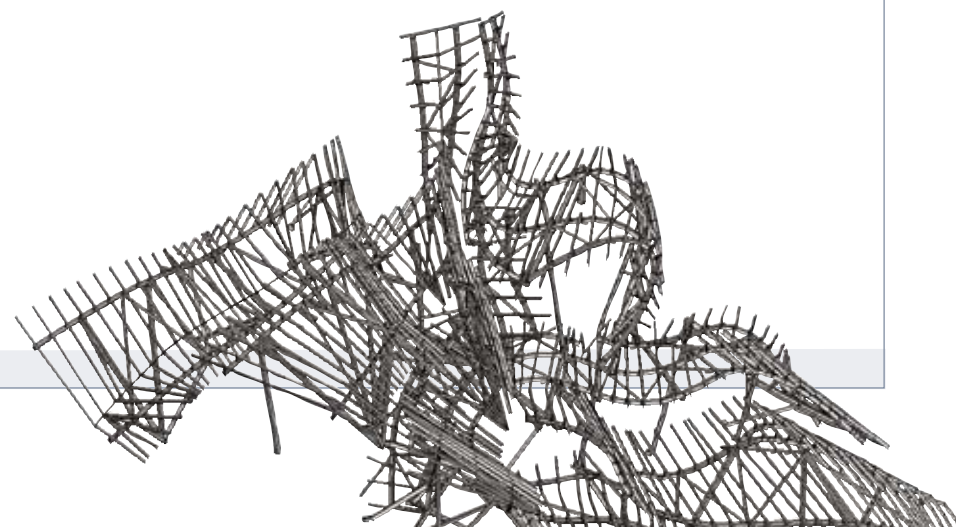
la estructura soporte de hormigón, llevando ambos diferentes procesos de diseño y cálculo. Para el cálculo posterior de toda la estructura utilizamos diferentes programas (RISA para la estructura metálica y ANSYS para la estructura de hormigón).



nos, creando nuevos lenguajes arquitectónicos y logrando así importantes y nuevos resultados.

El proyecto presentado por Frank O. Gehry es rompedor y vanguardista, acorde con el espíritu de Marqués de Riscal. La explosión de color y formas genera un movimiento a través de las formas del edificio que huye de sus cimientos para mezclarse en el ambiente y el paisaje. El edificio es una composición de prismas rectilíneos que flotan sobre el suelo gracias a tres supercolumnas que soportan todo el edificio. Todo está envuelto en cascadas de titanio (canopies) coloreado en rosa, oro y plata que a la luz del día refleja en sus curvas las tonalidades rojizas del vino tinto, el dorado de la malla y el plateado de la cápsula de la botella de vino de Marqués de Riscal. Cada planta es diferente y altamente irregular, disminuyendo en tamaño a medida que se asciende en la vertical.

La elevación del edificio, gracias a las supercolumnas que arrancan nueve metros por debajo del acceso del hotel, atravesando el gran botellero de Marqués de Riscal, permite unas espectaculares vistas en todas las plantas, tanto de los viñedos como de Elciego y de



© FICHA TÉCNICA DEL HOTEL DE MARQUÉS DE RISCAL

REPRESENTANTE DE LA PROPIEDAD

Richard Barrett Consultor

GEHRY PARTNERS
Frank O. Gehry Socio

Edwin Chan Diseñador y socio

Terry Bell Gestor y socio

Andy Liu Arquitecto Director del Proyecto

Joejohn McVey

Colby Mayes

Guillermo Angarita

Albert Leew

Chad Dwyer

Jonathan Rothstein

Dennis Vermeulen Equipo de proyecto

DIRECCIÓN FACULTATIVA

Pilar Mateo

Fernando Pérez-Fraile

Eva Madariaga Arquitectos Directores de Obra

Virginia Canales Arquitecta Técnica Directora de la Ejecución de la obra

IDOM. ARQUITECTURA, INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

César Caicoya Socio arquitecto

Fernando Ortega

Alberto Mínguez

Laura Monasterio

José Sáenz de Argandoña

Javier Dávila

Ana Arruabarrena Equipo de proyecto

Kart Blette

Miles Shephard

Miguel Ángel Frías

Sergio Ruiz Ingenieros de estructuras

Francisco José Sánchez

María Azpíroz

Jon Landaburu

Alberto Ribacoba Ingenieros de instalaciones

GEHRY PARTNERS Decoración de interiores

Javier Muñoz, S.A

Luis Gómez Camino Paisajista



La solución estructural de este edificio es un híbrido que combina acero, hormigón armado y sistemas de hormigón postesado. El acero se centra, principalmente, en los canopies, realizándose en hormigón toda la estructura principal.



La compleja estructura de los canopies ejerce de pantalla para matizar el intenso sol de Rioja. Las fachadas de piedra y los ventanales de madera establecen diálogos y contrastes con los edificios del entorno, que datan del siglo XIX, mediante la utilización de una piedra arenisca con la misma tonalidad de la arquitectura tradicional de esa zona

la iglesia con las montañas de la sierra de Cantabria como telón de fondo. Sobre esta primera planta, en la que se encuentran las habitaciones, se sitúan otra planta con el restaurante, una entreplanta para servicio y una última con un salón para clientes del hotel. La compleja estructura de los canopies da voz a un diálogo entre los viñedos y el edificio. Estas formas ejercen de pantalla para matizar el intenso sol de Rioja, enmarcando las vistas desde todas las ventanas del edificio. Las fachadas de piedra y los ventanales de madera establecen diálogos y contrastes con los edificios del entorno, que datan del siglo XIX, mediante la utilización de una piedra arenisca con la misma tonalidad de la arquitectura tradicional de esa zona. El edificio se conforma a través de unas bases estructurales. Las tres supercolumnas que sirven de soporte a las escaleras y ascensores del edificio confieren la

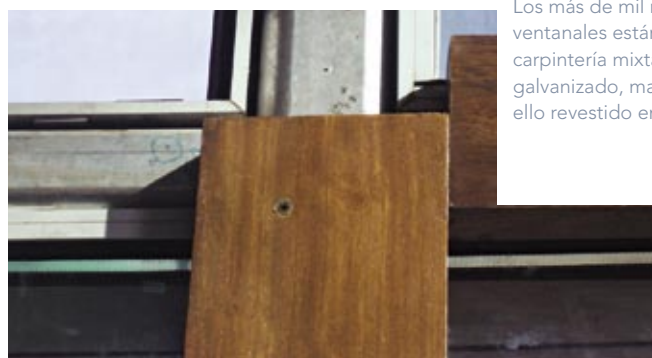
estabilidad lateral y la resistencia de todas las cargas horizontales. El forjado de la primera planta sobre el acceso tiene una profundidad variable desde 45 cm en la parte más exterior de la losa, con un perímetro irregular que corresponde, a su vez, a un gran vuelo, hasta un máximo de 1,3 m en el centro, sobre los tres núcleos centrales. Se ha introducido un sistema de postesado en el sentido transversal con el objeto de reforzar la estructura. Este tablero recoge las cargas del resto de las plantas, que se materializan mediante losas armadas. Para absorber las cargas de viento del edificio es preciso dar continuidad a los núcleos en altura y unirlos monolíticamente a las losas de hormigón. Este hecho supone un problema para el hormigón, que debe reducir los valores de retracción a un tercio de los usuales. Para conseguirlo, se actúa sobre la dosificación del hormigón y su puesta en obra por fases.



Aunque los canopies no tienen una carga trascendente con respecto al resto, debido a sus complicadas formas pueden hacer efecto vela, concentrando el viento en zonas concretas. Estas cargas se trasladan a la estructura principal por medio de los perfiles de acero que se anclan, bien a alguna de las plantas del edificio o bien directamente al terreno. Las vigas metálicas curvas continuas pueden redistribuir las cargas a través de la estructura, consiguiendo que ningún punto sea crítico dentro del conjunto. Gracias a la triangulación de la geometría, la mayoría de las conexiones soporta únicamente esfuerzos axiales y cortantes, evitando prácticamente todos los momentos.

LA ESTRUCTURA METÁLICA

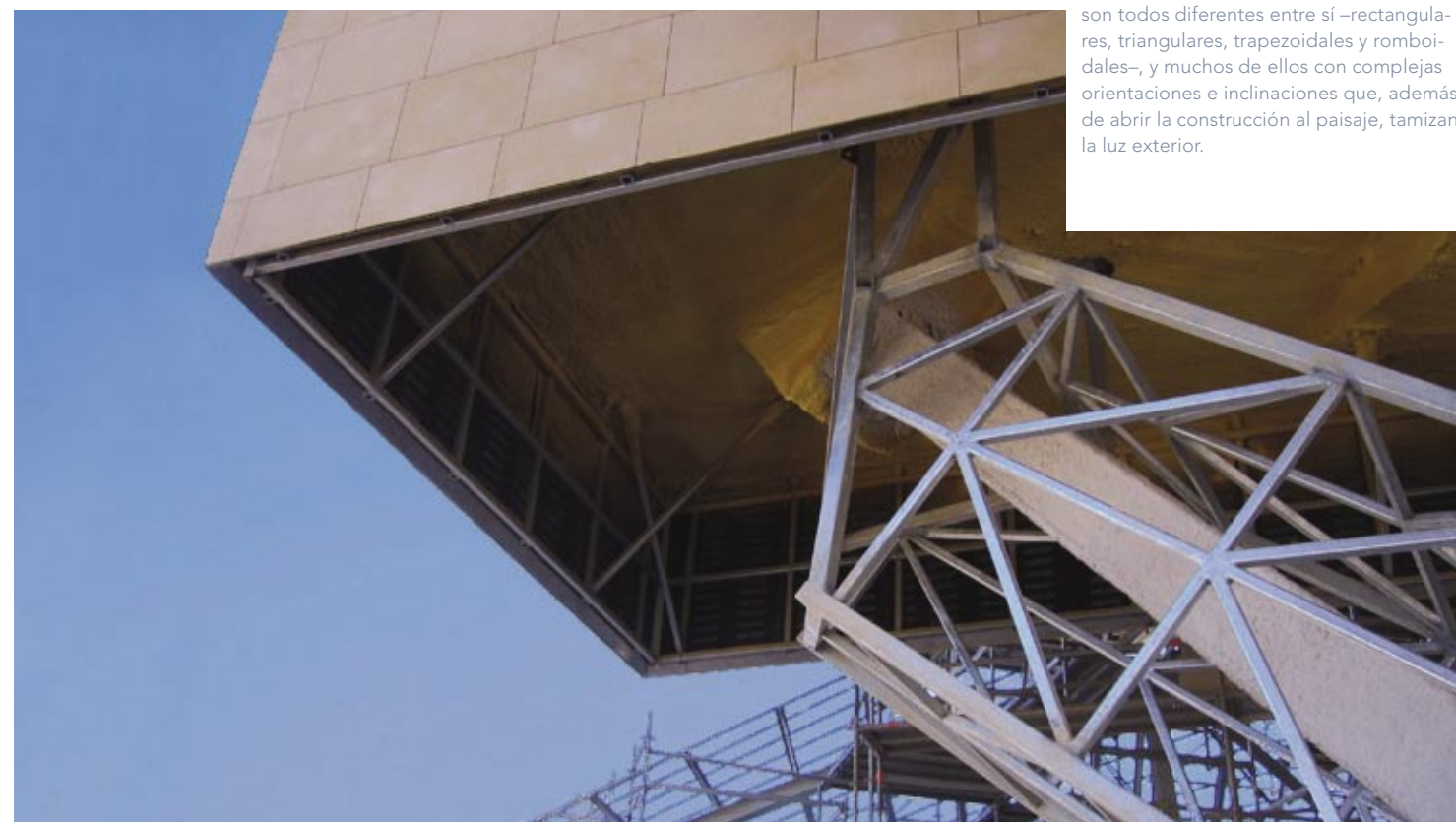
La estructura principal está formada por soportes rectos que nacen tanto del perímetro de las plantas como del nivel de acceso sobre los que descansan vigas curvas (en una sola dirección) tipo HEA/HEB. La estructura secundaria se compone de perfiles T galvanizados, rectos en su gran mayoría, que van "reglando" la superficie final. Todos estos perfiles se unen entre sí mediante tornillos de alta resistencia.



Los más de mil metros cuadrados de ventanales están enmarcados en una carpintería mixta con alma de acero galvanizado, marcos de aluminio, y todo ello revestido en madera de Elondo.



El edificio se reviste de piedra en sus fachadas rectas, y de titanio y acero inoxidable en las curvas, abriendo grandes ventanales, especialmente entre canopies. Los vanos son todos diferentes entre sí –rectangulares, triangulares, trapezoidales y romboidales–, y muchos de ellos con complejas orientaciones e inclinaciones que, además de abrir la construcción al paisaje, tamizan la luz exterior.



© FICHA TÉCNICA DEL HOTEL DE MARQUÉS DE RISCAL

CONTRATISTA PRINCIPAL
Ferrovia-Agromán

SUBCONTRATISTAS
Estructura de hormigón: Hormigones Rioja y Construcciones Majuelo

Ferrallistas: Forjados Riojanos

Estructura metálica: URSSA

Postesado de estructura de hormigón: Tecpresa

Albañilería: Construcciones Majuelo

Revestimientos metálicos y Carpinterías metálicas: Umaran

Carpinterías de madera: Javal

Piedra: Areniscas de los Pinares

Cubiertas: Intemper

Herrería: La Casilla

Cartón-yeso: Koplad

Ascensores: Schindler

Electricidad, iluminación y telecomunicaciones: SIEMSA

Climatización: Axima

Fontanería y Saneamiento: INCOHISA

Carpintero mobiliario: Alba Rubio

LA PIEDRA ARENISCA SE COLOCA CON EL SISTEMA DE FACHADA VENTILADA COMPUESTA POR FÁBRICA DE BLOQUE Y 5 CM DE POLIURETANO DE 50 KG/M³ DE DENSIDAD, QUE PROPORCIONA, ADEMÁS DEL AISLAMIENTO TÉRMICO NECESARIO, UNA GARANTÍA EN LA IMPERMEABILIZACIÓN DE LAS FACHADAS. CADA PIEDRA SE SUJETA MEDIANTE 4 ANCLAJES PUNTUALES



En el forjado de la primera planta se ha introducido un sistema de postesado en el sentido transversal con el objeto de reforzar la estructura. Este tablero recoge las cargas del resto de las plantas, que se materializan mediante losas armadas.

REVESTIMIENTO DE LOS CANOPIES

Los canopies se revisten con acero inoxidable espejo y titanio de colores, fabricado y coloreado en Japón mediante un proceso de anodización. Alrededor de 3.400 metros cuadrados distribuidos entre 1.000 de titanio oro, 700 de titanio rosa y 1.700 de acero inoxidable con acabado pulido espejo, y repartidos en 21 canopies diferentes, forman la mayor parte del revestimiento del edificio. La colocación del titanio y acero inoxidable en los canopies se realiza mediante láminas de 2 m x 1 m y 1 mm de espesor, solapadas en forma de escamas y fijadas a los tubos mediante remaches de acero inoxidable.

Para evitar pares galvánicos entre la platabanda de acero galvanizado y el revestimiento de titanio o de acero inoxidable, se coloca una cinta, lo mismo que entre los remaches de acero inoxidable y el titanio y el acero galvanizado para lo que es necesario colocar una funda de poliamida a dicho remache.

Una dificultad añadida es la visión que tienen los canopies, dado que ambas caras son visibles, por lo que cualquier defecto que tenga la estructura que lo soporta es visible.



Sobre ellos se disponen unos tubos curvos galvanizados de 30 mm de diámetro, separados 50 cm entre sí, que definen la superficie curva definitiva y sobre los que se colocan unas platabandas que remachan con cierta holgura las chapas de acero inoxidable o titanio coloreado, sin provocar hoyos en las mismas como podría producirse si se realizara directamente sobre el tubo.

LAS FACHADAS

El edificio se reviste de piedra en sus fachadas rectas, y de titanio y acero inoxidable en las curvas, abriendo grandes ventanales especialmente entre canopies. Más de mil metros cuadrados de vanos, todos diferentes entre sí –rectangulares, triangulares, trapezoidales y romboidales–, y muchos de ellos con complejas orientaciones e inclinaciones, abren el edificio al paisaje de viñedos y montañas tamizando la luz exterior.

Las fachadas curvas se conforman por una estructura igual a la de los canopies, en la que entre los perfiles T y los tubos se coloca una piel de chapa galvanizada que, por el interior, se forra con 6 cm de fieltro de lana de roca reforzada con aluminio, y por el exterior se impermeabiliza con una lámina de polietileno y asfalto cauchutado autoadhesivo y autocicatrizante. Sobre los tubos y las platabandas, y al igual que en el resto de los canopies, se colocan las chapas de titanio o acero inoxidable mediante remaches. La piedra arenisca se coloca con el sistema de fachada ventilada compuesta por fábrica de bloque y 5 cm de poliuretano de 50 kg/m³ de densidad, que proporciona, además del aislamiento térmico necesario, una garantía en la impermeabilización de las fachadas. Cada piedra se sujeta mediante 4 anclajes puntuales, siendo ésta de 3 o 5 cm según su zona de colocación.



La elevación del edificio, gracias a las tres supercolumnas que arrancan nueve metros por debajo del acceso del hotel, atravesando el gran botellero de Marqués de Riscal, permite unas espectaculares vistas en todas las plantas, tanto de los viñedos como de Elciego y de la iglesia, con las montañas de la sierra de Cantabria como telón de fondo



ASÍ SOMOS

CERCHA ha considerado que la renovación, cada cuatro años, de los presidentes de los Colegios es una buena ocasión para que el Consejo General de la Arquitectura Técnica tenga su expresión gráfica en la forma de una metáfora orla de la cúpula de la profesión. Esta es la primera de una serie que se irá completando cada cuatrienio.



III Jornadas de Serjuteca UNA MEJOR DEFENSA JURÍDICA

Con un éxito de asistencia similar al de sus dos anteriores ediciones, arrancaron las III Jornadas Jurídicas y Técnicas Aseguradoras organizadas por Serjuteca, entidad encargada, desde el 1 de enero de 2003, de tramitar todos los expedientes judiciales de aparejadores y arquitectos técnicos de MUSAAT. Más de un centenar de letrados especializados en responsabilidad civil compartieron y debatieron temas y experiencias, con la única idea de mejorar la defensa jurídica de los asegurados.



Entre las novedades de las III Jornadas Jurídicas y Técnicas Aseguradoras organizadas por Serjuteca, una de las empresas del grupo MUSAAT, hay que destacar la puesta en marcha de unas mesas de trabajo en las que, divididos en cuatro grupos, los más de cien asistentes compartieron y debatieron saber y conocimientos, en una nueva experiencia que resultó del agrado de todos los allí presentes. Las conversaciones facilitaron el intercambio de ideas.

El segundo fin de semana del pasado mes de noviembre, concretamente los días 11 y 12, se celebraron las III Jornadas Jurídicas y Técnicas Aseguradoras organizadas por Serjuteca, una de las empresas del Grupo MUSAAT. Hubo varias novedades, entre ellas la puesta en marcha de unas mesas de trabajo en las que, divididos en cuatro grupos, los más de cien asistentes compartieron y debatieron saber y conocimientos, en una nueva experiencia que resultó del agrado de todos los que allí estaban presentes. Fue un primer día duro, pero intenso, que empezó a las doce la mañana y terminó a las siete de la tarde, en el que la red de letrados especializados en responsabilidad civil intercambiaron experiencias sobre la defensa jurídica de los aparejadores y arquitectos técnicos, con temas tan diversos como prescripción, seguridad y salud laboral en la construcción, costas o ejecuciones.

TRABAJO EN EQUIPO

Joan Gurri Donada, presidente de Serjuteca, fue el encargado de tomar la palabra en el arranque del segundo día de las jornadas. En su discurso de bienvenida hizo especial hincapié en lo importante que son estos actos de cara a mejorar la defensa jurídica de los asegurados, en un claro ejemplo de trabajo en equipo: "Las relaciones que podemos crear entre todos nos proporcionan unas posibilidades de futuro inmensas que, bien potenciadas, pueden mejorar, y mucho, nuestra capacidad y la calidad de nuestros servicios". Para Gurri Donada, el hecho de

que sea Serjuteca la entidad organizadora, "hoy por hoy, la mejor empresa de servicios jurídicos especializada en la defensa de aparejadores y arquitectos técnicos", es un aval y una garantía para el éxito de las jornadas. El presidente también señaló: "Todo lo que sea aumentar los lazos de comunicación e información es clave para la mejora de nuestro trabajo y resultados. Es bueno que compartamos el trato personal, la relación de convivencia, y que hagamos un trabajo en común *in situ*, que ayude al enriquecimiento personal, a contrastar puntos de vista, a unificar criterios. Este encuentro anual tiene este valor y este sentido, y es bueno que se produzca periódicamente".

DELITOS Y FALTAS

A continuación, Juan Saavedra Ruiz, presidente de la Sala Segunda del Tribunal Supremo, impartió una conferencia sobre los aspectos penales de los técnicos de la construcción que suscitó el interés de los asistentes. Saavedra Ruiz mencionó aquellos preceptos del Código Penal en cuya responsabilidad podría tener encaje alguna actuación de los técnicos de la construcción, e hizo referencia a los artículos correspondientes a los delitos y faltas de imprudencia. Saavedra Ruiz continuó con el examen de los artículos 316, 317 y 318 del Código Penal, relacionados con los delitos contra los derechos de los trabajadores. Respecto al primero de los preceptos, consideró que el sujeto activo, en principio, es el empresario, que es quien

Bajo estas líneas, en la imagen superior, Joan Gurri Donada, presidente de Serjuteca. En la imagen inferior, José Arcos Masa, presidente de MUSAAT.



debe facilitar los medios necesarios para que los trabajadores desempeñen su actividad con las medidas de seguridad precisas. Ahora bien, entendió que la responsabilidad penal de los técnicos de la construcción podría tener cabida dentro del artículo 318, en relación con el artículo 31, dentro de la referencia que en dicho precepto se hace "a quienes, conociendo los hechos a que se refieren los demás artículos, relacionados con el delito de seguridad contra los trabajadores, pudiendo remediarlo, no hubieren adoptado medidas para ello".

ARTÍCULO 316

Dentro del apartado del delito tipificado en el artículo 316, Saavedra Ruiz hizo una breve referencia a la sentencia del Tribunal Supremo de fecha 26 de septiembre de 2001, en la que se consideró a un arquitecto técnico como autor del delito del artículo 316 del Código Penal, al calificar su conducta como la de cooperador necesario para la comisión de dicho delito. Manifestó que, para un examen pormenorizado de la sentencia, sería necesario conocer todos los hechos que dieron lugar a la misma, extremo que el propio Saavedra Ruiz desconocía, si bien *a priori* podría entenderse que la tesis mantenida en aquélla era por lo menos "discutible". También se refirió a los delitos urbanísticos y de medio ambiente, de los cuales también los técnicos de la construcción pueden ser sujetos activos. Tras finalizar

su exposición, Saavedra Ruiz tuvo un pequeño coloquio con los asistentes sobre diversas cuestiones de su ponencia. Otras intervenciones destacadas fueron las de José Manuel Tortosa Garrigós y Concepción Aguiló Femenias. El primero, director técnico de MUSAAT, realizó la ponencia llamada *Peritos de acción rápida*, en la que explicó que el objetivo de la Mutua es realizar una peritación inmediata del siniestro que establezca un informe exhaustivo, para poder así delimitar responsabilidades y tener una mejor defensa del aparejador arquitecto técnico. Tortosa Garrigós efectuó esta presentación en las XVI Jornadas Informativas a los empleados de colegios, el pasado mes de octubre, y no quiso pasar esta oportunidad para explicárselo también a la red de letrados allí presentes.

NUEVOS SERVICIOS

Por su parte, Concepción Aguiló Femenias, apoderada de Serjuteca, presentó en público la recién estrenada página *web* de la entidad. Momentos después, Juan Antonio Careaga Mugerza, consejero de Serjuteca, realizaba un resumen de las conclusiones extraídas de las mesas redondas del día anterior.

Las jornadas concluyeron con una mesa redonda, moderada por Careaga Mugerza y conformada por Pascual Sala Sánchez, magistrado del Tribunal Constitucional; José Antonio Otero, presidente del Consejo General de



Sobre estas líneas, Juan Saavedra Ruiz, presidente de la Sala Segunda del Tribunal Supremo, quien impartió una conferencia sobre los aspectos penales de los técnicos de la construcción. Abajo, a la izquierda, imagen de una de las mesas de trabajo que se reunieron durante la celebración de estas jornadas. A la derecha, el magistrado del Tribunal Constitucional Pascual Sala Sánchez toma la palabra en presencia de José Antonio Otero, presidente del Consejo General de Arquitectura Técnica, durante la mesa redonda en la que se debatió el problema del plazo de prescripción de las acciones de aparejadores y arquitectos técnicos.

Arquitectura Técnica, y Francisco de P. Blasco Gascó, catedrático de Derecho Civil de la Universidad de Valencia y asesor de Serjuteca.

PLAZO DE PRESCRIPCIÓN

En la mesa redonda se abordó, a instancias del profesor Blasco Gascó, el problema del plazo de prescripción de las acciones, pues la acción sustentada en el artículo 1.591 CC prescribe a los 15 años (artículo 1.964 CC), mientras que el artículo 18 de la LOE establece un plazo de prescripción de dos años. La cuestión se planteó en términos de constitucionalidad o inconstitucionalidad de una interpretación que concluyera que, tras la entrada en vigor de la LOE, las acciones derivadas de la ejecución de una obra (salvo las estrictamente contractuales) prescribieran a los dos años sin que dicha

interpretación vulnerara el artículo 24 CE. Sala Sánchez entendió que dicha interpretación es posible, igual que la contraria, que mantuviera el plazo de 15 años, sin que, en caso alguno, se vulnerara el texto constitucional, pues ambas son razonables y no arbitrarias. José Antonio Otero expuso a los abogados de Serjuteca la importancia que tiene para la profesión que los aparejadores y arquitectos técnicos asuman las funciones y responsabilidades específicas que la LOE les atribuye. Esta ley ha dotado a nuestra profesión de una identidad propia y diferenciada de la de otros técnicos que intervienen en el proceso edificatorio. "Asumir las responsabilidades que les corresponden a los arquitectos técnicos y no participar de las que correspondan a otros agentes debe ser un objetivo de los letrados en nuestra de-

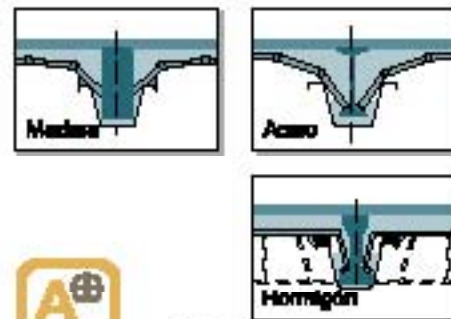
fensa", añadió Otero. Según el presidente del Consejo General de la Arquitectura Técnica no se deben seguir utilizando los argumentos de que hay alguien por encima que debe corresponsabilizarse de los fallos aunque ello, en algún caso, aminore la culpa. De esta forma, es necesario que, cuanto antes, se asuma la LOE y se atribuyan a cada agente las responsabilidades derivadas de sus funciones propias y diferenciadas. José Arcos Masa, presidente de MUSAAT, puso el punto y final a las III Jornadas Jurídicas y Técnicas Aseguradoras, a las que considera "la forma más acertada para establecer unas directrices comunes que, aunque siempre podrán mejorarse en un futuro a través de un esfuerzo conjunto, nos llevará en cualquier caso a ofrecer de modo paulatino un mejor servicio a nuestro mutualistas".



La mejor solución para reparar forjados

NOU BAU
El sistema de renovación de forjados

Es la única solución funcional efectiva.
Renueva cualquier tipo de forjado.
Evita fisuras grietas.
No baja el techo.
El mejor soporte técnico.



Fácil montaje
De nuevo insustituible
Máxima seguridad y garantía
Exacta relación calidad-precio



Tel. 93 796 41 22 Ext. 16
www.noubau.com

REFORÇACTU
Sistemas de Forjado Activo, S.L.
C/ Sant Agustí, 46 - 08021 Mollet del Vallès (BCN)
Tel. 93 796 41 22 - Fax 93 798 21 07
www.reforçactu.com

Los profesionales estudian el avance del nuevo Código Técnico

Antes de su entrada en vigor, el Código Técnico de la Edificación preocupa a los agentes del sector. Así, se suceden reuniones y debates con objeto de profundizar en los puntos básicos del nuevo marco reglamentario que afectará al trabajo diario de aparejadores y arquitectos técnicos.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) sigue siendo uno de los asuntos de mayor actualidad para la profesión. Pendiente de su aprobación y publicación, a la que seguirá un plazo de seis meses hasta la entrada en vigor de los primeros documentos básicos, es el tema elegido para un gran número de conferencias y sesiones informativas.

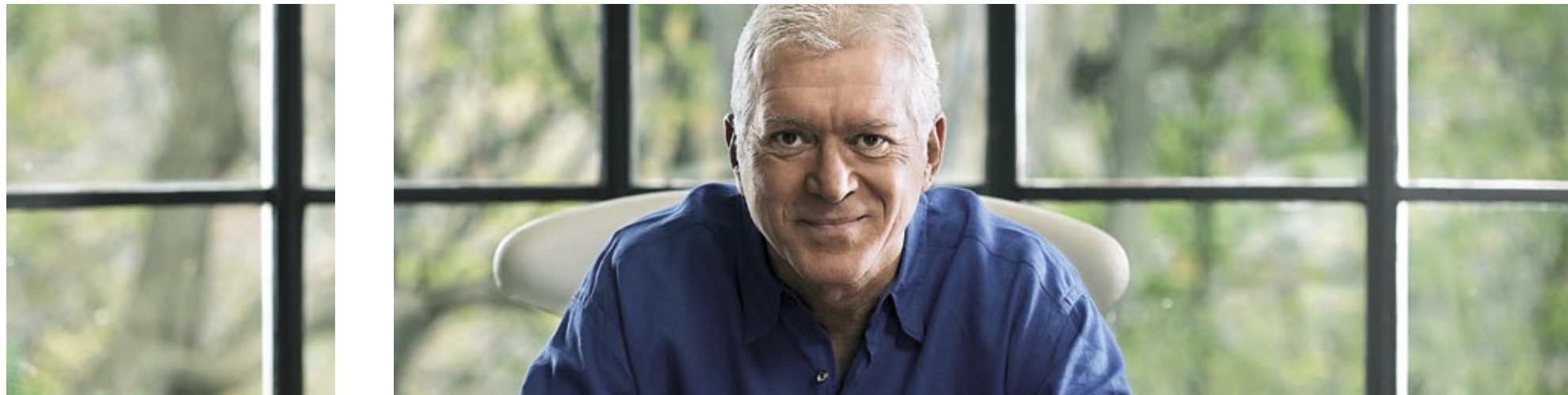
El Consejo General de la Arquitectura Técnica organizó, a finales del pasado año, una jornada para presentar de nuevo los contenidos generales del CTE. La sesión, celebrada en el Salón de Actos de MU-SAAT, estuvo presidida por Manuel León López, vocal de la Junta de Gobierno del Consejo General y responsable del área de Tecnología y Medio Ambiente.

Hay que destacar la presencia como ponente del representante del Ministerio de Vivienda, Rafael Salgado, jefe del Servicio de Normativa de Habitabilidad. También presentaron sus ponencias Luis Vega, adjunto al director del instituto Eduardo Torroja y coordinador del Código Técnico de la Edificación; los arquitectos Concha del Río, Pilar Rodríguez-Monteverde y Miguel Ángel Rodríguez Nevado, y los arquitectos técnicos Javier Parras y Carlos Aymat. La presentación de la sesión estuvo a cargo del vocal de la Junta de Gobierno y responsable del Área de Tecnología y Medio Ambiente, Manuel León López. También estuvieron presentes en la mesa organizativa los miembros del Gabinete Técnico, Inmaculada Martínez y Carlos Aymat. La jornada cumplió sobradamente con su objetivo de dar a conocer los por-



Un momento de la jornada organizada por el Consejo General de la Arquitectura Técnica para presentar los contenidos generales del futuro Código Técnico de la Edificación, en la que se contó con la presencia, entre otros, de Rafael Salgado, jefe del Servicio de Normativa de Habitabilidad, dependiente del Ministerio de Vivienda.

menores del Código Técnico de la Edificación, con sus peculiaridades, modificaciones y novedades que incorpora respecto a la reglamentación actualmente en vigor. Al acto asistieron 93 personas, entre ellos los representantes de 51 colegios provinciales, y se contó con la presencia de ocho presidentes. Los asistentes destacaron la participación masiva de todos los colegios como un claro indicativo del interés del Código Técnico de la Edificación y la gran oportunidad ofrecida para tomar contacto con todos los documentos básicos del nuevo marco reglamentario.



© GETTY

propia. Esta circunstancia originó la aparición de cajas de pensiones, montepíos y mutualidades. La Seguridad Social atiende la consecución de sus fines mediante diferentes regímenes públicos: por un lado, el Régimen General, el propio para los trabajadores por cuenta ajena; y por otro, a través de los regímenes especiales. Éstos son propios de actividades con una regulación especial. Hoy se escuchan voces que abogan por la desaparición de esta "especialidad" y su integración en un régimen general único. Uno de estos regímenes especiales es el Régimen Especial de los Trabajadores por cuenta propia o Autónomos (RETA). Cuando en 1970 se creó este régimen fueron muchos los co-

lectivos profesionales que se integraron en el mismo, pero también hubo otros que quedaron fuera. Uno de esos colectivos fue el de los aparejadores. Con la aparición de la Ley de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados de 1995 se modificó esta situación y se dispuso que las personas que ejercieran una actividad por cuenta propia, colegiadas en un colegio profesional, debían obligatoriamente incorporarse al RETA, pudiendo dar cumplimiento a dicha obligación optando por la mutualidad que tuviera establecida el colegio profesional. El camino seguido desde la promulgación de aquella disposición no ha sido fácil, por la dificultad que la parquedad de la norma entrañaba para su interpreta-

PENSANDO EN EL FUTURO

La previsión social de los aparejadores y arquitectos técnicos

Una de las cuestiones que más preocupa e inquieta a los gobiernos occidentales, sin duda alguna, es la consolidación de los sistemas de Seguridad Social a través de los instrumentos y medios que puedan otorgar a sus ciudadanos coberturas más o menos amplias cuando, por motivos de salud, no pueden trabajar o cuando, al alcanzar una determinada edad, les permite retirarse de la actividad laboral.

Esta preocupación por el futuro del sistema público de pensiones ha sido objeto de abundantes estudios. Mucho se ha escrito, pero con un punto común de coincidencia: la necesidad de fomentar los sistemas complementarios de previsión social privados. Los partidos políticos dieron respuesta a esta inquietud suscribiendo el Pacto de Toledo, de acuerdo a las directrices marcadas desde Bruselas. De esta forma se ha ido construyendo un marco jurídico basado en los famosos tres pilares fundamentales de la previsión social. Un primer nivel, constituido por un sistema público de pensiones básico;

un segundo estamento, que estaría formado por sistemas de pensiones vinculados al empleo, y un tercer pilar, constituido por el ahorro individual de cada trabajador. En estos dos últimos apartados estarían incluidas las mutualidades de previsión social. Es de justicia reconocer que el sistema de Seguridad Social pública ha tenido un enorme desarrollo desde su implantación, habiéndose logrado objetivos muy significativos. El sistema de Seguridad Social nació para amparar a los trabajadores por cuenta ajena, quedando excluidos de su protección aquellos que realizaban su trabajo por cuenta

ción. Después de 10 años sigue habiendo controversias. Es indispensable diferenciar entre las formas jurídicas que adopta el profesional para desarrollar su actividad de aparejador o arquitecto técnico.

POR CUENTA AJENA O ASALARIADO

El profesional causará alta en el Régimen General de la Seguridad Social. La obligación de cotizar nace con el inicio de la prestación del trabajo, incluyendo el periodo de prueba, y se extingue con la comunicación de la baja. A este profesional, PREMAAT podrá servirle como un sistema que complementa la pensión que le corresponda por el régimen público.

POR CUENTA PROPIA O LIBERAL

Desde 1995, aquellos aparejadores o arquitectos técnicos que realicen su actividad profesional por cuenta propia deberán causar alta en el RETA. Ahora bien, existe una excepción a esta obligación, quedando exentos los profesionales colegiados que opten por incorporarse a la mutualidad que tuviera establecida el colegio profesional. Así, la mutualidad se presenta como alternativa a la obligación de incorporarse al RETA. En este punto, conviene aclarar que la palabra "alternativa" no es sinónimo de "sustitutiva". También hay que significar que no nos encontramos ante una clase distinta de mu-

En España, la complementariedad a los sistemas de Seguridad Social públicos arranca de lo previsto en la propia Constitución, donde se contempla la existencia de sistemas de previsión social privados, complementarios y voluntarios.

tualidad o una clasificación de mutualidades en alternativas o complementarias, sino que la mutualidad desempeña una u otra función según la actividad profesional de cada mutualista y la opción escogida.

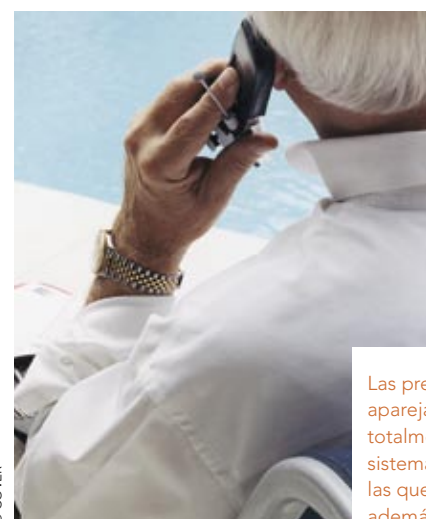
DE FORMA MIXTA

Es habitual que el profesional se halle como asalariado de una empresa pero, al mismo tiempo, disponga de despacho donde ejercer por cuenta propia su actividad. En este caso, debe estar dado de alta en el Régimen General, en su condición de asalariado y, como consecuencia de su actividad liberal, en el

RETA o, alternativamente, en PREMAAT. Cuando se habla de los sistemas de previsión social de los aparejadores y arquitectos técnicos es obligatorio aludir a la compatibilidad entre las prestaciones del sistema público y las que correspondan por PREMAAT. Las prestaciones de PREMAAT son independientes de las de la Seguridad Social, con las que son compatibles y, además, no concurrentes, es decir, que no computan a efectos de los límites legales establecidos para las pensiones públicas. Por último, hay que reseñar la posibilidad de ejercer la profesión a través de sociedades mercantiles.



Las prestaciones que PREMAAT ofrece a aparejadores y arquitectos técnicos son totalmente independientes de las del sistema público de Seguridad Social, con las que son perfectamente compatibles y, además, no concurrentes.



Sistema de Información on line de las bases de datos del ITeC:

- precios
- pliegos de condiciones
- características técnicas
- empresas
- certificaciones
- imágenes de productos
- datos medioambientales

metaBase ITeC

Permite el acceso a **6.400** tablas de características de productos de más de **350** empresas. Incluye precios genéricos de **250.000** elementos, **190.000** partidas de obra desglosadas y justificadas, **75.000** partidas de obra con productos comerciales, **10.000** archivos gráficos, **4.500** pliegos de condiciones, **50** bancos de empresas y **12** bancos de entidades.

nuevas prestaciones

www.itec.es/metabase

SEVILLA ESTRENA SEDE

El nuevo edificio se encuentra en uno de los rincones históricos de la capital hispalense

En la esquina popularmente conocida como "La botella" se alza la nueva sede del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla. El edificio, de 2.200 metros cuadrados repartidos en tres plantas, integra la domótica, las nuevas tecnologías y la arquitectura bioclimática como principios del proyecto.



A la derecha, el presidente del Consejo General, José Antonio Otero, acompañado por representantes de los órganos profesionales de la arquitectura técnica durante la inauguración de la nueva sede del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla.



En su sistema constructivo destaca la estructura por placas alveolares, que permite salvar grandes luces, destacando un salón de actos sin la molesta interrupción de pilares, con una luz de 20 x 12 metros y capacidad de hasta 200 personas. Además, ha hecho posible que servicios como la biblioteca y el centro de cálculo vuelvan a estar integrados en la misma sede y así poder dar mejor servicio a sus colegiados.

Con el objetivo del respeto al medio ambiente y el ahorro energético, el edificio cuenta con un sistema de aplacado de piedra natural amarillo fósil y alucobon (composite de aluminio) en las fachadas sur y oeste, y grandes superficies acristaladas que disponen de sistemas de control solar, que dan a las fachadas norte y este.



En consonancia con el respeto al medio ambiente y el ahorro energético, la fachada dispone de un sistema de aplacado de piedra natural y alucobon, además de grandes superficies acristaladas que cuentan con sistemas de control solar, que permiten el máximo aprovechamiento de la luz natural y la reducción de la incidencia directa del sol.

Todo ello permite el máximo aprovechamiento de la luz natural y la reducción de la incidencia directa del sol. Se ha buscado una propuesta contemporánea, suave al entorno, respetando el enclave y con presencia hacia una vía de tanta importancia como es La Palmera.

EL EDIFICIO

El edificio es obra de los arquitectos Jaime Montaner Roselló y Javier Romero Montero y del arquitecto técnico José Manuel de la Rosa Sobrino, y su destino es acoger la sede de la empresa promotora Alisios, así como la del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla. El contexto arquitectónico en el que se sitúa es el de una superposición en el entorno

de los pabellones pertenecientes a la Exposición de 1929 junto a grandes villas y edificios terciarios de reciente construcción. Pese a lo diverso de las edificaciones, el conjunto resulta sereno y perfectamente integrado gracias a un predominio en el paisaje de los espacios ajardinados y a la perspectiva urbana que brinda la gran arteria donde se halla. La situación de la parcela en esquina hace más relevante el edificio, por contribuir con intensidad a la construcción del paisaje urbano de la ciudad, proponiéndose una edificación en "ele" localizada al fondo de la misma, abriéndose a la avenida de La Palmera y orientándose hacia la ciudad histórica. La forma proyectada dispone de dos cuerpos ortogonales articulados en su encuen-

tro, donde se sitúan los servicios comunes y los núcleos de escaleras y ascensores. Los volúmenes que forman los dos brazos del edificio responden, en sus fachadas sur y oeste, a una imagen urbana sólida, con pequeñas fisuras para proteger al edificio de la dureza climatológica de dichas orientaciones, y se abre en la parte cóncava de la "ele" para construir la fachada a la avenida de La Palmera, aprovechando la luz de las orientaciones norte y este, creando una imagen transparente, permeable y ajardinada. La contraposición es la idea fundamental que desarrolla el proyecto. La convivencia de lo histórico con lo contemporáneo está representada tanto por los materiales con los que se concibe como por su formalización. La piedra natural hace alusión a lo só-



La situación de la parcela en esquina hace más relevante el edificio por su especial contribución a la construcción del paisaje urbano, proponiéndose una edificación en "ele" localizada al fondo de la misma, abriéndose a la avenida de La Palmera y orientándose hacia la ciudad histórica.

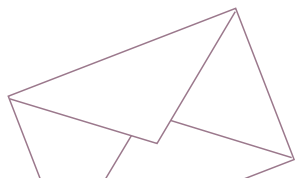
lido de la tradición y la historia, creando un contenedor firme que nace del propio terreno y lo sustenta introduciéndose, en ocasiones, en el interior. Los elementos formados de panel composite de aluminio y cristal son la materialización de lo contemporáneo, teniendo el vidrio una presencia acusada en las fachadas este y norte. Es, en esta posición, donde estos materiales permiten crear la transparencia buscada, obteniendo unas fachadas permeables tanto a la luz como al entorno. Completan la visión las galerías de mantenimiento, que otorgan cierta textura arrojada sobre estos materiales, que de otra forma carecen de ella.

Verticalmente, el edificio se desarrolla en tres plantas sobre rasante, semisótano y planta de garaje, quedando rematado el

conjunto con una cubierta inclinada de panel sándwich que evoca, en su formalización, a los pabellones que han caracterizado la zona. El jardín, con un diseño austero y minimalista, original de la paisajista Mónica Magister, se apoya geométricamente en las formas impuestas por la arquitectura para dibujar con precisión, a base de parterres, gravas y acabados vegetales, un *collage* que aporta al edificio un entorno contemporáneo.

Volumétricamente, el edificio resulta de una rotundidad sobria, acentuándose dicha sobriedad con el vacío, que da respuesta a la esquina más relevante. Una vez más se formaliza la contraposición como discurso, lleno frente a vacío, transparencia frente a lo opaco, historia frente a contemporaneidad.

PREMAAT AL HABLA



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.

1

He sabido, por medio de un compañero, que en PREMAAT contamos con un Concierto de Asistencia Sanitaria con la Seguridad Social. ¿Podrían decirme en qué consiste y cuáles son los requisitos para poder acogerse al mismo?

El concierto que PREMAAT suscribió con la Tesorería General de la Seguridad y el INSS ofrece la prestación de los servicios médicos necesarios para conservar o restablecer la salud de las personas protegidas por el mismo. Pueden acogerse todos los mutualistas de PREMAAT, tanto activos como jubilados.

Son beneficiarios de este concierto, además del mutualista, los familiares o asimilados a cargo del titular. El cónyuge o persona que conviva maritalmente, al menos con un año de antelación a la solicitud, ascendientes, descendientes y hermanos, siempre que reúnan los siguientes requisitos:

1. Que vivan con el titular del derecho y a sus expensas. Conservan este derecho aún en el caso de separación judicial o divorcio.
2. No realizar trabajo remunerado, ni tener renta patrimonial, ni pensión superior al doble del salario mínimo interprofesional.
3. No tener derecho a la asistencia sanitaria por otro título.

Los mutualistas acogidos a este concierto pagan la misma cuota, con independencia de la edad y del número de miembros beneficiarios, sin preexistencias ni carencias.

2

He finalizado la carrera de arquitecto técnico y quiero ejercer por cuenta propia. Dado que he decidido optar por la mutualidad en lugar de por el Régimen Especial de los Trabajadores Autónomos, ¿qué procedimiento se sigue para causar alta en PREMAAT?

Los arquitectos técnicos cuentan, mediante la mutualidad, con un eficaz instrumento de previsión de carácter solidario, integral y participativo.

La inscripción en PREMAAT puede realizarla a través de su colegio profesional. Al impreso de inscripción deberá acompañar declaración de estado de salud, dos fotografías y anticipar el abono de las cuotas ordinarias de los tres primeros meses.

El grupo de prestaciones al que quedará adscrito será el llamado "grupo 2000", el cual dispone de las siguientes coberturas:

1. Jubilación.
2. Invalidez.
3. Fallecimiento.
4. Nupcialidad.
5. Natalidad.
6. Subsidio por accidente.
7. Incapacidad temporal.

Estas prestaciones son de suscripción conjunta.

Además, como mutualista, se amplía su ámbito de protección a través del Fondo de Prestaciones Sociales, que otorga ayudas económicas para atender minusvalías de los hijos y orfandades. Si quiere información más detallada puede acudir a su colegio o dirigirse a nuestras oficinas.

3

Hace unos días, una Administración de la Tesorería General de la Seguridad Social me exigió para darme de alta como aparejador en el Régimen Especial de Trabajadores Autónomos (RETA) que presentara una certificación de haber causado baja en la mutualidad. Mi intención es continuar en PREMAAT, simultaneando ambos regímenes.

Este tema ha sido polémico hasta la sentencia de la Sala Cuarta del Tribunal Supremo de 25 de enero de 2000, aunque subsiste la controversia.

El Alto Tribunal señaló que la disposición adicional decimoquinta de la Ley de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados establece la obligación de causar alta en el RETA aceptando, como alternativa de la misma, la incorporación o permanencia en la mutualidad, no apareciendo en ningún punto de las disposiciones de aplicación que se pueda considerar incompatible la afiliación al RETA con la afiliación en la mutualidad. De la necesidad de estar incorporado a uno u otro sistema no puede deducirse que la norma impida la permanencia en ambos.

Consideramos que deberá insistir ante la Administración a la que se ha referido sobre la posibilidad de simultanear ambos sistemas de protección social.

Finalmente, le queremos indicar que su incorporación al RETA en su condición de arquitecto técnico supondrá que PREMAAT tenga para usted carácter de entidad complementaria y no de sistema alternativo.

TERMINAL 4 DEL AEROPUERTO MADRID BARAJAS

INNOVACIONES CONSTRUCTIVAS

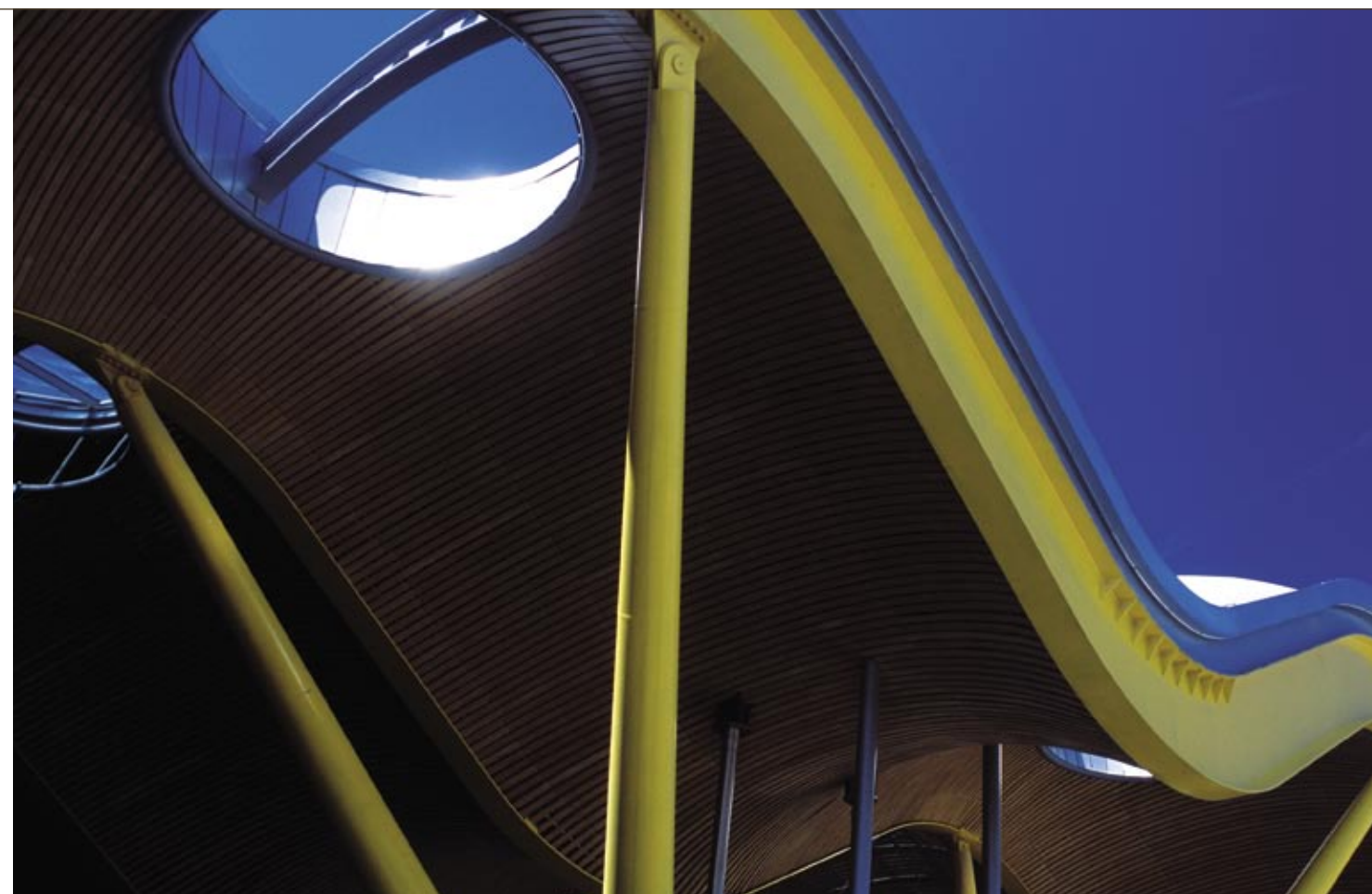
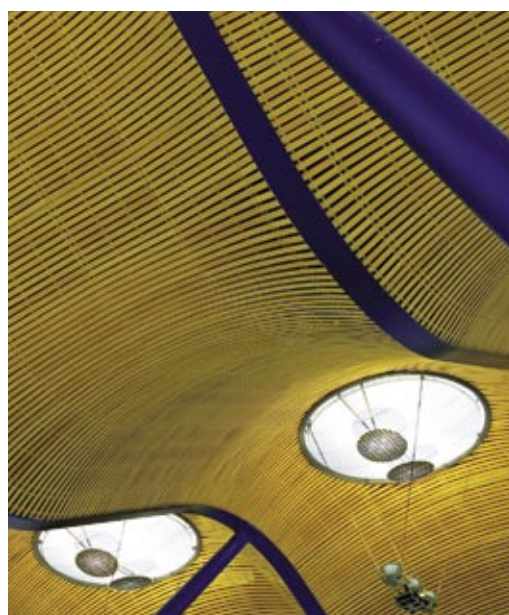
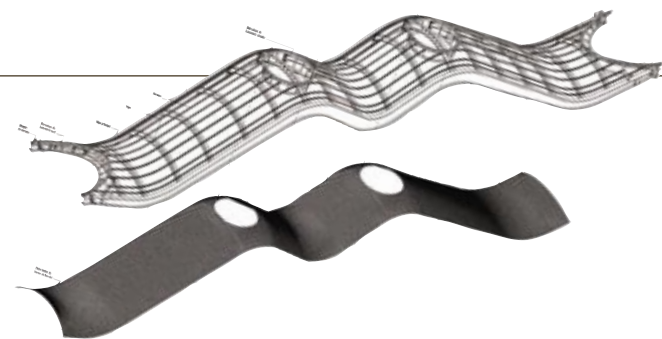
No todos los días una capital inaugura una nueva terminal aérea, ni todos los días un equipo de profesionales como Richard Rogers y el estudio Lamela utilizan las técnicas más novedosas en el diseño de una de las mayores obras de edificación del mundo. Materiales como el techo de bambú, una estructura de cubierta con forma alada o una fachada totalmente acristalada son algunas de las novedades que se han utilizado en el diseño de la nueva T4. Una obra totalmente vanguardista para un aeropuerto que aspira a convertirse en el modelo del siglo XXI.

texto_Beatriz Hernández
fotos_Agencias

Techo de bambú

FICHA TÉCNICA

• Denominación	Tablero laminado de bambú	
• Dimen. de las lamas	Longitud	2.000 mm +/- 1,0 mm
	Ancho	100 mm +/- 0,5 mm
	Grosor	5 mm +/- 0,5 mm
• Superficie de techo	Terminal	143.000 m ²
	Satélite	69.000 m ²
	TOTAL	212.000 m ²
• Especie de bambú	<i>Phyllostachys Pubescens</i> El bambú es una planta de la que se puede obtener madera, puesto que contiene altas cantidades de celulosa y lignina. Tiene la ventaja de que su crecimiento es más rápido que el de los árboles.	
• Origen	China (provincias de Zhejiang, Anhui, Fujian, Jiangxi).	
• Composición de las lamas	Contrachapado de láminas de madera de bambú en su color natural, unidas a presión con adhesivos resistentes al agua, hasta alcanzar grosores de 5 cm.	
• Densidad	700 kg/m ³ .	
• Dureza	4,0 N/mm ² Brinell.	
• Índice de deformación	0,14%.	
• Resistencia al fuego	Clasificación M1, según Norma UNE 23727:1990.	
• Mantenimiento	25 años aproximadamente.	
• Máxima curvatura admisible	El panel es estable hasta curvaturas de radios de 4 m y torsiones de 45° sobre su eje.	
• Consistencia a largo plazo	Humedad: 30% - 90%. Temperatura: -10° C/ +40° C (sin exposición directa al agua)	



La cubierta ondulada es el elemento estructural protagonista de la nueva terminal del aeropuerto de Barajas, y se compone de dos superficies independientes que acogen en su interior la estructura portante de acero. El elemento exterior de cubrición alberga las funciones de aislamiento térmico y acústico, mientras que la cara interior es la que confiere carácter y unidad a los espacios interiores.

Uno de los objetivos principales del proyecto era el de conseguir unos espacios cálidos y agradables para los pasajeros. Esto propició la necesidad de poner especial atención en la elección de materiales y acabados. El techo de bambú es uno de los materiales más definitivos y singulares del proyecto, y se presenta como un elemento unificador de todo el espacio.

En consonancia con la preocupación por los temas medioambientales que ha regido el proyecto, se buscó un material que no supusiese ningún tipo de agresión

al medioambiente, debido a la gran extensión de superficie que había que cubrir, unos 212.000 metros cuadrados. La elección final del bambú atendió a que, siendo una planta productora de madera, tiene un crecimiento bastante rápido comparado con el de los árboles. Así, el uso de madera de bambú en una extensión tan grande como la requerida en la terminal del aeropuerto de Barajas no suponía la devastación de ningún bosque.

FLEXIBILIDAD

Otra de las razones para la elección de este material fue la búsqueda de un sistema constructivo, que resolviese el problema de cubrir con madera una superficie de doble curvatura. Las láminas de bambú, conformadas mediante laminado, presentan una flexibilidad idónea para adaptarse a las superficies definidas por la cubierta.

El proceso de definición de las lamas tuvo que estudiarse minuciosamente para adaptarlo lo más fácilmente posible a la doble curvatura de la cubierta. Tras ejecutar varias muestras, finalmente se resolvió que la solución óptima era colocar las lamas de 100 mm de ancho, perpendiculares a las vigas principales de cubierta, con espacios intermedios entre tablas de menos de 50 mm. Estos espacios intersticiales debían sumar, al menos, un 25% de la superficie del techo, debido a temas acústicos. Las ondas acústicas deben poder traspasar el nivel del falso techo hasta llegar al intradós del sistema de cubrición, donde se dispone una chapa perforada que proporciona la absorción de las ondas sonoras para evitar reverberaciones. Así se evita que el espacio entre bambú y cubrición actúe como caja de resonancia. La función unificadora del proyecto que posee el techo se ve reforzada por el hecho de que el bambú se extiende más allá del límite marcado por las

fachadas acristaladas. De este modo, el recubrimiento de bambú se prolonga por los aleros exteriores de los edificios y por la cubierta de las dársenas.

RESISTENCIA AL FUEGO

Las exigencias de resistencia al fuego de este material según el uso del edificio son de clasificación M1, de acuerdo con la norma UNE 23727:1990. Para alcanzar este requisito, en las lamas de bambú se sometió el material a un proceso de laminado e impregnación en cada una de sus capas. En el exterior, a excepción de las dársenas, los requisitos de protección al fuego son algo menores que en el interior. En las dársenas, las condiciones de protección al fuego son especiales, puesto que, aun siendo un espacio abierto, está sometido al paso de tráfico de vehículos, con el consecuente riesgo de exposición directa de las lamas en caso de accidente.

Estructura

Tanto el edificio terminal como el satélite cuentan con una estructura tipo mixto: pilares y vigas postesadas de hormigón armado en las zonas interiores y soportes metálicos que sostienen las vigas principales de la cubierta. Así se compone el módulo estructural que, de manera repetida, conforma la superficie de doble curvatura de la cubierta, abarcando toda la extensión de los edificios. Es muy importante el hecho de que las fachadas acristaladas colaboren en la estabilidad del conjunto, atirantando la cubierta a los forjados de hormigón mediante un sistema de barras de acero inoxidable a lo largo de todo el perímetro de los edificios.

FORMAS Y TEXTURAS SINGULARES

Se pensó que el proyecto se basara en una gran cubierta que acogiera los múltiples y variados usos del aeropuerto. La función unificadora de la cubierta se reforzaría por una forma y unos materiales singulares. La silueta alada de las vigas principales y las coberturas de aluminio y bambú dan protagonismo a la cubierta

dentro del proyecto. El perfil geométrico que definen las vigas principales tiene gran relevancia en la imagen del edificio. Con una longitud de 72 metros (medida en planta) y dispuestas cada 9 metros a lo largo de la cubierta, estas vigas se conforman mediante una selección de doble T simétrica y canto variable, que va desde los 750 mm en los extremos hasta los 1.500 mm en el centro, mientras que las alas son de 500 mm de ancho y 30 mm de espesor. El alma tiene un espesor constante de 15 mm. Formando arcos entre vigas principales, las vigas secundarias se han dispuesto perpendicularmente, con una separación de 3,50 metros entre sí. Estas vigas están definidas por perfiles laminados IPE500, HEB500 y HEB700, según la zona. Sobre ellas se disponen correas, constituidas por UPN100 soldados a unos perfiles especiales con sección en "D", sobre los que se apoya el sistema de cubrición. La geometría de los perfiles en "D" es clave, porque con ellos se asegura el correcto apoyo de la superficie de cubierta sobre las líneas estructurales que definen las correas. Las juntas de dilatación de la

cubierta se disponen cada 72 metros, coincidiendo con las juntas principales de dilatación del edificio, y situadas transversalmente a éste, justo al lado y en paralelo a la correspondiente viga principal. Todas las vigas secundarias que acometen a la viga principal cuentan con un apoyo deslizante para asegurar el libre movimiento de esta unión en la dirección horizontal.

APOYOS

Cada viga tiene cuatro puntos de apoyo, dos en la zona más elevada de la curva y dos en los extremos. Todos ellos están constituidos por soportes metálicos, a su vez empotrados en plintos de hormigón. De forma tronco-cónica, los soportes metálicos centrales están inclinados formando una "V" y unidos a las vigas principales por medio de una rótula esférica con un bulón de acero. Los puntos de apoyo de los extremos de las vigas principales se resuelven mediante pilares en forma de "Y", inclinados 19° respecto a la vertical. Cada uno de ellos se compone de dos tubos elípticos que discurren paralelos hasta

llegar a la parte superior, donde se separan formando los dos brazos de la "Y", de manera que en cada uno de ellos apoya una viga principal. Los extremos superiores de los brazos están unidos por un tirante realizado con un tubo. El apoyo inferior está articulado por medio de un bulón de acero, mientras que en su extremo superior la unión con la viga metálica principal se realiza mediante una rótula esférica con un bulón de acero.

Paz Moya, arquitecta técnica del estudio Lamela que colaboró en la ejecución de la nueva terminal, comenta: "Debido a la magnitud de la obra, la construcción fue realizada por dos grandes empresas y cada una empezó por un extremo del edificio. En el montaje de la estructura de cubierta se usaron diferentes sistemas; en un caso montaron un andamio especialmente diseñado para la fabricación de la sección completa, ensamblando piezas por medio de uniones soldadas y atornilladas, mientras que la otra hizo una primera fase de montaje en suelo, hasta obtener tres grandes piezas que se elevaban mediante grúas de gran tonelaje".



FICHA TÉCNICA

• Diseño	Estructura de hormigón	TPS
	Estructura de acero	
	Estudio Lamela + RRP + Anthony Hunt	
• Desarrollo y control	Estructura de hormigón	OPEP + HCA
	Estructura de acero	E. Lamela + OPEP
• Industrial	Estructura de hormigón	UTE's
	Estructura de acero	Emesa + Horta
	Estructura de fachada	Folcrá (terminal)+ Inasus (satélite)
• Superf. de cubierta	Terminal	153.000 m ²
	Satélite	74.000 m ²
• Dimens. módulo	Longitud	72 m
	Ancho	9 m
• Malla de soportes	Estructura hormigón	18 x 9 m
	Estructura de cubierta	(plantas inferiores) 18 x 27 m
• Juntas de dilatación	Cada 72 m (cada 9 módulos estructurales)	
• Luz máxima	Vigas principales	12 m
	Vigas secundarias	9 m
• Cant. de hormigón	Terminal	165.000 m ³
	Satélite	85.000 m ³
	Aparcamiento	70.000 m ³

© COVER

* Pilares y vigas postesadas de hormigón armado en el interior y soportes metálicos que sostienen las vigas principales de la cubierta forman la estructura mixta de la nueva terminal de Barajas.

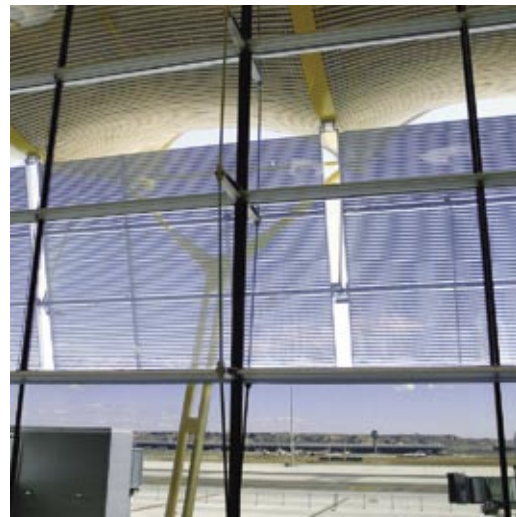
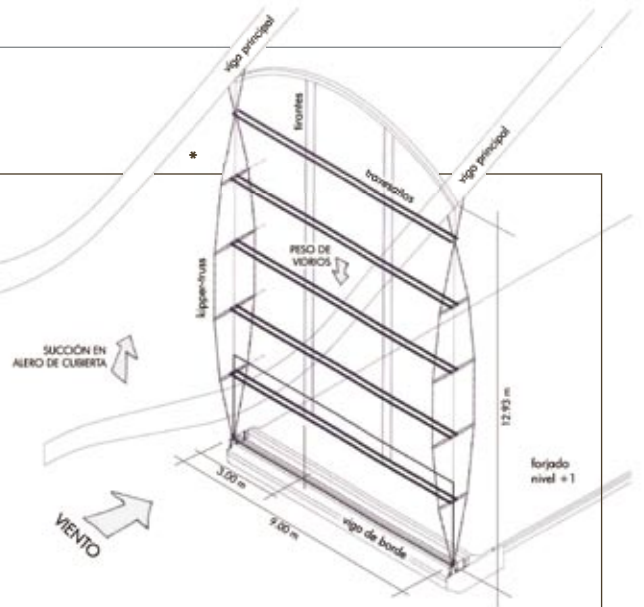
La fachada

FICHA TÉCNICA

- **Diseño** ESTUDIO LAMELA y R. ROGERS PARTNERSHIP
- **Cálculo estructural** OTEP internacional
- **Desarrollo** Anthony Hunt
FCC Servicio de Obras Especiales e I+D
- **Cálculo climatización** TPS + INITEC
- **Consultores** ARUP Research+Development
- **Industrial** **Terminal: Folcrá**
Satélite: Inasus
- **Vidrio** Cristalería Española Saint – Gobain Glass
- **Superficie de fachadas acristaladas**

Terminal	40.000 m²
Satélite	28.000 m²
Total	68.000 m²
- **Características del vidrio**

Exterior	COOL-LITE KN 155	12 mm
	TEMPLADO HEAT SOAK TEST.	
	CÁMARA DE AIRE	12 mm
Interior	LAMINAR	6+6 mm
	BUTIRAL INCOLORO SILENCE.	
- Factor solar (0.36)= Shading coefficient (0.42)



La transparencia fue uno de los objetivos prioritarios del proyecto de la nueva terminal. Así, se ha diseñado la fachada lo más transparente posible, con un sistema constructivo que minimiza los elementos estructurales para evitar obstáculos en la visión. A pesar de la gran superficie acristalada, 40.000 m² en terminal y 28.000 m² en satélite, la entrada directa de sol se regula convenientemente, evitando el sobrecalentamiento de los espacios interiores mediante elementos como aleros o parasoles, que interrumpen la incidencia directa de los rayos solares sobre el vidrio.

Por sus diferentes orientaciones y configuraciones constructivas, existen varios tipos de fachadas acristaladas. Las fachadas, que desempeñan una función estructural importante, tienen como elemento principal unas vigas en posición vertical denominadas *kiper-truss* ("viga triangulada en forma de arenque"). Estos elementos estructurales se sitúan cada nueve metros

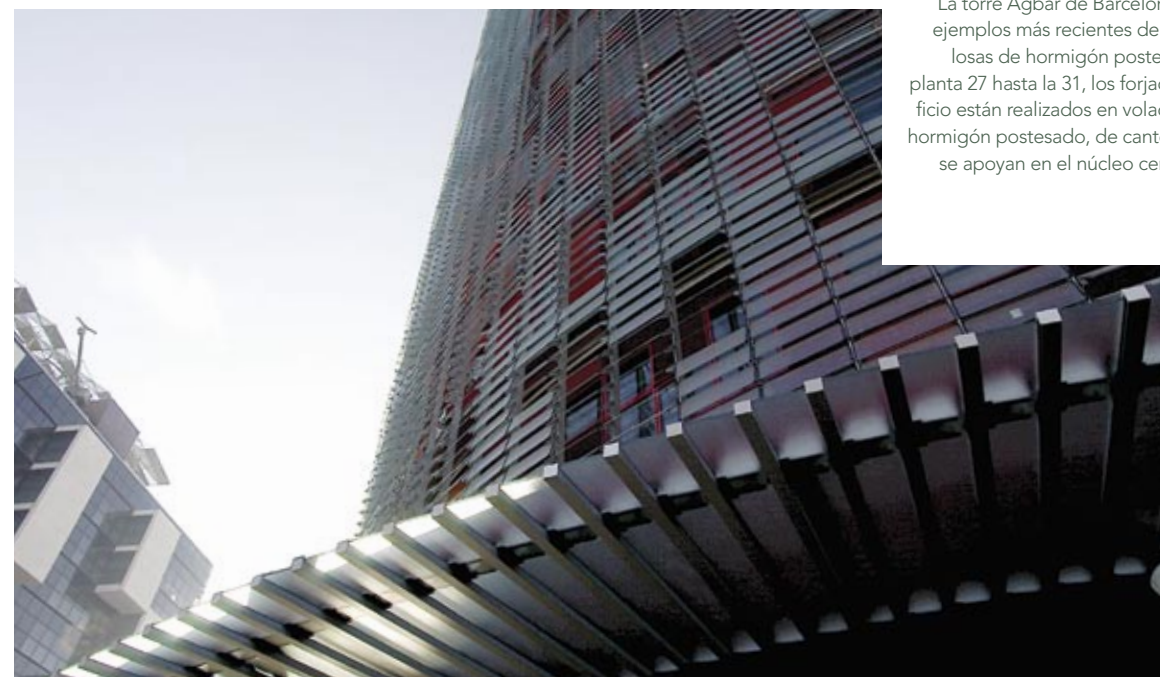
coincidiendo con los ejes de las vigas metálicas principales de cubierta. La retícula de soportes de cubierta se ubica cada 18 metros, por lo que el módulo descrito por dos *kiper-truss* está en el eje de la estructura de soporte de la cubierta.

La misión de los *kiper-truss* es asumir los golpes de viento que acometen a la fachada, así como responder a las posibles presiones-succiones que se produzcan en la cubierta y en el alero que queda entre el soporte en "Y" y el plano definido por la fachada. Se trata de un elemento estructural pretensado, compuesto por cuatro brazos o bielas de acero inoxidable de fundición, macizos, a los que acometen dos familias simétricas de barras de acero inoxidable, una en el interior del edificio y otra en el exterior. Los *kiper-truss* se encuentran pretensados, de manera que atirantan la cubierta a la estructura de hormigón. La solución pretensada garantiza un mejor aprovechamiento estructural de la fachada.

* Para la nueva terminal de Barajas se ha diseñado una fachada lo más transparente posible, con un sistema constructivo que minimiza todos los elementos estructurales para evitar obstáculos en la visión.



El edificio Pórtico, en el madrileño Campo de las Naciones, cuenta con una estructura postesada, que se realizó con el sistema de cordones de 0,6" Monotorón adherente, formado por 7 hebras de acero trenzadas en forma helicoidal (acero activo), una vaina corrugada plástica y una mezcla de inyección constituida por cemento, agua y aditivo. Este método se caracteriza porque existe adherencia entre el cable postesado y la masa de hormigón.



La torre Agbar de Barcelona es uno de los ejemplos más recientes de la utilización de losas de hormigón postesadas. Desde la planta 27 hasta la 31, los forjados de este edificio están realizados en voladizo de losas de hormigón postesado, de canto 25-50 cm, que se apoyan en el núcleo central del mismo.

© CORDON

LOSAS POSTESADAS

TENSIONES CONTRARIAS

El uso de losas postesadas, creadas a partir de la combinación de estructuras de acero y hormigón y con una gran resistencia, es una técnica novedosa que se está empleando en la construcción de grandes edificios.

texto_Eduardo Montero Fernández de Bobadilla*
fotos_Eduardo Montero y Agencias

El pretensado es una técnica que consiste en la introducción en la estructura de unas fuerzas que producen tensiones, en general de signo contrario a las producidas por las restantes acciones aplicadas, con la intención de mejorar su capacidad resistente y/o su comportamiento. La forma más común de pretensar estructuras de hormigón es mediante el tesado de armaduras de acero de alta resistencia y el posterior anclaje de las mismas sobre el propio hormigón, que precomprime al mismo. La técnica de pretensado está contemplada y regulada en los artículos 20, 32, 33, 34 35 y 36 de la EHE.

Las losas postesadas, que son aquellas que se ejecutan in situ, están teniendo una gran aceptación en la construcción actual. Para su fabricación se utilizan cordones dentro de la masa del hormigón, que se tesan con posterioridad al endurecimiento del mismo. El postesado consiste en tesar la armadura activa después del fraguado del hormigón del elemento estructural y cuando éste ha alcanzado una resistencia suficiente para soportar dichas acciones. Las fuerzas de postesado se transmiten al hormigón a través de anclajes diseñados para este fin que están fijos en los extremos de cada tramo.

Tipos de postesados

En función del **tipo de cordón de acero** que se utilice, podemos clasificar a los **forjados postesados en "adherentes" y "no adherentes"**. Los primeros se caracterizan por el empleo de **cordones desnudos que se colocan dentro de una vaina y se inyectan con una lechada de cemento** después del tesado. Esta lechada les provee de la adherencia con la masa de hormigón que les rodea. Los segundos están **recubiertos por una capa de grasa y plastificados de fábrica**, por lo que no requieren de inyección. **Según la cantidad de cordones** que se coloquen dentro de una vaina, el postesado se clasifica en sistemas multicordón o monocordón. El **postesado multicordón** es típico de obras civiles y de sistemas adherentes. Los cordones engrasados y envainados son de uso exclusivo para **sistemas monocordón**. Éstos son los más **empleados en losas postesadas en edificación**.



EJECUCIÓN

La forma usual de disponer los cordones en planta es agruparlos en "bandas" sobre soportes en una dirección y "distribuirlos" uniformemente en la otra. Esta disposición presenta grandes ventajas constructivas. La desventaja es que favorece un comportamiento unidireccional en prerrotura, que no se evidencia en servicio. Las losas así pretensadas se asimilarían a un forjado unidireccional con

viguetas y jácenas.

A la hora de instalar bandas y cordones uniformes deben respetarse unas actividades para asegurar su montaje. Lo primero es la agrupación de un número limitado de cordones, pudiendo llegar a cinco en el sistema adherente y, excepcionalmente (por motivos de espacio), en sistema no adherente. Esta limitación evita la formación de nidos de grava u oquedades en la parte inferior de la losa, en puntos



donde la altura mínima del trazado de los cordones –el punto medio del vano– es crítica.

Los forjados postesados permiten ejecutar vanos con luces mayores que el hormigón armado, con lo que disminuye la incidencia de los soportes que pueden condicionar la distribución, favoreciendo el aprovechamiento de la superficie útil. El postesado debe instalarse antes que cualquier conducto o canalización que deba

quedar embebido en la losa.

MONTAJE

Primero, se colocan mallas de acero interiores en capiteles y una malla interior en la superficie del encofrado. Después, se instala la vaina plástica corrugada, según el trazado fijado en los planos del proyecto, y se fijan los soportes que regulan la altura y curvatura previstas. Una vez colocadas las vainas, se instalan los tubos de inyección y los purgadores en los extremos, en los puntos altos del trazado y, en general, en todos los puntos susceptibles de acumular aire o agua. En los casos en que la longitud de la vaina sea considerable, se instalarán purgadores en posiciones intermedias. Para armaduras postesadas, los recubrimientos mínimos en ambas direcciones –vertical y horizontal– serán de 4 cm o de la

dimensión horizontal de la vaina o grupo de vainas en contacto, o también (sólo en el caso horizontal) la mitad de la dimensión vertical de la vaina o grupo de vainas en contacto.

Una vez engrasado el molde plástico que se mete en el anclaje, se unen ambas piezas, introduciéndose el conjunto en la perforación realizada en la tabica de madera. La pieza se fija a la ta-



bica, sin holgura, para impedir el paso de la lechada de cemento durante el hormigonado de la zona destinada a instalar las cuñas, donde, posteriormente, se colocará la nariz del gato monotorón cuando se comience a tesar. En las losas postesadas en dos direcciones, la colocación de los cordones comienza a partir de los cordones uniformes que se sitúan sobre los pilares; después se disponen los cordones de banda, para terminar

con el resto de los uniformes. En el caso de las losas armadas en una dirección con vigas, se instalan, en primer lugar, los cordones de las vigas, a continuación los cordones uniformes y, por último, los de retracción, si existen. Una vez montados los cordones sobre el forjado, se elimina la vaina sobrante de cada uno de ellos para introducir el cordón a través

del anclaje activo que se fijó a la tabica de encofrado. Por último, se coloca la armadura pasiva superior de bordes, refuerzo de huecos y de refuerzo



de introducción de postesado.

HORMIGÓN

El hormigón debe verteerse de forma que

no mueva de posición los cordones de postesado. Si los cordones se desplazan, deben volver a ubicarse antes de continuar con el hormigonado. Se debe cuidar el vibrado en las zonas en que se encuentran los anclajes para evitar la formación de coqueas. El vibrado debe efectuarse con precaución, por debajo de las agrupaciones de anclajes y cables.

TESADO

Una vez alcanzada la resistencia requerida en el hormigón, se realiza el tesado. Primero, se hace una marca de pintura en cada cordón a una distancia fija del canto de la losa que permita controlar posteriormente el alargamiento del cordón. Después, se instala el gato y la central hidráulica y se efectúa una prueba del sistema. A continuación, se coloca el gato en el extremo del cordón y se aplica la fuerza indicada en el proyecto. Por último, se mide el alargamiento del cordón y se registra.

INYECCIÓN

Con este proceso se asegura la adherencia entre el hormigón y los cordones, con el fin de facilitar la

transmisión de esfuerzos entre ambos y mejorar la resistencia a rotura, así como impedir la vibración de los cordones que se encuentran sometidos a solicitaciones dinámicas, lo que puede



conducir a la rotura por fatiga. Además, se quiere evitar la corrosión de los cables que están en tensión durante la vida útil de la estructura. La inyección se efectúa por la manguera colocada en uno de los anclajes. Cuando salga la lechada por la purga intermedia con la misma consistencia que tiene a la salida de la bomba, se sellará la purga intermedia y se continuará inyectando hasta que salga por la purga del anclaje opuesto. Cuando la lechada salga por esta purga sin aire y con la consistencia requerida, se cerrará dicha purga. Una vez cerradas las purgas se inyectará la lechada hasta conseguir que la presión en el interior del conducto esté entre 4 y 6 kg/cm².

LOSAS POSTESADAS

VENTAJAS

- Se elimina la fisuración, tanto por flexión como por cortante, por lo que aumenta notablemente la durabilidad de la estructura.
- Se consigue una reducción del canto del forjado respecto al hormigón armado o, para el mismo canto, mayor separación entre pilares.
- Se obtienen mayores alturas libres por plantas, ya sea por la falta de vigas, reducción del canto del forjado y por la superficie plana inferior, que permite la fácil instalación de conductos de ventilación, redes eléctricas, tuberías de instalaciones contra incendios, etcétera.
- Aumenta la velocidad de construcción, dado que existe la posibilidad de retirar los apuntalamientos a partir del tesado de los cordones que, generalmente, se realiza al tercer día de hormigonado el forjado. En el caso de que el forjado no tenga que soportar la cimbra de una planta superior, se podrán retirar todos los puntales. En caso contrario, se dejará una cantidad de puntales en función de la relación entre la sobrecarga de uso del mismo y el peso del forjado superior más la cimbra. En general, la cuantía es del 25%. Esto mejora sustancialmente la circulación interna de la obra, permitiendo, además, iniciar una serie de trabajos de tabiquería, terminaciones e instalaciones mucho antes que en el caso de los forjados de hormigón armado.



- Al ser las losas planas, las labores de montaje de encofrados y ferralla son más fáciles de ejecutar.
- Es posible, gracias al efecto de cosido, construir por tramos, reutilizar equipos y unir posteriormente los elementos construidos. El efecto del pretensado y la utilización de hormigón de buena calidad, con resistencias altas a tempranas edades, pueden, asimismo, permitir descimbrados mucho antes y, en consecuencia, aumentar la velocidad de construcción.
- La reducción de peso propio del forjado disminuye la carga total que llega a la cimentación.
- Se reducen notablemente las cantidades empleadas de acero pasivo.
- El menor volumen de hormigón y peso de armadura pasiva, unido a la facilidad de colocación de la armadura activa, conducen a reducciones de plazos y a ahorros económicos dignos de ser considerados tanto por la propiedad como por el constructor.

INCONVENIENTES

Al igual que en cualquier otro sistema constructivo o tecnología nueva aplicada a la construcción, se requiere de una mano de obra especializada en las tareas de tendido de cordones, colocación de anclajes, tesado e inyección, que deberá ser provista por la empresa suministradora del postesado.

* El autor de este artículo, Eduardo Montero Fernández de Bobadilla, es arquitecto técnico, director de GOP-Oficina de Proyectos. Es Director de Ejecución de la obra del edificio Pórtico, en Madrid. El edificio Pórtico, diseñado por Rafael de la Hoz y Skidmore, Owings & Merrill (SOM), es un proyecto de oficinas situado en el Campo de las Naciones, una zona terciaria de nueva construcción donde confluyen diseño, arquitectura y tecnología.

La REUTILIZACIÓN de la industria

El valor simbólico y estético de las edificaciones industriales ha despertado un gran interés en la sociedad, creándose una tendencia consistente en dar una nueva vida a estas construcciones y destinarlas para otros usos, como museos o universidades.

“La arquitectura es el gran libro de la humanidad”. Víctor Hugo (1802-1885)

Al igual que las pirámides, los castillos o las catedrales forman parte de la historia, o de ese gran libro de la humanidad que es la arquitectura, según las palabras de Víctor Hugo, las fábricas, los lugares productivos, las máquinas, las herramientas..., son testimonios de nuestra actividad industrial más reciente. Desde la segunda mitad del siglo XVIII, con los inicios de la mecanización y la revolución industrial surgieron unas nuevas tipologías de edificios, generados por las actividades económicas de cada sociedad, dedicadas a un determinado proceso de producción.

La historia de los dos últimos siglos también se encuentra en estas construcciones; las máquinas, las fábricas o las estaciones de tren del pasado ocupan un lugar muy especial en el paisaje contemporáneo, representando un momento en que el pacto entre función y forma parece sobrevivir



intacto. Ahora admiramos las líneas intrincadas de los altos hornos, las bóvedas metálicas de las estaciones, de los mercados; degustamos la pureza de sus elementos; el hierro, la madera... Estas huellas del pasado nos narran una historia que no nos llega por otras vías.

La necesidad de preservar estas construcciones, y de destacar su valor histórico y social, ha creado una clara tendencia a adecuar edificios que, originalmente, habían sido concebidos con una finalidad industrial, para un uso totalmente distinto.

Así, una antigua central eléctrica se ha convertido en el museo más vanguardista de Europa, la Tate Modern Gallery de Londres. Una vieja cervecería es uno de los mejores auditorios del Reino Unido, y uno de los más divertidos centros comerciales de San Francisco albergó en el pasado una fábrica de chocolates.

Nuestro país no está al margen de lo que está sucediendo en el resto del mundo, y desde los últimos años nos encontramos con casos como el mercado del Borne o la fábrica de cervezas El Águila, rehabilitados con fines culturales.

Haciéndose eco de esta nueva tendencia de carácter cultural, la Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales, a través del Patrimonio Histórico Español, ha puesto en marcha, desde el año 2000, el Plan de Patrimonio Industrial.

Este plan no sólo tiene como objetivo la conservación de las edificaciones industriales, sino también promover su uso para otros fines. Esta reutilización y valorización de las antiguas estructuras en museos, equipamientos colectivos, centros de interpretación u otros nuevos usos están despertando la curiosidad de un cada vez mayor número de personas.

texto_Beatriz Hernández



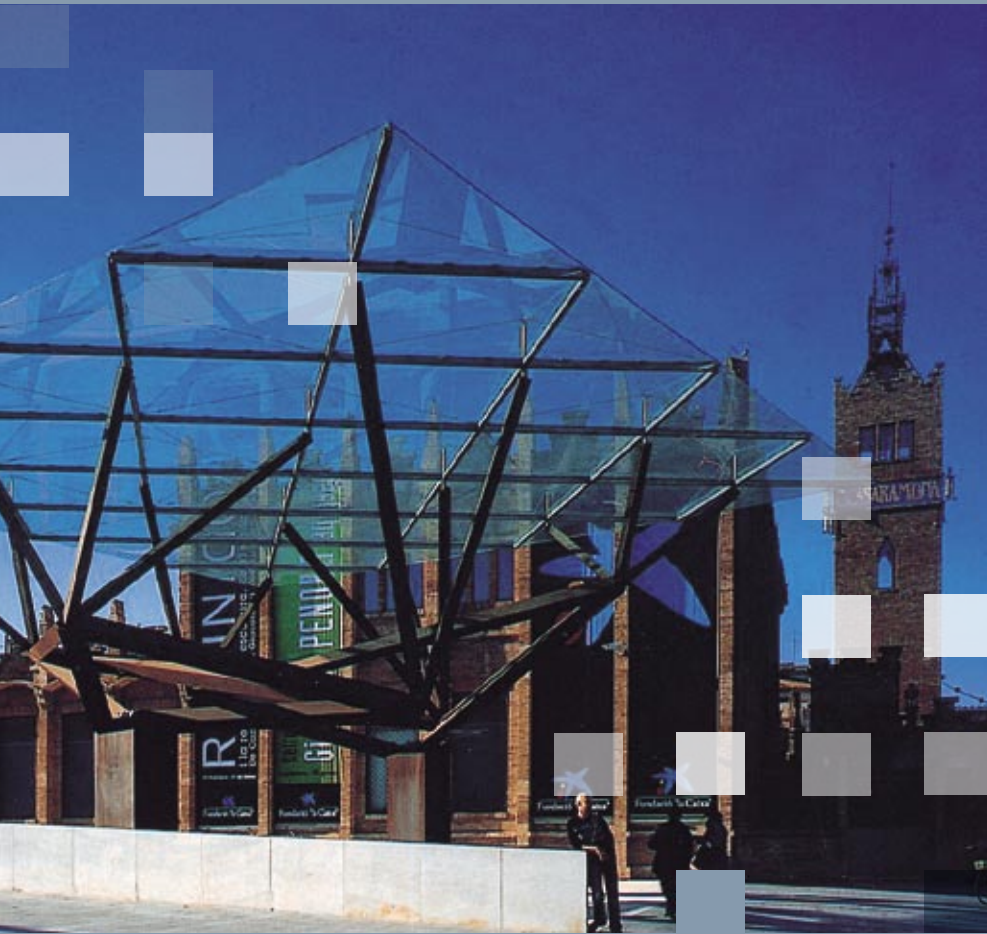
© RADIAL

En las imágenes, el edificio de la antigua central energética de Bankside, de Londres, transformado ahora en la Tate Modern Gallery, un museo vanguardista que destaca por su imagen vigorosa y por su extraordinaria luminosidad interior. Gracias a este proyecto, sus arquitectos, Herzog y De Meuron, recibieron el Premio Pritzker de Arquitectura en 2001.

UNA CENTRAL ELÉCTRICA: LA TATE MODERN GALLERY, DE LONDRES

Una fábrica de energía, la antigua Bankside Power Station, edificada en los años cuarenta por Giles Gilbert Scott (el diseñador de la famosa cabina telefónica roja), se ha convertido en uno de los museos más vanguardistas de Europa. Esta central eléctrica se construyó en dos fases, entre 1947 y 1963. En 1981, el incremento de los precios del petróleo y la existencia de otros métodos de producción de energía más eficientes obligó a cerrar la fábrica. Durante los años siguientes, la Tate Gallery presentó una opción para adquirir este edificio, que permaneció cerrado desde 1981 hasta que, en 1995, comenzaron las obras de reforma. Los arquitectos suizos Herzog y De Meuron han sido los encargados de rehabilitar esta factoría y convertirla en la sede de la Tate Modern Gallery, de Londres. En su diseño consideran el espacio como único protagonista del proyecto, intentando conservar los volúmenes originales. Hoy, la sala de turbinas de la antigua fábrica permite la exposición de grandes y espectaculares piezas. En su construcción se han utilizado materiales como el vidrio galvanizado, pero se ha intentado evitar la ostentación del lujo inútil y fuera de lugar. Todo esto ha hecho que la reforma haya sido impecable y respetuosa con el diseño original del edificio.





El actual edificio que alberga el Museo CaixaForum de Barcelona, declarado Monumento Histórico Nacional en 1976, se construyó en la que había sido la antigua fábrica textil Casaramona, una de las joyas arquitectónicas del modernismo industrial catalán de principios del siglo xx.

UNA FÁBRICA TEXTIL: CAIXAFORUM DE BARCELONA

La fábrica Casaramona es obra del arquitecto catalán Puig i Cadafalch por encargo del empresario Casimir Casaramona i Puigercós. Ubicada al pie de Montjuïc, su edificación se terminó en 1911 y, en 1912, el Ayuntamiento de Barcelona la premió como una de las mejores construcciones de la época. En el edificio, diseñado para uso industrial, prima la simplicidad de los movimientos horizontales, rompiendo esta horizontalidad las dos torres que se hallan en el recinto y que eran depósitos de agua para la protección contra incendios de la fábrica. Totalmente levantada con ladrillo visto, la ornamentación es limitada, sólo algunas cerámicas en las torres y un mosaico con las iniciales del propietario. Esta factoría tuvo una corta vida, ya que en 1920 cerró sus puertas. Desde su clausura como industria ha tenido diferentes usos: fue almacén de la Exposición Universal de 1929 y cuartel de la policía. En 1976 fue declarado Monumento Histórico Nacional. En la actualidad, el edificio está reformado y adaptado a su nuevo uso, un gran complejo cultural con 3.000 metros cuadrados, en el que se ha respetado su apariencia inicial. Dividido en tres salas, una mediateca y dos salas polivalentes, acoge una de las colecciones de arte contemporáneo más grandes de España.

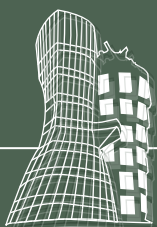


La Real Fábrica de Tabacos de Sevilla, que durante varios años fue la mayor factoría de cigarros de Europa, es una de las construcciones más antiguas y representativas de la arquitectura industrial del siglo xviii. Desde 1959, este monumental edificio es sede de las oficinas centrales de la Universidad de Sevilla, junto con algunas facultades de letras.

UNA REAL FÁBRICA DE TABACOS: LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

La aparición, en el siglo xviii, de las Reales Fábricas inauguró un nuevo modelo: el edificio para uso industrial que concentraba en un solo espacio los procedimientos y máquinas que permitían el trabajo colectivo en cadena. La Real Fábrica de Tabacos de Sevilla es, dentro de la arquitectura industrial del siglo xviii, la construcción de mayores dimensiones y máxima categoría de su género en España, además de una de las más antiguas de Europa. Con sus vastas dimensiones y su ostentosa fachada, el edificio se concibió como un gran contenedor, capaz de albergar dentro de sus muros un ingente número de trabajadores, máquinas y aperos. De planta rectangular, esta real fábrica se articulaba en torno a un patio central y otros patios menores situados en los laterales, con rasgos medievales y militares, ya que está rodeada por un foso defensivo. La zona sur se destinaba a oficinas y residencia de funcionarios, mientras que el resto de la edificación se dedicó al prensado, manufactura y almacenamiento del tabaco. El secado se realizaba en las terrazas superiores, por donde circulaba el aire a través de una cornisa balaustrada, desaparecida en la actualidad tras sucesivas reformas. Hoy día es sede de las oficinas centrales de la Universidad de Sevilla y de algunas de sus facultades.





A la izquierda, maqueta de uno de los lofts con el garaje integrado en la terraza que se están construyendo en Berlín, y cuya entrega está prevista para el próximo año. Abajo, el simulador Var Trainer, una nueva técnica para reducir los accidentes en la construcción.

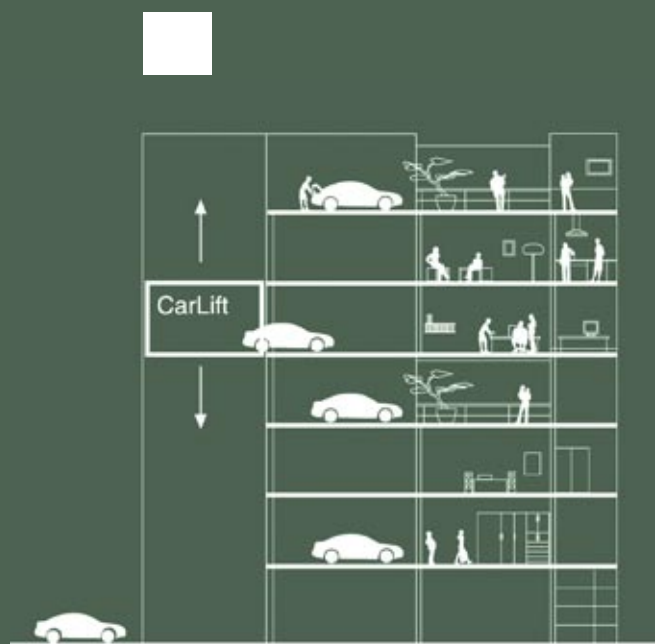
El mejor aparcamiento: EL BALCÓN

Coches en doble fila y conductores desesperados son parte de la imagen diaria de muchas grandes ciudades europeas donde aparcar se ha convertido en un infierno. Para aliviar parte de este problema, una empresa alemana ha diseñado unos apartamentos de lujo que sitúan el garaje en la terraza. Este sistema permite aumentar la seguridad tanto para el conductor como para el coche, reducir el número de vehículos aparcados en las calles y disminuir la necesidad de aparcamientos subterráneos.

La idea se ha puesto en marcha en un antiguo palacio berlinés donde la empresa Carloft está construyendo unos apartamentos que incorporan un espacio en el balcón en el que caben de dos a tres coches. A través de un ascensor, cada particular puede subir su vehículo desde la calle y así librarse de los problemas de aparcamiento. El conjunto se completa con una zona verde a modo de jardín en cada terraza, para hacer el espacio más agradable, y por un ascensor central y escaleras para permitir el acceso al edificio a pie.

Para ahorrar tiempo, se ha instalado un sistema para que los residentes programen la hora en la que van a salir para que el elevador esté preparado y, a través de una señal óptica, avisarles de que está esperando. Además, en caso de cualquier fallo en el mecanismo, la empresa pondría a disposición de los usuarios un medio alternativo para desplazarse por la ciudad, como un coche de alquiler o un taxi.

Los primeros pisos se inaugurarán en 2007 con unos precios en torno a los 450.000 euros y con una superficie de 224 metros. Las próximas ciudades en las que se va a desarrollar el proyecto son Hamburgo, Múnich, Múnich y Londres. En total, Carloft tiene la patente en 93 ciudades y espera que se extienda a más. Madrid, sin ir más lejos, podría ser un gran destino para este proyecto, ya que se estima que a cualquier hora del día, el 20% de los coches de la capital está buscando aparcamiento.



SIMULAR para prevenir



La siniestralidad laboral es una asignatura pendiente. El año pasado 308 personas perdieron la vida en España durante el desempeño de su actividad en la construcción. Por esto, muchas de las investigaciones en marcha se centran en paliar este déficit en seguridad.

Un ejemplo de ello es Var Trainer, un proyecto europeo liderado por el Centro de Investigaciones Tecnológicas Ikerlan, del País Vasco. Su objetivo es diseñar nuevos mecanismos de formación para los trabajadores a través de dispositivos de simulación, evitando que los operarios de la construcción usen directamente la maquinaria en su aprendizaje. Esta iniciativa pretende, además, ofrecer al sector un método de formación unificada para toda Europa con respecto a la seguridad en el uso de la maquinaria y garantizar la preparación de los obreros antes de realizar su actividad. Este sistema se aplicará a la maquinaria pesada y a los equipos elevadores y plataformas de trabajo aéreas.

El proyecto está compuesto por el desarrollo de tres elementos: un programa de formación mediante ordenador, un simulador al que se accede por ordenador y una plataforma de simulación o cabina. Concluida la primera fase del proceso, que ha consistido en identificar las situaciones de riesgo asociadas al trabajo con la maquinaria, tanto para el que la maneja como para el personal que desarrolla su actividad dentro de su radio de acción, el equipo investigador se centra ahora en desarrollar las diferentes partes de la plataforma de simulación. A mediados de este año está previsto que esta estructura se integre en el sistema.



A la izquierda, maqueta del Olympic Park, un estadio con capacidad para 80.000 espectadores, coronado con una cubierta que representa la tensión de los músculos del cuerpo humano. Abajo, imagen de Lea Valley, la zona donde se disputarán el 80% de las actividades deportivas. A la derecha, simulación de lo que será la futura Villa Olímpica de Londres.



LONDRES 2012: un proyecto de regeneración urbana

“Hacia un planeta olímpico”. Éste es el lema con el que la ciudad de Londres ha ganado su candidatura para los Juegos de 2012. La propuesta británica ha conseguido una sinergia completa entre el cuidado del medio ambiente y la construcción de infraestructuras.

El pasado mes de julio, el Comité Olímpico Internacional anunció que la capital inglesa volverá a ser olímpica 64 años después, y por tercera vez en su historia. El proyecto que le ha hecho merecedora de la organización de los Juegos de 2012 se basa en la utilización de construcciones ya existentes, rápidas conexiones de transporte y las más avanzadas instalaciones deportivas, asociadas a beneficios sostenibles para la comunidad. La joya de la corona es el Olympic Park. Ubicado en Lea Valley, una zona empobrecida al este de la capital, albergará el 80% de las actividades deportivas. Un estadio con capacidad para 80.000 espectadores, con una cubierta que representa los músculos del cuerpo humano, es el buque insignia del proyecto diseñado por Foreign Office Architects, al frente del cual se encuentra el arquitecto español Alejandro Zaera. El parque olímpico incluirá un centro acuático, velódromo, canchas bajo techo e instalaciones para entrenamiento y alojamiento para atletas y organizadores. Esta villa olímpica pretende ser la más grande de la historia, con 17.320 plazas y un promedio de 16 metros cuadrados de espacio por deportista.

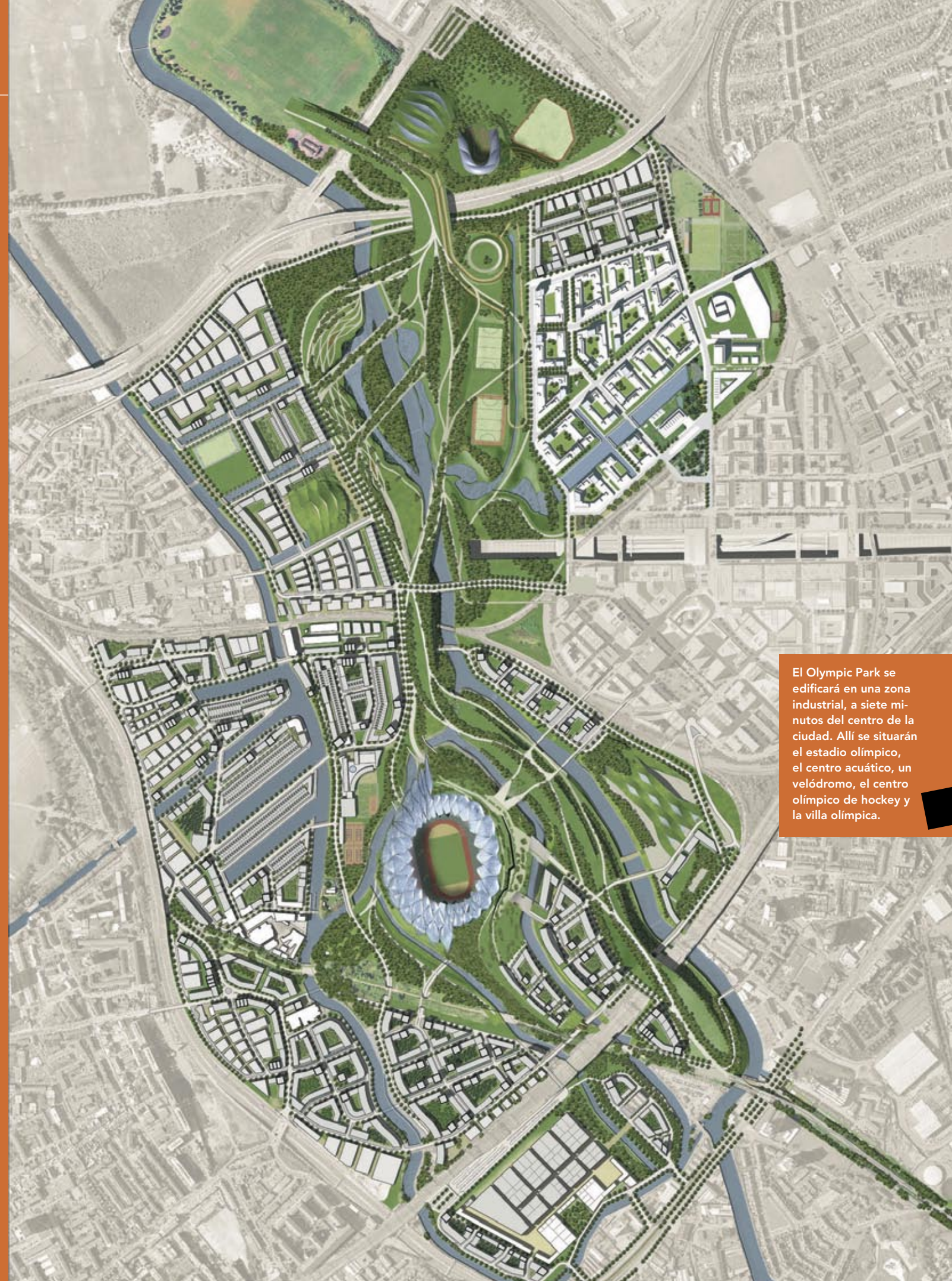


DESDE LA VILLA OLÍMPICA, CADA MAÑANA, TODOS LOS ATLETAS PODRÁN CONTEMPLAR LA LLAMA OLÍMPICA, COMO FUENTE DE INSPIRACIÓN DURANTE EL TRANCURSO DE LA COMPETICIÓN.

Una importante red de infraestructuras llegará hasta el parque olímpico. A las nueve líneas de tren existentes en la actualidad se les unirá una décima, en proceso de construcción –la llamada Channel Tunnel Rail Link–, con capacidad para transportar hasta 240.000 espectadores por hora desde el centro de Londres hasta el parque en tan sólo siete minutos. Además, se pondrá en funcionamiento el Olympic Javelin System, un tren de 12 vagones diseñado especialmente para este evento, cuya velocidad ascenderá a 225 kilómetros por hora y con salidas cada 15 minutos desde el pleno corazón de Londres.

Pero el Olympic Park no es sólo uno de los proyectos más ambiciosos de la historia, sino un plan de regeneración urbana a gran escala que supondrá la transformación de una de las áreas más deprimidas del Reino Unido en una atractiva zona, tanto desde un punto de vista urbano como medioambiental. La idea predominante con la que el estudio FOA (Foreign Office Architects) ha concebido este parque olímpico es la de recuperar las topografías deterioradas del terreno e integrar en el mismo, de una forma armónica, los estadios, edificios, etcétera. El proyecto está pensado como un gran centro medioambiental, en el que la descontaminación y recuperación del valle del río Lea son dos de los principales objetivos. Este proyecto recuperará esta zona sin borrar las huellas del pasado.

Una vez que finalicen los juegos, el parque olímpico se transformará en uno de los mayores parques comunitarios de Europa, con miles de nuevos puestos de trabajo y viviendas a precios asequibles, en lo que constituirá un modelo de transformación sostenible de un espacio urbano. Lower Lea Valley Park será la herencia que quede a generaciones futuras.



El Olympic Park se edificará en una zona industrial, a siete minutos del centro de la ciudad. Allí se situarán el estadio olímpico, el centro acuático, un velódromo, el centro olímpico de hockey y la villa olímpica.

CINE Y CONSTRUCCIÓN, NADA ES LO QUE PARECE

Los coqueteos del séptimo arte con la arquitectura han dejado obras maestras como *El gabinete del Dr. Caligari*, pero también han sembrado dudas acerca de la verosimilitud de miles de escenas clave en la historia del celuloide. ¿Resistiría el Empire State el peso de King Kong?

texto_Lucía Sánchez-Chiquito
fotos_Agencias

Brian de Palma afirmó en una ocasión: “La cámara miente todo el tiempo, miente 24 veces por segundo”, y la frase se convierte en un axioma aplicado a la relación del séptimo arte con la arquitectura. ¿Quién no se ha preguntado alguna vez qué hace ese capitel romano en un templo griego?

Hay gazapos dudosos frente a los cuales los cinéfilos debaten, discuten e imponen, finalmente, la razón a la magia de la pantalla. Por ejemplo, ¿hubiera resistido el Empire State el peso de King Kong? Según el arquitecto Iván López Veiga, del estudio Hermo_Iglesias_Veiga, a pesar de las 60.000 toneladas de acero empleadas en el edificio, “la torreta de comunicaciones, de estructura metálica, no aguantaría ni el peso ni las embestidas del monstruo”. La historia avala esta tesis: la base de la torre de televisión fue diseñada originalmente por William Lamb como mástil de amarre para dirigibles, pero la simple fuerza del viento a esa altura (411 metros) hizo que la idea fracasara. De hecho, ni siquiera King Kong hubiera po-

dido existir, ya que “los huesos tienen un comportamiento similar al del acero. Su capacidad de soporte depende de su resistencia a la presión, y la resistencia, a su vez, depende del área de su sección”, afirma Javier Jiménez, también arquitecto. Por tanto, el primate se colapsaría por su propio peso, ya que “si King Kong es 20 veces mayor que un gorila normal, su peso se eleva al cubo (20³=8.000 veces mayor), pero la sección de sus huesos no registra un incremento suficiente (20²=400 veces mayor)”.

Jiménez plantea otro ejemplo cinematográfico en el que el director recurre a la escala monumental violando las leyes de la física. En *El Show de Truman*, cuando Jim Carrey intenta huir al descubrir que su vida es una especie de *Gran Hermano*, choca contra un espejo, que no es más que el límite de la cúpula descomunal que cubre el enorme plató de televisión en el que se ha desarrollado su vida. “Evidentemente, es una cúpula sin apoyos. Y en la película se afirma que se puede ver desde la luna. Con los materiales

KING KONG



que existen ahora mismo no se puede construir una cúpula de ese tamaño, se hundiría por su propio peso”. Javier Jiménez concluye: “La película ignora el principio de imposibilidad del gigantismo”.

PRUEBA DE RESISTENCIA

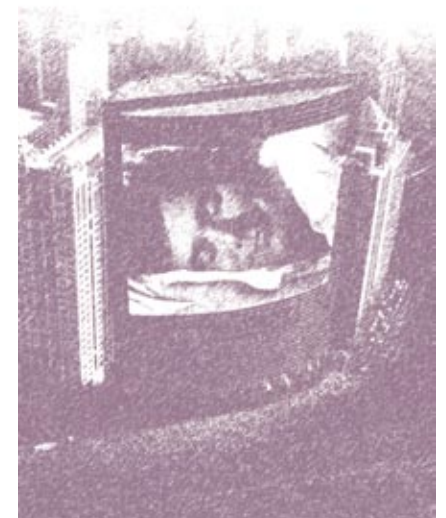
El libro *La obra civil y el cine*, publicado por la editorial Cinter, admite que el lenguaje del cine no respeta a Newton o Arquímedes; sin embargo, se pregunta: ¿hubiera resistido el paso del tren *El puente sobre el río Kwai*? El ingeniero de caminos José Antonio Pérez Narvió señala que el coronel Nicholson utiliza tecas asiáticas en la construcción del puente, cuya madera es de una extrema calidad mecánica, con un módulo de elasticidad entre 10.500 y 15.600 N/mm² y una resistencia a compresión paralela a la fibra de 55 N/mm². Por comparación con elementos de magnitudes conocidas en el filme, como la altura de Alec Guinness (1,78 m), Pérez Narvió realiza un modelo mediante el programa de elementos finitos

Sofistik, calculando las tensiones y deformaciones a las que se vería sometido el puente durante el paso del tren.

El ancho de la pasarela es de 4,5 metros, quizá demasiado desde el punto de vista funcional, pero es una opción muy adecuada para mejorar la estabilidad frente a las fuerzas transversales. La variedad de teca

Los fallos más comunes del cine han sido los anacronismos, sobre todo en películas históricas. Así, en la *Troya* de Wolfgang Petersen aparece una ciudad majestuosa, plagada de referencias a civilizaciones como la micénica, la egipcia o la azteca, que nada tienen que ver con el pequeño núcleo de casas de adobe de la Troya original.

utilizada sobre el río Kwai es la de Myanmar y Tailandia, la de mayor resistencia a compresión, equivalente a la de un hormigón de calidad. Sin embargo, su deformabilidad es el doble, por lo que es fundamental el diseño del puente, muy triangulado. Para Pérez Narvió, la disposición de las mayores secciones en las zonas de más fuerza es otro acierto, ya que se consigue controlar las



EL SHOW DE TRUMAN

tensiones manteniéndolas en valores razonablemente seguros, entre 10 y 15 N/mm², cinco veces menos que la resistencia de la madera. Por ello, el ingeniero llega a la conclusión de que el puente habría resistido el paso del tren.

Existen otras películas que no reciben con facilidad el certificado técnico. Y otras que, simplemente, son una pesadilla para cualquier teoría constructiva. *Godzilla* es la película que más escándalo ha generado entre el público arquitectónico. En una de las escenas, el puente de Brooklyn, diseñado por John A. Roebling en 1869, soporta el peso del monstruo... ¡a pesar de haber perdido sus cables de suspensión! López Veiga asegura que este puente "es de tablero rígido, funciona como una viga frente a esfuerzos horizontales de viento y sismos. No es como el de Tacoma, con un tablero super liviano que se cayó al entrar en resonancia por efecto de una ligera brisa. Podría aguantar el peso de Godzilla en un tramo próximo a tierra o a un apoyo, pero la parte central

no resistiría ni el propio peso del puente". Javier Jiménez recuerda otros gazapos en la saga del dinosaurio japonés. En el *skyline* hay "edificios semiderruidos, rascacielos con agujeros en el centro", cuando lo habitual en las torres es "un núcleo portante central, por lo que las plantas superiores pesarían demasiado y los rascacielos no se tendrían en pie". Ignacio Bisbal, también arquitecto y coautor de *La obra civil y el cine*, subraya: "La manera de desplomarse de los edificios en *Godzilla* no tiene nada que ver con una construcción real, es descarado que son maquetas de yeso".

Bisbal detecta, a su vez, fallos en el urbanismo en películas como *El Señor de los Anillos: Las dos torres*. En el asedio a la ciudad del abismo de Helm aparece una población

En el libro *La obra civil y el cine*, Ignacio Bisbal manifiesta que la forma en que se desploman los edificios en *Godzilla* nada tiene que ver con la realidad; lo mismo que el absurdo imposible de construir calles en la planta 54 o el vuelo de aviones entre edificios de filmes como *Metrópolis* o *Brazil*.

EL PUENTE RIO KWAI

SOBRE EL



defendida por anillos de murallas, "pero está en un valle, no tiene ningún sentido planificar una ciudad así, es una fortaleza en un fondo de saco".

ANACRONISMOS

Sin embargo, los fallos más comunes en este siglo de cine han sido los anacronismos, sobre todo en películas históricas y, de manera destacada, en las estadounidenses.

Así, en la *Troya* de Wolfgang Petersen aparece una ciudad majestuosa, plagada de referencias a civilizaciones como la micénica, la egipcia o la azteca. Nada que ver con el pequeño núcleo de casas de adobe de la Troya original. Y en *Cleopatra*, Elizabeth Taylor se pasea entre monumentos de época romana, construidos siglos después de la dinastía ptolemaica.

Para Javier Jiménez, estos errores "son muy típicos. En una de las primeras escenas de *Indiana Jones y la última cruzada*, cuando Harrison Ford habla con el antagonista, por la ventana se ve un edificio que no tiene

Mediante el programa de elementos finitos Sofistik, el ingeniero de caminos José Antonio Pérez Narvién ha calculado las tensiones y deformaciones a las que se vería sometido el puente sobre el río Kwai, que en la película se construye con tecas asiáticas, y afirma que el puente habría resistido el paso del tren.

nada que ver con la arquitectura de 1938". Las apuestas futuristas también son un clásico. En películas como *Metrópolis* o *Brazil*, Ignacio Bisbal ve "ciudades imposibles. Es ilógico que los aviones vuelen entre los edificios, y no hay por qué construir calles en la planta 54, es absurdo". No obstante, existen ejemplos con un curioso sabor añejo. En *El quinto elemento*, la vivienda de Bruce Willis es, según Iván López Veiga, "muy similar a la torre-cápsula Nagakin de Tokio (1972), de Kisho Kurokawa, surgida de la lógica de agregación de células prefabricadas". Un soplo de verdad en un medio hostil para el rigor científico. Como admite Juan Antonio Ramírez en su libro *La arquitectura en el cine*, "el celuloide no tiene por qué ser fiel a los estilos pasados o presentes que le sirven de inspiración". Al fin y al cabo, no todos los directores son arquitectos, como Fernando Colomo; ni todos los actores se hacen arquitectos, como Brad Pitt cuando se unió en 2005 al estudio de Frank Gehry. Afortunadamente.

EL QUINTO ELEMENTO



LIBROS



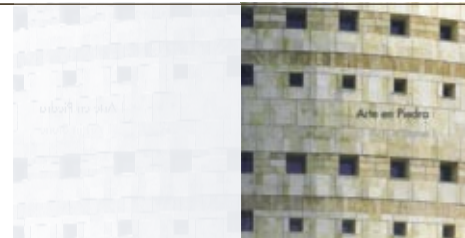
Guía práctica para la recepción y ensayo de materiales

El Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Alicante nos ofrece una completa y práctica guía orientada al conocimiento de los datos y características técnicas de los distintos materiales utilizados en cimentación, firmes, cubiertas, instalaciones de fontanería y electricidad o carpintería.
VVAA. Edita: COAT de Alicante



El mantenimiento en España

Cuarta edición de la encuesta sobre la evolución del mantenimiento en España en la que se muestra la situación de éste en los distintos sectores, ampliando en esta edición áreas como especialidades contratadas o proporción de las plantillas propias y contratadas.
VV AA. Edita: Asoc. Esp. de Mantenimiento



Arte en Piedra

Recorrido gráfico por distintas obras de todo el mundo, cuya arquitectura y diseño han sido realizados con piedra natural. Desde la prehistoria, pasando por las catedrales góticas, hasta los más modernos edificios, la piedra ha evolucionado de la mano del hombre.
Pilar Calleja García. Edita: Tino Stone Group



Manual de conservación de casas históricas y singulares

Manual sobre conservación y mantenimiento de edificios históricos, un libro cuyo principal objetivo es transmitir los conocimientos técnicos básicos para ayudar a mejorar el arte de la conservación de estos inmuebles.
Antonio Perla y Ana Yáñez. Edita: Tusquets



La conservación del Patrimonio en un entorno sostenible

Este volumen expone la conservación del patrimonio como cuestión prioritaria para la sociedad enfocado desde la sostenibilidad, con ejemplos de investigación aplicada en los trabajos realizados, entre otros lugares, en la catedral de La Laguna (Tenerife).
VVAA. Edita: Cons. Gral. Arquitectura Técnica

WEBS

www.contart.net



Web oficial de CONTART, la Convención Técnica y Tecnológica de la Arquitectura Técnica. Incluye el programa oficial de la próxima cita, que tendrá lugar en Valladolid los días 7,8 y 9 de junio.

www.construccion2030.org



La página oficial de la Plataforma Tecnológica Española de la Construcción (PTEC) contiene información sobre los trabajos que desarrolla cada una de sus líneas estratégicas.

www.soloarquitectura.com



Todo lo que necesita saber sobre arquitectura, construcción y diseño. Esta web incluye foros profesionales, libros, revistas, noticias, normativa, arquitectos y proyectos, enlaces...

www.aidico.es



Website del Instituto Tecnológico de la Construcción de la Comunidad Valenciana en la que encontrar una gran oferta tecnológica, con áreas como formación técnica, laboratorios, I+D+IT, noticias...

REVISTAS



Guía anual Arquitectura Plus

Este anuario ofrece al lector la posibilidad de conocer de primera mano la particular visión de los profesionales que marcan el ritmo de la arquitectura en España. Un elenco de representantes de 44 estudios participan en este volumen, aportando sus reflexiones sobre la actualidad y presentando sus últimas creaciones.



Tectónica, número 19

De periodicidad semestral, en su sección de Dossier destacan los artículos dedicados a los aditivos del hormigón; los cerramientos opacos, transparentes y traslúcidos; la arquitectura textil y los elementos estructurales. También se incluyen sendos reportajes sobre urbanismo y los últimos proyectos de Manuel Herz.



Vía construcción. Febrero 2006

Publicación mensual y de ámbito nacional orientada a los principales profesionales del sector de la construcción. Entre los contenidos de su último número destaca un especial dedicado a las últimas novedades en cuanto a materiales cerámicos y espacios húmedos.

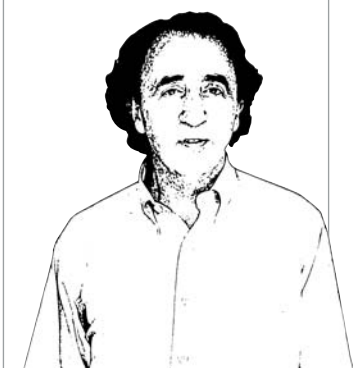


Arte y cemento

El aluminio en la edificación, la nueva norma europea sobre cemento común o cómo colocar cerámica en soportes no habituales son algunos de los contenidos destacados del último número de esta revista especializada en construcción y que se distribuye, única y exclusivamente, por suscripción.



RAMÓN IRIGOYEN



UN PASEO POR LA ACRÓPOLIS

Autor de *Los clásicos en la empresa* (Editorial Planeta)

EE

En octubre de 2004 hice por motivos profesionales un viaje a Atenas. Y como suele decirse que la procesión va por dentro, también podríamos decir que es bueno que vaya por dentro la profesión. Sólo los masoquistas hablan de trabajo y precisamente en Atenas, allá por las fechas en que los Beatles arrasaban en el mundo, yo descubrí en una estancia de tres años –así, casi con mayúsculas– la felicidad. No procede, pues, que hable de las gestiones que hice en mi último viaje sino que me centre en una hora larga de gran placer que viví allí. Liberado por fin de mis compromisos, subí a la Acrópolis pertrechado con un par de guías. Al borde de la Acrópolis estaba instalada la Feria del Libro, en la calle de Dionisio Areopagita, donde tiene su sede la embajada de España. Como hace el cine, ahorraré los detalles del itinerario que me condujo a los pies mismos del Partenón. Como digo, llevaba un par de guías pero vi pronto que no iba a leer ni una línea. Paseé despacio junto al Partenón, contemplé el templo de Atenea Nike y el Erecteion y los miles de viviendas que se extienden a los pies de la Acrópolis y dejé volar la memoria: amigos queridos, amigos ya muertos, poetas griegos a quienes leí, durante tres años, con la mayor pasión. Y recordé una observación del poeta Yorgos Seferis, que obtuvo el premio Nobel en 1962, sobre los recuerdos de quienes visitan la Acrópolis.

Decía Seferis que los atenienses, como es lógico, no tienen un primer recuerdo de su visita de la Acrópolis. Sin embargo, los extranjeros sí guardan memoria de esa primera visita. Y me vino a la memoria mi primera visita a la Acrópolis. Al llegar a Atenas por primera vez contraté un hotel y, casi sin tiempo para abrir las maletas, subí a la Acrópolis. Al menos teóricamente yo sabía algo de Grecia: había estudiado filología clásica, había conocido obreros griegos y había visto

algo de cine griego en Alemania, chapurreaba algo de griego moderno –me había hecho un cuaderno bilingüe griego-español con frases que yo traducía de una gramática griega para estudiar alemán– pero, ay, mis conocimientos de arqueología eran ínfimos. La idea que yo me había hecho de la Acrópolis con cuatro ilustraciones de historia del arte mal vistas poco tenía que ver con la realidad. Sentí en aquella primera visita la opresión de la ignorancia más crasa, una opresión que he sentido en alguna otra ocasión –por ejemplo, en mi primer viaje a Roma– cuando he visitado lugares arqueológicos cuya historia abrumba. ¿Cuántas páginas de la historia del lugar debemos leer para visitar un lugar arqueológico con un mínimo de solvencia?

Esta pregunta es un poco de la estirpe de aquella que se hacían los profesores y estudiantes de teología en la universidad de Salamanca del siglo XVIII: ¿cuántas horas necesita un ángel para desplazarse de Lisboa a Madrid? Por eso, en mi último viaje, aplacé la lectura de las guías para otro momento y fui feliz. Recordé vagamente mis visitas a la Acrópolis durante los tres años que viví en Atenas y en otras visitas posteriores. Por las fechas de mi primer viaje apenas había turismo y por las noches se podía visitar la Acrópolis porque su acceso no estaba prohibido. También me rondó por el cerebro otra idea: el nivel de la arquitectura griega es tan prodigioso que sirvió de modelo a los romanos y a los arquitectos de todos los pueblos de Occidente y, por supuesto, de todas las épocas, incluida la época actual. A los pies del Partenón pensé, por ejemplo, en por qué me ha dejado siempre tan frío la fachada neoclásica de la catedral de mi natal Pamplona. Y es que los hechos son así: ante un original clásico y una imitación neoclásica, aunque calga incluso mi propia y muy querida tierra, yo siempre me emociono mucho más con el original.

QUINO

A MANO ALZADA

