

CERCHA

102 | DICIEMBRE 2009 | REVISTA DE LOS APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS

RECINTO FERIAL DE CUENCA

Un bosque de nueva construcción

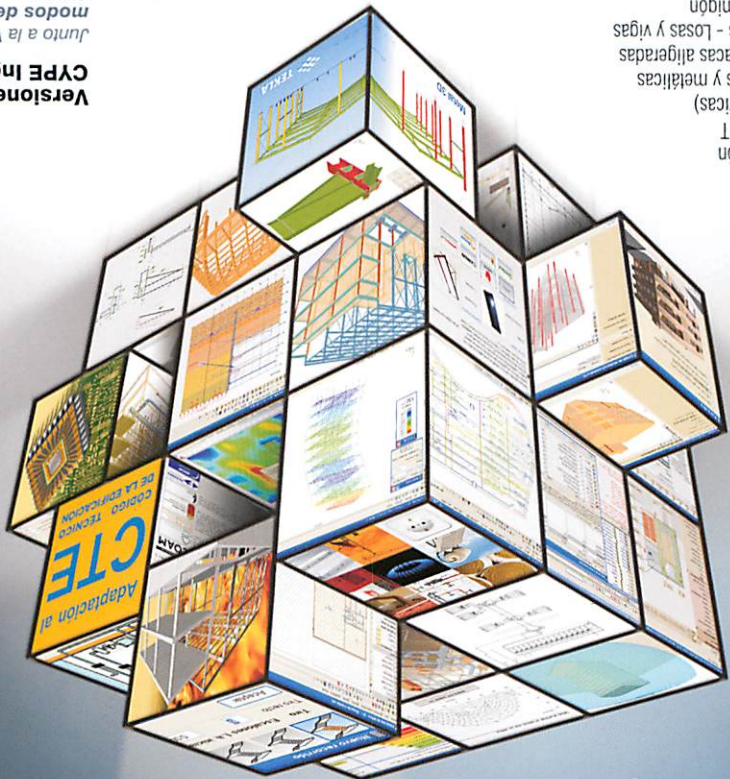
SECTOR
Valoración de un inmueble singular

TÉCNICA
Iglesia del Sagrado Corazón, Torrevieja

VANGUARDIA
El bambú

MIRADA AL MUNDO
Contact Center, Querétaro

Ofreceamos argumentos sólidos para sus proyectos



- **CYPECAD**
Pisares de hormigón - Vigas de hormigón
Pisares metálicos - Vigas metálicas
Uniones III Soldadas. Pórticos de edificación con perfiles laminados y armados en doble T con perfiles laminados y armados en doble T Unidireccional (viguetas de hormigón genericas) Forjados de viguetas "in situ", preabridadas y metálicas Reticular - Losas mixtas - Placas aligeradas Pantallas - Muros de edificación - Escaleras - Losas y vigas de cimentación - Muros de bloques de hormigón Encapados - Zapatas (aisladas y continuas) - Placas de anclaje - Introducción automática de obras: DXF, DWG y modelos CAD/BIM - Comprobación de resistencia al fuego Cálculo en paralelo con dos procesadores - Cálculo en paralelo con cuatro procesadores - Exportación a Tekla Exportación a TechnoMÉTAL - Exportación al formato CIS/2 Estructuras 3D integradas.
- **Nuevo Metal 3D y Metal 3D Clásico**
Zapatas - Encapados - Placas de anclaje Perfiles de madera - Perfiles de aluminio Uniones I Soldadas. Naves con perfiles laminados y armados en doble T - Uniones II Alornilladas. Naves con perfiles laminados y armados en doble T - Uniones III perfiles laminados y armados en doble T - Uniones III Soldadas. Pórticos de edificación con perfiles laminados y armados en doble T - Comprobación de resistencia al fuego - Cálculo en paralelo con dos procesadores Tekla - Exportación a TechnoMÉTAL - Exportación al formato CIS/2
- **Elementos de cimentación**
Encapados - Placas de anclaje - Zapatas.
- **Elementos de contención**
Muros pantalla. Secciones genericas - Muros pantalla de hormigón armado - Tablillas metálicas Cálculo del circulo de deslizamiento.
- **Elementos estructurales**
Análisis de purzamiento - Escaleras - Losas macizas apoyadas - Ménsulas cortas - Muros de sótano Vigas de gran canto.
- **Obra civil:** Marcos.
- **Infraestructuras urbanas**
Abastecimiento de agua - Alcantarillado Electricificación - Gas.
- **Instalaciones eléctricas**
Cypelec - Cypelec 100MTD - Electricidad croquis en 2D.

• Instalaciones del edificio

Ahorro de energía (DB-HE 1) - Protección frente al ruido

CTE: DB-HR - Contra incendios (BES y rociadores) Seguridad en caso de incendio (DB-SI) - Saludridad:

Protección frente a la humedad (DB-HS 1 - Recogida y evacuación de residuos (DB-HS 2) - Ventilación (Calidad de aire interior DB-HS 3) - Suministro de agua (DB-HS 4)

Evacuación de aguas (DB-HS 5) - Fontaneria Saneamiento - Cálculo de cargas térmicas de calefacción

Cálculo de cargas térmicas de verano - Radiadores Calderas - Conductos de aire acondicionado - Tuberias de agua para climatización - Selección de equipos compactos (Sistemas aire-agua) - Selección de fancoils

Equipos roof-top (Sistemas aire-aire) - Sistemas de expansión directa (Splits) - Suelo radiante y refrescante Energía solar térmica (DB-HE 4) - Gas - Parrayos (DB-SU 8)

Iluminación (DB-HE 3) - Iluminación (DB-SU 4)

Electricidad - Telecomunicaciones - Importación de modelos de CAD/BIM - Exportación a EnergyPlus.

• Memorias CTE

Arquimedes y Control de obra
Medición automática de planos y Enlace programas CAD Cypedoc. Libro del edificio - Manual de uso y mantenimiento del edificio - Arquimedes Servidor

Generator de precios de la construcción
Generator de precios de precios. Rehabilitación

Generator de precios.
Generator de pliegos de condiciones - Mantenimiento decenal - Estudio de gestión de residuos.

• **Generadores de presupuestos y presupuestos**
Viviendas unifamiliares aisladas - Viviendas unifamiliares entre medianeras - Viviendas plurifamiliares entre medianeras - Viviendas adosadas aisladas - Viviendas adosadas entre medianeras.

Versiónes de los programas de CYPE Ingenieros

Junto a la Versión profesional existen tres modos de utilizar los programas de CYPE Ingenieros: Versión After Hours, Versión de evaluación y Licencia temporal.

Versión After Hours
La Versión After Hours es de libre acceso y tiene limitaciones horarias para su empleo. Esta concebida principalmente para que la utilicen los **estudiantes**, pero también aporta importantes beneficios a nuestros clientes.



Versión de evaluación
La Versión de evaluación también es de libre acceso y su utilización tiene caducidad en el tiempo. Esta idea para dar a conocer novedades tanto a los profesionales que nos emplean como a nuestros usuarios.



Licencia temporal
Es una versión cuyo tiempo de empleo y acceso a programas puede personalizarse. Esta idea para su utilización en academias, universidades y otros centros docentes.



Más información en: <http://versiones.cype.es>





16 iconos de progreso
El Bosque de acero,
en Cuenca.

50 técnica

Iglesia del Sagrado
Corazón de Jesús en
Torrevieja (Alicante).



60 de Contart a Contart
Gestión de residuos
de la construcción en
el proyecto Isle of Wight
Pan Village.



80 mirada al mundo
Contact Center del
Banco Santander en
Querétaro (México).



5 editorial

7 agenda y noticias

10 sector

La valoración de un
inmueble singular

28 profesión

José Antonio Otero,
reelegido Presidente
del CGATE

30 profesión

Rechazada la demanda
de Morera & Vallejo
contra MUSAAT

32 profesión

Cómo pagar menos im-
puestos en su próxima
declaración de la renta

36 profesión

Convocados los pre-
mios de la Arquitectura
Técnica a la Seguridad
en la Construcción 2010

38 profesión

XX Jornadas informati-
vas de MUSAAT

40 profesión

Renovación de la póliza
de responsabilidad civil
profesional

42 profesión

Reunión de PREMAAT
con los presidentes de
los colegios

44 profesión

La Fundación MUSAAT
presenta su estudio
sobre siniestralidad
laboral

48 profesión

El Buzón del Mutualista

68 retrovisor

Hórreos,
herencia neolítica

76 vanguardia

El bambú

88 cultura

El plan Cerdà

94 documentos

96 firma invitada

Emilio Calderón

98 a mano alzada

Romeu

Torre Agbar. Barcelona. Jean Nouvel.



I'm not a PVC building

Technoform Bautech. Líder mundial en rotura de puente térmico para ventanas de aluminio.



Technoform Group

Technoform Bautech Ibérica, Pl.Francesc Macià, 4 · 08021 Barcelona · Tel. +34 93 238 64 38 · www.technoform.es

EDITORIAL

EDIFICACIÓN EN VERDE



Hace unos años, posiblemente la palabra sostenibilidad no nos dijera nada. Sin embargo, de un tiempo a esta parte la hemos incorporado a nuestro vocabulario más habitual. No se trata sólo de una cuestión de moda en el lenguaje. El concepto de sostenibilidad, entendido como el equilibrio con los recursos de nuestro entorno, se ha convertido en uno de los retos más importantes de la sociedad actual.

El Código Técnico de la Edificación, siguiendo los criterios ya marcados por la Ley de Ordenación de la Edificación, ya introdujo los criterios básicos y objetivos que habrían de perseguirse para que la construcción de edificios fuese totalmente compatible con la preservación del medio ambiente. Se ha iniciado un camino sin retorno en el que ni la actual situación de crisis económica supondrá una marcha atrás.

Debido a factores como el cambio climático o la escasez de recursos, asuntos como la rehabilitación, la renovación urbana, la eficiencia energética, la conservación de los recursos naturales o la gestión de los residuos de construcción y demolición se plantean como objetivos perentorios para el sector.

Desde el Consejo General ya se está participando activamente en organizaciones internacionales basadas en el logro de estas metas como la GBC (Green Building Council) o la iisBE (International Initiative for a Sustainable Built Environment). Además, se está contribuyendo al desarrollo de una herramienta informática para la evaluación y certificación ambiental de edificios (VERDE). También será muy importante el papel que jueguen los Colegios Profesionales en la Formación de sus colegiados en este ámbito y en la difusión de este mensaje.

Es crucial que todas estas iniciativas no se queden en una mera declaración de intenciones y que se tengan en cuenta, tal y como marcan tanto el CTE como las directivas europeas, los problemas de ahorro de los recursos, el confort o la selección de materiales desde criterios medioambientales. Sólo de esta forma, la palabra sostenibilidad en edificación alcanzará su máximo alcance. Eco-edificios que respeten el medio ambiente, que sean compatibles con el entorno y que garanticen altos niveles de calidad para sus usuarios.

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

Edita: MUSAAT-PREMAAT Agrupación de Interés Económico y Consejo General de Colegios de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de España. Consejo Editorial: José Antonio Otero Cerezo, Jesús Manuel González Juez y José Arcos Masa. Consejo de Redacción: Melchor Izquierdo Matilla, Carlos Aymat Escalada, Francisco García de la Iglesia y Gloria Sendra Coletto. Gabinete de prensa Consejo-MUSAAT-PREMAAT: Blanca García, Helena Platas. Secretaria del Consejo de Redacción: Lola Ballesteros. Paseo de la Castellana, 155; 1ª planta. 28046 Madrid. cercha@arquitectura-tecnica.com

Realiza: **progesa** **PRISA**

Julián Camarillo, 29-B. 28037 Madrid. progresas@progesa.es Tel. 915 38 61 04. Progesa: Consejero Delegado: José Ángel García Olea.

Subdirector General: Agustín Sagredo. Director General Comercial: José Antonio Revilla. Director Editorial: Pedro Javaloyes.

Directora de Publicaciones Corporativas: Virginia Lavín. Subdirector: Javier Olivares. Directora de Desarrollo: Mar Calatrava/mcalatrava@progesa.es. Jefe de sección: Ángel Peralta.

Redacción: Ana Fernández, Carmen Otto (coordinación)/cotto@progesa.es. Información especializada: Beatriz Hernández Cembellin. Director de arte: José Antonio Gutiérrez.

Maquetación: Pedro Díaz Ayala (jefe), Beatriz Hernández y Roberto Martín. Edición gráfica: Paola Pérez (jefa). Documentación: Susana Hernández. Corrección: Manuel Llamazares.

Producción: Francisco Alba (director de cierre). Publicidad: Reed Business Information Tel. 944 28 56 00. e.sarachu@rbi.es. Imprime: Cobhri. Depósito legal: M-18.993-1990.

Tirada: 57.730 ejemplares. SOMETIDO A CONTROL DE LA OJD.

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

FOTO PORTADA: David Calzada Delgado, Jeff Brock y J. M. Calzada Valero.

COMPROMISO

SOLVENCIA



FRENTE A LA *crisis*
SEGURIDAD


PREMAAT
PREVISIÓN MUTUA DE APAREJADORES
Y ARQUITECTOS TÉCNICOS, M.P.S.

NUESTRO COMPROMISO: TU BIENESTAR

c/ Juan Ramón Jiménez, 15 - 28036 Madrid - Tel.: 915 720 812 / 13 / 14 - Fax: 915 710 901
www.premaat.es

NACIONAL / INTERNACIONAL

NOTICIAS

SUBE LA DEMANDA DE PROJECT MANAGEMENT

Según se desprende de los datos del estudio *Posicionamiento e imagen del servicio de Project Management (PM) en España*, realizado por la Universidad Autónoma de Madrid, las Administraciones Públicas han aumentado la demanda de servicios externos de Gestión Integrada de Proyectos hasta alcanzar el 36% del total de la facturación del sector. Si bien no supera en facturación al sector privado en su conjunto, en el que destacan el promotor inmobiliario y el cliente final "no inmobiliario" (empresas privadas), que representan un 29% y un 27%, respectivamente, el cambio de tendencia es notable. Por su parte, el cliente "inversor" (entidades financieras, fondos, entre otros) representa el 8% restante. En relación a las oportunidades del sector, las empresas consultoras de PM consideran que las promotoras, ante la crisis inmobiliaria, dirigirán sus esfuerzos hacia la externalización, principalmente en el sector residencial. Asimismo, consideran que se va a producir una creciente contratación de servicios de PM por parte de las Administraciones y clientes públicos. Otra de las conclusiones señala que la facturación de servicios de PM se centra en la Dirección Integrada de Proyecto y en Dirección Integrada de Construcción.

CONTRACTWORLD

Del 16 al 19 de enero
HANNOVER (ALEMANIA)
Feria Internacional de Arquitectura e Interiorismo

www.contractworld.com
Foros temáticos, talleres especializados y visitas guiadas son algunos de los eventos programados para esta cita que cumple ya su décimo aniversario.

AQUATHERM

Del 26 al 29 de enero
VIENA (AUSTRIA)
Feria Internacional de Aire Acondicionado y Calefacción
www.messe.at

Cita imprescindible para los profesionales de la ventilación y el saneamiento. Además, se presentan las tecnologías de bajo consumo energético relacionadas con la vivienda.

SPATEX

Del 6 al 8 de febrero
BRIGHTON (REINO UNIDO)
Feria de Piscinas, Spa y Saunas
www.spatex.co.uk

El sector de las piscinas, saunas, spas y equipos auxiliares de bienestar es uno de los de mayor auge de los últimos tiempos, dado el aumento en la demanda de ese tipo de productos en las nuevas construcciones.

DEUBAU

Del 12 al 16 de enero
ESSEN (ALEMANIA)
Feria Internacional de Construcción
www.deubau-essen.de

Uno de los grandes atractivos de esta feria es la celebración del Día de la Industria de Vivienda, una jornada especial sobre orientación y planificación urbanística, sobre todo en el mercado europeo.

DOMOTEX

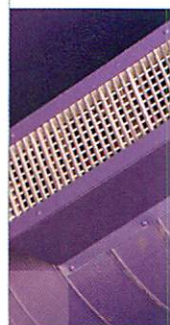
Del 16 al 19 de enero
HANNOVER (ALEMANIA)
Feria de Suelos y Revestimientos
www.domotex.de

Una de las citas más importantes para la industria de revestimientos de suelos, dada la alta participación de expositores que presentan en este foro los últimos diseños y tecnologías que se encuentran en el mercado.

WOC

Del 2 al 5 de febrero
LAS VEGAS (ESTADOS UNIDOS)
Feria Mundial de Hormigón y Mampostería
www.worldofconcrete.com

Evento del sector de la construcción donde se presentan materiales, herramientas y nuevas tecnologías. Este año cobra especial importancia el área sobre reparación y demolición.



NACIONAL / INTERNACIONAL

CEVISAMA

Del 9 al 12 de febrero
VALENCIA (ESPAÑA)

Salón Internacional de Cerámica
cevisama.feriavalencia.com

Una de las novedades de este año es la integración del sector del mármol en este salón, uno de los más importantes del mundo en lo que a cerámica, teja, equipamientos de baño y ladrillos se refiere.

BAUTEC

Del 16 al 20 de febrero
BERLÍN (ALEMANIA)

Feria Internacional de Edificios y Tecnología de Construcción
www.bautec.com

Una oportunidad para conocer las propuestas de los urbanistas ante los retos que demandan las ciudades modernas y las nuevas áreas constructivas de su alrededor.

SINERCLIMA

Del 25 al 28 de febrero
BATALHA (PORTUGAL)

Salón Internacional de Energía, Refrigeración y Aire Acondicionado
www.exposalao.pt

Constructores e instaladores tienen la oportunidad de conocer de primera mano las últimas novedades tecnológicas en lo que a climatización y confortabilidad se refiere.

INTERCLIMA

Del 9 al 12 de febrero
PARÍS (FRANCIA)

Salón de la Eficiencia Energética de Edificios
www.interclimaelec.com

Cada dos años se celebra esta feria, una cita de referencia para el sector de la construcción, sobre todo en lo que se refiere a los apartados de calefacción y aire acondicionado.

BATIBOUW

Del 25 de febrero al 7 de marzo
BRUSELAS (BÉLGICA)

Salón de la Construcción, la Renovación y la Adaptación Interior
www.batibouw.com

Los dos primeros días están reservados a los profesionales del sector, para los que se han programado mesas redondas y seminarios sobre las tendencias de la construcción.

SICUR

Del 2 al 5 de marzo
MADRID (ESPAÑA)

Feria de Seguridad y Prevención de Incendios
www.sicur.ifema.es

Cita con la seguridad desde un enfoque integral: la seguridad en el trabajo, la protección ante agresiones, ante el fuego y en cualquier situación de emergencia.

NOTICIAS

LOS COMPOSITES PLÁSTICOS, MATERIAL DEL SIGLO XXI

La aplicación de los materiales compuestos puede suponer una revolución tecnológica en construcción del siglo XXI. Ésta es la principal conclusión del congreso que sobre este material organizó la Asociación Valenciana de Empresarios de Plásticos (AVEP). Estos materiales, con un enorme potencial de crecimiento por su resistencia, versatilidad de formas en el diseño, ligereza, flexibilidad, adaptabilidad, translucidez y anticorrosión, abren un campo de posibilidades a constructores, ingenieros, arquitectos y aparejadores. Mientras que en Estados Unidos los composites están muy presentes en la construcción, Europa está empezando a apostar por ellos.

BALDOSAS CON SEÑALES PARA DAR ACCESIBILIDAD

El Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) está trabajando en el diseño de un pavimento cerámico que permita incluir señales y cualquier tipo de imágenes dentro de la propia baldosa, con la posibilidad de reproducir el suelo original en caso de utilizarse para salvar un acceso irregular. Esta iniciativa, que forma parte del proyecto PATRAC, persigue dar respuesta a las necesidades de accesibilidad a personas mayores con dificultades de desplazamiento y discapacitados, entre otras.

Seguridad!

COMPROMISO

SOLVENCIA

RENTABILIDAD

GARANTÍA

COMPROMISO. PREMAAT va más allá del cumplimiento de sus obligaciones, esforzándose por mejorar y ampliar el nivel prestacional de sus mutualistas.

SOLVENCIA. Tras las reformas emprendidas hace años, PREMAAT ha alcanzado un gran nivel de solvencia, disponiendo de bienes y recursos que respaldan sus compromisos.

RENTABILIDAD. La rentabilidad de las inversiones de PREMAAT supera a la conseguida por los planes de pensiones. Apostamos por inversiones seguras, reduciendo y diversificando riesgos.

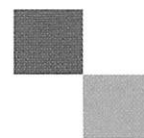
GARANTÍA. PREMAAT goza de capacidad económica para cumplir con sus obligaciones, contando con los recursos necesarios para afrontar el pago de sus prestaciones.

PREMAAT representa la mejor opción, tanto si la utilizas como sistema alternativo al RETA si ejerces por cuenta propia, como si lo haces como instrumento de ahorro complementario a la Seguridad Social.

Su compatibilidad y no concurrencia con las pensiones públicas, así como la ventajosa fiscalidad del tratamiento de sus cuotas la convierten en el sistema idóneo para la previsión social del profesional.


PREMAAT
PREVISIÓN MUTUA DE APAREJADORES
Y ARQUITECTOS TÉCNICOS, M.P.S.

NUESTRO COMPROMISO: TU BIENESTAR



Gran Telescopio de Canarias

LA VALORACIÓN DE UN INMUEBLE SINGULAR

Entre las islas de La Palma y Tenerife se reparten los edificios que forman parte del proyecto del Gran Telescopio de Canarias. El autor plantea las fórmulas adecuadas para conocer el valor real de todos los inmuebles que forman este complejo.

texto_Carlos Andrés Ruiz Pérez (Arquitecto Técnico e Ingeniero de Edificación y miembro del grupo de trabajo de tasaciones del CGATE)

La valoración inmobiliaria ha tenido en nuestro país un paralelismo natural con la legislación financiera. Determinadas circunstancias hicieron necesaria la valoración de los bienes inmuebles como garantes de una contraprestación monetaria que le llamamos crédito hipotecario, de modo que se garantizara la estabilidad y la seguridad del riesgo de títulos inmobiliarios. El concepto del valor de los inmuebles ha estado ligado a una transacción económica y así, del mismo modo, el análisis de los valores de los inmuebles se ha centrado en este fundamento económico básico.

Mucho se ha discutido acerca de cuál es el valor de las cosas. En un concepto económico, la respuesta está claramente determinada por las curvas de oferta y demanda del bien en concreto. Somos los consumidores quienes variamos el valor de las cosas al determinar el precio que estamos dispuestos a pagar. Pero, ¿cuál es el concepto de una promoción inmobiliaria pública? ¿Qué beneficio reporta? ¿Existe el concepto de beneficio social? Y si existe, ¿es materializable? ¿O acaso las Administraciones

Públicas están abocadas a ser deficitarias, a absorber aquellos aspectos de la sociedad que no tienen una rentabilidad económica y que el sector privado no rentabiliza?

ANTECEDENTES

Estamos acostumbrados a que, en los listados internacionales, nuestro país ocupe siempre posiciones retrasadas o con calificaciones bajas. El complejo astronómico que se reúne en Canarias es una excepción a este panorama que nos debe hacer sentir orgullosos. En concreto, el Gran Telescopio de Canarias (GTC), inaugurado el pasado 24 de julio por los Reyes de España, es un ejemplo de I+D+i de primer orden mundial, y un referente para el resto de la comunidad científica.

Este telescopio es una iniciativa española, que comenzó en 1987, y en la que participan más de 1.000 personas y un centenar de compañías. Liderada por el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), cuenta con el apoyo de la Administración del Estado y la Comunidad Autónoma Canaria —a tra-



vés de los Fondos Europeos de Desarrollo regional FEDER-, además de la participación de México –a través de IA-UNAM e INAOE-, y de Estados Unidos, a través de la Universidad de Florida.

El Gran Telescopio de Canarias está formado por un conjunto de edificios. El más conocido es el Centro de Observación del Roque de los Muchachos, en la isla de La Palma. El paraje donde se ubica este inmueble, a 2.396 metros de altura y perteneciente al municipio de Garafía, está junto al Parque Nacional de la Caldera de Taburiente. En su interior se localiza el alma del telescopio, un espejo segmentado de 10,40 metros de diámetro, que lo convierte, en la actualidad, en el mayor telescopio del mundo, y en uno de los más avanzados y con mejores prestaciones para la investigación astronómica.

Los datos técnicos del Gran Telescopio de Canarias son abrumadores, no sólo por sus proporciones sino también por sus posibilidades de rendimiento. La calidad de observación del telescopio equivale a cuatro millones de pupilas humanas; con él podríamos ver, desde Canarias, los dos faros encendi-

La valoración de bienes de interés público tropieza con dificultades, como la inexistencia de mercado o la imposibilidad de estimar su edad o vida útil

dos de un coche que se encontrara en Australia (a 20.000 kilómetros). La altura del edificio principal es de 41 metros, seis metros menos que la Estatua de la Libertad de Nueva York, y su base soporta un peso de equipos de observación de 500 toneladas. El espejo está segmentado en 36 espejos hexagonales de 450 kilos cada uno, que tienen un espesor de ocho centímetros. Su límite de error en el pulido es de 15 nanómetros, 3.000 veces más fino que el espesor del cabello humano. En total, el espejo pesa algo más de 16 toneladas.

Para dar servicio a este observatorio son necesarios varios edificios de servicios auxiliares, una hospedería, un centro de investigación y una oficina de proyectos, que están repartidos entre las islas de La Palma y Tenerife.

OBJETO DE CONTRATACIÓN

Básicamente, la finalidad de la valoración surge como necesidad de contabilizar las aportaciones de las Administraciones. Un inmueble de este tipo no podría realizarse sin la colaboración de un conjunto de Administraciones –entre las que figuran, en este caso, el Ayuntamiento de Breña Baja, Gobierno de Canarias, Cabildo de Tenerife, Administración del Estado y Comunidad Europea–, que aportan el suelo, los derechos edificatorios y los recursos necesarios para la edificación. Para llevar a cabo estos proyectos se crean empresas gestoras cuyo fin es coordinar y gestionar el proyecto antes y durante su vida.

Pero estas distribuciones de responsabilidades que se materializan en un único proyecto se deben, a su vez, contabilizar de manera individualizada por cada Administración, pudiendo establecer tres conceptos de valores básicos: el valor del edificio con derecho de superficie (VEDS), el valor del derecho de superficie (VDS) y el valor del suelo cedente del derecho (VT).

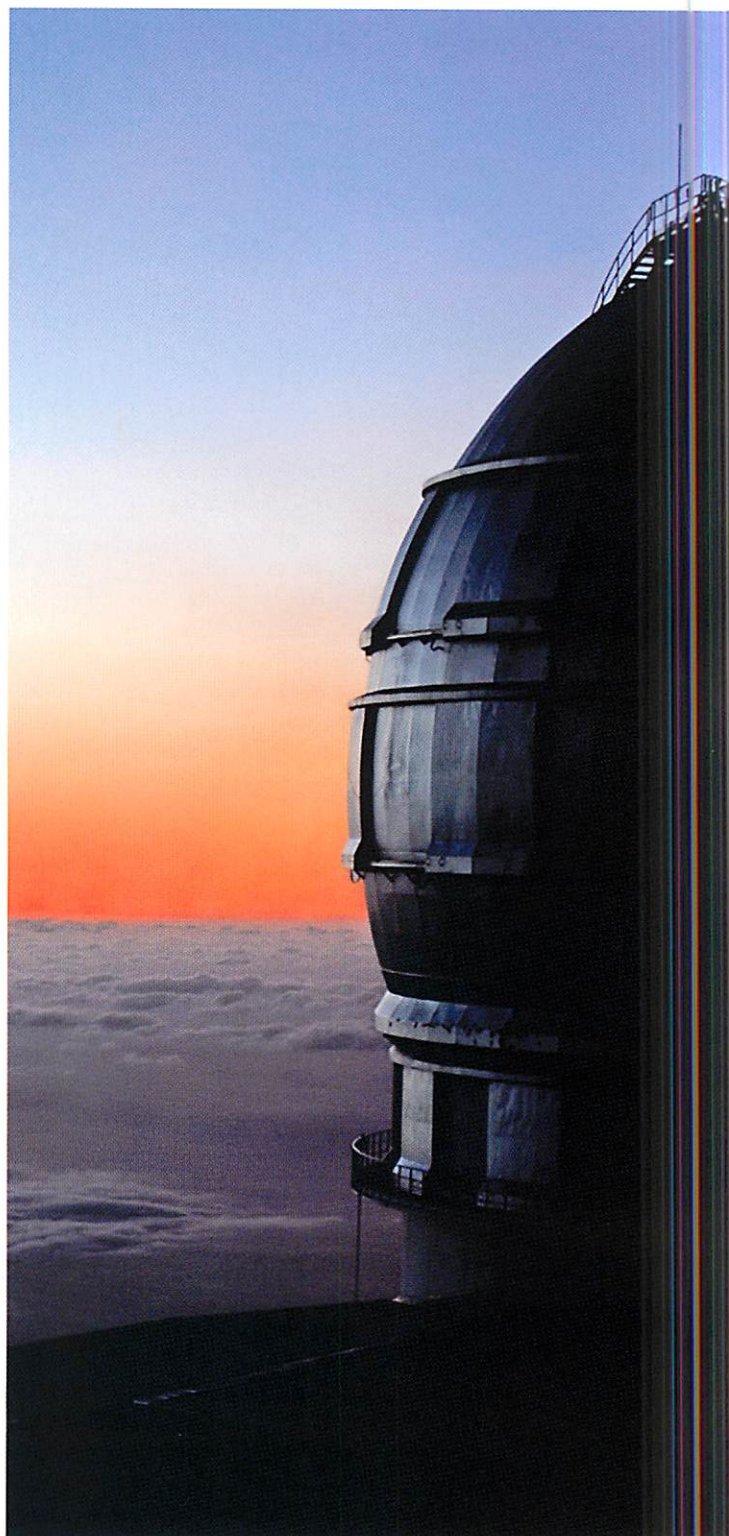
VALORACIÓN DE LOS INMUEBLES

La valoración de bienes de interés público tropieza con varias dificultades –que las diferencian de las valoraciones más habituales en otros tipos de bienes–, como son la inexistencia o estrechez de mercado, la imposibilidad de estimar su edad (vida útil) o, como sucede en este caso, la dificultad de aplicar su significado científico.

A estas dificultades hay que añadir las derivadas de ser bienes generalmente de costes elevados y sometidos al componente subjetivo (cultural) de su apreciación. Y en el caso de los bienes inmuebles, hay que atender a su inmovilidad geográfica.

Asimismo, el hecho de que estos bienes suelen pertenecer a las Administraciones Públicas hace que no estén a la venta ni sometidos a tributación fiscal. Por su parte, los que se destinan al culto suelen tener un uso inalterable, además de no generar ingresos económicos.

Por ese motivo, la primera tentación es la de indicar que es imposible determinar el valor de mercado¹ de estos bienes inmuebles, al no existir un mercado organizado, transparente y con suficientes operaciones como para que se pueda extrapolar por comparación un valor razonable², sinónimo de





un valor de mercado a efectos contables. Pero no debe de olvidarse que el valor razonable, entendido como lo definen las normas contables internacionales, no sólo es fruto de la observación del mercado de transacciones, sino que, también, puede corresponder al potencial servicio de un activo y a sus rendimientos, estimando el llamado valor en uso³ o calculando el valor de mejor y mayor uso⁴, en el caso de que existan opciones alternativas.

Por lo tanto, no cabe limitarse a estudiar el valor de mercado por comparación, sino que cabe utilizar otros métodos de valoración –y desde otras perspectivas– y, a partir de estos datos, extrapolar bandas de valores probables en una hipotética transacción, así como calcular valores razonables a los efectos patrimoniales o para el pago de tributos por la tenencia o por la transmisión de este bien. Aún así, habrá casos en los que no sea posible determinar objetiva y razonadamente su valor de mercado, pero siempre será lícito que el tasador exprese el que, en su opinión y basándose en aspectos parciales y en su experiencia profesional, corresponde al valor de mercado más probable.

Oficina de proyectos (San Cristóbal de La Laguna)

La primera dificultad del encargo reside en desglosar, por una parte, el valor del edificio con un derecho de superficie (VEDS), el valor del derecho de superficie (VDS) y el valor del suelo del cedente del derecho de superficie (VSDS); es decir, desglosar el edificio, el suelo y el derecho real de cesión. La respuesta a esta primera dificultad la encontramos en la ECO/805, que nos facilita las siguientes fórmulas de cálculo:

$$VEDS = VM - VR - Pagos Concedente$$

$$VDS = \left(\sum_{t=0}^{t=c} \frac{Ventas}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^{t=c} \frac{Costes}{(1+i)^t} \right) - \sum_{t=0}^{t=e} \frac{Pagos Concedente}{(1+i)^t}$$

$$VSDS = \sum_{t=t_0}^{t=t_e} \frac{Pagos Concedente}{(1+i)^t} + \frac{VR}{(1+i)^e}$$

En este caso concreto, al tratarse de una cesión de derechos de superficie para la edificación de inmuebles de carácter público no se recoge, en los acuerdos entre Administraciones, una contraprestación económica, por lo que se suprime el sumatorio Pagos al Concedente y las fórmulas se resumen:

$$VEDS = VM - VR$$

$$VDS = \left(\sum_{t=0}^{t=c} \frac{Ventas}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^{t=c} \frac{Costes}{(1+i)^t} \right)$$

$$VSDS = \frac{VR}{(1+i)^e}$$

$$VR = \frac{S_{t_0} + C_{t_0} \times d}{(1+i)^t}; d = \left(1 - \frac{I + e}{Vida\ útil} \right)$$

Siendo:

VEDS: Valor del edificio con derecho de superficie

VM: Valor de tasación en pleno derecho

VR: Valor de reversión

VDS: Valor del derecho de superficie

VSDS: Valor del suelo con derecho de superficie

I: Antigüedad hasta el momento de la tasación.

t_0 : Fecha de la tasación

t_e : Fecha de extinción del derecho de superficie

e: Tiempo que resta del derecho

S_{t_0} : Valor del suelo en el periodo t_0

C_{t_0} : Coste de construcción a nuevo en el periodo t_0

d: Depreciación correspondiente al periodo $t_0 - t_e$

t_e : Fecha de la terminación de obras y su comercialización

c: Tiempo que dura la construcción y su comercialización

Llegados a este punto, se presenta la dificultad de despejar el mayor número de incógnitas de las ecuaciones planteadas. A primera vista, la principal es poder establecer el valor de tasación en pleno derecho. La respuesta a esta cuestión es distinta en cada uno de los cuatro inmuebles. En los tres primeros se establecen similitudes de mercados comparables por actividad. Para la Oficina de Proyectos, y al tratarse de un edificio completo ocupado por el Gran Telescopio de Canarias, se estableció una comparativa con el mercado de compra-venta de edificios de oficinas.

Sobre un muestreo de 16 inmuebles, y tras el pertinente proceso de homogenización, se obtuvo un valor de tasación en pleno derecho (VM) que se correspondía con un valor de mercado de ventas de oficinas.

La vida útil estimada del Gran Telescopio de Canarias es de 50 años y sobre esta cifra se trabajó. Es una cifra teórica, que no tiene por qué ser real, como ocurrió con otros telescopios, como el Hubble, que ha prolongado su vida estimada *a priori* por las mejoras tecnológicas que permiten un mayor rendimiento de las imágenes.

Centro de Investigación, San Antonio (Breña Baja)

La dificultad en este inmueble residía en que su ocupación le corresponde al Instituto de Astrofísica de Canarias y que la ocupación del Gran Telescopio de Canarias es un porcentaje del 47,73% de ocupación, por lo que el concepto valor de tasación en pleno derecho (VM), en esta ocasión, se basó en el mercado de alquileres. Tras 14 muestras, se determinó que VM se correspondía con el valor de capitalización de rentas de oficinas comparables.



La Hospedería, Roque de los Muchachos (Garafía)

Los programas científicos en el Gran Telescopio de Canarias se llevan a cabo mediante el "sistema de observación por cola", para lograr el aprovechamiento óptimo del telescopio. Es un proceso por el cual se decide automáticamente qué proyecto conviene hacer en cada momento de acuerdo con las condiciones atmosféricas. Esta circunstancia obliga a la existencia de una hospedería en su proximidad, que puede albergar a varios equipos de astrónomos esperando a que su proyecto encaje en las condiciones atmosféricas y obtenga luz verde por el comité. De ahí que, para conocer el valor de tasación en pleno derecho (VM) de este inmueble es aceptable establecer un símil con los inmuebles ligados a explotaciones económicas, tipo hoteles.

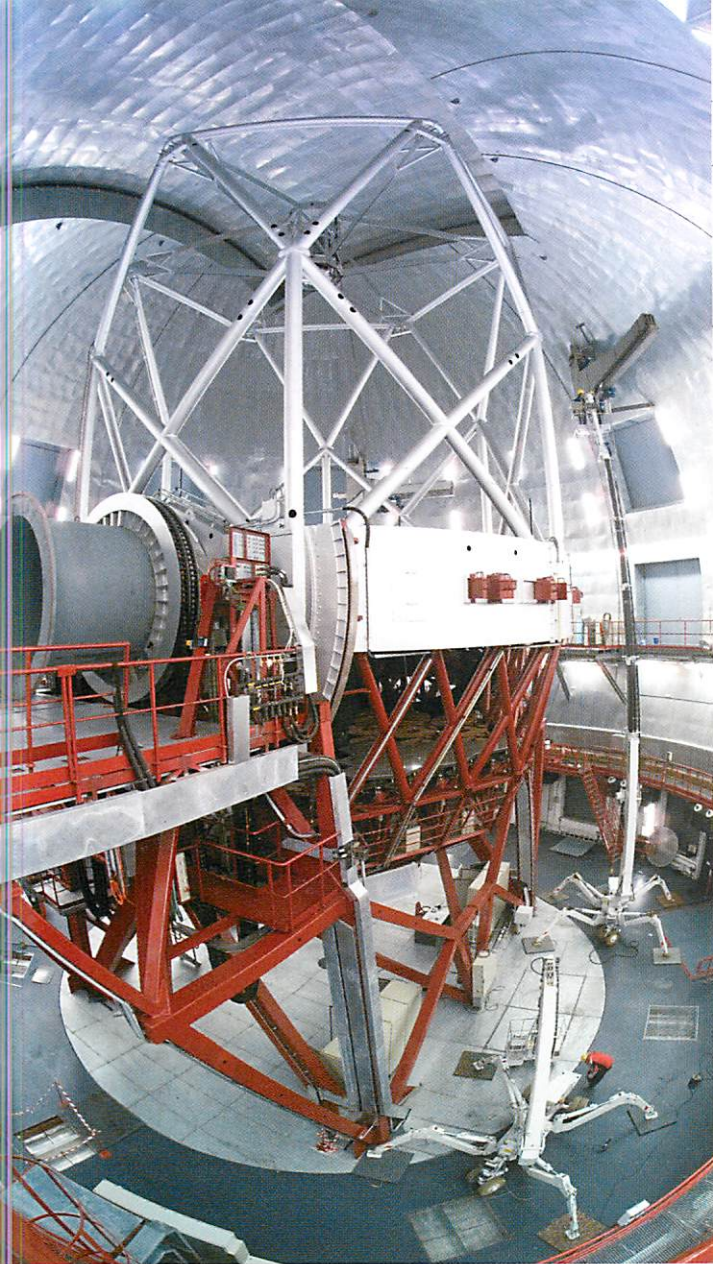
Centro de Observación, Roque de los Muchachos

Más allá del encargo inicial planteado por el Gran Telescopio de Canarias, se nos planteaba como un reto personal afrontar la valoración del alma del proyecto, el Centro de Observación, donde nuevamente la incógnita más interesante de despejar era el valor de tasación en pleno derecho (VM).

Se ha determinado y publicado en distintos medios que el coste final de ejecución del Gran Telescopio de Canarias ha sido de 130 millones de euros. Para establecerlo, se plantearon dos posibilidades a partir de la consideración del Gran Telescopio de Canarias como posible generador, en sí mismo, de diversas fuentes de ingresos.

La primera generación de ingresos es el conocimiento. El Gran Telescopio de Canarias utiliza una unidad monetaria "especial", que genera un mercado basado en el trueque de "horas de observación".

Durante los 50 años de vida útil estimados para el Gran Telescopio de Canarias se prevé que serán 40.000 los astrónomos que lo utilicen para desarrollar 20.000 proyectos de investigación. Así, ¿cómo establecer el valor de una hora de observación? El valor mínimo de la hora de observación es el resultado de relacionar el sumatorio de los costes de construcción y de mantenimiento (espejo primario, reparaciones de la cúpula, rotador de cables, software general del telescopio, etcétera) entre las horas de observación real, que es el 50% de las horas de vida útil, ya que el resto del tiempo se destina a las labores propias de mantenimiento.



$$\text{€/hora} = \frac{\text{Presupuesto} + \text{Mantenimiento}}{\text{Horas de observación}} = \frac{\text{CTEx130} + 2,60}{4.380}$$

Quedando el coeficiente de mantenimiento relacionado con el presupuesto de ejecución material del Centro de Observación.

El valor máximo de la hora de observación se debe vincular con los beneficios reales que se obtienen de los proyectos basados en la observación, si bien como son intercambios de conocimientos entre organizaciones, principalmente estudios universitarios, y aunque detrás suele existir el padrinazgo de empresas del sector privado, no son datos de los que se dispongan.

Otro valor añadido que ha generado el afrontar un proyecto tan singular como este es el denominado como *Know How*. El IAC ha participado en el diseño y construcción de cinco instrumentos de los telescopios Planck y Herschel, el proyecto más ambicioso de la Agencia Espacial Europea, que fueron puestos en órbita el pasado 14 de mayo por el cohete Ariane 5 desde la Guayana francesa.

La segunda generación de ingresos, intrínseca al hecho de participar en el proyecto de un edificio tan singular, es el prestigio que conlleva aparejado y que, en términos empresariales, supone un punto de inflexión en la cuenta de resultados de una empresa de alta tecnología.

Entre las casas comerciales participantes del proyecto figuran Espejo OSIRIS Schott (Alemania), Pulido Sagem (Francia), Mecanismos y sensores CESA (España), Sensores Imas de Canarias y Serviport (ambas de Canarias), o el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) de Querétaro México, que construyeron el Commissioning Instrument del Gran Telescopio de Canarias. Así, hasta cien empresas de las cuales, si estimamos que la variación de su cuenta de resultados supone entorno a los 10 millones de euros⁵ anuales, por el hecho de haber participado de manera exitosa en el proyecto Gran Telescopio de Canarias, supone que el edificio en sí mismo hubiera generado 50.000 millones de euros a lo largo de su vida útil. Luego, el tan perseguido valor de tasación en pleno derecho (VM) del Centro de Observación del Roque de los Muchachos utilizado por equivalencia es el fondo de mercado generado a las empresas participantes.

Aunque, después de todo esto, ser el número 1 del mundo en algo tiene un valor incalculable.

NOTAS:

- 1. Valor de mercado:** Se entenderá por valor de mercado el precio al que se puede vender los terrenos y construcciones mediante contrato privado entre un vendedor, dispuesto a vender, y un comprador, sin ningún vínculo con el vendedor, en la fecha de la valoración, suponiendo que el bien ha sido puesto a la venta públicamente, que las condiciones de mercado permiten una venta regular y que se dispone de un periodo de tiempo normal para la negociación de la venta teniendo en cuenta la naturaleza del bien (91/674/CEE).
- 2. Valor razonable:** Es un concepto contable que se define como la cuantía por la cual un activo puede intercambiarse entre partes informadas y dispuestas a contratar en una transacción libre.
- 3. Valor en uso:** Es el valor actual de los flujos de caja futuros estimados, que surgirán del uso continuado del activo y de su venta al final de su vida útil.
- 4. Valor de mejor y mayor uso:** Se define como el uso más probable de una propiedad, siempre que sea físicamente posible, adecuadamente justificado, legalmente permitido, financieramente factible y que resulte un mayor valor del bien valorado.
- 5. Cifra estimada para usar como ejemplo de cálculo.**



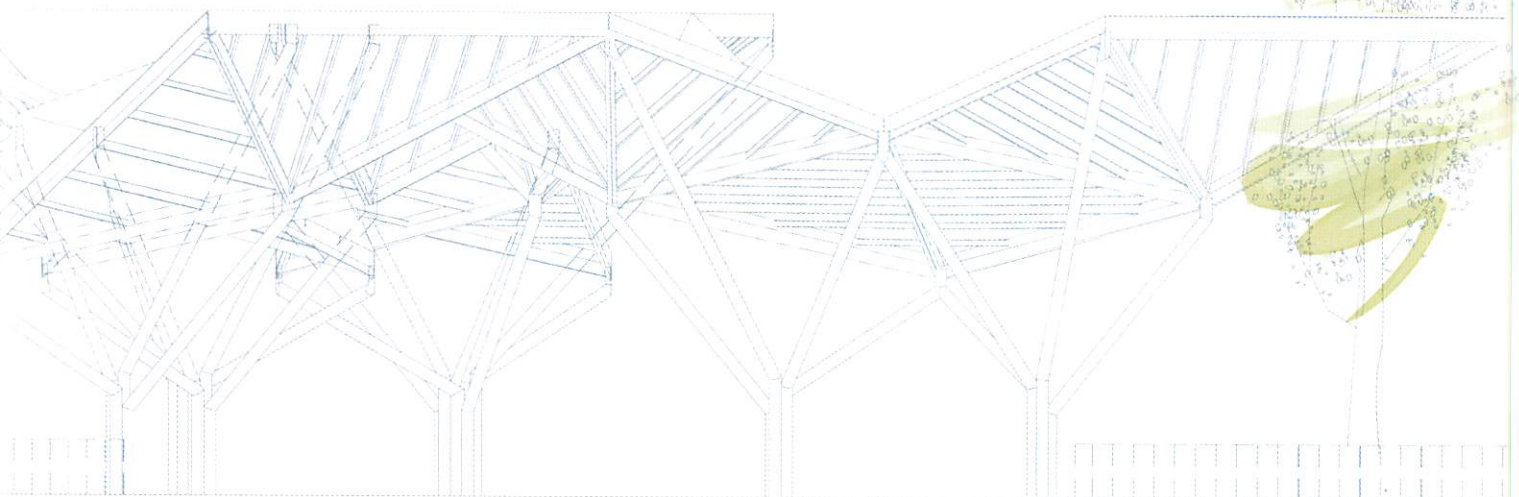
RECINTO FERIAL DE CUENCA

EL BOSQUE DE ACERO

El metal, combinado con las áreas verdes de la ribera del río Júcar, eleva un nuevo concepto de parque urbano. Un lugar para el ocio donde se puedan celebrar ferias y fiestas, además de albergar otros usos, como el mercadillo semanal de la ciudad.

texto: José Manuel Calzada Valero (Arquitecto Técnico)
fotos: David Calzada Delgado, Jeff Brock y J. M. Calzada Valero





La consolidación del Recinto Ferial de Cuenca pretende integrar en la ciudad un área subsidiaria a través de una actuación global sobre un espacio degradado y olvidado por el desarrollo de la ciudad, cuyo uso temporal aumenta la desnaturalización de la zona ribereña del Júcar. Pretende ser un eje vertebrador de la ciudad, pensada desde el espacio público por y para el ciudadano. En palabras del propio autor, Rafael Moneo, la consolidación del recinto ferial pretende "... ajustar y arreglar el impacto de la variante oeste sobre la ciudad mediante una actuación integrada en el paisaje urbano que no pretende ser una cúpula ni

emular la arquitectura tradicional, sino más bien que sea aleatorio, como el medio natural que rodea el cauce del Júcar...". El proyecto trata de crear un parque urbano ocupando una superficie total de aproximadamente 14 hectáreas de zonas verdes a lo largo de la ribera del Júcar, donde antiguamente se encontraban los viveros de la ciudad de Cuenca. El objeto de la actuación es recuperar el paisaje natural, creando un lugar de ocio donde se puedan celebrar actividades relacionadas con la feria y las fiestas. Asimismo, el recinto servirá para albergar el mercadillo semanal, que también se celebra en ese solar. Conjuntamente con el



Las raíces de estos magníficos árboles de acero se hunden hasta 30 metros con grupos de pilotes de hormigón prefabricado de sección cuadrada ejecutados mediante inca.





Tras el descabezo y el armado de los encepados se colocaron las plantillas de acero, conformando las placas de anclaje. Su ejecución ha sido milimétrica, abarcando todas y cada una de las partes que componen el conjunto estructural.

“ Aunque el resultado geométrico de la estructura es formalmente complejo, el alzado del edificio se percibe liviano, con un claro y definido arranque, complicándose a medida que van elevándose y superponiéndose perfiles uno sobre otro ”

programa de acondicionamiento del recinto ferial, se proyecta un pabellón acristalado de más de 3.000 m². El pabellón se compone de un conjunto de 23 módulos de aspecto arbóreo, cada uno de los cuales apoya sobre una columna, pero que unidos entre sí forman una malla estructural tridimensional que es lo que dota de estabilidad al conjunto. Su forma orgánica, inspirada en la geometría de los árboles de la ribera del río Júcar, es la de un pentágono irregular, por lo que el conjunto permite composiciones y percepciones diferentes y sorprendentes. En verano, el edificio se abre a la ciudad mediante un cerramiento de cristal plegable, que puede permanecer siempre abierto, cambiando nuevamente el concepto del edificio, convirtiendo un espacio cerrado en una gran plaza pública cubierta, fomentando la interrelación entre los usuarios, la fluidez y la metamorfosis de los distintos usos que pueden albergarse en el pabellón.

LAS RAÍCES

La estabilidad del sistema estructural del pabellón ha sido el mayor reto del proyecto. La complejidad del formalismo orgánico propuesto exigía un proceso constructivo de precisión milimétrica, abarcando todas y cada una de las partes componentes del conjunto estructural, desde la cimentación hasta las correas de cubierta, pasando por el cuidado diseño de los nudos estructurales. La proximidad que presenta el pabellón con respecto del cauce del río hace que el nivel freático se encuentre cercano a la superficie. Este aspecto, unido a las tensiones y momentos diferenciales asumidos por la cimentación de los pilares de los 23 módulos, obligó a ejecutar la cimentación mediante pilotes. Las teorías vegetales exponen que un árbol necesita



el mismo volumen de raíces bajo tierra que tronco y ramas en el exterior, por lo que un árbol no es sólo lo que se ve, sino que para poder sustentarse requiere un potente anclaje al terreno. El bosque de acero parte de las mismas premisas, incidiendo hasta profundidades medias de 30 metros con grupos de pilotes de hormigón prefabricado de sección cuadrada ejecutados mediante inca, con el fin de alcanzar el estrato resistente, buscando transmitir la carga por punta.

LOS TRONCOS

Los pilotes se han ejecutado en grupos de tres y de cuatro pilotes respectivamente, dependiendo de las necesidades de cálculo. Tras el descabezado y armado de los encepados, la colocación de las pesadas plantillas de acero conformado, de varios centímetros de espesor de las placas de anclaje se antojaba esencial, dado que el despiece geométrico estructural ya se estaba fabricando en talleres a cientos de kilómetros de la obra. El grado de precisión a la hora del montaje de cualquier pieza de la estructura ha sido milimétrico, existiendo un

trabajo de campo de un técnico topógrafo constantemente en la obra, ya que cualquier pequeña desviación en coordenadas X, Y o Z de algún elemento supondría la incapacidad de encaje de los módulos finales.

Desde el principio, el sistema estructural se planteó de modo industrial como si de un producto elaborado en una cadena de montaje se tratara: se diseña la estructura; posteriormente, se definen exhaustivamente cada una de las piezas que conforman el total, fabricando las partes para encajarlas, finalmente, en la ubicación del proceso productivo. El sistema se veía implementado por dificultades inherentes al proyecto, como las dimensiones, y sobre todo la longitud, y la disposición inclinada de las ramas, aunando al gran diámetro y consiguiente peso de éstas... El resultado ha sido un gran puzle llevado a buen fin debido al alto grado de definición previo de la estructura, unido a la capacidad de montaje de elementos predeterminados en obra, ya que multitud de piezas y componentes estructurales llegaban al emplazamiento semimontadas. El material utilizado ha sido acero estructural en todos los elementos: fuste de pila-

Cada uno de los 23 módulos apoya en la cimentación por medio de un fuste sustentante, compuesto por cuatro perfiles circulares huecos de acero de 40 cm de diámetro.



res, ramas inclinadas, módulos poligonales de cubierta, correas y elementos estructurales de fachada. El pabellón acristalado se divide en 23 módulos que se van girando para poder acoplarse entre sí y conformar la superficie de cubrición del recinto. Cada uno de los módulos apoya en la cimentación por medio de un fuste sustentante, compuesto por cuatro perfiles circulares huecos de acero de 40 centímetros de diámetro y un espesor de tres centímetros, adosados entre sí, dotando al conjunto de un aspecto unitario. A diferentes alturas, cada uno de los perfiles componentes del fuste, se separa en cuatro direcciones diferentes buscando dar un punto de apoyo a los módulos de cubierta en nudos estructurales de acero premontados, con elementos de espera. Las ramas inclinadas, de sección circular de las mismas características que los fustes, oscilan entre los 6,5 y los 14,00 metros, en altura de coronación, lo que permite generar un gran volumen en el interior del pabellón.

LAS RAMAS

La inclinación de cada una de las ramas primarias tuvo que ser estudiada minuciosamente, dado que cualquier pequeño error de inclinación, combinado con la longitud de dichas ramas, provocaría graves dificultades en la posición espacial de cada nudo superior, y supondría la incapacidad de encajar las piezas modulares de cubierta. Cada una de cuatro piezas componente del fuste tuvo que ser diseñada y comprobada, dado que se trata de columnas ejecutadas en taller y montadas directamente en obra. Los módulos de cubierta tienen planta pentagonal, formada por cinco planos de inclinaciones y dimensiones diferentes, pasando de paños que rozan la verticalidad hasta otros que gozan de una pendiente más tendida. Los paños, todos ellos de forma triangular, se equipan con correas de acero de perfil IPN normalizado de diferente tamaño de sección, sobre los que, posteriormente, se apoyará el cristal de cubierta, mediante la colocación de correspondiente junquillo y junta de neopreno para evitar movimientos superficiales. La dimensión unitaria de cada módulo hizo que el transporte se realizara por partes, debiendo diseñar nuevas piezas a modo de nudos que permitieran el encaje final de los módulos sin errores y con la precisión necesaria.

El resultado geométrico final de la estructura es formalmente complejo. Sin embargo, el alzado del edificio se percibe liviano, con un claro y definido arranque, complicándose a medida que el alzado se eleva, superponiéndose perfiles uno sobre otros, lo que hace que exista una percepción del edificio similar a la que un observador recibiría al mirar un conjunto de árboles,



El montaje de las distintas piezas de cada módulo se realizaba con éste apoyado en el suelo, facilitando el trabajo y la seguridad de los operarios en el proceso constructivo.





La complejidad del formalismo orgánico propuesto exigía un proceso constructivo de precisión milimétrica, abarcando todas las componentes del conjunto estructural, desde la cimentación hasta las correas de cubierta, pasando por el cuidado diseño de los nudos estructurales



quedando definido sin posibilidad de error el tronco y la copa. La estructura vertical de fachada se ha resuelto, igualmente, mediante perfilaría metálica, colocando secciones normalizadas IPN en posición vertical, ancladas a la estructura modular de cubierta, y a una estructura auxiliar inferior. El sistema de anclaje para el muro cortina de fachada se realiza de la misma forma que el cristal de cubierta, añadiendo, en este caso, un sistema de presores que anclan el pesado cristal que, posteriormente, se colocará como cerramiento. En este caso, la perfilaría vertical se resuelve con elementos muy esbeltos, que tienen como fin enfatizar la ligereza del conjunto.

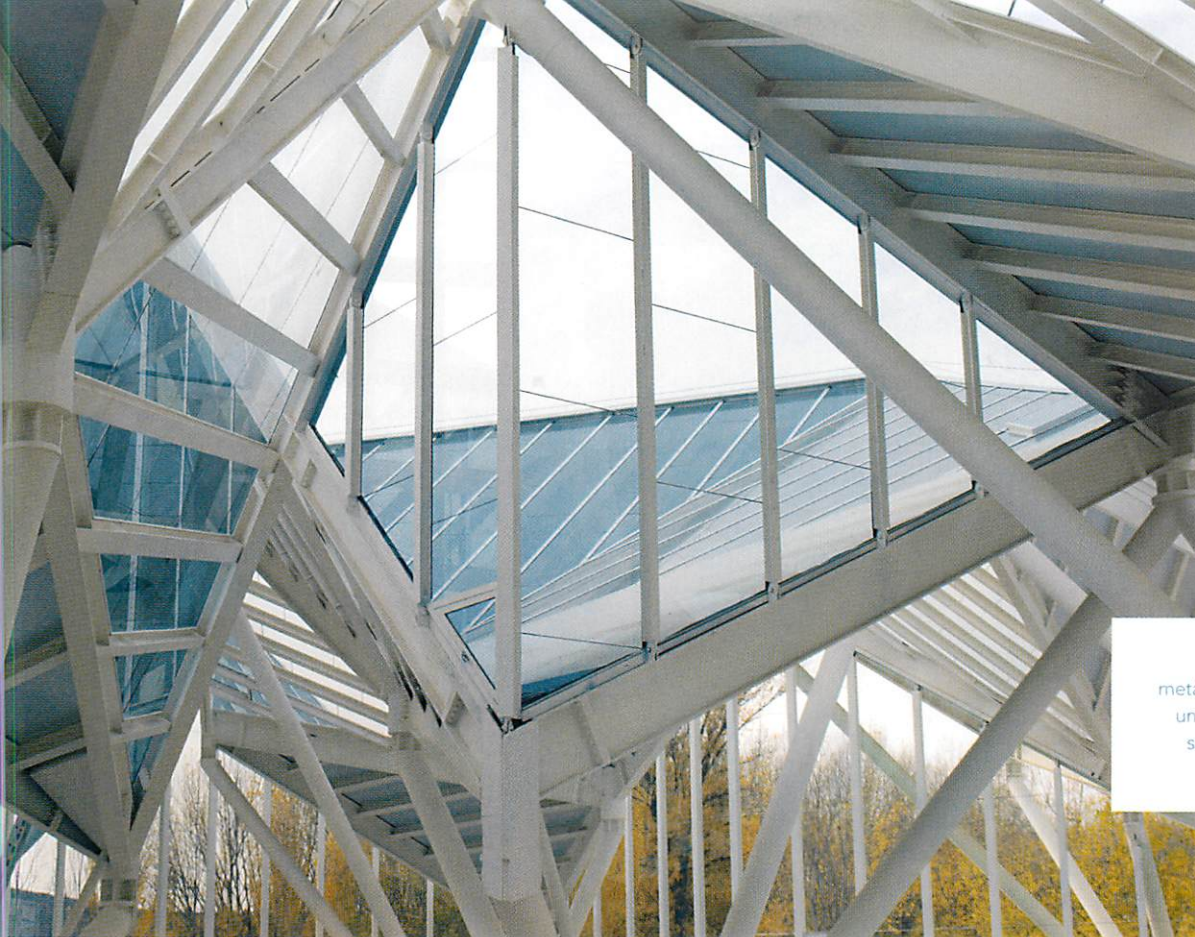
Dentro del gran volumen generado en el interior del pabellón por la estructura arbórea, y cuyo uso mayoritario es el de pabellón multifuncional, se incluye una zona de dos alturas, realizada mediante forjado de chapa colaborante, y estructura principal de acero, que trata de imitar el dibujo triangular de cubierta, donde se ubican la cafetería y el restaurante. El cerramiento del pabellón presenta una gran homogeneidad. El material principal de la piel de la construcción es el vidrio,

tanto en paramentos inclinados de cubierta como en paramentos verticales de fachada. Los paños de cubierta transparentes se combinan con paños opacos.

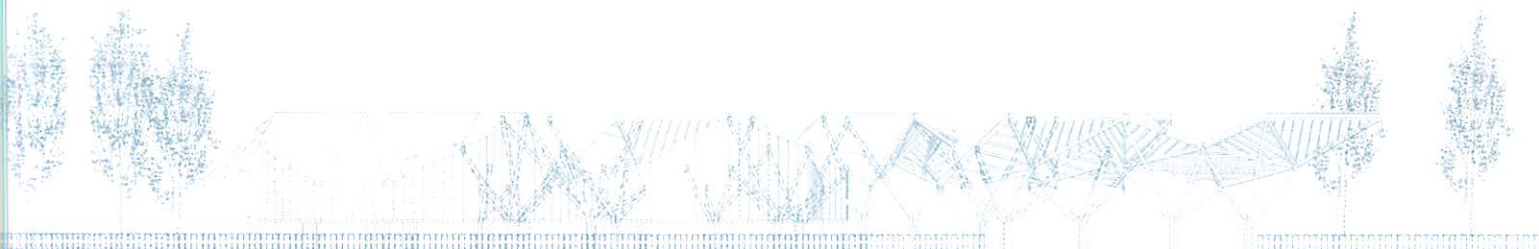
LAS HOJAS

Debido a la compleja geometría de la cubierta, el proyecto presentaba problemas a la hora de la limpieza y mantenimiento del vidrio, ya que el acceso a los distintos paños interiores se presenta complicado. Además, al existir vidrio en paños inclinados, éste se supone más susceptible a agentes externos (lluvia, agentes bióticos...). La solución final al problema del mantenimiento y limpieza de los paños de cubierta se basa en la tecnología y la elección de un tipo de acristalamiento especial. El vidrio elegido, de sección 6+6, es del tipo bioclean o autolimpiable. Dicho vidrio posee una capa transparente que utiliza la acción conjunta del sol y la lluvia para materializar la función autolimpiable: los rayos ultravioletas de la luz del día descomponen la suciedad depositada en el exterior del vidrio y la lluvia la eliminará posteriormente, permaneciendo limpios por más tiempo. Sin embargo, el





Las hojas de estos árboles metálicos se han compuesto con un acristalamiento especial, de sección 6+6, de tipo bioclean autolimpiable.



aspecto del vidrio es totalmente normal, asegurando la durabilidad de la capa bioclean durante toda la vida útil del vidrio. Esta característica autolimpiable, otorgada al cristal gracias a una lámina transparente exterior, hace que se hayan tenido que extremar las precauciones a la hora del montaje, dado que cualquier agente externo podría estropear las características del vidrio.

El sistema se basa en la fotocatalisis, descomponiendo la suciedad orgánica a través de los rayos UV, convirtiendo la superficie del vidrio en hidrofília que permite eliminar y barrer la suciedad y las partículas minerales a través de la lluvia.

CUBIERTA SINGULAR

Además de los problemas detectados en cuanto al mantenimiento de la cubierta, el diseño de una gran cubierta de acero y cristal generaba el riesgo intrínseco de convertirse en un gigantesco invernadero. Si bien para el uso del pabellón en invierno puede presentarse como un factor positivo, su uso en temporada estival podría ser desagradable debido a la sensación térmica. La propuesta de solución se basa en tres aspectos: el

sistema de climatización a través de suelo radiante-refrigerante; la posibilidad de una gran ventilación debido a la capacidad de apertura del recinto, y la combinación en los vidrios de los paños de cubierta del sistema bioclean y el aislamiento térmico reforzado con control solar, reduciendo gastos de climatización y evitando el desperdicio energético, y, consecuentemente, las emisiones de CO₂ a la atmósfera. El vidrio, además de la capa autolimpiable, posee una capa transparente de óxidos de metales nobles que retienen el calor, dotando al interior de un alto grado de confort térmico.

La cubierta cuenta con aperturas lineales en todas sus cumbres que permiten que el pabellón tenga una ventilación natural adecuada. Los paños transparentes de vidrio de cubierta se combinan con paños opacos, ejecutados con paneles tipo sándwich de color blanco que pretenden generar efectos de luz y sombra en el interior. El cerramiento vertical superior se resuelve con grandes paños de vidrio fijos, de sección igualmente 6+6, de menor complejidad que el colocado en cubierta, estando dotado únicamente de control solar, dado que el acceso, limpieza y mantenimiento es más simple y fácil que el





La altura, la complejidad de la cubierta, la inclinación de los paños, el peso de los cristales, la dificultad de acceso a módulos interiores y un sinfín de contingencias han hecho que el montaje de la cubierta haya sido la operación más delicada de la ejecución de la obra



La iluminación se ha integrado en la estructura metálica, pasando desapercibida durante el día para tomar importancia en la noche.

© FICHA TÉCNICA CONSOLIDACIÓN RECINTO FERIAL DE CUENCA. PABELLÓN ACRISTALADO Y URBANIZACIÓN. (PRIMERA FASE). Camino del Terminillo, s/n.

PROMOTOR:

Excmo. Ayuntamiento de Cuenca

PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA:

Belén y Clara Moneo Feduchi (Arquitectos),
Moneo Brock Studio y José Rafael Moneo

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

Vidal Gutiérrez (Aparejador)

COORDINADOR SEGURIDAD Y SALUD:

Fase de ejecución: José Manuel Calzada Valero (Arquitecto Técnico, Solarch, Ingeniería y Arquitectura, SL.)

SUPERFICIE DE ACTUACIÓN:

Total: 3.610,00 m²

PRESUPUESTO:

7.209.874,59 €
Ratio x m². 1.997,20 €/m²

FECHA DE INICIO DE LA OBRA:

Enero de 2007

FECHA FINALIZACIÓN DE LA OBRA:

Noviembre 2009

EMPRESA CONSTRUCTORA:

Acciona Infraestructuras, SA

JEFE DE OBRA:

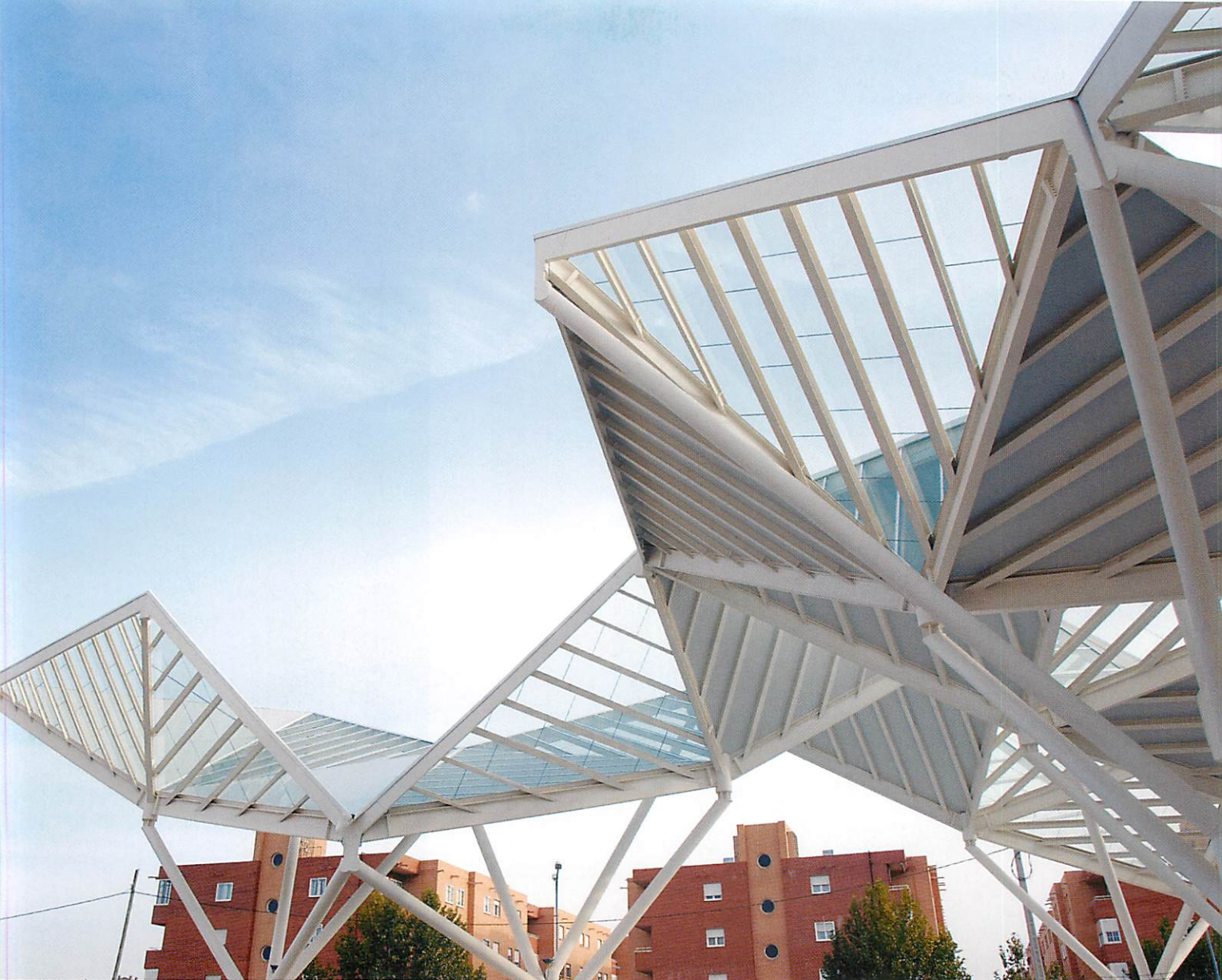
Alfredo Moreno Negrete (Ingeniero de Caminos Canales y Puertos).

vidrio de cubierta. Además, en cada uno de los paños de fachada existen ventanas practicables, que también pueden permanecer abiertas en verano, y facilitar, junto a las aperturas de cubierta, una ventilación natural cruzada.

La planta de acceso se efectúa, igualmente, con paños de cristal a modo de tabiques móviles plegables, que se recogen por un carril superior con mecanismos adecuados, que permiten plegar y girar los paños de vidrio para abrir el pabellón y convertirlo en un gran espacio público fluido.

INSTALACIÓN SEGURA

Si el proceso de ejecución y montaje de los módulos estructurales, que llegan a obra semimontados, hizo resolver totalmente los problemas referidos a seguridad y salud reduciéndolos en esa fase hasta casi eliminarlos, la construcción de los paños inclinados de cubierta presentó graves cuestiones a resolver en cuanto al sistema de colocación de los paños de vidrio en cubierta. La altura, la complejidad de la cubierta, la inclinación de los paños, el peso de los cristales, la dificultad de acceso a módulos interiores y un sinfín de contingencias, ha hecho que el montaje de la cubierta haya sido la opera-



ción más delicada de la ejecución de la obra. Gracias a la concienciación de seguridad del equipo de obra, y de la empresa subcontratista encargada de la ejecución de la cubierta, se pudo llegar a diseñar un plan de trabajo adecuado, pasando por múltiples posibilidades de montaje hasta descubrir la más apropiada y la que mayor seguridad proporcionaba a los trabajadores, aun con la consecuencia de ralentizar los trabajos de montaje, dado que los montadores debían colocar los cristales de uno en uno, volviendo a descender a recoger nuevas piezas. El proceso final trata de montar todo el vidrio de cubierta desde la parte inferior, sin que ningún operario deba transitar por los paños inclinados de cubierta. Puntualmente y cegando los huecos, operarios perfectamente formados accedían a los paños, asegurados a las líneas de vida elaboradas a tal efecto en los módulos estructurales, usando escaleras preparadas para el apoyo en elementos inclinados.

LA CORTEZA

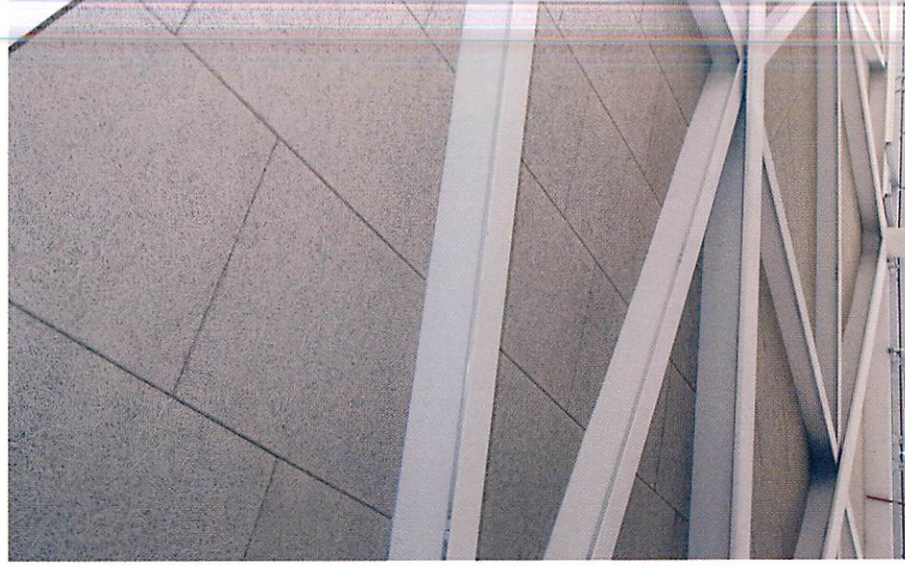
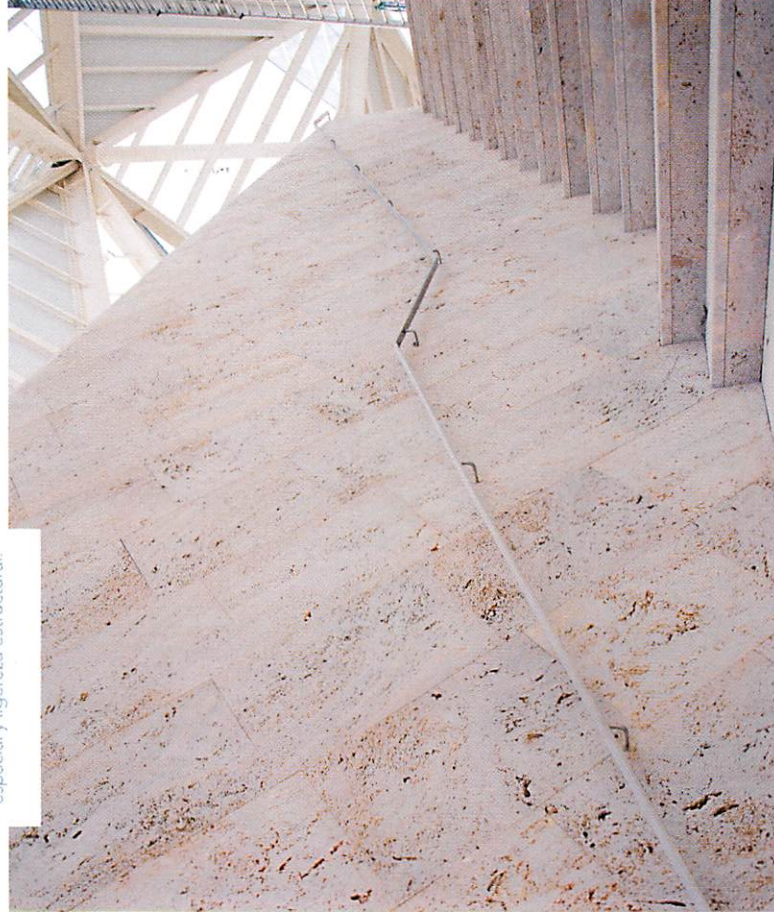
Al igual que la estructura y el cerramiento de cubierta son homogéneos, los acabados superficiales han tratado de seguir el mismo lenguaje de homogeneidad.

Toda la superficie del pabellón aparece revestida con placas de piedra caliza de cinco centímetros de espesor, de aspecto poroso y de colores característicos de la provincia de Cuenca. El solado de la superficie del suelo se convierte en chapado de paramentos verticales, cuando se da la existencia de éstos, respetando así la homogeneidad del conjunto. El dibujo del pavimento es el reflejo en planta de los módulos estructurales de forma pentagonal, apareciendo nervios que se desdoblán en diferentes direcciones para, posteriormente, rellenar los intersticios con el mismo material. La piedra utilizada, de un marcado tono blanquecino combinando vetas crema y rojo, hace que la sensación de amplitud espacial y de ligereza estructural se vea incrementada. De la misma forma, resulta especialmente interesante la solución adoptada y el modo en el que el solado se convierte en chapado siguiendo el mismo dibujo que aparece en el pavimento. Este pavimento calizo se extiende por todos los usos del edificio: espacio abierto, pabellón, restaurante, cafetería...

Desde los primeros pasos del proyecto hasta el resultado final, una de las principales preocupaciones ha sido el modo en el que el pabellón se comportaría térmica y



La piedra utilizada, de un marcado tono blanquecino combinando vetas crema y rojo, hace que se incremente la sensación de amplitud espacial y ligereza estructural.



energéticamente. Una construcción concebida desde el acero y el cristal, a la que añadimos un gran volumen interior, hacía suponer la posibilidad de la transformación de un espacio público a un gigantesco invernadero que haría incompatible su uso en ciertas épocas del año. Si la capacidad térmica del edificio era un potencial del edificio en un clima frío como el de Cuenca, la misma capacidad térmica suponía una gran debilidad en épocas estivales. Por lo tanto, desde su diseño y concepción, se plantearon soluciones conceptuales tales como abrir el edificio hacia un espacio urbano en verano, recogiendo el cerramiento de la planta de acceso; y soluciones tecnológicas, aplicando elementos de control térmico y solar en el vidrio de cerramiento y ejecutando una instalación de suelo radiante-refrigerante para mejorar el confort térmico y el ahorro energético del edificio.

Toda la superficie del pabellón, así como la primera planta de cafetería, está cubierta con el sistema de tuberías para el sistema de climatización ideado. Dados los requerimientos energéticos del edificio, se ha utilizado una instalación híbrida, apoyando la generación de la energía necesaria con los elementos naturales



circundantes del pabellón. Se ha utilizado un sistema geotérmico de apoyo al sistema de producción para la refrigeración del agua circulante, aprovechando la temperatura del agua del río Júcar y Moscas para rebajar la temperatura de circulación del agua mediante la absorción e intercambio de temperatura, minimizando la dependencia energética exterior, con las consecuencias de ahorro económico y energético.

Una vez resuelto el problema térmico en verano, la propia concepción del edificio resuelve por sí misma las condiciones interiores de temperatura en invierno, actuando parcialmente como un invernadero, absorbiendo la luz solar exterior, atrapándola en su interior en forma de calor, que a su vez apoya el sistema de climatización a base de suelo radiante.

La iluminación del conjunto ha supuesto un importante reto, puesto que la transparencia y ligereza transmitida por el conjunto durante el día debería extenderse ante la falta de luz natural. La iluminación del conjunto se ha integrado en la estructura metálica, pasando totalmente desapercibida durante el día para tomar importancia en la noche.



20 de julio de 1969, Neil Armstrong
Primer hombre que pisa la Luna

Lo sentimos por la competencia, pero sólo uno puede ser el primero

tripomant[®]

El primer * aislamiento multicapa que ha obtenido el marcado CE

* Primero y por ahora único para los modelos PLUS, C, R y DUE

Tripomant[®] es un innovador aislamiento térmico y acústico multicapa, ultrafino y muy ligero, de fácil instalación. Tiene concedido el DIT N° 487 y es conforme con el CTE. Las pruebas que ha superado **Tripomant**[®] lo convierten en un material resistente a ambientes salinos, es barrera de vapor, altamente reflectivo, muy duradero: al someterlo a una elevada temperatura y humedad, **Tripomant**[®] no se degrada.

El aluminio puro utilizado en las capas exteriores le confiere sus altas prestaciones reflectivas.

CONFORME CTE
MARCADO CE Y DIT / DITE
RESISTENTE A AMBIENTES SALINOS
UNE EN ISO 9227 Ensayos de corrosión en atmósferas artificiales. Ensayos de niebla salina.

ENSAYOS DE DURABILIDAD
ASTM C 1258-94 Standard Test Method for elevated temperature and humidity resistance of vapor retarders for insulation



tripomant[®]



Amieirolongo n° 154.
36415 Mos (PONTEVEDRA - ESPAÑA)
Tlf: +34 986 348 985 Fax: +34 986 348 986

www.tripomant.com
info@tripomant.com

JOSÉ ANTONIO OTERO, REELEGIDO PRESIDENTE DEL CONSEJO GENERAL

Los presidentes de los Colegios de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación han reelegido a José Antonio Otero Cerezo como presidente del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España.

José Antonio Otero Cerezo había sido proclamado candidato único a la presidencia, por votación prácticamente unánime de la Asamblea General celebrada el pasado 21 de octubre. Un mes después, el 21 de noviembre, tuvo lugar la segunda vuelta electoral en la que su programa recibió el apoyo de los presidentes de Colegios. Con este nuevo mandato, Otero Cerezo inicia su séptima legislatura al frente de la máxima institución colegial. Una

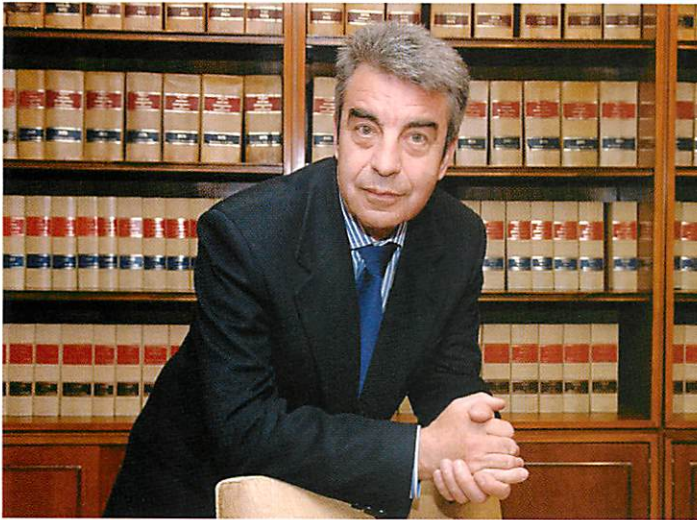
legislatura que contará con nuevos retos como la adaptación de las estructuras colegiales a los requerimientos marcados por la Ley Ómnibus y la plena integración de los Ingenieros de Edificación en la profesión.

El presidente electo reiteró su compromiso con la profesión, al mismo tiempo que pidió un esfuerzo a todos los profesionales para que aprovechen el actual momento de recesión para avanzar en su formación y la profesiona-

lización del sector. Del mismo modo, en su discurso, Otero Cerezo hizo especial hincapié en la garantía de independencia de la institución: "Reafirmo mi idea de que el Consejo mantenga una línea política alejada de cualquier opción partidista, lo que es perfectamente compatible con la observancia de un máximo respeto hacia la posición personal que cada uno sostenga". Sólo de esta forma, según el nuevo presidente, se enriquecerá cualquier



Mesa presidencial de la Asamblea General, celebrada el pasado 21 de noviembre, en la que se reeligió a José Antonio Otero como presidente del Consejo General.



debate que se produzca con participación libre y democrática. Esta participación de cada uno de los Colegios será de vital importancia para el desarrollo de los objetivos del Consejo General, por lo que José Antonio Otero solicitó también la colaboración de todos los presentes en la Asamblea General: "Os propongo que iniciemos esta nueva etapa con entusiasmo renovado y creyendo en nuestras posibilidades. Tenemos acreditado ser una organización fuerte, bien informada y bien relacionada, con capacidad de reacción ante los asuntos que nos afectan y autorizada opinión".

Por este motivo, el nuevo presidente del Consejo General pidió "que se avance en esta dirección, manteniendo la unidad y siendo conscientes de todos los retos que quedan por lograr para conseguir que la Arquitectura Técnica y la Ingeniería de Edificación no pierdan el tren de una sociedad y mercado cada vez más exigentes".

Junto a Otero Cerezo formarán parte de la Comisión Ejecutiva del Consejo General los siguientes consejeros:

- Rosa Remolá Ferrer y Jesús Paños Arroyo, vicepresidentes.
- Jorge Pérez Estopiñá, secretario general.
- Andrés Millán Comendador, tesorero-contador.
- Melchor Izquierdo Matilla, vocal.
- José Miguel de la Torre Peinado, vocal.
- Iñaki Pérez Pérez, vocal.

Decálogo de propósitos para una nueva legislatura

1. Mostrar la naturaleza social de los Colegios y su función de protección de los intereses de los ciudadanos.
2. Reforzar la importancia de la deontología y el rigor en el ejercicio profesional.
3. Describir, para los Colegios, nuevas funciones que faciliten su integración y aceptación social, la prestación de nuevos servicios y sus fuentes de financiación.
4. Seguir fomentando entre el colectivo el conocimiento y aplicación del CTE, documentando de forma rigurosa las intervenciones profesionales.
5. Ofrecer formación relacionada con la organización y gestión del proceso edificatorio.
6. Preparar nuestra adaptación a los nuevos procesos de construcción, capacitándonos para ejercer nuevas funciones, trabajar en equipos multidisciplinares y familiarizarnos con las nuevas tecnologías.
7. Utilizar los Colegios como centros difusores de esas nuevas tecnologías y de las innovaciones del sector.
8. Aconsejar la creación y desarrollo de Gabinetes Técnicos dependientes de los Colegios, coordinados por el del Consejo General.
9. Utilizar las nuevas tecnologías de la comunicación para hacer llegar nuestros mensajes e información actualizada al colectivo.
10. Participar activamente en asociaciones profesionales, nacionales y extranjeras, así como en todos los foros técnicos relacionados con el sector.

RECHAZADA LA DEMANDA DE MORERA & VALLEJO CONTRA MUSAAT

La Correduría de Seguros Morera & Vallejo presentó una demanda contra la aseguradora MUSAAT, Mutua de Seguros a Prima Fija, ante el Juzgado de lo Mercantil nº 4 de Madrid, por considerar competencia desleal los términos empleados por la Mutua en un artículo titulado "Ventajas de estar asegurado en MUSAAT y riesgos de darse de baja en la póliza de responsabilidad civil", que se publicó el 19 de octubre de 2007 en el número 91 de CERCHA y que estaba dirigido al colectivo de la Arquitectura Técnica.

En la sentencia nº 34/2009, de 27 de marzo, el Juez desestima totalmente las peticiones del demandante Morera & Vallejo, imponiéndole además la condena al pago de las costas procesales. Transcurridos los plazos correspondientes y no habiendo interpuesto recurso la citada correduría, la sentencia es firme.

Destaca la sentencia, entre otros aspectos, que "no considera este Juzgador que se esté comparando en el artículo el conocimiento técnico del sector profesional de los aparejadores y arquitectos técnicos que pueda tener la demandada con el que puedan tener el resto de competidores, pero si así fuera, tampoco ello entrañaría una comparación desleal, pues la misma deriva del carácter de Mutualidad de ese sector profesional que tienen la entidad demandada (...) debiendo presumirse por ello conforme al art. 386 LEC que tal superior conocimiento técnico del sector profesional es cierto".



PROFESIÓN

Ventajas de estar asegurado en MUSAAT y RIESGOS DE DARSE DE BAJA EN LA PÓLIZA DE RESPONSABILIDAD CIVIL

A lo largo de años de aseguramiento, es lógico que el arquitecto técnico y aparejador pueda dudar de por qué estar asegurado en MUSAAT y otras opciones de seguro que a priori pueden parecer más ventajosas. En la Mutua conocemos la profesión y en nuestra trayectoria hemos visto situaciones en las que el mutualista, al haberse dado de baja y contratado la póliza con otra compañía, se ha encontrado con graves problemas, como la falta de cobertura.

El seguro de Responsabilidad Civil Profesional es un producto que requiere un alto grado de especialización y debe ser trabajado por expertos y, en este sentido, hemos querido recoger en este artículo sólo algunas razones que confirman las ventajas de estar asegurado en MUSAAT.

¿Por qué es una ventaja para el aparejador o arquitecto técnico estar asegurado con MUSAAT?

Porque en MUSAAT somos especialistas en responsabilidad civil profesional, nuestro carácter mutual a hace más cercana la relación, y conocemos a fondo las necesidades y preocupaciones del colectivo. Así lo avalan más de 20 años trabajando por y para los aparejadores y arquitectos técnicos. Contamos con un grupo de profesionales tanto en la contratación como, y lo que es más importante, en la defensa de los intereses del técnico cuando ocurre el siniestro. Nuestra red de cerca de 200 profesionales entre tramitadores, abogados y peritos abarca todo el territorio nacional. Adecuamos nuestra póliza y la tarifa a las circunstancias personales de cada técnico, aplicando descuentos por zona, bonificaciones/recargos en función de la siniestralidad, reducciones de prima por poca actividad laboral y asegurando de forma gratuita a los AATT jubilados, herederos, incapacitados, siempre que la práctica totalidad del colectivo del colegio esté asegurado en MUSAAT. Cerca de 100 empleados del Grupo MUSAAT y empleados de los Cole-

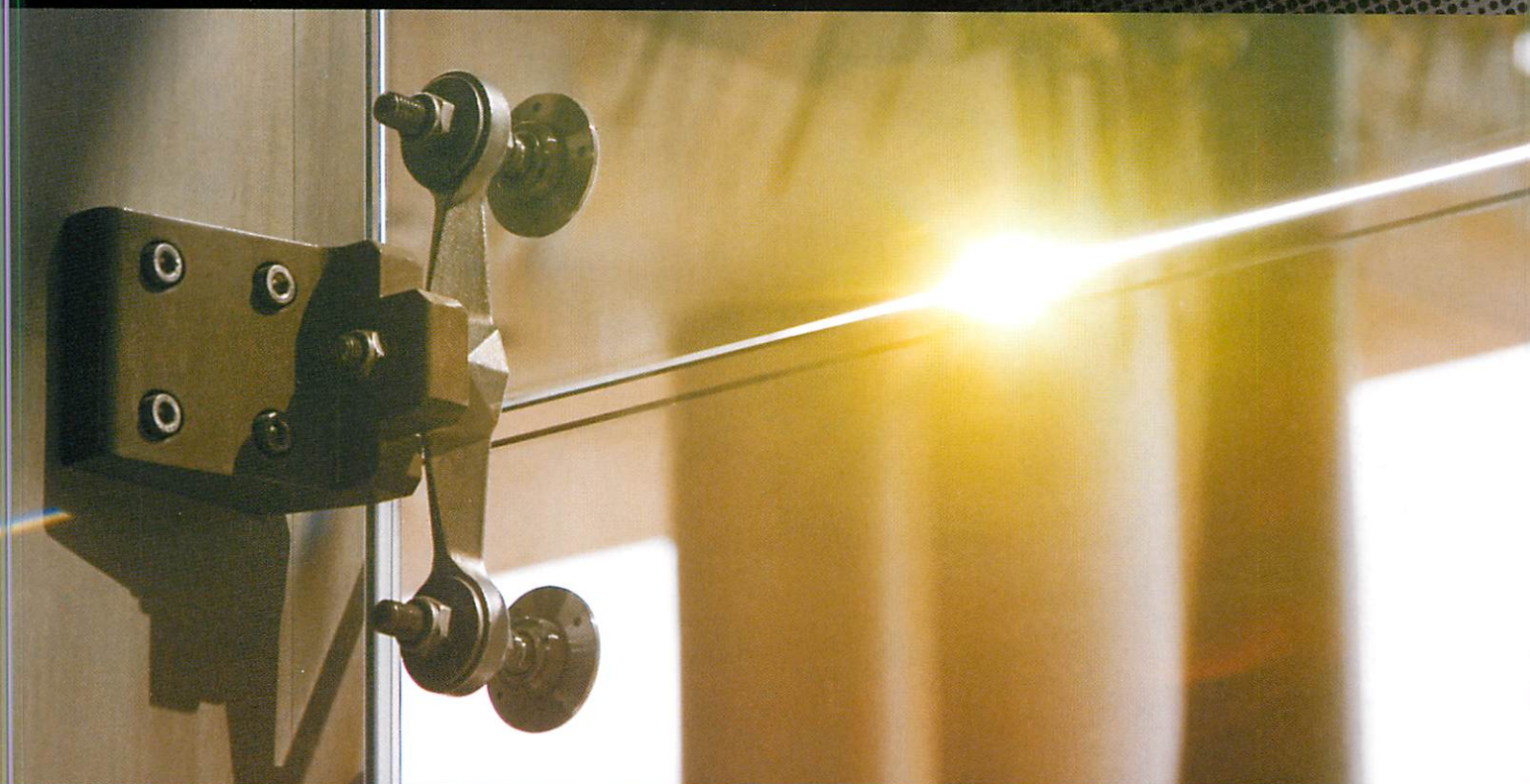
gios Profesionales de Aparejadores y Arquitectos Técnicos están dedicados al seguro de Responsabilidad Civil Profesional.

¿Cuáles son los riesgos de darse de baja en la póliza de RC profesional? Es frecuente ver cómo, en el momento de darse de baja, surgen aseguradoras que ofrecen suscribir riesgos a cualquier precio, pero que son muy perjudicial para el profesional. ¿Por qué? Porque, para trabajar la responsabilidad civil profesional es necesario contar con profesionales especializados en el mercado español, la defensa y problemas de la póliza de responsabilidad civil, etcétera, y no es una prima más barata. Por lo tanto, en más de una ocasión, el asegurado emergente se encuentra con un seguro que no le interesa y que no le interesa al profesional que se queda, de un lado, con unos períodos de cobro por todos los cobros. Por otro lado, el asegurado no tiene el seguro totalmente cubierto para sanear los riesgos que son muy altas. En

CERCHA

91 | OCTUBRE 2007 | REVISTA DE LOS APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS

ARQUITECTURA DE FACHADAS



Una fachada ligera es mucho más que un mero revestimiento; mucho más que un sueño suspendido en el aire. Una fachada ligera constituye muchas veces el alma arquitectónica de la edificación, su armadura estética y funcional.

Nuestro Departamento de Arquitectura e Ingeniería contempla un área específica dedicada al análisis y asesoramiento en fachadas ligeras:

Cálculo de Inercias

Cumplimiento del CTE

Resolución de detalles y encuentros en obra

Diseño de soluciones a medida



fachadas@cortizo.com

www.cortizo.com
902 31 31 50



Aportaciones a PREMAAT hasta fin de año

CÓMO PAGAR MENOS IMPUESTOS EN SU PRÓXIMA DECLARACIÓN DE LA RENTA

La reforma fiscal anunciada por el Gobierno el pasado verano supondrá una subida de impuestos para los contribuyentes. Además de soportar un incremento del IVA, los ciudadanos tendrán que pagar más en su declaración de la renta, ya que se elimina la deducción de los 400 euros del IRPF.

La supresión de esta deducción afectará a más de 12 millones de contribuyentes, un 66,7% del total, que tendrán que buscar otros mecanismos para que el resultado final de la declaración no les sea tan desfavorable. En este último mes del año, nos hallamos ante la última oportunidad para analizar cuál es nuestra situación fiscal y cómo podrán afectarnos estas modificaciones en la próxima declaración del IRPF.

Es importante que nos paremos a reflexionar sobre las posibilidades que te-

nemos de ahorrarnos impuestos y aprovechar las desgravaciones fiscales que están a nuestro alcance.

Los Aparejadores y Arquitectos Técnicos cuentan con PREMAAT como un instrumento de ahorro fiscal muy interesante, ya que las aportaciones realizadas a la mutualidad servirán para desgravar en la próxima declaración de la renta.

Estas aportaciones deben realizarse antes del 31 de diciembre para que puedan contabilizarse en el actual ejercicio e incluirse en la próxima declaración, que





**Aparejadores y Arquitectos
Técnicos cuentan con PREMAAT
como un instrumento
de ahorro fiscal muy interesante,
ya que las aportaciones realizadas
a la mutualidad servirán
para desgravar en la próxima
declaración de la renta**

efectuaremos en el segundo trimestre del año 2010.

Hay que recordar que, si se utiliza PREMAAT como sistema alternativo al RETA, se pueden deducir cuotas, como gastos de la actividad profesional, hasta 4.500 euros, reduciendo el exceso de la Base Imponible. Pero, además, se puede incrementar la desgravación haciendo aportaciones a través del grupo Complementario 2º o mediante los módulos de ahorro en el caso del grupo 2000.

Si a 31 de diciembre el mutualista tiene

Si se aporta por encima del límite porcentual o la base imponible es insuficiente para deducir todo lo aportado, se podrá ir restando el exceso de las bases imponibles de los cinco ejercicios siguientes



menos de 50 años, el límite de aportaciones para deducir está en 10.000 euros, siempre que la suma de todas sus aportaciones no supere el 30% de los rendimientos netos de trabajo y de actividades profesionales.

Una persona que tenga 50 años o más puede aportar hasta 12.500 euros con el límite del 50% de los rendimientos netos de trabajo y de actividades profesionales. Estos límites deben tener en consideración las aportaciones que puedan haberse realizado a otros sistemas de ahorros tales como planes de pensiones.

En el caso de que para la actividad profesional no se tenga a PREMAAT como sistema alternativo, las cuotas dedicadas a jubilación, invalidez y fallecimiento pueden reducirse de la Base Imponible con iguales límites que los anteriormente indicados. Asimismo las aportaciones realizadas por mutualistas que trabajan por

■ CASO 1

Reducción de la Base Imponible por las aportaciones realizadas a PREMAAT, mutualista-colegiado de 50 años que trabaja por cuenta propia

SUPUESTO	HACIENDO APORTACIONES	SIN HACER APORTACIONES
Base Imponible supuesta antes de deducir gastos	40.000 €	40.000 €
Cuotas deducibles como gasto	4.500 €	-
Reducción aportaciones	12.500 €	-
Base Liquidable	23.000 €	40.000 €
Tipo supuesto aplicable 33%	7.590 €	13.200 €

■ CASO 2

Reducción de la Base Imponible por las aportaciones realizadas a PREMAAT, mutualista-colegiado de 30 años que trabaja por cuenta ajena

SUPUESTO	HACIENDO APORTACIONES	SIN HACER APORTACIONES
Base Imponible supuesta	40.000 €	40.000 €
Cuotas deducibles como gasto	-	-
Reducción aportaciones	10.000 €	-
Base Liquidable	30.000 €	40.000 €
Tipo supuesto aplicable 33%	9.900 €	13.200 €

■ CASO 3

Reducción de la Base Imponible por las aportaciones realizadas a PREMAAT, mutualista-colegiado de 30 años por cuenta ajena con cónyuge sin ingresos o inferiores a 8.000 €/año

SUPUESTO	HACIENDO APORTACIONES	SIN HACER APORTACIONES
Base Imponible supuesta	40.000 €	40.000 €
Cuotas deducibles como gasto	-	-
Reducción aportaciones	10.000 €	-
Reducción aportaciones cónyuge	2.000 €	-
Base Liquidable	28.000 €	40.000 €
Tipo supuesto aplicable 33%	9.240 €	13.200 €

Nota: Para residentes en Navarra y en el País Vasco existen límites diferentes.

cuenta ajena se deducen del mismo modo, siempre y cuando se esté colegiado.

Otra posibilidad muy interesante que permite la normativa fiscal es la deducción por aportaciones del cónyuge. Cuando éste no percibe ingresos o son inferiores a 8.000 euros al año, el otro cónyuge puede aportar hasta 2.000 euros y deducir la cantidad aportada.

Si se aporta por encima del límite porcentual o la base imponible es insuficiente para deducir todo lo aportado, se podrá ir restando el exceso de las bases imponibles de los cinco ejercicios siguientes.

EJEMPLOS PARA PAGAR

A continuación, a modo de ejemplo, con bases imponibles y tipos aplicables supuestos, hemos recreado tres casos prácticos en los que se puede comprobar el importante ahorro fiscal que supone hacer aportaciones a la mutualidad.

Ya está abierta la convocatoria para 2010 XV PREMIOS DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA A LA SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

Concedidos por el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, estos Premios reconocen labores destacadas en la prevención de los riesgos laborales en el sector de la construcción, que contribuyan a la disminución de la siniestralidad y fomenten la concienciación de la sociedad sobre este problema.



El Consejo General de la Arquitectura Técnica de España ha abierto la convocatoria para la XV edición de los Premios de la Arquitectura Técnica a la Seguridad en la Construcción. Como en ediciones anteriores se conceden en tres categorías:

A la Mejor Iniciativa Pública, dirigido a las Administraciones Central, Autonómicas y Locales, entidades oficiales de los Estados Miembros de la Unión Europea o a las personas responsables de las mismas. Este premio no tendrá dotación económica y la iniciativa será seleccionada directamente por el Consejo General, aunque se valorarán todas aquellas candidaturas que sean propuestas.

Se convocan también el Premio a la Innovación e Investigación y el Premio a la



Mejor Labor Informativa. Dotados con una cuantía individual de 6.000 euros, pretenden distinguir aquellas iniciativas de los profesionales que contribuyan a reducir la siniestralidad laboral y reconocer la difusión de mensajes destinados a la prevención de riesgos laborales en la construcción.

El Jurado de los Premios estará compuesto por representantes de la Administración, la Universidad, los empresarios, los sindicatos y los medios de comunicación.

Los candidatos deben ser personas físicas o jurídicas, empresas, administraciones, entidades oficiales o medios de comunicación establecidos en la Unión Europea.

El plazo para la presentación de candidaturas finaliza el próximo 30 de junio y el Jurado hará público su fallo el 15 de octubre

Desde 1990, estos galardones demuestran el compromiso del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España con la prevención de los riesgos laborales, premianado aquellas iniciativas que contribuyan a la disminución de la siniestralidad laboral en el sector de la construcción

de 2010. La entrega de galardones tendrá lugar en Jaén como colofón a unas jornadas sobre Seguridad y Salud Laboral que se celebrarán en el mes de noviembre de 2010. Los Premios de la Arquitectura Técnica a la Seguridad en la Construcción se entregan desde 1990. A lo largo de su historia, el certamen ha registrado modificaciones en su formato, pero se ha mantenido fiel al espíritu que los inspiró: demostrar el compromiso del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España con la pre-

vencción de los riesgos laborales y premiar aquellas iniciativas que contribuyan a la disminución de la siniestralidad laboral en el sector de la construcción.

Estos galardones han contado históricamente con la colaboración de los Ministerios de Trabajo y Vivienda y otros organismos públicos como la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.



XX JORNADAS INFORMATIVAS DE MUSAAT

Durante los días 15 y 16 de octubre tuvo lugar en la sede de la Mutua el encuentro anual entre representantes de MUSAAT y de los Colegios. En la reunión, que cumplía este 2009 su vigésima edición, los empleados de los COAATIE conocieron de primera mano las novedades para el próximo ejercicio.

Como viene siendo habitual, siempre que se celebran estas jornadas informativas, los representantes de MUSAAT informaron a todos los presentes de las novedades introducidas en la renovación del seguro de Responsabilidad Civil de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación para el próximo año. José Elías Gallegos Díaz de Villegas, Director General de MUSAAT, fue el encargado de dar la bienvenida y agradeció la asistencia a todos los allí presentes, que un año más contó con la representación de la práctica totalidad de los Colegios Oficiales.

Gallegos Díaz de Villegas empezó su presentación con un repaso a la situación actual de MUSAAT y de las empresas del Grupo. El Director General de la Mutua explicó que, tal y como ocurrió en el ejer-

cicio anterior, la crisis económica, y de la construcción en particular, ha afectado a los resultados de la Entidad. Aún así, y gracias al buen hacer de los profesionales que la componen, la Compañía mantiene su buena posición en el mercado: es quinta en el *ranking* general de mutuas y ocupa la misma posición en el *ranking* de seguros de Responsabilidad Civil (con una cuota de mercado del 8,6%). Destaca en especial el puesto que gana en el seguro de Decenal, a pesar de la poca actividad que tiene el sector, convirtiéndose en referencia en todo el territorio nacional.

José Elías Gallegos Díaz de Villegas explicó que, además de la crisis económica que está afectando a todos los sectores, también preocupan las cifras que ha presentado la partida de la siniestralidad durante

los últimos ejercicios. Y es que, a pesar de que ha habido menos actividad, el número de reclamaciones que han llegado a la Compañía se ha mantenido constante. La Mutua, a través de distintos cauces, como por ejemplo la Fundación MUSAAT, trabaja para que estos índices de siniestralidad sufran un descenso.

Entre las novedades para la renovación de la póliza de Responsabilidad Civil de A/AT/IE para el año 2010 destacan una actualización de las tarifas, la modificación del cálculo del *malus*, manteniéndose en todos sus términos los beneficios del sistema de *bonus*, o la posibilidad de contratar dos nuevas garantías (perjuicios patrimoniales y defensa legal jurídica).

Ya en el segundo día de las Jornadas y tras una breve intervención de nuevo del Di-

4-7
mayo
may
2010

VETECO

Salón Internacional de la Ventana y el Cerramiento Acristalado
International Window, Curtain Walls and Structural Glass Trade Show

ORGANIZA / ORGANISED BY



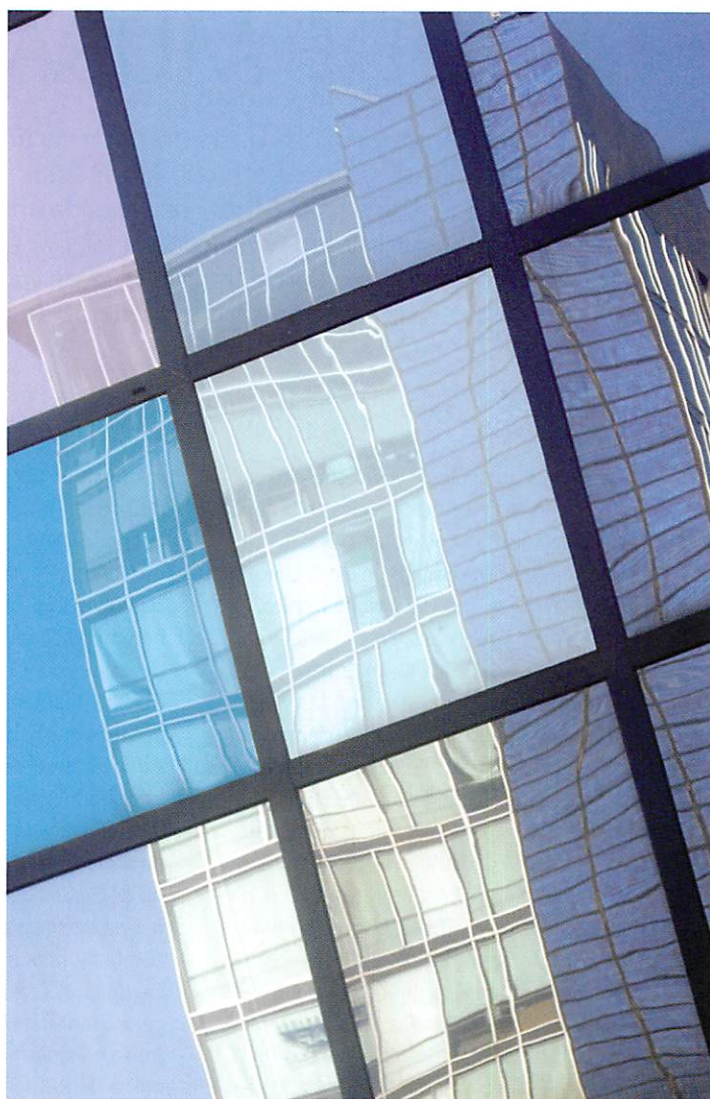
IFEMA
Feria de
Madrid

TU ENCUENTRO
YOUR MEETING

rector General de la Entidad, en la que explicó las tarifas de primas de 2010 de otros productos vinculados, tomó la palabra José Manuel Tortosa Garrigós. El Director Técnico de la Mutua, con una ponencia titulada *La siniestralidad en los AATIE*, explicó entre otras cosas que la Mutua sigue, como es norma habitual en Responsabilidad Civil Profesional, el sistema de cobertura "en base a reclamaciones". Además, insistió en la importancia a la hora de suscribir la póliza de contratar la suma asegurada adecuada, ya que muchas veces el seguro resulta insuficiente para cubrir la totalidad de la responsabilidad, quedando el mutualista al descubierto y su patrimonio personal expuesto. Otros tres productos que actualmente ofrece la Mutua fueron también analizados con más profundidad. Teresa Forniés López, Responsable del Departamento de Responsabilidad Civil de AATIE, analizó el seguro que su área ofrece a las Sociedades Profesionales. Durante su intervención explicó la situación en el mercado de este producto, así como las ventajas que se obtienen al contratarlo.

Por su parte, Susana Pérez Carbajo, responsable del Departamento de Seguros Diversos, explicó algunas de las características de la que es una de las grandes apuestas de la Mutua para este 2009: el Seguro Multirriesgo del Hogar. Esta póliza dispone de unas condiciones muy ventajosas, con descuentos de hasta el 25% y con una contratación muy sencilla a través de los propios Colegios o en la página web de MUSAAT. El Seguro Decenal, por su parte, centró el final de las Jornadas. José Manuel Tortosa Garrigós, Director Técnico, y Marta Valcarce Rodríguez, Responsable del Departamento de Seguro Decenal, explicaron con profundidad la situación actual de esta póliza en el mercado y sus principales características.

José Arcos Masa, Presidente de MUSAAT, clausuró estas Jornadas, agradeciendo a todos los representantes de los Colegios su presencia e incidiendo en la importancia que su trabajo diario tiene para el buen funcionamiento de la Mutua.



Patrocina / Sponsored

 **asefave**
Asociación Española de Fabricantes de Perfiles y Accesorios

en coincidencia con
in coincidence with

 **PIEDRA**
INTERNACIONAL DE LA PIEDRA NATURAL
INTERNATIONAL NATURAL STONE FAIR

5-8 mayo / may 2010

LINEA IFEMA / IFEMA CALL CENTRE

LLAMADAS DESDE ESPAÑA / CALLS FROM SPAIN

INFOIFEMA 902 22 15 15

EXPOSITORES / EXHIBITORS 902 22 16 16

LLAMADAS INTERNACIONALES / INTERNATIONAL CALLS (34) 91 722 30 00

FAX (34) 91 722 58 07

IFEMA Feria de Madrid

28042 Madrid

España / Spain

veteco@ifema.es

www.veteco.ifema.es

SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL DE MUSAAT PARA 2010

Desde sus inicios, MUSAAT ha buscado dotar de una mayor protección a todos sus asegurados Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación. Por ello, la Mutua revisa cada año las condiciones de la póliza de Responsabilidad Civil Profesional, para que los mutualistas puedan ejercer su trabajo con la tranquilidad de que hay una Entidad detrás que está en disposición de cubrir cualquier imprevisto.

El preocupante aumento de la siniestralidad en el sector, unido a la crisis económica en la que seguimos inmersos, ha obligado a MUSAAT a realizar una serie de cambios en este seguro, con el fin de mantener un equilibrio técnico.

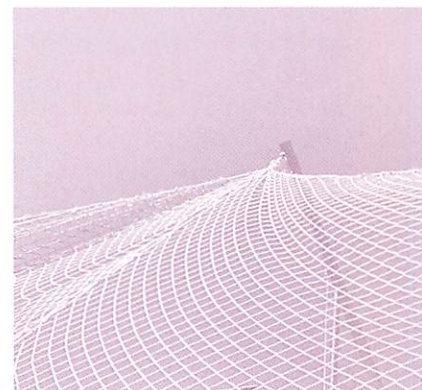
Así, en términos generales, en 2010 la tarifa de primas se incrementa en un 3,5%, para hacer frente a la creciente siniestralidad y poder seguir cubriendo las posibles reclamaciones, evitando desagradables sorpresas para el asegurado. Esta subida de la tarifa es global, aunque en casos particulares, que dependerán del año de inicio de actividad del mutualista, la aplicación del coeficiente de zona o los beneficios del sistema de bonus, la prima podría resultar más reducida que en el ejercicio anterior. Hay que recordar, por ejemplo, que para nuevos asegurados, y en los cuatro primeros años de inicio de actividad, la prima fija continúa especialmente bonificada, contando con descuentos del 20% al 50% comparado con la prima fija que corresponde al quinto año de permanencia en la Mutua.

En lo que se refiere a las intervenciones profesionales con más de un aparejador que se inicien a partir de 2010, MUSAAT ha optado por no recargar las primas, de tal

manera que la cobertura queda limitada en proporción al porcentaje de participación en la obra. Si el A/AT/IE realiza habitualmente este tipo de intervenciones, la Mutua aconseja revisar la suma asegurada. También se han modificado las condiciones y el sistema de cálculo del recargo por siniestralidad (malus), manteniéndose en todos sus términos los beneficios del sistema de bonus.

Además, en el próximo ejercicio los mutualistas podrán contratar dos nuevas garantías adicionales a la póliza. La primera de ellas da cobertura a los perjuicios patrimoniales no derivados de un daño material o personal y asciende a 100.000 euros por siniestro, con una prima neta anual de 250 euros. La segunda es la garantía de defensa jurídica, para cubrir determinados supuestos de defensa en siniestros no contemplados en la póliza de Responsabilidad Civil Profesional, o para determinadas reclamaciones a terceros que le hayan causado un perjuicio, entre otras coberturas.

Por último, los jubilados, inválidos y herederos del asegurado seguirán disfrutando de cobertura gratuita, con el fin de ayudar al mutualista en esas situaciones.



Para nuevos asegurados, y en los cuatro primeros años de inicio de actividad, la prima fija continúa especialmente bonificada, contando con descuentos del 20% al 50% comparado con la prima fija que corresponde al quinto año de permanencia en la Mutua

NUEVA GARANTÍA DE PERJUICIOS PATRIMONIALES NO DERIVADOS DE UN DAÑO MATERIAL O PERSONAL

Durante más de un cuarto de siglo, la póliza de Seguro de Responsabilidad Civil profesional de MUSAAT para Aparejadores y Arquitectos Técnicos ha demostrado ser un instrumento extraordinariamente útil para la defensa de los intereses del colectivo. En este tiempo se han atendido más de 40.000 reclamaciones, todas ellas relacionadas con la actividad profesional del colectivo. La reclamación más frecuente que recibe un Aparejador/Arquitecto Técnico/Ingeniero de Edificación es la derivada de un daño material en el edificio sobre el que realizó su cometido profesional. También, aunque en menor medida, los accidentes laborales en obra y otros daños personales son origen de reclamaciones para el colectivo. Sin embargo, hay un pequeño grupo de reclamaciones que, históricamente, no se han garantizado por la póliza; tienen su origen en supuestos errores profesionales que no dan lugar propiamente a un daño material o personal.

El seguro consiste en la transferencia de un riesgo desde el asegurado hacia el asegurador. El riesgo siempre es ilimitado, pero lo que se transmite al asegurador está delimitado por un marco de coberturas asumible por ambas partes, tanto en prima como en riesgo. Como en cualquier otro seguro, la póliza de MUSAAT cuenta con una serie de exclusiones, pues debe haber un equilibrio entre lo que se cubre y lo que se debe pagar, y una

de ellas es la reclamación derivada de perjuicios patrimoniales primarios o puros.

¿Qué son los perjuicios patrimoniales puros? Se trata de aquellos menoscabos o perjuicios patrimoniales que sufran terceros como consecuencia de supuestos errores profesionales y que no procedan directamente de un daño personal, material o consecuencial de éstos. Es decir, se trata de perjuicios que afectan al patrimonio de un tercero que pueden proceder de la actividad profesional del Aparejador y que no se traducen en una lesión al inmueble o a personas.

El ejemplo más característico que afecta a la profesión es el error de replanteo, entendido como la operación que tiene por objeto trasladar fielmente al terreno las dimensiones y formas indicadas en los planos que integran la documentación técnica de la obra. Desde una distinta ubicación en el solar respecto de lo proyectado, hasta una altura insuficiente de forjados, pasando por distancias inadecuadas entre pilares o ejecución de rampas de garaje incorrectas son ejemplos de esta casuística. Un error profesional de estas características, generalmente, se manifiesta al no poder obtener la licencia de primera ocupación. Dado que existe una necesidad de aseguramiento de este grupo de reclamaciones, y que hay una demanda claramente manifestada por el colectivo en este sentido, desde 1 de enero de 2010 será posible

contratar con MUSAAT esta garantía. Los siniestros derivados de este tipo de reclamaciones tienen un coste significativo, por lo que es necesario establecer una prima específica para este riesgo. Así, la oferta de aseguramiento en 2010 para este riesgo se configura con estas características básicas:

- Es una garantía opcional de voluntaria contratación por todos aquellos mutualistas que lo deseen y soliciten.
 - La suma asegurada específica para la garantía es de 100.000 €.
 - La prima fija neta anual es de 250 €. No hay prima complementaria para esta garantía.
 - Se garantizarán reclamaciones recibidas durante el año de cobertura de la póliza, exclusivamente derivadas de intervenciones profesionales visadas ese año o durante el año inmediatamente anterior a la fecha de efecto inicial de la garantía.
 - Se cubrirán los errores profesionales que se produzcan dentro del solar en el que debe realizarse la actuación profesional, no quedando incluidas las reclamaciones derivadas de errores de replanteo que afecten a solares contiguos.
- En el Colegio Profesional o en la propia Mutua se puede solicitar la contratación de la cobertura y cualquier información adicional que se precise. Con esta nueva iniciativa, los mutualistas disponen de una cobertura más completa y adecuada a sus necesidades. En MUSAAT seguimos trabajando para y por la profesión.



REUNIÓN DE PREMAAT CON LOS PRESIDENTES DE LOS COLEGIOS

El pasado 20 de noviembre, la Junta de Gobierno de PREMAAT recibió en su sede a la mayoría de los presidentes de Colegios que conforman la organización profesional. Desde hace tres años, PREMAAT ha institucionalizado estos encuentros con presidentes para informarles sobre la situación de la mutualidad y mantener un intercambio de ideas que sirva para estrechar la colaboración entre la mutua y los Colegios Profesionales.

José Luis López Torrens, Secretario de PREMAAT, fue el encargado de dar la bienvenida a los asistentes y presentar el programa de trabajo de la jornada. Tras sus palabras, cedió el turno de intervención al gerente de la entidad, Julio Hernández Torres, que desarrolló una

ponencia sobre la situación de la mutualidad, la reforma reglamentaria que se ha llevado a cabo tras su aprobación en la última Asamblea General y los proyectos de futuro en los que se está trabajando para hacer una mutualidad mucho más sencilla, moderna y adecuada a las nece-

sidades de los mutualistas. Además, Hernández Torres realizó un repaso sobre las ventajas que ofrece PREMAAT frente al Régimen Especial de Trabajadores Autónomos y las principales diferencias que hay entre estas dos opciones alternativas para los Aparejadores y Arquitectos Téc-

A lo largo de esta jornada con los representantes de los Colegios Profesionales, los responsables de PREMAAT informaron de los proyectos de futuro en los que se está trabajando para hacer una mutualidad más sencilla, moderna y adecuada a las necesidades de los mutualistas

nicos. El gerente completó su intervención con otra comparativa entre la mayor rentabilidad ofrecida por la mutualidad frente a la de otros instrumentos de ahorro. Tras esta intervención, el asesor jurídico de PREMAAT, José Luis González

Fermin, tomó la palabra para hablar del incremento de inspecciones de trabajo a profesionales de la Arquitectura Técnica que ejercen su actividad profesional por cuenta propia sin estar dados de alta ni en la mutualidad, ni en el régimen pú-

blico. González Fermin expuso las graves consecuencias que puede tener para el profesional el ejercicio de la profesión sin cumplir todos los requerimientos que establece la Ley.

Posteriormente, Miguel Ángel de Berrazueta Fernández se dirigió a los asistentes como responsable del Área de Relación con los Colegios. El nuevo vocal de la Junta de Gobierno de PREMAAT informó de las nuevas campañas que se están poniendo en marcha desde los departamentos de marketing y comunicación y pidió la colaboración de todos los presentes para que estas acciones lleguen a los mutualistas y al resto de colegiados.

Para finalizar, el presidente de PREMAAT, Jesús Manuel González Juez, hizo una reflexión sobre las incertidumbres que presenta el futuro de las pensiones públicas y que cada día recogen los medios de comunicación de nuestro país.

González Juez volvió a recalcar las ventajas que ofrece la mutualidad y pidió la colaboración de los Colegios para que éstas se difundan, al tiempo que se respalden las iniciativas llevadas a cabo desde la entidad y se haga una apuesta decidida por la mutualidad.



De izquierda a derecha, los representantes de PREMAAT que participaron en esta jornada: Julio Hernández Torres, Gerente; Jesús Manuel González Juez, Presidente; José Luis López Torrens, Secretario, y Miguel Ángel de Berrazueta, Vocal.

LA FUNDACIÓN MUSAAT PRESENTA SU ESTUDIO SOBRE SINIESTRALIDAD LABORAL

La Fundación MUSAAT presentó el pasado mes de octubre en Granada, en el marco de la Jornada Técnica sobre Prevención, Seguridad y Salud en la Edificación organizada por la Fundación, en colaboración con el Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Granada, el primer *Estudio Nacional sobre los factores relacionados con los accidentes laborales mortales en el ámbito de la edificación en el año 2008*. Según este informe, la mortalidad afecta más a los trabajadores cualificados en la edificación. La caída desde altura es la principal causa de los accidentes con resultado de muerte.



El Presidente de MUSAAT y Vicepresidente de la Fundación, José Arcos Masa, aseguró durante la presentación de la Jornada Técnica que los promotores del estudio consideran que sus resultados pueden ayudar a la sociedad en general y a todos los agentes implicados en los procesos constructivos a promover medidas correctoras que frenen los accidentes laborales.

La Fundación ha elaborado el estudio a partir de los datos que ha ido recopilando MUSAAT: partes de comunicación de daños, informes de peritaje, entrevistas personales a mutualistas y documentación facilitada por los Colegios Oficiales de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación así como de Serjuteca, la firma de servicios jurídicos de la Mutua. En concreto, la investigación recoge el análisis de 77 siniestros, en los que se produjeron 83 víctimas mortales en el año 2008 en todo el territorio nacional.

El coordinador del estudio y Secretario del Patronato de la Fundación MUSAAT, José María Acosta Mariño, aseguró en la rueda de prensa que precedió a la Jornada Técnica que, a pesar de ser un estudio con datos de un solo año, han podido establecerse conclusiones que en algunos casos parecen diferir de las de otros foros cuyas investigaciones se basan en el sector de la construcción en su conjunto y donde el análisis de la siniestralidad se realiza sin diferenciar entre los tipos de accidentes leves, graves y mortales. Por ejemplo, de los datos relacionados con el perfil del accidentado y a diferencia de lo que se suele mantener, se desprende que un alto número de accidentes mortales lo sufren trabajadores a los que se les supone formación debido a su categoría, pues el 71% de los accidentados eran oficiales, encargados y constructores.

Otro hecho significativo, según Acosta Mariño, es que la albañilería resulta una fase crítica respecto a la siniestralidad mortal

La albañilería resulta una fase crítica respecto a la siniestralidad mortal en edificación, al sumar un 32% de los siniestros con fallecidos. Los autores del informe apuntan que una intervención contundente en materia de prevención y seguridad en este punto reduciría significativamente la siniestralidad

Esther Azorit, Directora General de Seguridad y Salud Laboral de la Junta de Andalucía, en el acto de clausura de la Jornada.



en edificación, al sumar un 32% de los siniestros con fallecidos. Según el coordinador del estudio existe la noción de que la fase más crítica es la estructura, junto con la de fachada y de cubiertas: los datos demuestran que la suma de los tres alcanza un 42% de los siniestros. Por ello, los autores del informe apuntan que una intervención contundente en materia de prevención y seguridad en albañilería podría reducir significativamente los índices de siniestralidad. Según indicó Acosta Mariño, la investigación ha analizado cada accidente teniendo en cuenta entre otros, datos del perfil del accidentado, de la obra en que se produjo y relativos a las circunstancias que han ocurrido en cada siniestro tales como la forma en que se lesionó la víctima, la desviación o hecho anormal en el proceso de trabajo

que lo ocasionó, la fase de obra en que se produjo y las causas que en cada uno de ellos concurrieron.

JORNADA TÉCNICA

La Jornada Técnica propició el intercambio de información y la creación de un foro de diálogo entre los distintos agentes que trabajan en el ámbito de la seguridad laboral. Entre otros participantes, destacó la intervención de Damián Ramos Pereira, Profesor Asociado de Seguridad y Prevención en la Escuela Politécnica de la Universidad de Extremadura-Arquitectura Técnica, de Juan Cisneros del Prado, Fiscal Jefe de Algeciras y especialista en siniestralidad laboral, Lorenzo del Río Fernández, Presidente de la Audiencia Provincial de Cádiz, o Jesús Jiménez Garrido, Jefe de la Inspección Provincial

Principales conclusiones del estudio.

- La falta de preparación no parece ser una causa de la mortalidad, como se sospechaba o apuntan otras investigaciones. El 71% de los accidentes se producen entre personal cualificado.
- El tipo de empresa no tiene una influencia decisiva en la siniestralidad laboral mortal. El 51% de los fallecimientos se produjeron en el contratista original y un 49% en subcontratas.
- La tipología de nueva planta de edificación en altura es la de mayor siniestralidad.
- El aplastamiento resultante de caída es el punto negro, con el 66% de los accidentes.
- El presupuesto de la obra parece irrelevante a la hora de la distribución de los accidentes.
- Hay mayor mortalidad al inicio de la jornada laboral y tras la comida.
- La albañilería resulta una fase crítica respecto a la siniestralidad mortal en edificación, con un 32% de los siniestros con fallecidos.

de Trabajo y Seguridad Social de Granada. La Jornada fue clausurada por Esther Azorit Jiménez, Directora General de Seguridad y Salud Laboral de la Junta de Andalucía.

Damián Ramos Pereira, uno de los autores del estudio sobre *Factores relacionados con los accidentes laborales mortales en el sector de la edificación en el año 2008*, presentó en una ponencia los datos y conclusiones del mencionado estudio. Por su parte, Juan Cisneros del Prado disertó sobre *El Fiscal ante los accidentes laborales en la edificación*, poniendo de manifiesto la posición de la Fiscalía sobre estos accidentes, dando su versión interpretativa en relación a diversos artículos del Código Penal, relativos a los delitos contra los derechos de los trabajadores y a los delitos y falta de imprudencia. Por su parte, Lorenzo del Río Fernández realizó un estudio sobre *La evolución de la jurisprudencia en materia de prevención y seguridad*, y analizó la responsabilidad penal de los intervinientes en el proceso constructivo. Del Río Fernández destacó la difícil uniformidad jurisprudencial y la compleja normativa reguladora de la materia y recordó que han de tenerse en cuenta principios como el de la intervención mínima y el de la subsidiaridad penal. Por último, Jesús Jiménez Garrido habló de *La Inspección de Trabajo en obras de edificación*, y destacó, entre otras muchas cosas, la labor preventiva que ésta debe realizar, mediante la función de vigilancia y control de la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, como medida necesaria para evitar o paliar la siniestralidad laboral. También hizo referencia a las singulares características del sector de la construcción, tales como la temporabilidad, la precariedad laboral, los destajos, los centros cambiantes, la ausencia de formación preventiva, y el exceso de contratación, a lo que hay que añadir un volumen normativo desmesurado. El encuentro terminó con una mesa redonda



sobre *Las responsabilidades penales en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra*, en la que intervinieron, además de los ponentes anteriormente citados, Alfredo Martínez Cuevas, Profesor Titular del Departamento de Construcciones Arquitectónicas, Seguridad y Prevención de la Escuela de Arquitectura Técnica de Sevilla y Juan Antonio Careaga Muguerza, Letrado Asesor y miembro del Consejo de Administración de Serjuteca. Ambos se refirieron, principalmente, a la figura del Coordinador de Seguridad y Salud, destacando que su

función es la de coordinar la actuación de las diferentes empresas que concurren en el proceso constructivo, sin que en ningún caso su función sea la de encargado de la seguridad de la obra, vigilante o recurso preventivo de la misma. Para apoyar su tesis, tanto Careaga Muguerza como Martínez Cuevas hicieron referencia a numerosas resoluciones y sentencias emanadas de los Tribunales de Justicia.

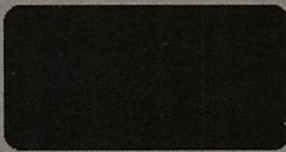
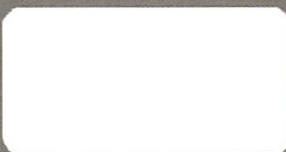
También, en relación al artículo 316 del Código Penal, los dos expertos pusieron de manifiesto que es el empresario, o aquel

en quien haya delegado esa función, quien está obligado a facilitar los medios necesarios para que los trabajadores desempeñen su actividad con las medidas de seguridad e higiene adecuadas. Careaga Muguerza y Martínez Cuevas recalcaron que en ningún caso puede interpretarse el citado precepto como un "cajón de sastre" en donde tienen cabida como sujetos activos todos los que participan en el proceso constructivo. La mesa redonda dio pie a un interesante debate con numerosas intervenciones de los asistentes a las Jornadas.

- o Últimas novedades en pavimentos industriales y decorativos
- o El nuevo CTE - Cómo afecta al sector
- o Formaciones específicas para el especialista
- o Sistemas para recrecidos aligerados y aislantes
- o Visión actual del mercado

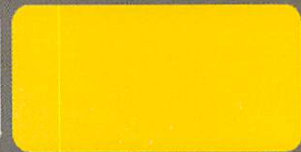
Empresas especialistas del Pavimento

1^{er} encuentro nacional



www.weber.es
info@weber.es
Línea de consulta: 900 35 25 35

 **weber**





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.

Tengo, con varios compañeros de profesión, una sociedad profesional mediante la que ejercemos la Arquitectura Técnica. Hemos sido inspeccionados por la Inspección de Trabajo y Seguridad y nos exigen las cuotas del Régimen Especial de Trabajadores Autónomos (R.E.T.A.) desde el inicio de la actividad. Nos exigen las cuotas dejadas de cotizar que, con sanciones e intereses de demora, superan los 30.000 €. ¿Podríamos optar por PREMAAT?

En la situación en que se encuentran ya no es posible ejercitar la opción por la mutualidad que les hubiera permitido la disposición adicional décimoquinta de la Ley de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados, a quien remite la disposición adicional quinta de la Ley de Sociedades Profesionales.

Tal como viene manifestándose la Tesorería General de la Seguridad Social, el encuadramiento en el R.E.T.A. tiene carácter de prevalencia sobre la opción por la mutualidad, lo que supone que al profesional que, pudiendo haber ejercitado esa opción no lo hubiera hecho al momento de iniciar la actividad profesional, le será exigible de modo automático y de forma irrevocable su inclusión en el R.E.T.A.

Ejercer la Arquitectura Técnica por cuenta propia, estando afiliado a PREMAAT como sistema alternativo al R.E.T.A. Voy a contratar a un compañero, Arquitecto Técnico, para que trabaje en mi estudio como trabajador asalariado, aunque también va a continuar con su estudio como Aparejador por cuenta propia y dispone de PREMAAT como alternativa al régimen público de Seguridad Social. ¿En qué régimen de la Seguridad Social debe causar alta? ¿Le es suficiente PREMAAT? ¿Si le corresponde el Régimen General, puedo darle de alta teniendo en cuenta que opté por PREMAAT como sistema alternativo?

La relación jurídica que se origina entre ese compañero y usted va a ser la propia de un contrato de trabajo, dado que se van a dar las características de ajeneidad y dependencia. El régimen en el que deberá darle de alta será el General de la Seguridad Social, no existiendo ninguna dificultad por el hecho de que usted tenga PREMAAT como sistema alternativo al R.E.T.A. Deberá solicitar de la Administración de la Seguridad Social un número de inscripción empresarial y con tal inscripción podrá dar de alta a su trabajador. Por otra parte, su compañero deberá continuar dado de alta en PREMAAT si desea mantener su actividad profesional por cuenta propia.

Estoy afiliado al Grupo Básico y tengo la mutualidad como sistema alternativo. Antes de finalizar el año desearía hacer alguna aportación extraordinaria a PREMAAT, con objeto de poder desgravar en la próxima declaración del IRPF. ¿Puedo hacerlo?

Puede hacer aportaciones periódicas o únicas al grupo Complementario 2°.


Como indica que tiene como objetivo la desgravación fiscal, entendemos que su aportación preferirá hacerla de cuota única por un determinado importe.

Como ha cotizado a PREMAAT como sistema alternativo, puede desgravar como gasto deducible de su actividad profesional las cuotas del Grupo Básico en la parte que tienen por objeto la cobertura de las contingencias que atiende la Seguridad Social, es decir, la jubilación, la invalidez, los accidentes, la incapacidad temporal y el fallecimiento, hasta un límite de 4.500 €. Y si hubiera un exceso, lo puede reducir de la base imponible, con los límites legales.

En ese exceso, puede adicionar la cuota única aportada al Grupo Complementario 2°.

La reducción máxima que puede realizar en su base imponible será la menor de las siguientes:

- El 30% de la suma de los rendimientos netos del trabajo y de actividades económicas percibidos en el ejercicio (el 50% para contribuyentes mayores de 50 años).
- 10.000 € anuales (12.500 € para contribuyentes mayores de 50 años).



Dejar a un lado los problemas.
Preocuparnos por nuestra propia vida.
Aprovechar al máximo los buenos momentos.

Trabajar con alguien de confianza lo hace posible.
En Extrual desarrollamos productos de calidad,
seguros de que nuestra amplia gama de soluciones
te permiten descansar tranquilo.

Date un respiro.

IGLESIA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS EN TORREVIEJA (ALICANTE)

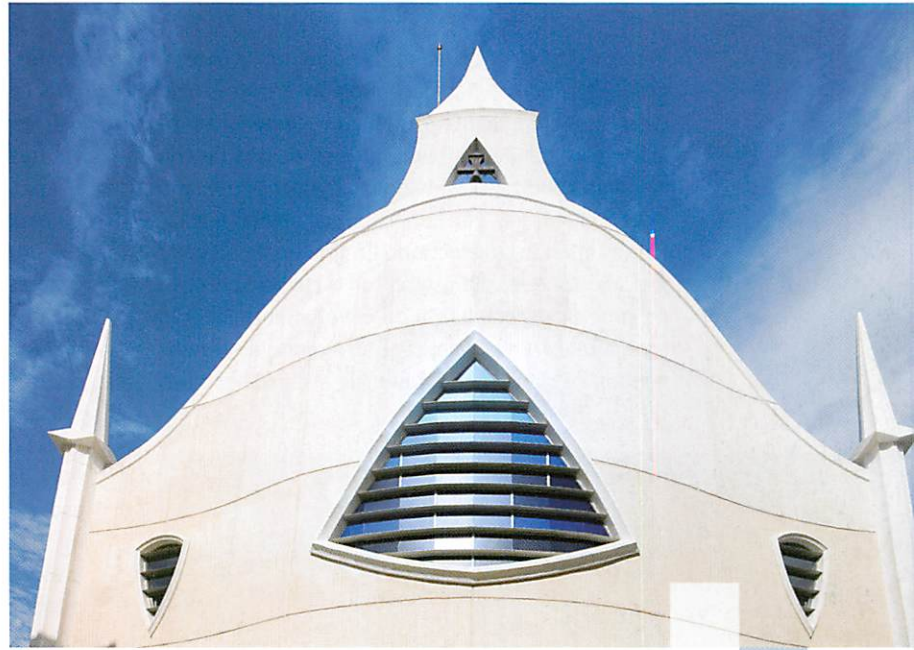
MINIMALISMO EN MATERIALES NOBLES

El casco histórico de esta villa alicantina, de tradición marinera y turística, se ha visto renovado con la construcción de un aparcamiento subterráneo de dos plantas, una nueva iglesia y la urbanización del espacio exterior.

texto_José Francisco Ballester Andrés (Arquitecto Técnico)

fotos_José María Andreu Montesinos y José Francisco Ballester Andrés





Con el fin de dotar de las infraestructuras necesarias a la céntrica plaza de Oriente, en Torrevieja (Alicante), y por iniciativa municipal, se proyectó la reurbanización de la plaza mediante la creación de dos plantas de sótano para aparcamiento, urbanización del espacio exterior y ejecución de la Iglesia del Sagrado Corazón de Jesús. La plaza de Oriente se sitúa en la trama urbana consolidada de Torrevieja. Ocupa el espacio de una manzana prácticamente cuadrada, de más de 6.100 m², que actúa como centro de esparcimiento, descongestión y culto.

Según texto redactado por Emilio Gómez Jover en el artículo *La ermita de la plaza de Oriente*, los trámites para la construcción del antiguo templo se iniciaron en 1905, a instancias de los habitantes del barrio, pero su construcción no empezó hasta 1921, y su consagración no llegó hasta 1922. Este primer templo, denominado Capilla del Sagrado Corazón, tenía 10 metros de fachada y 24 de fondo, con 7 metros de luz libre de suelo a techo. Esta ermita se convirtió en parroquia en 1973; sin embargo, en 1976 se derribó para construir una de líneas más modernas cuyo uso se prolongó hasta 2007.

DESCRIPCIÓN FORMAL

La nueva iglesia, en la cual trabajaron 493 operarios se finalizó en junio de 2009, cuenta con 1.900 m² construidos con un sentido marcadamente longitudinal. Inspirada en la geometría del histórico templo de 1905, destaca, en primera instancia, la simplicidad de líneas, la economía de medios expresivos y la mínima

complejidad formal. La entrada principal, flanqueada por tres arcos ojivales, se encuentra a los pies de la iglesia, aunque existen otras dos entradas al espacio principal en los laterales. El templo se compone de una nave única, con varias capillas laterales y estancias de servicio a ambos lados del espacio central.

La zona principal –el altar–, se sitúa al fondo de la nave, con un gran ventanal orientado al norte, sobre él. En toda la actuación se han empleado materiales nobles y de gran durabilidad; esto es, hormigón, granito, aluminio, vidrio y madera.

Las fachadas del templo se ejecutaron con muros portantes de hormigón armado blanco, encofrados con panel fenólico, que recoge la tabla de pino de madera machihembrada en su cara exterior, lo que les confiere su acabado final. De esta forma se ge-

El aparcamiento subterráneo, de dos plantas, y con capacidad para 468 vehículos, tiene una superficie construida de 11.466 m².



neraron planos lisos y blancos, mostrando la pureza, desnudez y neutralidad del hormigón. Previo estudio de soleamiento, la integración con el exterior se resolvió con grandes vidrieras ojivales elaboradas con aluminio anodizado acabado inox y vidrio laminado de seguridad 6+6, con lámina butiral de polivinilo. Para el interior, se seleccionó un granito de un color gris intenso, que contrastaba con la claridad del resto de superficies, estabilizando el volumen generado en el interior. En la nave central, a modo de revestimiento, se planteó una superficie alabeada con tres

puntos de desarrollo, de madera natural de pino nacional para cubrir el techo y conformar el altar principal, remarcando la importancia de este espacio, a la vez que mejoraba su comportamiento acústico.

El aparcamiento generado en las dos plantas sótano, ocupa la totalidad de los 6.133 m² de parcela, con un total de 11.566 m² construidos y 468 plazas. El acceso peatonal se realizó a través de dos escaleras y un ascensor como elementos de comunicación de las dos alturas con el exterior. El tráfico rodado se formalizó con una rampa de acceso y otra de salida, ambas adaptadas a las direcciones del tráfico en las calles perimetrales.

Para desarrollar el proyecto de reurbanización del espacio exterior se llevó a cabo un estudio pluviométrico previo y una localización de las servidumbres y servicios ubicados alrededor de la plaza. La nueva urbanización amplía el espacio de esparcimiento existente, recogiendo la calzada y las aceras perimetrales, integrando la accesibilidad hacia la iglesia desde las calles adyacentes, y definiendo los carriles de circulación de vehículos mediante la colocación de bolardos y farolas.

Como la plaza presenta desnivel hacia el mar, se alabeó para conseguir una mejor accesibilidad. A su vez, se la dotó de mobiliario urbano y de 1.160 m² de zonas ajardinadas, con una gran cantidad de especies vegetales arbustivas y de gran porte, que se extienden alrededor de la iglesia y por las calles perimetrales. Las jardineras se encuentran a nivel, integrándose así en el plano que genera la urbanización.



Se realizaron varias muestras de hormigonado de muro, que sirvieron para ajustar la dosificación, con el objetivo de conseguir la textura y el color deseados.



La solución adoptada se basa en el uso de elementos vegetales que cumplen con los requisitos de máxima adaptabilidad al medio, mínimos requerimientos hídricos, baja fitotoxicidad, rápida evolución y adaptación al diseño. En la plaza de Oriente se definen dos zonas de ajardinamiento: la zona perimetral, que comprende las jardineras de la plaza y en la que se alberga el nuevo arbolado, y las jardineras independientes. Éstas adquieren protagonismo propio dentro de la plaza, irrumpen al nivel del pavimento y se intercalan entre éste, creando diferentes escenas visuales, según el punto de vista del observador, potenciadas por el sistema de iluminación exterior de luces indirectas y proyectores, que realzan los elementos más significativos de la urbanización y de la iglesia.

DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

El programa funcional del edificio religioso se ha diseñado en dos plantas sobre rasante. En planta baja, y a ambos lados del presbiterio, se sitúan la sacristía y los aseos. En los laterales se encuentran varios despachos y la sala de Cáritas. Por toda la nave central se distribuye el aforo de la iglesia, con capacidad para 750 personas.



Los moldes de madera para los pilares se realizaron por calafate, dotándolos de las "costillas" necesarias para resistir presiones de 18 m.c.a.

“ Esta actuación integral de construcción y urbanización del espacio de una manzana prácticamente cuadrada, con más de 6.100 m², que actúa como centro de esparcimiento, descongestión y culto, se sitúa en la trama urbana consolidada de Torrevieja ”

En la planta primera se encuentran el coro, con capacidad para 90 personas, y el salón parroquial. En los laterales se ubican la casa del párroco y 11 aulas, con capacidad para 150 personas, construidas a modo de galería volcada sobre el espacio central de la iglesia. Las dos plantas del edificio se encuentran comunicadas independientemente mediante dos escaleras laterales y un ascensor.

LA GEOTECNIA, EL SUELO Y LA EXCAVACIÓN

El solar, con una superficie de más de 6.100 m², presentaba una topografía con una ligera pendiente del 2% hacia el Este (el mar), siendo la diferencia de cotas mayor entre las dos esquinas opuestas de 1,50 metros.

El terreno afectado por las excavaciones estaba compuesto por areniscas duras integradas en arenas limosas con una cementación heterogénea, y una profundidad fluctuante del nivel freático de

-5,80 metros. La cota de apoyo de la cimentación se encontraba a -7,00 metros, con lo cual, el plano de la excavación a cielo abierto estaba anegado por un metro de agua en la zona sureste. Durante el tiempo que duró el proceso de excavación, y hasta el comienzo de la construcción de la iglesia, se mantuvieron dos bombas de achique en funcionamiento continuo, para que las subpresiones provocadas por el nivel freático no produjeran el levantamiento de la losa de cimentación. Durante la excavación de los más de 49.000 m³ se controló la inexistencia de sifonamiento y movimientos en las fincas vecinas, colocando testigos de yeso en la medianeras de los edificios de mayor envergadura.

CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

La cimentación se resuelve con una losa de 60 cm de canto, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIIa MRSR y acero B-500S, colocada sobre una capa



Se utilizaron 10.200 m³ de hormigón, 620 m² de hormigón blanco y 950.000 kilos de acero corrugado.



de 40 cm de zahorras compactadas. Las juntas de trabajo y de dilatación se realizaron con el sistema Water-stop, y la junta del encuentro con el forjado de sótano se resolvió mediante perfil impermeable extrusionado y vulcanizado, compuesto por resina hidrodilatante.

Para conseguir un mayor rendimiento, las fases de hormigonado de los 3.700 m³ de hormigón vertidos en la losa se solapó a la realización de la primera puesta de pilares y el primer forjado.

Los dos forjados reticulares del sótano se desarrollaron con aligeramiento a base de casetones recuperables de PVC de canto 30+5. El techo del sótano coincidente con la cota de urbanización se realizó con una losa maciza de 50 cm de canto, sirviendo como base de replanteo de las jácenas de reparto de la iglesia, sobre las cuales apoya un forjado sani-

tario de losas alveolares prefabricadas de hormigón, con huecos continuos intercalados, por el que circula el aire de climatización.

Se realizaron varias muestras de hormigonado de muro, con distintos tipos de madera machihembrada y diferentes berenjenos para definir la forma de las juntas. Estas pruebas sirvieron para ajustar las dosificaciones del hormigón hasta conseguir la textura y color deseados. Una vez conseguido esto, hubo que garantizar por parte de la planta de hormigonado el compromiso y la disposición para tener resuelta, durante los meses de duración de la ejecución de los muros portantes, la textura y el color homogéneo, marcándose incluso las condiciones que debían de reunir los camiones hormigonera desde la planta hasta la obra. Con el fin de evitar demoliciones, desde todas las partes intervinientes se hizo un importante ejercicio de concienciación a la hora de encofrar, hormigonar, vibrar y desencofrar el hormigón blanco visto.

PLANES DE SEGURIDAD

Mientras se realizaban los últimos ajustes y se hormigonaba la jácena corrida sobre el segundo forjado –la cual serviría de reparto para la nave central de la iglesia–, se iban readaptando los planes de seguridad de la obra, para controlar los medios auxiliares definitivos a usar para la ejecución y solucionar e integrar las evaluaciones de riesgos realizadas con la planificación preventiva de la contrata y subcontratas. De esta manera, se aprobaron tres anexos al plan de seguridad, en los cuales se especificaban las

“ Durante el tiempo que duró el proceso de excavación, y hasta el comienzo de la construcción de la iglesia, se mantuvieron dos bombas de achique en funcionamiento continuo para que las subpresiones provocadas por el nivel freático no afectaran a la losa de cimentación ”

medidas preventivas necesarias para el uso del sistema de encofrado trepante, montaje-desmontaje y utilización de la cimbra y trabajos de impermeabilización de la cubierta, integrando así la seguridad en la cadena de producción de la contrata.

Tras la presentación por parte de la jefatura de obra del plan de trabajo y puestas de obra, modulando los hormigonados a realizar en los muros, se procedió a levantar y aplomar, con gran precisión, los encofrados de acero de los arcos ojivales del ala este, siendo de vital importancia el garantizar el recubrimiento de armaduras, debido a la proximidad

del mar. Una vez desencofrado el primer módulo de encofrado, se debía lijar superficialmente el panel machihembrado para retirar los restos de lechada y el sellado de juntas mediante adhesivo rápido de dispersión acuosa mezclado con polvo de madera seleccionado, proveniente éste del lijado anterior. Una vez secado, se daba la última mano de lija y se protegían contra el soleamiento para evitar desecación y movimientos del machihembrado.

Los moldes de encofrado de madera para los pilares fueron realizados por calafate, dotando a estos moldes de las costillas necesarias para resistir las presiones equivalentes a 18 m.c.a. Antes de cada puesta se debía de proceder a retirar restos de lechada, lijado manual y, previo a su uso, pulverización de desmoldeante.

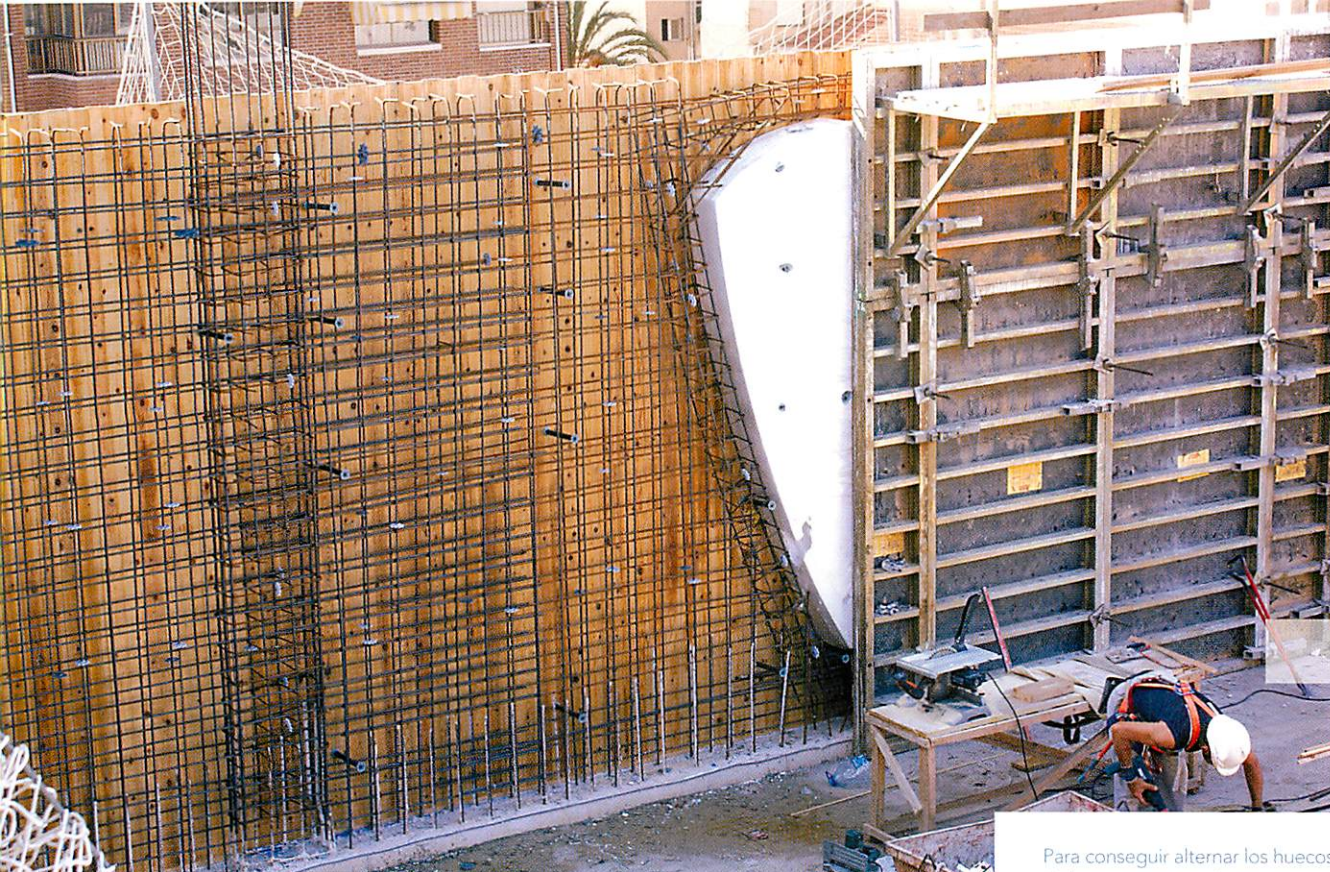
Para reducir los plazos de ejecución, se optó por instalar una cimbra hasta la cota 7,70 metros, con una superficie total de 450 m², la cual actuaría como medio auxiliar y, a su vez, como protección colectiva para la realización de posteriores acabados del interior del templo.

Al no garantizar el fabricante de las placas alveolares que conformaban la cámara sanitaria el apoyo de la cimbra sobre éstas, en la zona del coro hubo que colocar perfiles IPE 270 con una luz de 15 metros con dos apoyos intermedios. Esta perfilería actuó

»



El diseño en obra del enlace de la curva descrita por los tres radios que conformaban el muro testero de hormigón se preparó y realizó a escala 1:1.



Para conseguir alternar los huecos de las ventanas ojivales superiores en el muro de hormigón se usó poliestireno expandido del mismo espesor que el muro.

© **APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, REURBANIZACIÓN ESPACIO EXTERIOR Y CONSTRUCCIÓN DE IGLESIA EN LA PLAZA DE ORIENTE, TORREVIEJA (ALICANTE)**

PROMOTOR

Ayuntamiento de Torrevieja

PROYECTO

Adolfo Rodríguez López (Arquitecto, Estudio de Arquitectura y Urbanismo, S.L.)

DIRECCIÓN DE OBRA

Adolfo Rodríguez López y Joaquín Ruiz Piñera (Arquitectos)

DIRECCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

José Francisco Ballester Andrés y José Enrique Arques Albaladejo (Arquitectos Técnicos, Gestión Técnica de Proyectos Obras, S.L.)

DIRECCIÓN DE INSTALACIONES

Manuel Ferrández-Villena García y Vicente Ferrández-Villena García (Ingenieros Industriales)

COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

En fase de proyecto: Adolfo Rodríguez López (Arquitecto)
En fase de ejecución: José Francisco Ballester Andrés y José Enrique Arques Albaladejo (Arquitectos Técnicos)

PROJECT MANAGEMENT

David Bretones Moya (Ingeniero Técnico de Obras Públicas)

SUPERFICIES DE ACTUACIÓN

13.466 m², 1.900 m², 11.466 m²

Presupuesto de licitación: 11.970.171 €

Fecha de inicio de la obra: 15 de noviembre de 2007

Fecha de finalización de la obra: 4 de junio de 2009

EMPRESA CONSTRUCTORA

JOST, SA
Sergio García Pardo (I.T.O.P., Jefe de Obra)

como vigas de reparto de cargas durante el hormigonado del forjado del coro. El sistema trepante de encofrado se adaptaba a la modulación exhaustiva de los hormigonados. Adaptados todos a las juntas y al máximo rendimiento posible, los desencofrados se realizaban a las 48 horas de su hormigonado, intentando que éste fuese a final de la jornada laboral para evitar el soleamiento directo.

MOLDE CURVO

El diseño en obra del enlace de la curva descrita por los tres radios que conformaban el muro testero de hormigón visto se preparó y se realizó a escala 1:1. Para ello, en papel se ploteó el radio de la curva descrita, sirviendo ésta de molde para tensar el encofrado junto con el panel fenólico base del machihembrado hasta conseguir la curvatura necesaria para el tramo de hormigonado a ejecutar. Basando la producción del muro testero en la industrialización y la artesanía, se consiguió adaptar los radios de enlace de la primera puesta, sirviendo de base para las siguientes. Para conseguir alternar los huecos de las ventanas ojivales superiores en el muro de hormigón, se usó poliestireno expandido del mismo grosor del muro, practicando en el poliestireno perforaciones verticales que servían de puente de hormigonado y vibrado con la zona inferior, evitando así la formación de coqueas. La cubierta deck de la iglesia se encuentra anclada a los pórticos centrales, de 15 metros de luz, y a los

dos laterales, los cuales conforman la pendiente a la misma. La perfilería usada, IPE 270, proporcionaba tal masividad que, con pintura intumescente, las necesidades de resistencia al fuego de la estructura portante quedaron satisfechas.

La pavimentación del templo se realizó con granito gris oscuro. La albañilería se realizó en seco, esto es, utilizando trasdosados de cartón-yeso en los muros de hormigón y en las distribuciones. Para configurar el plenum, se ejecutó el falso techo del templo con madera de pino del país tratada con barniz.

INSTALACIONES

Para el abastecimiento de los 300 KW eléctricos en BT necesarios para el proyecto, se instalaron dos centros de transformación en caseta, situados en

la propia plaza. El suministro eléctrico de reserva, por su parte, se realizó mediante un grupo electrógeno anexado al modulo de la escalera Sur. Desde el cuadro general de medida se alimenta independientemente al aparcamiento del sótano, iglesia y alumbrado exterior de la plaza de Oriente.

El estudio particularizado del alumbrado artificial interior de los grandes volúmenes, de la iglesia y coro, se resolvió con una combinación de luminarias colgantes y apliques en pared obteniendo, junto a una acertada distribución de luminarias y reflexión de paredes y techos, niveles lumínicos superiores a 200 lux. La climatización de la iglesia se realiza por efecto de difusión de aire por desplazamiento desde difusores y redes de conductos de aire, situadas estas redes debajo de las losas alveolares que forman el forjado sanitario, directamente bajo los bancos y asientos de los feligreses, zona en la cual la velocidad del aire de climatización es inferior a 0,1m/s.

El tratamiento del aire impulsado se realiza desde dos UTA situadas simétricamente en la entreplanta del edificio, ala norte y sur del mismo, en las cuales se realiza la transferencia de calor agua-aire y la renovación del aire mediante la mezcla de aire de retorno con aire filtrado procedente del exterior.

El resto de volúmenes se climatizan mediante unidades terminales "fan coils" conectados a la red hidráulica. Para la producción del agua caliente y fría de climatización se instaló un único equipo generador térmico de 200 KW térmicos, situando en un cuarto técnico insonorizado sito en planta primera.

Las dos plantas sótano del aparcamiento disponen de un sistema de ventilación que fuerza la extracción de aire a través de varias redes y turbinas,

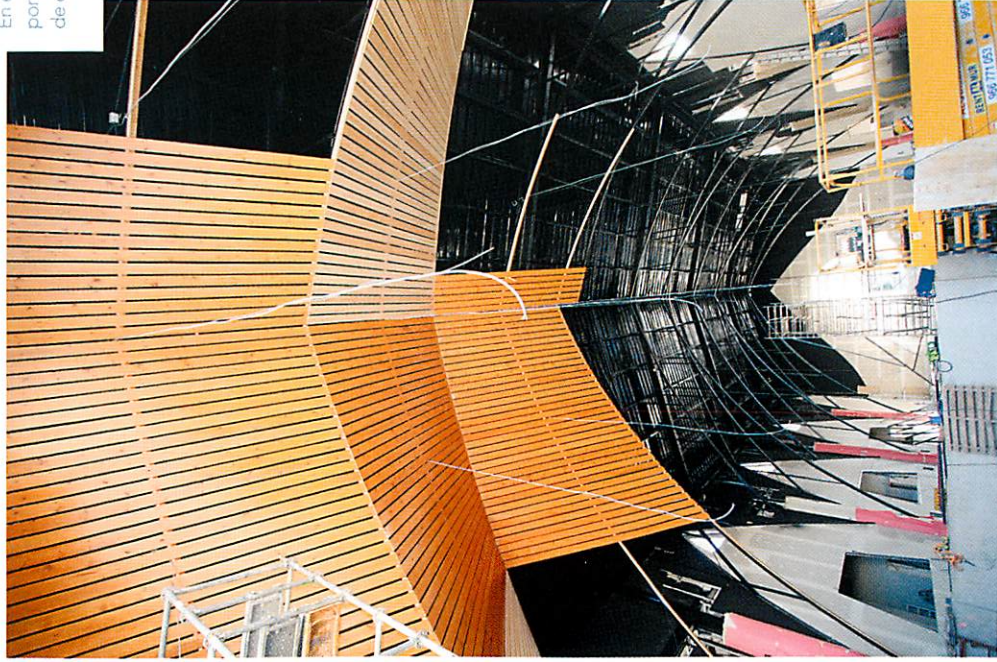


En la construcción de la estructura portante de la cubierta se empleó perfilería IPE-270. Con su masividad, la necesidad de resistencia al fuego se solucionaba con pintura intumescente.





En el interior, la nave central está revestida por una superficie alabeada con tres puntos de desarrollo, de madera de pino nacional.



controladas sus puestas en funcionamiento mediante detectores de CO, detectores de incendios, temporizadores o bien, activación manual. En las escaleras de salida se dispuso un sistema de presurización para evitar la entrada de humos a éstas en caso de incendio.

La alimentación eléctrica de estos sistemas se hace mediante una doble acometida eléctrica, una de ellas procedente del grupo electrógeno. El sistema de extinción de incendios está compuesto por bocas de incendio y extintores portátiles.

INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Se dotó la iglesia de un sistema de detección y extinción de incendios formado por detectores y pulsadores de incendio que conectan con avisos sonoros y luminosos.

La extinción de incendio se realiza a través de extintores portátiles y bocas de incendio alimentados por una red de agua propia ubicada en un cuarto de instalación en entreplanta del ala norte del edificio, formado este cuarto por una reserva de agua de 12 m³ y grupo eléctrico de bombeo alimentado desde una doble acometida, una de ellas procedente del grupo electrógeno.

Seguro Decenal de Daños



musaat

mutua de seguros a prima fija

Pague menos, reciba más

Más cobertura
más fiabilidad
más confianza
más cercanía

MUSAAT presenta el **seguro Decenal de Daños en la Edificación**. Una póliza que se adapta completamente a las necesidades del promotor, con unas primas mucho más competitivas, pero manteniendo intactas las coberturas y garantías ofrecidas hasta ahora.

Sí, es posible, un seguro mucho más económico completamente adaptado a lo que la LOE dispone. Los estudios realizados por nuestros actuarios así lo indican.

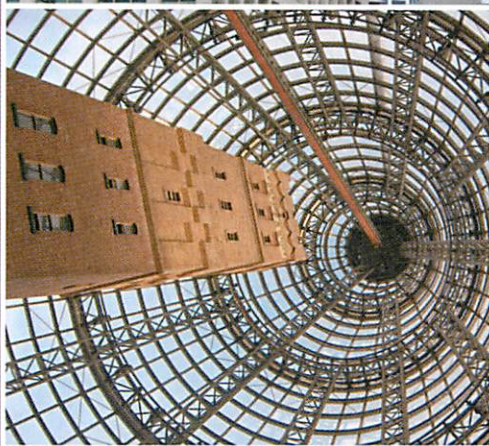
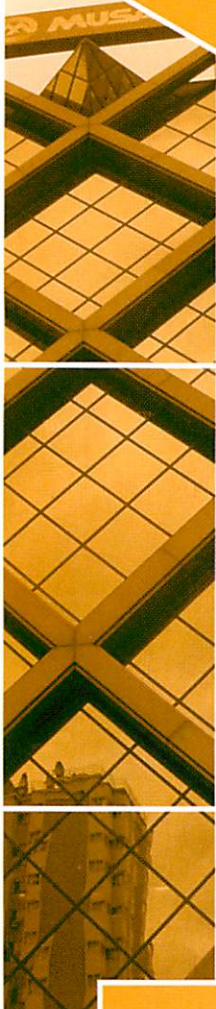
Te lo aseguramos.



musaat

mutua de seguros a prima fija

Calle del Jazmín, 66. 28033 Madrid
Tel.: 917 66 75 11 - Fax: 913 84 11 52
www.musaat.es



GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL PROYECTO ISLE OF WIGHT PAN VILLAGE

UN EJEMPLO A SEGUIR

Esta comunicación, incluida en el área de Sostenibilidad y Medio Ambiente, fue una de las más votadas por todos los asistentes a la última edición de CONTART. Con esta sección, iniciada en el número anterior, queremos mantener vivo el debate hasta la próxima Convención de la Arquitectura Técnica, que se celebrará en San Sebastián en el año 2012.

texto_Antonio Ramírez de Arellano Agudo, Madelyn Marrero Meléndez, Jaime Solís Guzmán (Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica, Universidad de Sevilla)
fotos_Photos.com

Este trabajo evalúa la gestión de los residuos de la construcción en el proyecto Isle of Wight Pan Village, Reino Unido. Dicho proyecto consiste en la construcción de 800 viviendas y debe alcanzar los objetivos establecidos en el Código de Viviendas Sostenibles (Code for Sustainable Homes).

En la evaluación se incluyen algunas recomendaciones, a partir de la experiencia española, y se completa con el cálculo de los residuos generados por el proyecto. Para ello, se emplea una herramienta informática que predice la cantidad y tipo de residuos, y permite elaborar con precisión el Estudio y Plan de Gestión de Residuos. Esta evaluación es parte de los trabajos del proyecto europeo SUSPURPOL (Sustainable Purchasing and Planning Policy Blueprint Project),

del programa europeo INTERREG III. Los objetivos de proyecto de carácter multidisciplinar son la identificación de las barreras a la sostenibilidad existentes en la edificación, el intercambio de experiencias entre sus miembros participantes y su difusión entre los agentes del sector. El equipo de trabajo procede de tres regiones europeas: South East England (Reino Unido), Malopolska (Polonia) y Andalucía (España).

El proyecto Pan Village consiste en la construcción de 800 viviendas en la isla de Wight. La isla es un condado inglés ubicado a ocho kilómetros de la costa Sur del condado de Hampshire. Destino popular como complejo vacacional desde la época victoriana, es conocido por su belleza natural y su fama mundial en el deporte de vela.





Dentro de las recomendaciones al proyecto Pan Village es importante la implementación de un modelo de bucle cerrado para la gestión de residuos. No es suficiente con que los contratistas firmen el Convenio de Constructores Concienciados si no se verifica y controla durante el ciclo su gestión



Tiene una extensión de 380 km² y 140.000 habitantes. Las características de la isla hacen imprescindible una gestión sostenible de sus recursos para conservar su patrimonio.

La evaluación del proyecto Pan Village comienza con el análisis de la memoria desde el punto de vista de la gestión sostenible de los residuos. Dicha memoria incluye un capítulo dedicado a la minimización de residuos en la obra y considera posible alcanzar un 30% de reducción a través de una buena estrategia de gestión. También se incluyen ideas generales con el fin de conseguir ese objetivo, en lo referente a minimización del consumo de materiales, reducción de residuos, la reutilización y el reciclado. Las propuestas se pueden resumir en las siguientes:

- Destinar espacio de almacenamiento en obra de materiales reciclables durante la construcción. Los contenedores de residuos deben ubicarse en lugares de fácil acceso para el recogido a plantas de tratamiento o reciclaje.
- Los trabajadores deben participar de forma directa en el proceso de minimización, a través de la separación y clasificación de los residuos en contenedores claramente identificados y eliminando posibles mezclas que dificultan la reutilización o reciclado.
- Todos los contratistas deben firmar el Convenio de Constructores Concienciados (Considerate Constructors Scheme).

El primer punto, el espacio destinado a almacenamiento de materiales para ser reutilizados o reciclados, sólo puede funcionar correctamente si se tiene una buena predicción en el proyecto de la cantidad y tipo de residuos que se espera generar, cuestión que no se ha descrito en la memoria y es



indispensable. De esta manera se dispondrá del espacio y de los contenedores apropiados para reaprovechar los residuos, sin causar deterioro o mezclar los mismos.

El segundo punto, la implicación de los trabajadores en la gestión de los residuos, se puede conseguir a través de asignar responsabilidades específicas no sólo a éstos sino también a los encargados y jefes de obra. El último punto, el Convenio de Constructores Concienciados (Considerate Constructors Scheme), se refiere a una iniciativa inglesa muy interesante en la que los contratistas se comprometen contractualmente a minimizar la generación de residuos a través de estrategias concretas.

Las tres iniciativas incluidas en el plan carecen de objetivos más concretos y cuantificables que garanticen alcanzar la reducción propuesta de un 30%. Se necesita un plan

con tácticas y estrategias detalladas para poder alcanzar una reducción tan significativa. Esto es lo que exige el nuevo Código de Viviendas Sostenibles (Code for Sustainable Homes), puesto en marcha en Inglaterra en la primavera de 2007. El código contiene tablas detalladas con los requisitos que deben cumplir los proyectos. Primero, el proyecto debe contener un Plan de Gestión de Residuos en Obra, "Construction Site Waste Management Plan" (SWMP) para ser implementado. El plan deben incluir procedimientos y compromisos para separar, reutilizar y reciclar los residuos de la construcción, ya sea en la propia obra o a través de agentes externos contratados.

El código posee cuatro tablas de verificación o "checklists". La Tabla 1 verifica que el contenido del plan es suficiente para cumplir los requisitos mínimos.

La Tabla 2 verifica la obligación de minimizar los residuos. La Tabla 3a verifica la obligación de separar y reciclar, y la Tabla 3b identifica las distintas categorías de residuos que serán separados y reciclados.

Cada tabla está formada por criterios que se deben seguir en el proyecto y requieren evidencia física que demuestre que se han de cumplir. Lo cual se realiza a través de contratos con empresas autorizadas en el reciclado y gestión de residuos. También las tablas requieren que se identifiquen las personas responsables en la obra para cada uno de los puntos a cumplir.

RECOMENDACIONES

A continuación se detallan recomendaciones al proyecto que pueden incluirse en las tablas de verificación descritas en el apartado anterior dentro del Código de Vi-

viendas Sostenibles. Las propuestas son el resumen de las publicadas en *Buenas Prácticas Medioambientales* y de la experiencia profesional del grupo de investigación ARDITEC. Las prácticas principales están agrupadas en aspectos como la generación de polvo, gases de combustión y líquidos, reducir, reciclar y reutilizar los materiales y, por último, el almacenamiento de residuos y su tratamiento.

GENERACIÓN DE POLVO

Las recomendaciones son las siguientes:

- Excavaciones y carga de camiones: durante las operaciones de carga de los camiones con tierras sobrantes de excavación, procurar reducir al máximo la altura de caída de las tierras desde la cuchara hasta el camión.
- Transporte de camiones: Cubrir los camiones de transporte de las tierras sobrantes de excavación con lonas o material similar, que impida que se genere polvo y partículas durante su transporte. Limitar la velocidad de los camiones a unos 30-40 km/h para evitar levantar excesivo polvo en las inmediaciones de la obra.
- Riego de las zonas de tránsito: regar con cierta frecuencia las zonas de tránsito de los vehículos para evitar que se levante polvo.

EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN

Se plantean las siguientes acciones:

- Reutilizar las tierras sobrantes de excavación (trasdosado, rellenos de parcelas cercanas, etcétera), para reducir el número de transportes a realizar.
- Asegurar que todos los vehículos utilizados en la obra (de más de 25 km/h) han pasado la ITV.
- Evitar producir fuegos en la obra.
- Grupos electrógenos: la inspección por organismo de control autorizado.
- Utilizar maquinaria con carcasa protectora de los motores.

- Solicitar los certificados CE de la maquinaria puesta en obra.

VERTIDO DE LÍQUIDOS

Debido a su carácter, el vertido de líquidos posee otra línea de recomendaciones que se presentan a continuación:

- Vertidos de aguas sanitarias: la caseta de obra deberá estar conectada a la red de sa-

neamiento municipal o a una fosa séptica o depósito depurador estanco, de forma que se evite la posible contaminación del terreno y de los acuíferos existentes, gestionando, en este caso, periódicamente estas aguas residuales con una empresa autorizada.

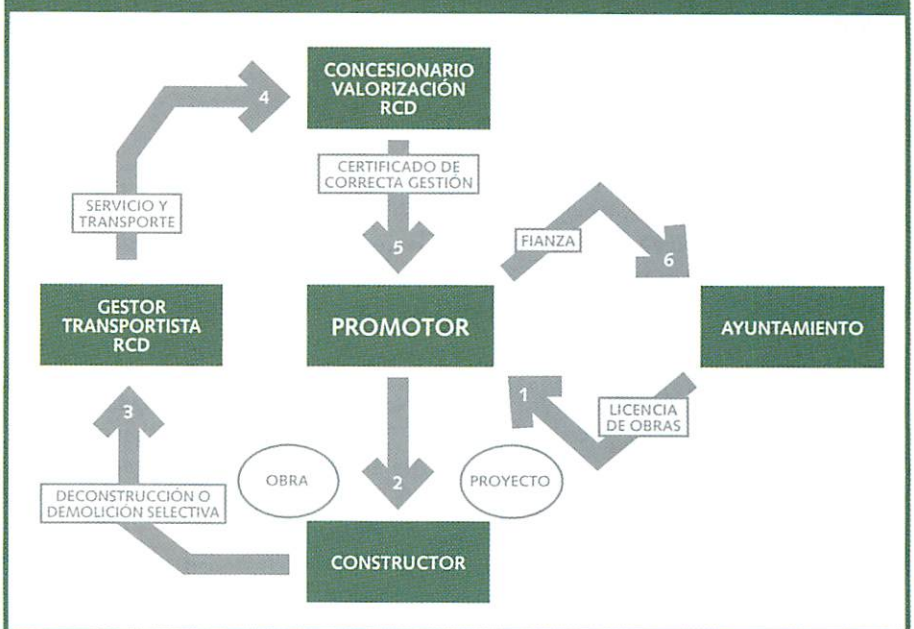
- Vertidos de aguas de lavado de cubas de hormigón y canaletas: se acondicionará una zona acotada y debidamente señ-

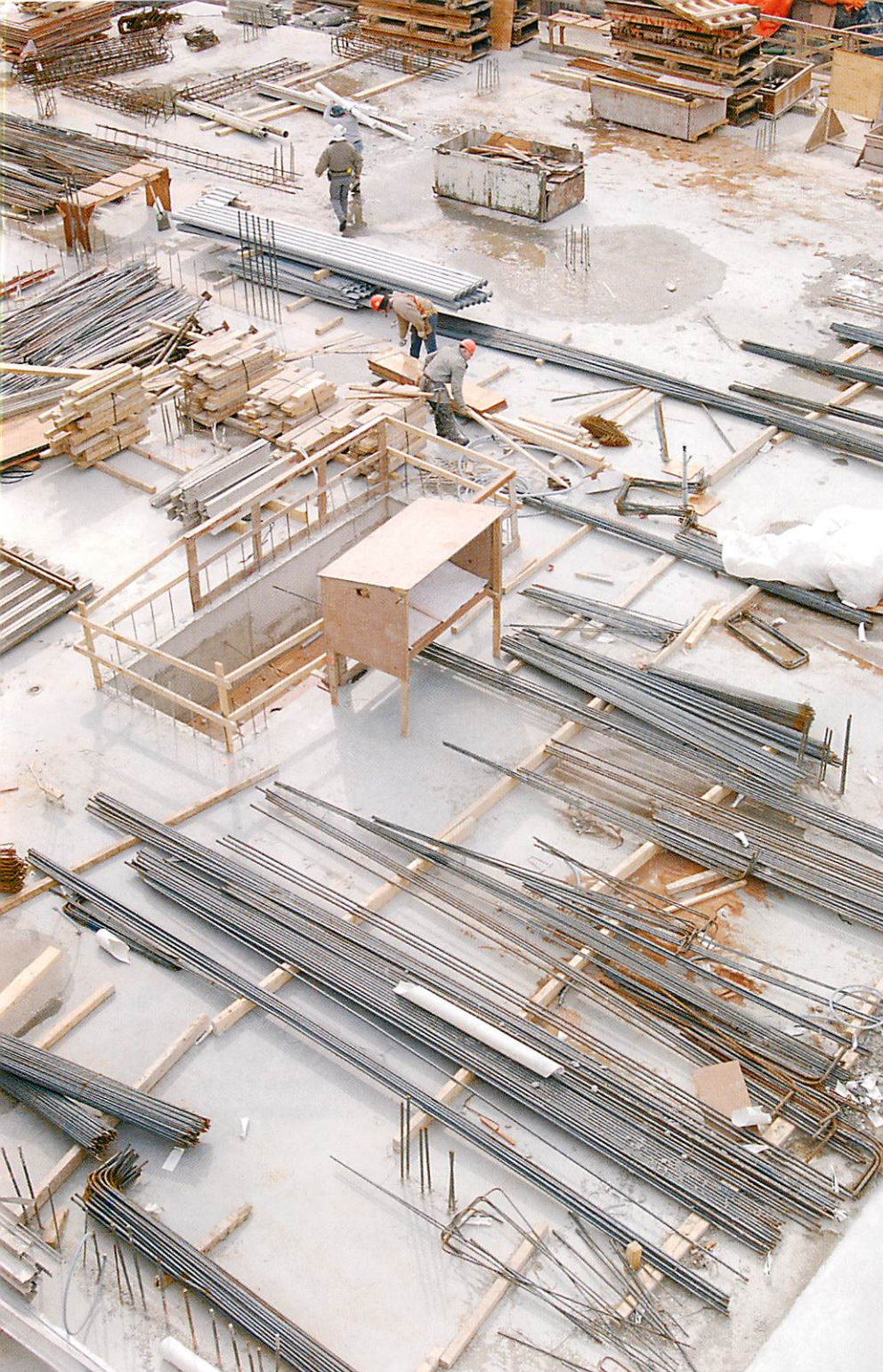
alizada para el lavado de las cubas y canaletas. Una vez finalizada la obra, gestionar los restos de hormigón como residuo no peligroso.

- Vertidos de aguas procedentes del nivel freático y de limpieza de fachadas: si el vertido se realiza a la red de saneamiento municipal, solicitar autorización de vertido al Ayuntamiento. Si el vertido se realiza al terreno o a algún cauce, solicitar la autorización de vertido a la confederación hidrográfica correspondiente. El agua de limpieza de fach-



Modelo de gestión de residuos, bucle cerrado puesto en marcha en Sevilla, España





das es contaminante cuando se utiliza ácido clorhídrico diluido. En este caso, proteger el terreno con plásticos, y una vez seco, gestionar como residuo peligroso.

REDUCIR, REUTILIZAR, RECICLAR

Estas tres erres hay que incluirlas en la gestión sostenible de residuos.

- Utilizar elementos realizados en taller (por ejemplo, armadura).
- Compra de productos a granel, y sólo el necesario, reutilizando los restos en otra obra.

- Comprar productos no peligrosos.
- Reducir los restos de madera, utilizando en encofrados paneles fenólicos.
- Localizar y organizar adecuadamente las zonas de acopio.

Por otro lado se propone la reutilización de:

- Tierras sobrantes de excavación para el trasdosado, o para formación de jardinería.
- Escombro limpio como subbase drenante, o como base de soleras.
- Envases de pinturas, desencofrantes...
- Plásticos de protección de soleras, contención de vertidos líquidos al terreno.

- Despuntes de acero o restos de maderas para replanteos o para medidas de protección colectiva.

Y, por último, se propone el reciclado de:

- Escombros para áridos reciclados.
- Despuntes de acero en barras.
- Restos de madera.
- Cartón.

En este último apartado sobre reciclado es también importante destacar la correcta gestión en obra de los residuos para mejorar su aprovechamiento. Para mejorar las cantidades de residuos que pueden ser reciclados se proponen las siguientes acciones:

- Mantener ordenada y limpia la zona de trabajos y, especialmente, al finalizar los trabajos en una zona.
- Separar cada tipo de residuo en los contenedores colocados en obra para ello.
- Identificar cada contenedor con un cartel indicando los tipos de residuos que se deben verter en cada uno de ellos.
- Retirar y gestionar los residuos por un gestor autorizado, teniendo en cuenta la existencia de plantas de reciclaje de áridos, empresas recuperadoras, plantas de tratamiento de residuos sólidos y vertederos de inertes autorizados de la zona.

RESIDUOS TÓXICOS

En cuanto a la gestión de los residuos tóxicos y peligrosos (envases contaminados, restos de pintura, brochas, aceites...) las recomendaciones son más específicas y se resumen en:

- Observar si los envases de materiales utilizados en la obra tienen pictogramas (desencofrantes, pegamentos, sellantes, siliconas...).
- No situar los envases de residuos tóxicos y peligrosos en contacto directo con el terreno.
- Depositar todo residuo tóxico y peligroso en las zonas dispuestas para ello. Se almacenarán en contenedores o sacas big-gag, segregados correctamente. Está prohibido mezclar residuos entre sí.



La evaluación del proyecto Pan Village comienza con el análisis de la memoria desde el punto de vista la gestión sostenible de los residuos. Dicha memoria incluye un capítulo dedicado a la minimización de residuos en la obra y considera posible alcanzar un 30% de reducción



- Los contenedores de almacenamiento estarán localizados en espacios cubiertos y pavimentados e identificados mediante pegatinas en los mismos, donde se detallará:
 - Tipo de residuo peligroso, código de identificación del residuo.
 - Pictogramas de seguridad.
 - Nombre, dirección y teléfono del productor.
 - Código de identificación del residuo.
 - Nombre, dirección y teléfono del gestor autorizado.
 - Fecha de inicio y final de llenado.
 - Mantener las fichas de seguridad del residuo en lugar conocido y accesible para el personal que maneje los productos.
- Gestionar los residuos tóxicos y peligrosos con un gestor autorizado.

RESIDUOS INERTES

Dentro de las recomendaciones al proyecto Pan Village es importante la implementación de un modelo de bucle cerrado para la gestión de residuos que garantice el control de flujos. No es suficiente con que los contratistas firmen el Convenio de Constructores Concienciosos si no se verifica y controla durante el ciclo las cantidades y su gestión. En este apartado explicaremos la experiencia en gestión de residuos de la construcción (RCD) en Sevilla, que se ha establecido a través de un modelo de bucle cerrado, que a partir de este instante llamaremos Modelo Alcores. Este modelo aplica lo expuesto en el Real Decreto de Residuos de la Construcción y Demolición, y se basa

en el principio de quien contamina paga. Dicho principio establece la idoneidad de fijar una fianza que garantice que el productor de los RCD gestione de forma adecuada los residuos que son de su propiedad. La figura del productor del RCD se define



como “cualquier persona física o jurídica, propietaria del inmueble, estructura o infraestructura que lo origina”. El promotor de la obra de nueva construcción o demolición es dueño del residuo que se generará en la misma como consecuencia de la actividad.

El Modelo Alcores comienza a funcionar con la fijación de una fianza que debe constituir el promotor de la obra de nueva construcción o demolición antes de que concedan la licencia de obras. El importe de dicha fianza estará relacionado con la tipología de obra

que se pretenda acometer: tipo de cimentación, número de plantas de la edificación, superficie construida, etcétera, en base a los cuales obtiene, de forma muy aproximada, la cantidad de RCD que se generarán en dicha nueva obra. Con la fijación de esta fianza se consigue que el residuo quede identificado antes de que se produzca, controlándose por adelantado los puntos donde se van a producir los RCD en el futuro inmediato. Una vez que la obra se haya iniciado, el promotor de la misma deberá indicar a la empresa constructora que los residuos generados deberán ser gestionados por la concesionaria designada por la Mancomunidad de los Alcores (Alcorec en este caso), debiendo asegurarse que los RCD son llevados a alguna de las plantas de las que dispone Alcorec en dicha Mancomunidad y que los RCD generados deberán ser identificados con el número de expediente de la obra, que está relacionado

con la fianza depositada. Como un eslabón más de la cadena, la empresa constructora comunicará al responsable de transportar los residuos que éstos deben ser entregados en alguna de las plantas del concesionario autorizado por la Mancomunidad. Para



Los trabajadores deben participar de forma directa en el proceso de minimización, a través de la separación y clasificación de los residuos en contenedores claramente identificados y eliminando posibles mezclas que dificultan la reutilización o reciclado



conseguir cerrar el modelo, el transportista indicará en la entrada a la planta el origen de los residuos, notificando el número de expediente de la obra de procedencia, quedando identificada la procedencia del mismo de forma unívoca y clara.

Una vez finalizada la obra, el promotor solicitará a Alcorec el Certificado de Correcta Gestión, el cual será emitido por el Gestor Concesionario si se comprueba que existe congruencia entre la cantidad de residuo entregado por el promotor y el estimado en el momento de imposición de la fianza. Con dicho certificado se podrá solicitar la devolución de la fianza en el Ayuntamiento correspondiente. El sistema controla la cantidad de residuos generados durante la construcción y demolición, y para ello ha sido necesario desarrollar un programa de ordenador que predice las cantidades de residuos a ser generados en el proyecto.

MODELO DE CUANTIFICACIÓN

En la EUAT de Sevilla se ha desarrollado, en colaboración con profesionales y otras instituciones, una herramienta que permite cuantificar los residuos producidos anualmente por la actividad constructora, en función de la construcción y demolición de diferentes edificaciones o urbanizaciones en el área de estudio.

El modelo determina el volumen de residuos generados por metro cuadrado construido durante la demolición o construcción de diferentes tipologías de edificios. Para la obtención de los coeficientes del modelo matemático en primer lugar se realizaron encuestas normalizadas. Con un número suficiente de encuestas de distintas tipologías de obra se obtuvieron los valores medios de los conceptos, de esta manera se establecen los coeficientes Q_i , que representan la cantidad del concepto i en su unidad de medida específica.

FORMULACIÓN RESUMIDA

La primera definición es el Volumen Aparente Construido del concepto i :

$$VAC_i = Q_i \cdot CC_i$$

donde CC_i es el coeficiente de transformación de la cantidad del concepto i en el VAC.

La siguiente definición es el Volumen Aparente Demolido:

$$VAD_i = VAC_i \cdot CT_i = Q_i \cdot CC_i \cdot CT_i$$

donde el efecto del esponjamiento se introduce en el modelo mediante la aplicación de un nuevo coeficiente, CT_i que transforma el volumen aparente construido en volumen

aparente demolido, la transformación de VAC en VAD.

También se establece un Volumen Aparente de Restos: $VAR_i = VAC_i \cdot CR_i = Q_i \cdot CC_i \cdot CR_i$, donde se consideran restos aquellas pérdidas y roturas de los materiales utilizados en la ejecución de las obras y CR_i representa el coeficiente de transformación de VAC en VAR.

Y, por último, se establece un Volumen Aparente de Envases:

$$VAE_i = VAC_i \cdot CE_i = Q_i \cdot CC_i \cdot CE_i$$

donde CE_i es el coeficiente de transformación de VAC en VAE.

CÓDIGO	CONCEPTO	Q_i	VAC _i	VAD _i	VAR _i	VAE _i	m ³ residuos por m ² const.	m ³ residuos totales
02T	m ³ transporte tierras	0,33	0,3300	0,0000	0,3300	0,0000	0,3300	49,5000
03A	kg armaduras	4,30	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0041
03HA	m ³ hormigones armados zapatas	0,07	0,0700	0,0000	0,0021	0,0000	0,0021	0,3150
03HM	m ³ hormigones masa	0,11	0,1100	0,0000	0,0088	0,0000	0,0088	1,3200
03H	m ³ hormigones zunchos	0,03	0,0300	0,0000	0,0009	0,0000	0,0009	0,1350
04A	ud. arquetas	0,03	0,0120	0,0000	0,0006	0,0006	0,0012	0,1800
04C	m. colectores	0,09	0,0064	0,0000	0,0004	0,0001	0,0004	0,0671
04B	m. bajantes	0,14	0,0018	0,0018	0,0000	0,0000	0,0001	0,0082
05F	m ² forjados	1,46	0,3650	0,5110	0,0146	0,0073	0,0219	3,2850
05AA	kg armaduras	11,75	0,0015	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	0,0113
05HA	m ³ hormigones armados	0,10	0,1000	0,1300	0,0030	0,0000	0,0030	0,4500
06DC	m ² distr. tabiquería (cámaras)	1,00	0,0500	0,0650	0,0028	0,0050	0,0078	1,1700
06DT	m ² distr. tabiquería (partic.)	0,88	0,0440	0,0572	0,0025	0,0044	0,0069	1,0296
06LE	m ² fcas. exteriores de ladrillo	1,08	0,1296	0,1685	0,0073	0,0130	0,0202	3,0326
06LI	m ² fcas. interiores de ladrillo	0,34	0,0408	0,0530	0,0023	0,0041	0,0064	0,9547
07I	m ² cubiertas inclinadas	0,55	0,1650	0,2228	0,0116	0,0083	0,0198	2,9700
08EC	m. circuitos	0,61	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0075
08ED	m. líneas y derivaciones	0,02	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0005
08EL	ud. puntos de luz	0,12	0,0001	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0200
08ET	ud. toma de corriente	0,22	0,0002	0,0000	0,0000	0,0002	0,0002	0,0367
08EP	m. conductor de puesta a tierra	0,14	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0054
08FC	m. canalizaciones agua caliente	0,23	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002
08FD	ud. desagües	0,08	0,0008	0,0009	0,0000	0,0002	0,0002	0,0247
08FF	m. canalizaciones agua fría	0,34	0,0002	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002
08FG	ud. griferías	0,07	0,0003	0,0003	0,0000	0,0003	0,0003	0,0399
08FS	ud. aparatos sanitarios	0,06	0,0105	0,0095	0,0002	0,0026	0,0028	0,4253
08FT	ud. termos / calentadores	0,01	0,0025	0,0025	0,0000	0,0001	0,0001	0,0188
09T	m ² aislamientos térmicos	1,36	0,0544	0,0653	0,0005	0,0000	0,0005	0,0816
10AA	m ² alicatados	0,44	0,0132	0,0178	0,0006	0,0066	0,0072	1,0791
10CE	m ² enfoscados	1,81	0,0362	0,0471	0,0011	0,0000	0,0011	0,1629
10CG	m ² guarnecidos	2,93	0,0586	0,0762	0,0018	0,0000	0,0018	0,2637
10S	m ² solados	0,75	0,0600	0,0780	0,0030	0,0030	0,0060	0,9000
10T	m ² techos	0,05	0,0025	0,0034	0,0001	0,0005	0,0006	0,0938
10R	m. remates	0,15	0,0023	0,0029	0,0001	0,0002	0,0003	0,0506
11CA	m ² carpintería acero	0,14	0,0070	0,0035	0,0000	0,0004	0,0004	0,0525
11M	m ² carpintería madera	0,02	0,0012	0,0012	0,0000	0,0001	0,0001	0,0180
11MP	m ² puertas madera	0,11	0,0055	0,0063	0,0001	0,0006	0,0007	0,0990
11P	m ² persianas	0,06	0,0036	0,0040	0,0001	0,0002	0,0003	0,0378
12A	m ² acristalamientos	0,11	0,0011	0,0012	0,0001	0,0006	0,0006	0,0908
13PE	m ² pinturas exteriores	1,59	0,0080	0,0103	0,0004	0,0119	0,0123	1,8484
13PI	m ² pinturas interiores	3,36	0,0168	0,0218	0,0008	0,0252	0,0260	3,9060
	TOTALES		1,7466	1,5668	0,3958	0,0955	0,4913	73,6957



Cada uno de los conceptos seleccionados se obtiene agrupando diferentes partidas, atendiendo a criterios relacionados con sus características funcionales y constructivas, procurando que los residuos generados por cada concepto fueran relativamente homogéneos.

Para la codificación de cada concepto se han utilizado los tres primeros dígitos del código del subcapítulo a que pertenecen las partidas que lo integran, según la clasificación sistemática del Banco de Precios de Andalucía. En cuanto al indicador de unidad de medida, se aplicarían los siguientes criterios:

- Las características geométricas de los elementos constructivos que forman el concepto.
- Los indicadores de medida utilizados en el modelo tradicional para unidades similares. Todos los datos representados son valores relativos que miden la cantidad de cada concepto (Q_i) en unidades de medida (m, m², m³, kg, ud...) por metro cuadrado construido. En el proyecto de la Isla de Wight se ha aplicado el modelo explicado en el apartado anterior y se ha calculado el volumen total de residuos que se pueden generar

como consecuencia de la ejecución de las obras previstas. El resultado del análisis se resume en la tabla que se incluye en la página anterior. Se ha realizado para viviendas unifamiliares, con zapatas aisladas de hasta 2 m, la estructura es de hormigón armado porticado, forjado en suelo de planta baja y cubierta inclinada de teja árabe. Los conceptos que se espera generen el mayor volumen son la tierra, el hormigón, los ladrillos y los envases de pinturas. La tierra puede ser fácilmente reutilizada como relleno en la misma obra o en obras próximas. El hormigón y los ladrillos se pueden emplear para rellenar zanjas de tuberías, y viales en la misma urbanización al ser tratados a través de machacadoras. Por último, los envases de pintura no se deben mezclar con otros residuos y ser gestionados como residuos peligrosos, evitando la contaminación por lixiviación.

CONCLUSIONES

El proyecto de la Isla de Wight Pan Village incluye buenas iniciativas para la gestión sostenible de residuos y puede cumplir con los objetivos del Código de Viviendas Soste-

nibles. Para ello, es necesario que se detallen dentro del proyecto las cuestiones que exige el código a través de sus tablas o *checklists*. La predicción del volumen de generación de residuos de dicho proyecto es imprescindible para una gestión sostenible. Por ejemplo, permite determinar el tamaño de los contenedores, su ubicación dentro de la obra, y la frecuencia del recogido por la empresa gestora contratada. También este cómputo nos permite controlar que los residuos sean correctamente tratados, previendo las mezclas y el deterioro de los mismos. La producción de residuos también se puede calcular en el Reino Unido a través del programa informático SMARTWaste™, una herramienta que también determina la cantidad y tipo de residuos y su flujo.

BIBLIOGRAFÍA

BRE Good Building Guide, 2003, GBG57 Part 1 and 2, Construction and Demolition Waste.

BRE, NHBC Templates for Site Waste Management Plans, 2007, www.bre.co.uk.

SMARTWaste™ www.smartwaste.co.uk.

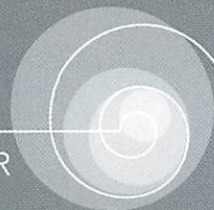
CASTAÑÓN DEL VALLE, et. al. 2005, *Guía de buenas prácticas ambientales en el sector de la construcción*. ISBN 84-95278-68-5.

Guide to Formulating a Site Waste Management Plan, WRAP, 2006, www.wrap.org.uk.

Precios 2002. Banco de Precios de la Construcción. Fundación Codificación y Banco de Precios de la Construcción.

RAMÍREZ DE ARELLANO AGUDO, A., 1989, *La teoría de sistemas al servicio del análisis de presupuestos de obras*, Ed. Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla. Sevilla

RAMÍREZ DE ARELLANO AGUDO, A., Solís Guzmán J., 2006, *Sistema de cuantificación de residuos de construcción en la Mancomunidad de Los Alcores*. CONTART 2006.



Origen, evolución, esplendor y ocaso del hórreo

HERENCIA NEOLÍTICA

Una de las construcciones más características del noroeste de la Península Ibérica surgió con el inicio de las labores agrícolas. Pasado el tiempo, y olvidadas sus funciones primigenias, el hórreo ha quedado convertido en una tipología de edificación en peligro de extinción.

texto y fotos_Gerónimo Lozano Apolo (Arquitecto Técnico y Doctor Ingeniero. Catedrático de las Universidades de Oviedo y de la Politécnica de Madrid)

El hórreo es una construcción auxiliar de la explotación agropecuaria, característica de las regiones húmedas, desde el norte de Portugal hasta los valles del interior, donde se secaban y almacenaban las cosechas, preservándolas de la humedad, las alimañas y los roedores. Para verificar dichas misiones, con independencia de su tipología y de los materiales componentes, desde arriba y hacia abajo, consta de las tres invariantes siguientes: la cubierta, encargada de protegerlo del ambiente exterior, que puede ser de dos, tres o cuatro aguadas; un granero intermedio, y la infraestructura, constituida por soportes altos para aislarlo de la humedad del suelo y del acceso de las alimañas. Arrancan del cimiento y se coronan con losas de piedra llamadas torna-ratas, al impedir la entrada a los roedores.

TERRITORIO EXCLUSIVO

De la definición anterior se deduce que existen dos grandes familias de hórreos: los de secar y los de almacenar. Los primeros son estrechos, alargados y de paredes permeables, para permitir que el aire ventile y seque las mazorcas de maíz. Pertenecen a este grupo las 24 tipologías de los hórreos gallegos. Los hórreos de almacenar tienen paredes ciegas y planta cuadrada, o rectangular compacta, para conseguir la máxima capacidad de almacenamiento con el mínimo cierre.

A esta tipología pertenecen los asturianos, leoneses y cántabros, los *garayxes* vascos y los *gareas* navarros. La ubicación de la divisoria aproximada de ambas familias es el cauce del río Eo. Según el lugar de asentamiento se conocen como hórreos, *cabazos*, *palleiras*, *garais*, *garaiak*..., aunque en lo sucesivo, al ser la más conocida, nos referiremos a la primera acepción.

En la actualidad, únicamente se mantienen en las comunidades del Principado de Asturias y de Gali-





En la otra página, ejemplar de hórreo para almacenar. Sobre estas líneas, hórreo de secar. Abajo, ensilado de mazorcas de maíz.

cia, con un número aproximado de 10.000 y 35.000 ejemplares, respectivamente, aunque desgraciada y paulatinamente van desapareciendo por falta de uso, de atención y de mantenimiento. En otras regiones, perdida su función, han desaparecido. Es el caso de La Rioja, del Valle de Mena y del norte de Castilla (donde está documentado que existieron en plena Edad Media) y de la mayor parte de Cantabria en la que, manteniéndose unos 20 ejemplares en el Valle de Liébana, tan sólo uno pertenece a la tipología cántabra. En Navarra sobreviven 22 *gareas*, perfectamente protegidos y mantenidos gracias a la Institución Príncipe de Viana. Sin embargo, la situación de los de Euskadi, donde perduran otros tantos, deja mucho que desear. Finalmente, en León perviven 392 ejemplares, aunque solamente una cuarta parte pertenecen a la tipología leonesa; los demás son del modelo asturiano. Las misiones principales del hórreo son la de secar y la de almacenar los productos de la cosecha. En los





El aprovechamiento del espacio situado bajo el hórreo también es muy variable. Antes, lo más frecuente era que se emplearan como leñeros o para proteger el carro y los aperos; en la actualidad, se utilizan como aparcamiento de automóviles. Menos frecuentes son los de taller, herradero de bueyes e, incluso, capilla bajo la panera, como sucede en el palacio de Niévares, en Asturias. Otros tipos que aprovechan íntegramente el espacio inferior son las paneras asturianas ubicadas en los valles angostos. La falta material de espacio explica que se sitúen sobre la cuadra e, incluso, sobre la propia vivienda.

TEORÍAS SOBRE SU ORIGEN

Al aparecer en épocas muy remotas, la génesis del hórreo no está definida. Algunos etnógrafos e historiadores defienden el origen palafítico. Sin embargo, excavaciones posteriores lo han desestimado aceptándose el origen neolítico, que se explicaría con la aparición de la agricultura, allá por el año 10.000

Las referencias más antiguas sobre los hórreos aparecen en las obras de los historiadores romanos Barrón, Plinio Segundo y Columela. Los tres coinciden en la existencia de dos tipos: el *granarium*, más ligero y de paredes ventiladas, y el *hórreum* o construcción maciza de fábrica

primeros, las mazorcas se *ensilaban* en función de las necesidades de acopio. Una vez seco, el maíz se guardaba en el granero, a veces incluido en el propio hórreo, como es la planta intermedia de los *cabazos* de Ribadeo. En los hórreos de almacenar, una vez desecados los productos en el exterior, se acopian directamente sobre la solera o se almacenan en sacos, en cestas o en arcones.

Además de secar y/o almacenar los productos, el hórreo tiene otras funciones. A este respecto, Gaspar Melchor de Jovellanos escribió, en referencia al modelo asturiano: "... Sirve a un tiempo de granero, despensa, dormitorio, colmenar y palomar, sin embargo de ser tan pequeño". Efectivamente, de los tirantes de las formas de cubierta —cuando existen—, directamente de aquélla o a través de perchas de madera, se colgaban los embutidos, las carnes, el tocino o la cecina. Los quesos secaban y curaban sobre los tirantes o *vigues del quesu* del modelo asturiano. Siguiendo con los usos relacionados por Jovellanos, en la fachada posterior se disponían colmenas, mientras que la *gambara* o entreplanta del *garay* vasco se usa como palomar.

a. de C. y, con ella, la necesidad del almacenamiento de los productos de la cosecha.

Para el profesor Gómez-Tabanera, su aparición pudo coincidir con un ciclo pluviométrico extraordinariamente elevado al que se vio sometida Europa, a mediados del primer milenio a. de C., que afectó a la ganadería de enfermedades articulares y reumáticas. Se evolucionó entonces hacia la agricultura, incrementándose el cultivo de gramíneas, leguminosas y otras plantas de interés industrial (lino, cáñamo, etcétera). Es entonces cuando aparece la necesidad del almacenamiento *ensilado* de los excedentes agrícolas y de protegerlos de la humedad ambiental, de las alimañas y de los roedores.

En base a la semejanza formal entre las viviendas circulares de cubierta cónica, anteriores a la invasión celta, y los *cabazos* gallegos, Walter Karlé defiende el origen precelta de estas edificaciones. Finalmente, Alfonso Iglesias plantea la construcción de estos inmuebles en base a una plaga de ratones ocurrida durante la romanización y referida por Julio Caro Baroja en su obra *Los pueblos del norte*.

Continuando con la historia, Jorge Díaz y otros etnógrafos portugueses opinan que el hórreo fue introducido en la península Ibérica por los suevos. Lo justifican en la semejanza formal entre un fímulo de la Edad de Bronce encontrado en Pomeraria y los actuales hórreos portugueses.

REFERENCIAS HISTÓRICAS

Las referencias más antiguas aparecen en las obras de los historiadores romanos Barrón, Plinio Segundo y Columela, que acompañaron a las legiones en nuestro país. Y los tres coinciden en la existencia de dos tipos de hórreos: el *granarium*, más ligero y de paredes ventiladas, y el *hórreum* o construcción maciza de fábrica. De la primera podrían derivar los actuales hórreos de madera y los mixtos de madera y de piedra; y de la segunda, los construidos con paredes de fábrica.

EVOLUCIÓN DEL HÓRREO

Si son diversas las teorías sobre el origen del hórreo, otro tanto puede decirse respecto a su evolución, de tal manera que cada autor plantea la suya propia. La nuestra se basa, en primer lugar, en las noticias de los historiadores romanos. Y en segundo término, en sus componentes estructurales y en los de los ejemplares más antiguos. Por este motivo, partimos de aquéllos respecto a la existencia de dos tipos de hórreos: el

granarium, más ligero y de paredes ventiladas; y el *hórreum* o construcción de fábrica. A la primera podrían pertenecer los modelos gallegos de madera, y a la segunda, los de paredes de carga. Y de acuerdo con las tipologías actualmente existentes, a las dos grandes familias anteriores habría que añadir una tercera: los hórreos de madera de paredes ciegas.

HÓRREO DE PAREDES VENTILADAS

La hipótesis de Jovellanos consideraba al hórreo como: "...Un artefacto anterior a la Edad del Hierro, construido exclusivamente de madera, sin intervención alguna de metal, y tradicionalmente siguió construyéndose así". De ser cierta, estarían construidos con la misma técnica de sus viviendas; es decir, de planta circular, cubierta cónica y paredes de varas entretrejidas siguiendo la técnica de la cestería. Y también que, para reducir los empujes de los frutos secos almacenados y autoprotgerse de la lluvia, la envolvente exterior sería una superficie troncocónica invertida. Al aparecer la agricultura es lógico pensar que del pequeño volumen del *cabazo* lucense se pasase a la capacidad unas 15 veces mayor del modelo orensano. Dejando las hipótesis, la realidad de la geometría es que, para alcanzar la máxima capacidad reduciendo la superficie de pared sin incrementar la luz, habría que pasar de la planta circular del *cabazo* a la

22



En la página anterior, poblado celta en el monte de Santa Tecla. A la izquierda, *cabazo* primitivo y, sobre estas líneas, *cabaceiro lucense* de planta circular, cubierta cónica y paredes de varas entretrejidas.



De izquierda a derecha, hórreo tipo Mahía, ejemplar de hórreo de Salnés y hórreo de Mondoñedo.

rectangular del *cabaceiro*. En definitiva, ejemplares que, posiblemente, coincidieran con los descritos por los historiadores romanos.

Así, de los *granaria lignea* de Columela al siguiente hito histórico del hórreo de las *Cantigas* transcurrieron unos doce siglos, tiempo más que suficiente para justificar la transformación del *cabaceiro* en el ejemplar representado en la *Cantiga CLXXXVII*.

Conviene recordar que, en ese largo periodo de la Edad Media, se contaba con la sabiduría y técnica de los carpinteros mudéjares de lo blanco.

La citada evolución debió pasar a través de las antiguas *palleiras* de cubierta vegetal. Obsérvese que los hórreos de las *Cantigas* tenían ya cobertura de teja. Por consiguiente, es lógico imaginar que de aquellas *palleiras* se pasase a las actuales; y, sucesivamente, a las restantes tipologías de hórreos de madera (Carral, Salnés...), hasta llegar a los más modernos del tipo Mariñán, construidos ya con la maestría de los carpinteros de ribera; y a los de la tipología Tuy, una de cuyas aguadas (en particular, la orientada al mediodía), se prolongaba para incrementar la superficie cubierta.

Siglos más tarde, para incrementar la durabilidad de las partes más expuestas –como son los lados penales–, los de madera se transformaron en mixtos, con soportes en granito (allí donde existía) o en fábrica de mampostería. Y así, de la semejanza formal y de la proximidad geográfica, parece confirmarse las trans-

formaciones del tipo Bergantiños en el Carballo Mixto; del Salnés en el Pontevedra; del Mariñán en el Mahía y del Cabanas en el *cabazo* de Mondoñedo.

HÓRREOS DE PIEDRA

También transcurrieron unos diez siglos desde los *pensilis horrei*, de Varrón, al hórreo de Iracheta, tiempo más que suficiente para justificar la transformación de los primitivos *cabazos* en la maestría de los arcos, de los aparejos esquineros y de la co-





Hórreo del modelo Iracheta, el más antiguo de España y que evolucionó hacia el Urraul, Aria y Orbaiceta.

bertura en lajas de pizarra del primer hito histórico de los hórreos pétreos. Recuérdese que, durante ese período, de los romanos se habían aprendido los aparejos en las fábricas de piedra; y de los vecinos maestros románicos del monasterio de Leyre, las técnicas constructivas de las arquerías.

Siguiendo con la evolución de los *gareas* navarros, también la semejanza formal y la proximidad geográfica justifican la evolución del tipo Iracheta en el Urraul, Aria y Orbaiceta.

A la izquierda, cabazo tipo Ribadeo. Bajo estas líneas, ejemplar de hórreo de Morrazo.



Respecto a la evolución de los hórreos gallegos de fábrica, por las mismas razones expuestas, las plantas circulares u ovaladas de los *castros* celtas y de las *pallozas*, respectivamente, debieron evolucionar a las rectangulares de aristas redondeadas. Y después de conocer, a través de los romanos, la técnica del aparejo en las esquinas, a la planta rectangular de mampostería ordinaria de la tipología Finisterre. De ésta, a su vez, evolucionaron secuencialmente los tipos Coristanco, San Pedro de Visma y Noia. Al contrario, por razones formales y de proximidad, parecen evidentes las relaciones y dependencias entre las tipologías Pontevedra, Morrazo y Carballo, así como la existente entre los *cabazos* de Mondoñedo y de Ribadeo.

HÓRREOS DE ALMACENAR

El más antiguo se ubica en Las Bodas. Por la similitud de sus detalles constructivos con los hórreos suizos del valle de Valois, así como por su proximidad al Camino de Santiago, consideramos que la técnica de su construcción se debe a los peregrinos centroeuropeos. Se justifica, entonces, el origen y la evolución de los hórreos de almacenar. Efectivamente, por los ensambles esquineros y por los detalles constructivos y formales, este modelo está considerado como el precedente de los antiguos hórreos leoneses de los que aún existen tres ejemplares en las localidades de Soto de Valdeón, Prioro y Camaleño.



Arriba, caseo trucense, cántabro o de Las Encarnaciones. Abajo, hórreo de Carnota. Al lado, panera de la finca Tavira, en Quintes.



El profesor García Grinda considera que el hórreo de Soto de Valdeón es precedente del modelo asturiano, a través de otro ejemplar de cuatro aguadas, levantado próximo a aquél. Del segundo, ubicado en Prioro, proceden los actuales hórreos leoneses, ya que únicamente difieren en el ensamble de las esquinas. Y del tercero, en Camaleño, en base a la semejanza formal y a la proximidad geográfica, los modelos cántabro y vasco. Obsérvese que, con independencia de dimensiones y de la pendiente de los faldones, sólo difieren en que el cántabro prolonga en voladizo las vigas principales y el vasco las transversales.

ESPLENDOR Y OCASO DEL HÓRREO

Como consecuencia del cultivo del maíz, el hórreo alcanzó, en Asturias y Galicia, su máximo esplendor. Sin embargo, en Cantabria, Navarra y el País Vasco, la misma circunstancia produjo el efecto contrario, es decir, el ocaso del hórreo. Efectivamente, la mayor productividad de esta gramínea con respecto a los cereales tradicionales (principalmente el mijo) trajo como consecuencia la necesidad de incrementar la superficie del granero. En Asturias, surgió la panera al tiempo que el Arzobispado de Oviedo, el mayor

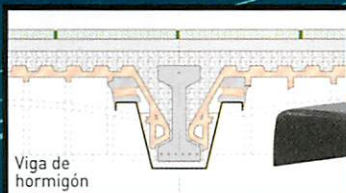


terrateniente de la región, promovió la construcción de nuevos hórreos de corredor para aumentar la superficie de secado. Otro tanto ocurrió en Galicia, donde la mayor parte de la tierra era propiedad de la Iglesia, de los monasterios y de los pazos. Así surgieron los grandes hórreos parroquiales de Araño, Carnota y Lira, los monacales de San Juan de Poio y San Martiño de Ozón y los pertenecientes a los pazos. Por otra parte, la mayoría de las 24 tipologías de los hórreos gallegos, largos y estrechos, incrementaron su superficie prolongándolos longitudinalmente. Sin embargo, en el País Vasco se construyó el caserío, con una gran cuadra y amplio desván o *gambara*, donde se almacenaba el grano, lo que provocó que, a partir del siglo XVII no se construyeran más hórreos. Aunque en menor proporción, el proceso se repitió en Cantabria y en Navarra con los caseríos truceses y navarro, en cuyos desvanes se almacenaba el grano.

La **solución a todos** los problemas de **los forjados**

NOU\BAU

El sistema de renovación de forjados



No baja el techo

La viga NOU\BAU se empotra totalmente dentro del forjado viejo. De esta forma, el nuevo forjado queda prácticamente a la misma altura que el anterior.



Distribuidor exclusivo de:

TECNARIA®

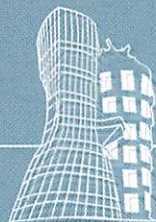
Conectores para forjados mixtos



Sistemes de Reforç Actiu, S.L.

Balmes, 8 - 08301 Mataró (Barcelona)
Fax 93 755 31 07 - noubau@noubau.com

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



El bambú ACERO VEGETAL

En una época en la que la sostenibilidad comienza a ser una realidad, los nuevos materiales toman protagonismo en la construcción. Recientemente, la Fundación Altran ha reconocido las propiedades del bambú como uno de los materiales más prometedores por su alto interés ecológico.

texto_Beatriz Hernández Cembellín

The Performance
Improved Access to Company Data
Increased Efficiency by 70%





© ÁNGEL MANZANO



La última edición de los premios de la Fundación Altran para la Innovación se convocó bajo el lema "Reduciendo los niveles de carbono en la atmósfera: ¡Nuestro reto tecnológico!". Participaron 160 proyectos diferentes procedentes de 20 países que pretendían demostrar cómo se pueden reducir los niveles de dióxido de carbono. Finalmente, el ganador fue "Sumidero habitable de CO₂", presentado por Francisco Gallo Mejía, graduado en Administración del Medio Ambiente y Máster en Cooperación Internacional por la Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Este proyecto aborda la construcción de viviendas sostenibles a base de materiales derivados del bambú, que tiene la propiedad de absorber el CO₂ de la atmósfera.

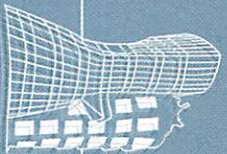
El origen de Francisco Gallo es el punto de partida de sus investigaciones. Nació en Colombia, en una zona a pie de los Andes, donde la guadua, una variedad de bambú que fue utilizada en los techos de la Terminal 4 del aeropuerto de Barajas, se usa en la

construcción desde hace siglos. De aquí surgió la idea de producir, a partir de este tipo de bambú, todos los materiales necesarios para edificar viviendas.

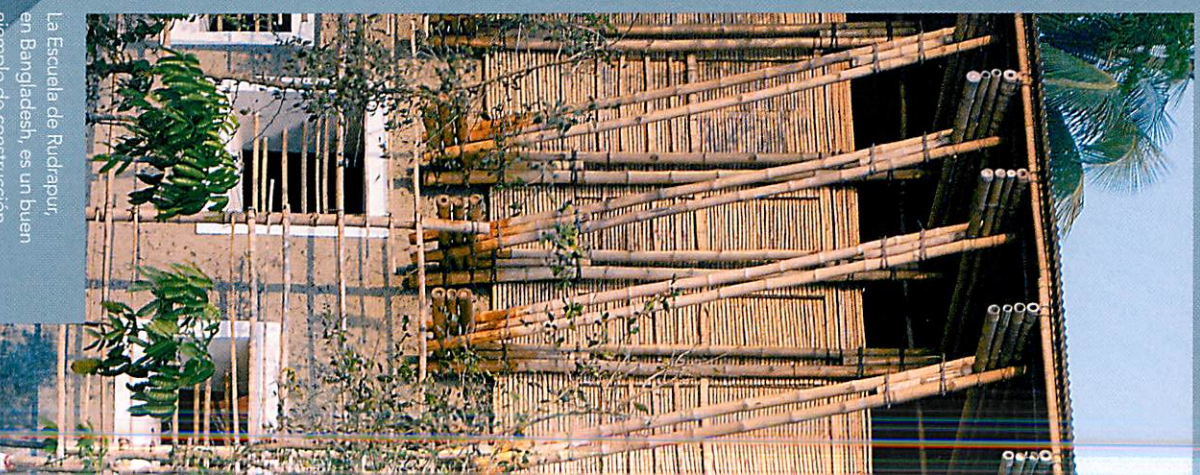
Lo que Gallo propone son nuevas formas de utilizar las fibras de bambú para desarrollar paneles y elementos aglomerados, que sustituyan a los materiales tradicionales, como el cemento o el ladrillo.

UNA HECTÁREA, DIEZ VIVIENDAS

El proyecto de Francisco Gallo parte de la hipótesis de que el bambú absorbe un 30% más de dióxido de carbono que las especies de coníferas empleadas en la construcción. La edificación de viviendas partiendo del bambú disminuiría, de forma natural, la concentración de CO₂ en la atmósfera, además de ser una fuente de negocio para los países productores. Se calcula que con una plantación de una hectárea pueden levantarse 10 casas que absorberían nueve toneladas de CO₂, el equivalente a las emisiones de un vehículo con 70.000 kilómetros.



LA EDIFICACIÓN DE VIVIENDAS PARTIENDO DEL BAMBÚ DISMINUIRÍA, DE FORMA NATURAL, LA CONCENTRACIÓN DE CO₂ EN LA ATMÓSFERA



La Escuela de Rudrapur, en Bangladeseñ, es un buen ejemplo de construcción sostenible en bambú. Por ello, recibió el premio Agha Khan de Arquitectura 2008.



La construcción de la primera vivienda tipo de bambú está prevista para mediados de 2010, en la ciudad colombiana de Pereira. Al mismo tiempo, estará listo otro prototipo que los impulsores de la Fundación Altran construirán en España, probablemente en Madrid, Barcelona o San Sebastián, ciudad donde Francisco Gallo ha desarrollado sus investigaciones. Estos modelos de vivienda se levantarán con un material de construcción de nueva generación con base en fibras de bambú para cumplir una aplicación funcional y no sólo estética, como se utilizaba este material.

Además de los elementos biocompuestos de bambú, estas casas contarán con todo tipo de materiales ecológicos, desde aislantes, adherentes y paneles solares hasta sistemas de reciclado de agua. Y aunque su precio inicial será superior al de las habituales construcciones de hormigón, el ahorro de energía compensa el gasto y su coste será más competitivo cuando se comercialicen a gran escala.

LIGEREZA Y ELASTICIDAD

Aunque en Occidente el bambú parece un material de última generación, no sucede lo mismo en otros lugares del mundo, donde su

ligereza, elasticidad y resistencia a la tracción son muy apreciados. Las construcciones realizadas en bambú son capaces de resistir terremotos, como se ha comprobado en Costa Rica, donde 30 casas de bambú situadas en el epicentro de un terremoto de magnitud 7,6 no sufrieron daño alguno.

Además, la regeneración del bambú es de dos a tres años, frente a los más de 25 de la madera. En torno a los cuatro años las varas "están maduras" para la construcción y se pueden emplear, también, para fabricar derivados, con menos gasto de energía y agua que otros materiales como ladrillos u hormigón.



Contact Center Banco Santander UN CLÁSICO QUE NACIÓ MODERNO

En Querétaro (México), el Banco Santander ha construido un centro de atención telefónica. Una obra que aspira a convertirse en hito arquitectónico por las soluciones que aplica a las necesidades del terreno.

texto y fotos_Estudio Lamela

En el año 2005, el Banco Santander convocó un concurso internacional para la construcción de un *call center* que unificara los centros de llamada que tenía dispersos por los diferentes países de habla hispana. El terreno original contaba con un importante desnivel que provocaba una solución a base de pequeños edificios a media ladera, así como un cuerpo muy abstracto elevado sobre ellos.

Después de una primera fase (en la que quedó finalista el proyecto presentado por el Estudio Lamela, ganador también en última instancia), se propuso una segunda, cambiando la ubicación del terreno. El nuevo solar estaba enfrente de la carretera panamericana, que discurre a lo largo de todo el continente.

Para el proyecto presentado en esta segunda fase se eliminó un cuerpo que suponía la ampliación de un antiguo comedor existente en el otro terreno y se modificó

la solución del volumen en contacto con el suelo. La imagen de un cuerpo elevado se potenció aún más, al entenderse que la vista desde una vía tan importante genera un fuerte impacto mediático.

OBJETIVOS DEL DISEÑO

Las bases del concurso proponían crear un nuevo concepto que fuera un referente internacional para cualquier empresa que planteara la creación de un edificio de uso similar. También se buscaba un hito reconocible en una zona sin referencias.

Conceptualmente, la propuesta plantea una clara separación entre dos elementos: uno, pegado al terreno y resuelto con materiales pesados; y otro, elevado, solucionado con materiales ligeros, y que representa el presente y el futuro tecnológicos. La construcción junto al terreno se efectúa con materiales pesados y opacos, y tiene en cuenta soluciones derivadas de la tra-





En este proyecto, el agua tiene una doble función: por un lado sirve para humedecer el ambiente y, por otro, constituye un elemento constructivo más.

dición local por color, textura, despiece, material, etcétera. Es importante potenciar la escala humana, debido a que es la parte del edificio donde se atiende al personal que visita o trabaja en el mismo.

En el centro se crea una plaza, resguardada del exterior y protegida por el edificio que se construye encima, dejando los espacios de encuentro en una cierta

penumbra, pero permitiendo una ventilación cruzada que sana el espacio central. Se disponen algunas láminas de agua que permiten incorporar algo de humedad al ambiente para compensar el cálido y árido clima de Querétaro.

Por contraste, el edificio elevado es transparente, ligero, luminoso, resuelto con materiales abstractos derivados de procesos

industriales y de una mayor precisión en su fabricación. Todo ello simboliza al mundo de la comunicación. La estructura inferior se resuelve en hormigón, mientras que la parte superior se soluciona, en su mayor parte, con estructura metálica.

La escala e imagen, tan abstracta y ajena al entorno, responde a la idea de un centro de llamadas que da cobertura a todos

LA CONSTRUCCIÓN TRANSMITE UNA IDEA DE TECNOLOGÍA, LIGEREZA Y LUZ, RESUELTA CON COLORES NEUTROS Y MATERIALES INDUSTRIALES

los países de habla hispana en los que el banco tiene sucursales. Representa una función que no pertenece a ninguna ubicación concreta y, por tanto, debe tener referencias internacionales más que locales. La forma suave, las transparencias a través de las perforaciones y el brillo del material ayudan a potenciar el impacto visual desde la carretera.

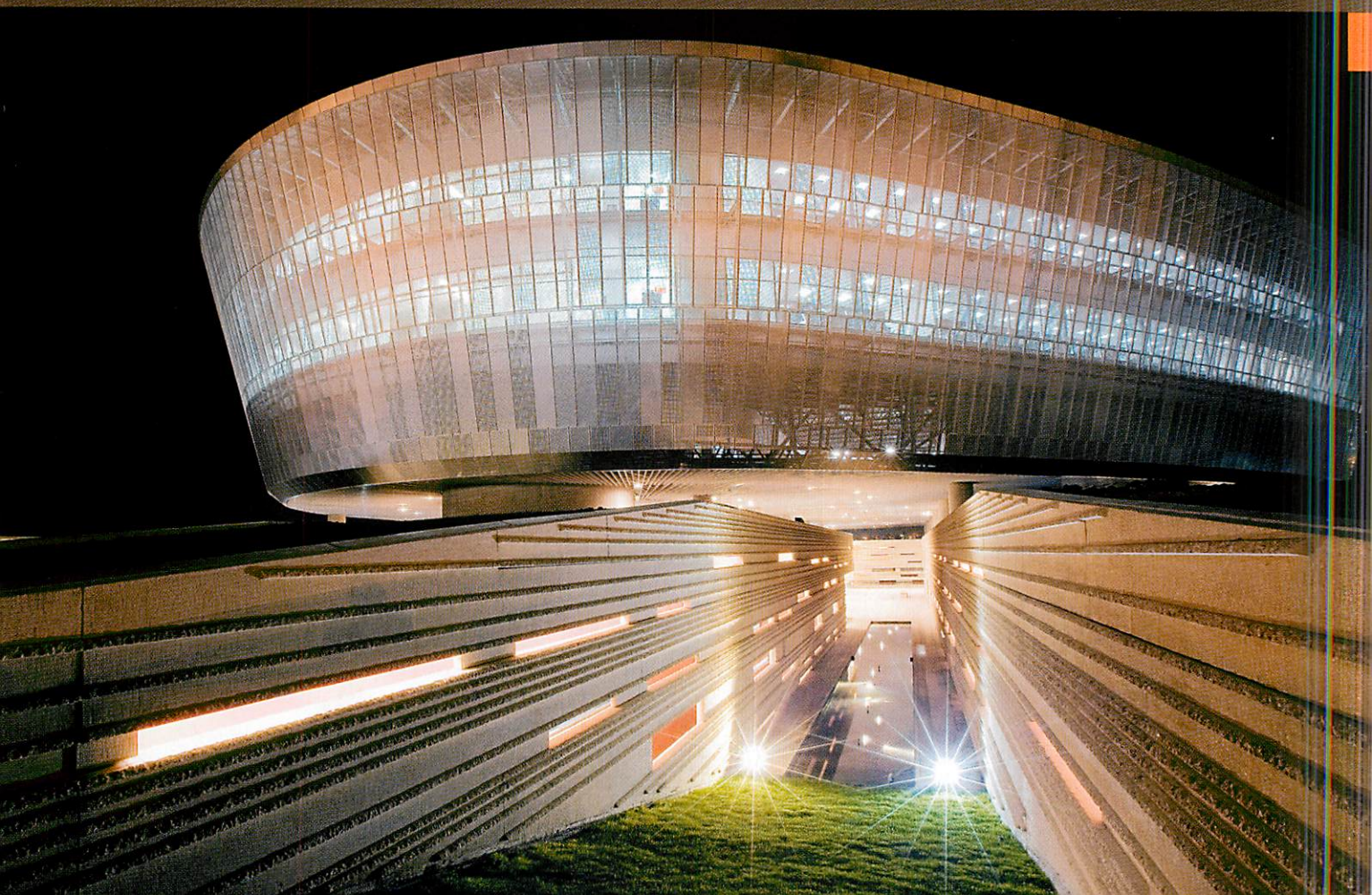
TRIPLE ESTRUCTURA

Por necesidades programáticas, el edificio presenta una triple estructura compuesta por un edificio elevado, un basamento y

unos inmuebles externos. El edificio elevado plantea una imagen totalmente innovadora, resuelta en el exterior con una doble piel de aluminio perforado para controlar la luz que recibe. Estos paneles son fiel reflejo de un sistema global sin barreras físicas, ya que en su proceso de fabricación han participado cuatro países. Las diferentes perforaciones que presenta permiten dar cierta vibración a la fachada y su diámetro se calculó de tal forma que la iluminación en el interior fuera la necesaria para las actividades que se llevan a cabo e impidiera el paso de aves.

Interiormente, una fachada de aluminio y vidrio resuelve el aislamiento térmico. Ambos cerramientos están separados por un espacio que permite la limpieza exterior. En cubierta, un jardín elevado posibilita las vistas sobre los montes que rodean la ciudad y permite disfrutar de un espacio de ocio exterior y verde.

En cuanto al interior, este volumen cuenta con dos plantas para la atención de llamadas, de 16.400 m² de superficie. Bajo ellas se encuentra la planta técnica, de 2.300 m², donde se ubica la estructura principal y las instalaciones de aire acondicionado, que





Sobre estas líneas, uno de los patios centrales del edificio, que sirve también de vestíbulo. En página anterior, exterior de la bajada a los niveles inferiores.

pueden controlarse desde la cota de plaza. El *plafond* que recubre la parte inferior del edificio se soluciona con lamas de aluminio, a través de las cuales se permite la succión de aire para ventilación de las máquinas. La disposición de las mismas potencia la visión de los patios al colocarse radialmente respecto a los tres centros.

La construcción transmite una idea de tecnología, ligereza y luz. Resuelta con colores neutros y materiales industriales abstractos (acero, aluminio y vidrio), muestra un edificio contemporáneo, internacional, amable, sin aristas y emblemático por su forma.

Se ha potenciado la separación con el inmueble situado bajo él, quedando visualmente "en el aire". Como los trabajos que se llevan a cabo en el interior requieren una gran concentración, para los momentos de ocio se han ideado unas salas de descanso comunicadas con el ambiente exterior gracias a unos patios, quedando como los espacios donde se produce los intercambios de los sentidos, luz, aire, sonido, circulaciones verticales, etcétera.

Los silos y ascensores comunican con la azotea y la planta baja donde, quien busque una alternativa a las salas de descanso, puede disfrutar del aire libre, las vistas sobre el entorno, el área de restauración, la zona de recursos humanos, etcétera.

UNA NOTA DE COLOR

En un proyecto donde, por razones corporativas, el color se ha controlado mucho, se ha decidido concentrarlo en torno a los patios, para dar un ambiente más distendido. Los muebles que conforman las agrupaciones de atención telefónica han reducido al mínimo su altura para ampliar, en la medida de lo posible, la percepción del espacio continuo. En el perímetro exterior se ubican los despachos y las salas de reunión. Todo el espacio dispone de paneles para el aislamiento acústico y por los conductos de los tres silos discurren las instalaciones necesarias, que luego se distribuyen por falso suelo o *plafond*.

El edificio que está en contacto con el terreno se hunde hasta una profundidad

de 10 metros, con la intención de resolver tres niveles de aparcamiento. Con una superficie total de 58.700 m², tiene una capacidad máxima de 1.940 vehículos.

Los recorridos de evacuación se han organizado alrededor de los patios centrales y perimetrales, de modo que siempre coinciden luz y evacuación. Esta solución permite sanear y ventilar un espacio que en otros proyectos es oscuro y contaminado.

Los pilares de soporte se sitúan según una retícula de 17,08 x 8,54, dando una sensación espacial muy generosa. De este modo, quedan superficies de hasta 145 m² sin pilares intermedios. Siete escaleras perimetrales y tres centrales, ubicadas en los silos junto a los patios, resuelven la evacuación en caso de emergencia.

Los patios centrales coinciden con los que perforan el edificio elevado, aunque cambian de circulares a cuadrados, de modo que, a través de ellos, hay vistas ininterrumpidas desde el sótano -3 hasta la misma coronación del edificio. Cada patio tiene un color asociado (lo mismo que los mue-

© FICHA TÉCNICA CONTACT CENTER SANTANDER

Avda. 5 de febrero 2.119 - Querétaro (México)

PROMOTOR

Banco Santander México

PROYECTOCarlos Lamela de Vargas, Miguel Ángel Lira y Billy Springall
(Arquitectos)**SUPERFICIE DE ACTUACIÓN**Superficie total: 90.470 m²Superficie sobre rasante: 31.770 m²Superficie bajo rasante: 58.700 m²**PRESUPUESTO**

Coste total: 60.050.000 euros

(incluyendo exteriores y otros costes)

Coste sobre rasante: 1.030 euros/m²Coste bajo rasante: 330 euros/m²**Fecha de inicio de la obra:** 1 de junio de 2006**Fecha de finalización de la obra:** 30 de agosto de 2008

bles de las salas de descanso): el situado al Este queda en colores rojizos; el Oeste, en verdes, y el Norte, en azulados. En la planta baja, esta idea de color se refuerza con una jardinera de tezonite que marca el Este; una vegetal, el Oeste, y una lámina de agua, el Norte, lo que sirve de orientación a los usuarios en un edificio tan complejo como éste.

A 2,40 metros sobre el suelo se encuentra la plaza pública, a la que se accede por una rampa peatonal que hace que la percepción del volumen elevado sea aún más

impactante. Una rampa y un puente dan acceso, desde una parada de autobuses cercana, sin interrumpir la circulación de vehículos al estacionamiento. En esa plaza aparecen los cuatro edificios públicos principales, que se separan entre sí mediante unas grietas que permiten la circulación de aire fresco, vistas al entorno cercano e iluminación de salas. En los taludes que forman el fondo visual de estas grietas se han plantado varios tipos de especies vegetales, dando una imagen verde que se funde con el entorno lejano.

Las cubiertas de todos los espacios que conforman el basamento se rematan con un tratamiento paisajístico que integra la piedra de tezonite (habitual en esta localidad) con unos dedos vegetales de distintas variedades. Los prefabricados con los que se revisten las fachadas de planta baja se han resuelto con 740 piezas diferentes, que hablan de un proceso industrial personalizado, repetitivo sólo en el modo, pero no en la forma. La textura acanalada incorpora crestas en dos niveles de valles y ventanas, representando grietas y



El mobiliario y la luz son fundamentales para el resultado final que busca el máximo confort de las personas que trabajan en este centro.



rasgaduras que, a otra escala, se imita en los espacios de separación entre edificios en planta baja. A través de los huecos de los precolados, se muestra el muro trasdosado en un color muy similar al de la piedra de tezontle que reviste la cubierta, los fondos de los patios de sótano -3 y la jardinera del patio este.

UNIDAD INTEGRADA

Este edificio basamento, oculto bajo toldos, está integrado con el paisaje de la zona. Con una superficie de uso de

11.840 m², en él se albergan servicios de apoyo a los que se prestan en el inmueble principal. Aquí se ubican la recepción, una sucursal bancaria, salas de capacitación, varios comedores públicos y para ejecutivos, cocinas y tiendas, además de un área técnica destinada a instalaciones.

En cuanto a los edificios externos, en la zona norte del solar se ha dispuesto la zona de instalaciones que solventan las necesidades de agua, aire y energía del complejo, separado de los edificios públicos por un vial de carga y descarga. Con una super-

ficie de 1.230 m², aquí se encuentran los transformadores, generadores, cuarto de tableros, cuarto de UPS y baterías, cuarto de gas Inergen y depósitos de diésel, *chillers* para aire acondicionado, depósitos de agua, depuradora y cuarto de acometida de media tensión.

Debido a la importancia del servicio, una doble acometida desde dos subestaciones, separadas 15 km entre sí, asegura el abastecimiento ininterrumpido. Adicionalmente, se cuenta con cinco generadores que consiguen un total de 7.000 Kw (po-



EL CONTACT CENTER DE QUERÉTARO, EN CIFRAS

Para ayudar a entender la escala del edificio, por ejemplo, se podría hablar de que cuenta con un sistema de iluminación completamente automatizado que emplea la aportación de luz solar, contribuyendo a un ahorro del 30%, o que el ahorro de peso en conductos respecto a un sistema tradicional ha supuesto 200 Tn, quedándose en tan sólo 40 Tn. La planta de tratamiento de aguas residuales es capaz de tratar 150.000 litros al día para su empleo en riego. El ahorro de agua por el empleo de sensores automáticos en baños supondría unos 10.400 litros diarios.

Excavación	300.000 m ³ .
Acero estructural	4.500 Tn.
Superficie de fachadas	9.300 m ² de aluminio
Superficie total	91.000 m ²
Superficie de <i>parking</i>	58.700 m ²
Altura del edificio	43 m
Cableado de cobre	2.000 km
Potencia generada	7.000 Kw
Suelo técnico	17.000 m ²
Falsos techos	81 km de lamas
Pavimento de la plaza	5.200 m ² de granito
Precolados	750 piezas precolado arquitectónico 1.800 piezas precolado estructural
Espacio entre pilares	290 m ² libres
Áreas verdes	26.060 m ²
Trabajadores en obra	2.000 personas
Países implicados	México, Estados Unidos, España, Bélgica, Italia, China, Canadá, Polonia, Chile
Horas de trabajo	19 millones de horas de trabajo / año
Inversión total	150.000.000 USD
Planos del proyecto	Arquitectura: 1.250 planos Estructura hormigón prefabricado: 1.000 planos Prefabricados arquitectónicos: 800 planos Paneles de hormigón arquitectónico: 720 planos Estructura metálica: 80 planos Instalaciones: 500 planos Fachada: 150 planos Estructura general: 70 planos Señalética: 50 planos Total: 4.620 planos
Luminarias	12.500 piezas

tencia suficiente para abastecer a 6.000 viviendas de tamaño medio). Unos paneles centrales controlan automáticamente todo el sistema. Varias unidades UPS aseguran un servicio constante.

SIGNOS DE DISTINCIÓN

A la hora de acometer este proyecto, los autores se plantearon unas metas fundamentales. La primera de ellas era entender la imagen del edificio como parte del paisaje, de tal modo que constituyera un elemento de fuerte impacto visual y se con-



virtiera, en el futuro, en un hito de referencia para toda la zona. Para ello, se planteó una solución arquitectónica de geometría muy contrastada entre edificios que facilite la lectura e interpretación por parte de los usuarios, de acuerdo con los usos y recorridos. Este contraste también se manifiesta de noche, con una iluminación más blanca en el edificio elevado y más cálida en el que se posa en el terreno.

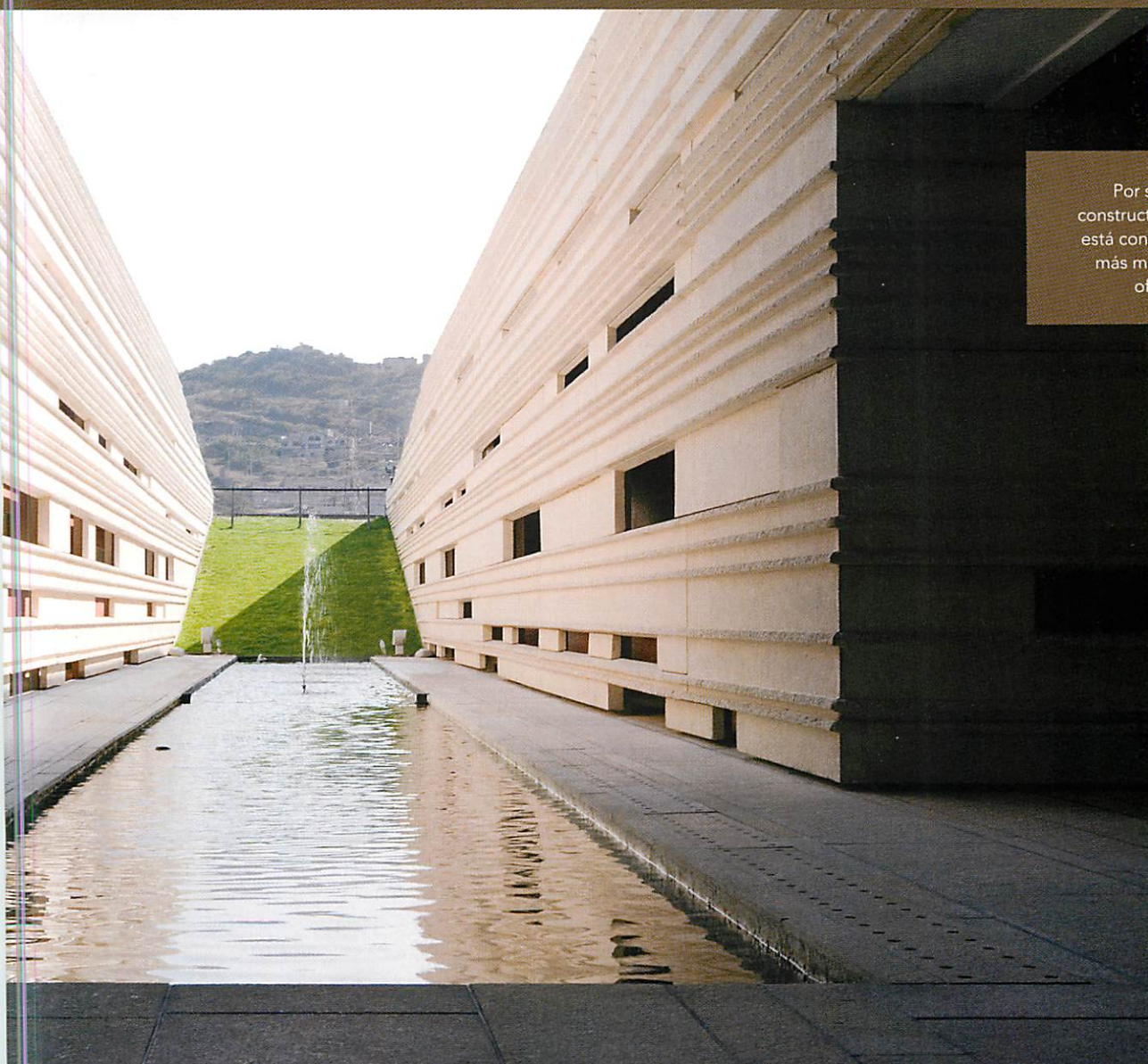
Pero los edificios no se presentan como construcciones aisladas, sino que están relacionados entre sí mediante los patios,

que son los que incorporan los elementos de comunicación. Estas zonas comunes se convierten en referencias, tanto por las características visuales como por el color que los rodea. Además, suponen un aporte de luz que contrasta con la penumbra general de la plaza.

Uno de los retos que presentaba este proyecto era sanear e iluminar los espacios enterrados, de modo que no supongan una parte "abandonada" del proyecto.

Otro de los desafíos para los autores del proyecto era buscar soluciones de orienta-

ción para los usuarios de una estructura con tanta complejidad. Estas soluciones vinieron de la mano del uso peculiar del color en los espacios cercanos a los patios. También era importante ofrecer una iluminación cálida en la planta baja, asociada a los huecos de los prefabricados y contrastarla con otra más blanca para el edificio principal, destinado a centro de llamadas. Lo mismo que proteger y ventilar la plaza y proporcionar, así, un mayor confort a los usuarios. Por último, había que liberar la planta de cubiertas para aprovecharla como jardín.



Por sus características constructivas, este edificio está considerado como el más moderno centro de oficinas de México.

PLAN DE REFORMA Y ENSANCHE DE BARCELONA

VISIÓN DE FUTURO



Vista de Barcelona.

Hace 150 años, el ingeniero Ildefonso Cerdà trazó los planos que transformaban a Barcelona en una urbe moderna. Hoy, ese plan urbanístico, en el que la ciudad se construye por y para las personas, tiene más vigencia que nunca.

texto_Carmen Otto

A mediados del siglo XIX, Barcelona vivía la contradicción de estar cerrada por murallas cuando más necesitaba abrirse al mundo, dado el impulso industrial que estaba tomando. La vieja ciudad medieval no respondía a las nuevas expectativas de crecimiento, por lo que el Ayuntamiento se planteó la necesidad de llevar a cabo una reordenación urbanística, tal y como estaba ocurriendo en otras ciudades de Europa.

En 1854, Ildefonso Cerdà recibió el encargo de pensar cómo podría ser la Barcelona del futuro. Sobre el plano, este ingeniero dibujó una cuadrícula en la que imperaba una geometría estricta de calles paralelas y perpendiculares, separadas entre sí por una distancia

de 133,3 metros, y rotas por grandes avenidas que atravesaban esa trama en diagonal; en definitiva, una urbe de grandes espacios abiertos, calles iguales y edificios de no más de tres de alturas. El proyecto no gustó a la burguesía local, que consideraba que había un importante despilfarro de terrenos.

Ante las críticas, en 1859 el Ayuntamiento de Barcelona convocó un concurso de proyectos urbanísticos en el que resultó ganador el arquitecto Rovira i Trias. Sin embargo, al año siguiente, el Gobierno de Madrid impuso por Real Decreto el plan primigenio de Cerdà, para realizar el Ensanche de Barcelona desde Montjuïc hasta el río Besós, y desde los límites de la

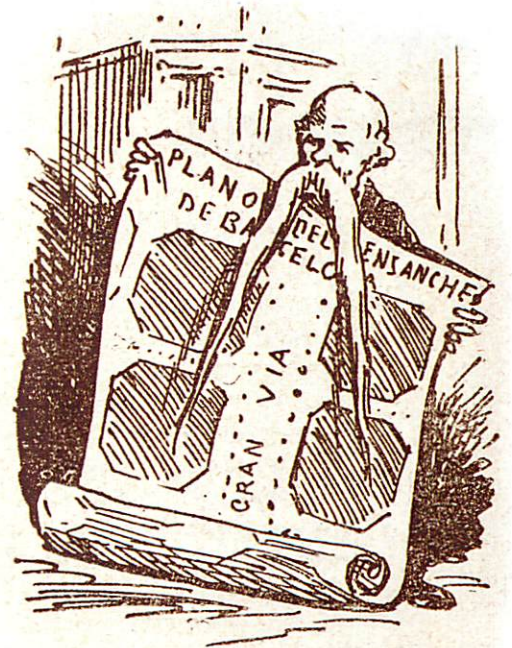


ASÍ SE HIZO EL ENSANCHE

Aunque el 4 de septiembre de 1860, Isabel II colocaba la primera piedra del proyecto en lo que actualmente es la Plaza de Cataluña, todavía tardaría un tiempo en convertirse en realidad. La falta de infraestructuras y la distancia con el núcleo urbano no seducían a los inversores y, tres años después, Cerdà se vio obligado a modificar su plan original aumentando la superficie edificable de cada manzana.

En los primeros años, los habitantes iban llegando poco a poco. Sin embargo, a partir de 1870 se invirtió la tendencia. Los inversores, tan reacios al principio, vieron una gran oportunidad de negocio en la urbanización de la zona. Las familias acomodadas encontraron en la parte derecha del Ensanche el lugar perfecto para fijar sus residencias, hecho que contribuyó a la consolidación del plan Cerdà.

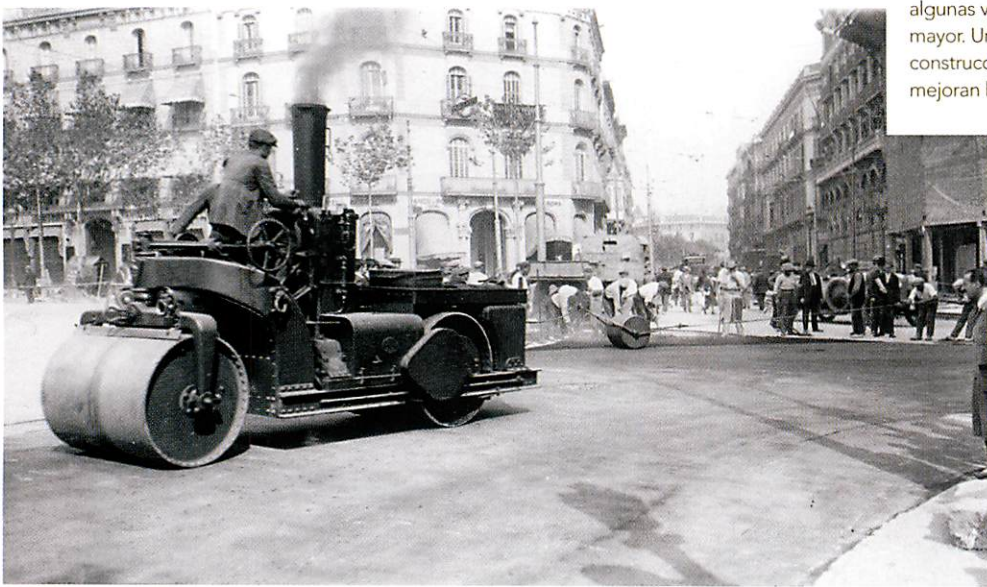
A finales de siglo XIX, el Ensanche había crecido de tal manera que, en 1897, Barcelona integró a los municipios de Sants, Les Corts, San Gervasi, Gràcia, Sant Andreu y Sant Martí.



Un senyó enemich dels cantons desde que 's pensá en l' ensanche.



Aunque las calles ideadas por Cerdà tienen una anchura de 20 metros, algunas vías cuentan con un espacio mayor. Un detalle importante es la construcción de los chaflanes, que mejoran la visibilidad del tráfico.



LA COLONIA DE BARCINO

Fundada alrededor del año 13 en un pequeño montículo junto al mar, Barcino era un asentamiento de la provincia romana de Tarraco. Según recoge el trabajo *Centuriació i estructuració de l'ager de la colonia Barcino*, elaborado por Josep Maria Palet, J. Ignacio Fiz y Héctor A. Orenge, investigadores del Instituto Catalán de Arqueología Clásica, Barcino se trazó según los dictados de la urbe romana. Con la ayuda de una groma (cruz de hierro de la que colgaban cua-

tro plomadas) y una escuadra, el agrimensor trazó las calles, plazas (entre ellas el foro, situado en la actual plaza de Sant Jaume), islas de casas, murallas y la red viaria exterior. Investigaciones recientes señalan que la planta de Barcino se correspondía con una cuadrícula ortogonal, que se extendía desde el mar hasta el puente del Diablo de Martorell, que estructuró el territorio y facilitó la instalación de los colonos. Esta cuadrícula romana seguía el modelo rectangular de 20

por 15 *actus* (porción de tierra que un colono podía cultivar con dos bueyes en media jornada) que, en la actualidad, se corresponderían a 710 por 535 metros. Las similitudes de esta cuadrícula con la creada por Cerdà son innegables. Ambas se adaptan a la topografía del terreno entre el mar y la montaña de Collserola, pero difieren en la orientación. Cerdà vertebró su plan en torno al paseo de Gràcia y la Gran Vía desde las directrices sureste-noreste.

ciudad medieval hasta las poblaciones vecinas. Antes de trazar su plan, Ildefonso Cerdà estudió las condiciones de vida de los barceloneses y consideraba que en las ciudades, al estar hechas por y para las personas, la salud tenía un protagonismo especial. Para él, la vivienda saludable debía tener una buena ventilación y la presencia de sol, algo que sólo se conseguía en edificios de 14 metros de anchura y no más de 16 metros de altura, con dos fachadas vistas.

LA SALUD ES LO PRIMERO

Cada manzana de viviendas estaría construida en sólo dos laterales, quedando el resto del espacio libre para jardines y lugares de esparcimiento. La ciudad también debería contar con una serie de infraestructuras básicas como mercados, parques, hospitales, matadero, cementerio, iglesias, un bosque, un sistema de recogida de aguas y una red de transportes y comunicaciones por ferrocarril y carretera.

Las calles ideadas por Cerdà tenían una anchura de 20 metros, cinco a cada lado para las aceras, y los diez centrales para la calzada. Dependiendo de las necesidades, algunas vías como la calle Aragón, la Gran Vía de las Cortes Catalanas o la calle Urgell contaban con

una anchura mayor. También de ancho especial eran el Paseo de Gracia y la Rambla de Cataluña, donde se respetaron un antiguo camino y la vertiente natural de las aguas. Detalle de la máxima importancia en las calles de Cerdà es el chaflán de 15 metros, para permitir la visibilidad de la circulación rodada.

EDIFICIOS MÁS ALTOS

Todo en el plan Cerdà estaba planteado al milímetro, hasta las alturas de las casas, que no debían sobrepasar las tres plantas. Para muchos, este aspecto era del todo insuficiente para albergar a la población y propugnaban que, si las calles tenían 20 metros de ancho, no habría inconveniente en que los edificios también subieran 4 metros su altura original de 16, ya que aún con esa altura el sol situado a 45° iluminaría todo un edificio sin que ninguna construcción vecina le hiciera sombra.

Siguiendo este razonamiento, si sobre el edificio se construye un piso más, pero con la fachada retranqueada hacia el interior tanto como la altura de ese piso, se conseguiría aumentar el espacio construido sin que la sombra del edificio afecte a los colindantes. Así nació el piso ático. Pero todavía los edificios



Al realizar su trazado urbano, Cerdà tuvo muy presente la necesidad de un transporte público que vertebrara la ciudad.



Una de las prioridades de Cerdà era que las viviendas contaran con una buena ventilación y que en todas las manzanas hubiera lugares de esparcimiento.



URBANISTA Y POLÍTICO



Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Ildefonso Cerdà nació el 23 de diciembre de 1815 en la masía El Cerdà de Centelles. Su familia le creía destinado al sacerdocio, pero al terminar sus estudios en el seminario de Vic, en 1835 se trasladó a Madrid para matricularse en la escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Posteriormente, ingresó en el Cuerpo de Caminos del Estado, donde se encargó de la construcción de obras públicas. En 1849 renunció a su plaza de funcionario para dedicarse al estudio de lo que él llamaba "la idea urbanizadora". Sus esfuerzos cristalizaron en el Plan de Reforma y Ensanche de Barcelona y en la obra *Teoría General de la Urbanización*. Además de urbanista, Cerdà tuvo inquietudes políticas. Fue diputado a Cortes en Madrid, alcalde de la Ciudad Condal y presidente de la Diputación de Barcelona.

La ciudad debería contar con infraestructuras básicas como mercados, parques, hospitales, matadero, cementerio, iglesias, un bosque, un sistema de recogida de aguas y una red de transportes y comunicaciones por ferrocarril y carretera

habrían de ganar una planta más, estableciendo techos más bajos de los previstos en el trazado inicial. Con su trazado indefinido y flexible, Ildefonso Cerdà planteaba una ciudad en la que oficinas, viviendas y equipamientos públicos elementales estaban sabiamente conjugados, de forma que liberaban las formas arquitectónicas y daban testimonio de modernidad. Además, logró multiplicar por diez la superficie de Barcelona. La ciudad no era el problema, sino la solución, y la urbe era el espacio de progreso, higiene, servicios y trabajo.

Jordi Hereu, actual alcalde de Barcelona, ha manifestado en más de una ocasión que "es imposible explicar Barcelona sin Cerdà". Y es que han pasado 150 años y su plan se ha demostrado vigente tanto para la construcción de la Villa Olímpica, en 1986, como para las próximas actuaciones urbanísticas que han de afrontarse —y que se están estudiando en estos momentos— como la reforma de la Diagonal, la estación de la Sagrera, el futuro zoológico, la renovación del Poblenou y la apuesta por el área metropolitana. ¿Qué mejor homenaje puede tributarse a un hombre que hizo del urbanismo la ciencia de la ciudad para vivir?

”

AENOR

www.aenor.es ■ 902 102 201 ■ comercial@aenor.es

nueva publicación

UN DVD QUE RECOGE:

- Texto completo del CTE.
- 692 Normas UNE las citadas en los DB y otras complementarias.
- Legislación referenciada en el CTE.
- Guía de aplicación del DB-HR.

Y además otras herramientas de gran utilidad:

- Programa LIDER.
- Herramienta de cálculo del DB-HR.

NOVEDADES

Esta 4ª edición revisa y actualiza el contenido de la anterior edición de 2008, incorporando:

- La Orden VIV/984/2009, por la que se modifican determinados Documentos Básicos del CTE.
- 61 nuevas normas UNE, entre las que se encuentran todas las normas citadas en la Orden VIV/984/2009.
- La Guía de aplicación del DB-HR Protección frente al ruido, que ofrece criterios de interpretación del DB-HR, comentarios y ejemplos de aplicación.
- Herramienta de cálculo del DB-HR, aplicación informática para el cálculo del aislamiento acústico del DB-HR.

2009 - DVD - 692 normas UNE
127,6 € - ISBN: 978-84-8143-660-0

Buscar, encontrar y comprar...
SUS LIBROS EN UN CLICK
5% de descuento
www.aenor.es

EL MARCO NORMATIVO
A CUMPLIR EN
CUALQUIER PROYECTO Y
OBRA DE CONSTRUCCIÓN



CTE + Normas UNE

Calidad y seguridad en la edificación

AENOR ediciones

LIBROS



Aislamiento acústico en la edificación

Manual práctico adaptado al CTE DB-HR. Entre otros temas, se ocupa de la ordenación del espacio acústico, el acondicionamiento de locales, el aislamiento a ruido aéreo, a ruido de impacto, en fachadas, vibraciones, control técnico y administrativo...

Josep M. Querol Noguera
Edita: COAT Tarragona



Las instalaciones en los edificios

Con sus más de 800 ilustraciones y una presentación clara y práctica de las materias, este libro se concentra en aquellos aspectos y contextos más relevantes para los técnicos del sector de la edificación.

Edwin Wellpott
Edita: Gustavo Gili

WEBS

www.asefave.org



La página de la Asociación Española de Fabricantes de Fachadas Ligeras y Ventanas ofrece una completa información, tanto de las novedades del sector, como de las publicaciones de interés para los profesionales.



Piel de hormigón: aspectos técnicos y estéticos...

Una completa descripción teórica y práctica de las propiedades del hormigón autocompactante, que detalla sus ventajas y precauciones frente al hormigón convencional. El libro ofrece el análisis técnico de grandes proyectos arquitectónicos donde se ha utilizado con éxito este material.

Sergio García Gasco y Vicente Mas
Edita: Cemex



La disciplinada belleza de lo mecánico

Esta obra se centra, principalmente, en el desarrollo del modernismo. Defiende la tesis de que la arquitectura se hizo más importante en términos económicos y políticos cuando adoptó la planificación y los principios de la ingeniería y la administración científica.

Mauro F. Guillén
Edita: Modus Laborandi

www.tecnifuego-aespi.org



Web renovada de Tecnifuego-Aespi. Sus contenidos, más ágiles y con mayor rapidez de manejo para el usuario de la página, proporcionan una amplia información sobre la seguridad contra incendios.

Presto 10

Los 10 resultados que necesita para controlar la marcha económica y temporal de la obra

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Producción	FechaDMA	NatC	Info	Resumen	Pres [109.099,06]	Cert [76.761,39]	RealPres [109.469,57]	Real [89.860,13]	RealObj [94.165,89]	PlanPres [76.972,91]	Obj [82.422,66]	Plan [89.247,12]	Avance	Desviación
1	31-May-08	S		Mayo 2008	14.975,31	15.074,52	9.937,55	6.864,26	7.225,44	8.252,41	10.677,99	38.635,51	4,91	5,00
2	30-Jun-08	L		Junio 2008	10.399,26	10.399,27	38.807,14	26.835,74	28.249,65	19.302,66	7.216,90	13.364,72	24,09	5,00
3	31-Jul-08	J		Julio 2008	18.469,22	18.469,22	12.452,40	15.732,13	15.970,85	20.001,40	13.543,31	14.647,00	34,93	3,91
4	31-Ago-08	D		Agosto 2008	7.863,96	7.863,96	7.350,02	9.977,62	11.777,24	9.746,18	6.016,55	7.473,16	42,93	6,03
5	30-Sep-08	M		Septiembre 2008	9.797,39	9.797,40	12.295,45	9.859,36	9.278,55	9.866,16	7.533,36	7.548,36	49,23	4,46
6	31-Oct-08	V		Octubre 2008	15.157,03	15.157,02	28.827,01	20.591,02	21.864,16	9.804,10	11.802,36	7.578,37	63,93	4,57
7	30-Nov-08	D		Noviembre 2008	9.412,30	9.412,32				12.137,35	6.719,01	8.933,43	63,93	4,57
8	31-Dic-08	X		Diciembre 2008	3.819,80	5.666,00				14.986,08	4.396,56	11.403,81	63,93	4,57
9	31-Ene-09	S		Enero 2009	19.204,79	19.204,79				17.710,75	14.512,62	13.230,41	63,93	4,57
10	28-Feb-09	S		Febrero 2009						17.195,70		11.786,15	63,93	4,57
11	31-Mar-09	M		Marzo 2009						15.357,59		10.883,51	63,93	4,57
12	30-Abr-09	J		Abril 2009						2.433,67		1.768,96	63,93	4,57
13	31-May-09	D		Mayo 2009									63,93	4,57

Ventana "Fechas", esquema "Producción" de Presto 10.1

- 1 Parte de la certificación que corresponde al presupuesto aprobado inicialmente por el promotor
- 2 Certificación del mes
- 3 Producción: importe de la parte de obra ejecutada, al precio de presupuesto
- 4 Coste real de la obra ejecutada
- 5 Crédito: importe de la parte de obra ejecutada, al precio de coste estimado
- 6 Producción esperada: importe de la parte de la obra planificada para este mes, a precio de presupuesto
- 7 Parte de la certificación que corresponde al presupuesto de coste
- 8 Importe de la parte de la obra planificada para este mes, a precio de coste estimado
- 9 Porcentaje realmente realizado de la obra respecto del objetivo
- 10 Diferencia entre el coste real y el estimado de la parte ejecutada



Presto 10



Todos los DIN-A4 del proyecto de edificación y obra civil
Gestión económica de la obra

Manuel Silvela 15, 5º, 28010 Madrid · [34] 914 483 800 · presto@presto.es

Solicite un CD de demostración o acceda a www.presto.es



ARQUITECTURA Y LITERATURA

Escritor. Premio de novela Fernando Lara 2008 y finalista del Premio Planeta 2009.

A los diecisiete años me matriculé en la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de la Universidad Politécnica de Madrid. Mi padre tenía por entonces un pequeño negocio de construcción, y su deseo era que yo lo continuara. Sin embargo, mi vocación iba por otro camino, de modo que me enfrenté a asignaturas como la geometría descriptiva o la física con demasiada desgana. Mi paso por la Escuela, por tanto, se limitó a un año, el tiempo que necesité para darme cuenta de que mi futuro pasaba por una profesión que me llenara plenamente, al margen de las necesidades

del negocio familiar. No obstante, en aquellos meses aprendí a valorar y amar la arquitectura. Desde entonces siento una profunda admiración por aquellos que son capaces de moldear el espacio hasta transformarlo en una obra de arte. Me parece que es como la materialización de un sueño, y, en este punto, la arquitectura y la escritura se parecen mucho. Los escritores también construimos nuestras historias de la nada, recreamos con palabras el espacio de la página en blanco con idéntico propósito al del constructor que ha de levantar su obra en un baldío. También, como ocurre con toda construcción, las novelas requieren de una cimentación previa, que garantice la solidez y estabilidad del conjunto. Por no mencionar

la importancia del armazón y de esos otros elementos invisibles de cara al lector, pero imprescindibles para la armonía del conjunto.

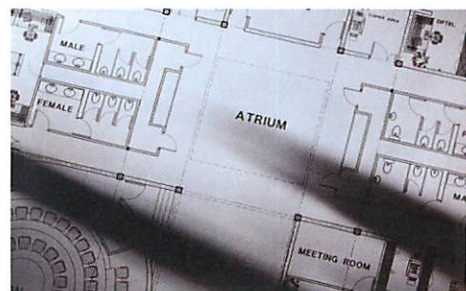
Aunque parezca extraño, desde aquella época de estudiante relaciono los edificios que me gustan con novelas que, a su vez, me apasionan. Por ejemplo, siempre he relacionado la imagen de las difuntas Torres Gemelas con las novelas de Don Delillo, y también con las obras de Paul Auster, cuya visión periférica, casi siempre desde Brooklyn, traza en el horizonte el *skyline* de la ciudad de Nueva York. Obras como *La*

sombra del viento de Carlos Ruiz Zafón, han dado lugar a libros e itinerarios turísticos de la Barcelona arquitectónica. Es

Siento una profunda admiración por aquellos que son capaces de moldear el espacio hasta transformarlo en una obra de arte. Me parece que es como la materialización de un sueño, y, en este punto, la arquitectura y la escritura se parecen mucho

decir, la Barcelona gótica, por seguir con los ejemplos, es más reconocible después de esta novela. La importancia de este arte en la literatura es, por tanto, capital. De hecho, son innumerables los libros que llevan un edificio emblemático como estandarte o incluso como reclamo de sus portadas. Al fin y al cabo, la cubierta de un libro no es más que su puerta de entrada. La entrada a un edificio donde habitan los sueños, claro está. ¿Pero acaso la construcción no persigue el mismo fin? Sin duda. Los primeros en habitar un edificio no son sus inquilinos, sino los sueños de aquellos que le dieron forma.





gnSolar,

el servicio que cubre
las necesidades de promotores.

El Grupo Gas Natural asesora y colabora con el promotor para que la incorporación de las instalaciones solares, en sus promociones, se haga de forma eficiente y sin problemas. Contratando gnSolar, les asesoraremos y asistiremos técnicamente en el proceso de diseño, instalación y puesta en marcha de las instalaciones solares. Cumpliendo los estándares de calidad del Grupo Gas Natural acorde con las legislación vigente.

Con Gas Natural, usted consigue instalaciones solares eficientes y sin problemas de funcionamiento.

Con gnSolar, el promotor tendrá la seguridad de que la instalación solar que entrega a sus clientes es fiable y funcional, ya que desde su fase de diseño contará con el asesoramiento de técnicos altamente cualificados. Además, gnSolar ofrece un mantenimiento de dichas instalaciones que asegurará el correcto funcionamiento de las mismas a lo largo del tiempo. Con nuestro servicio de telegestión y control informático se llevará a cabo un seguimiento en tiempo real de los mismos.

Para más información puede llamar al teléfono **902 212 211**, conectarse a **www.gasnatural.es** o enviar un correo electrónico a **ssolar@gasnatural.com**.



A MANO ALZADA





musaat

mutua de seguros a prima fija

¿Por qué no tener el mejor Seguro de Hogar?

En MUSAAT sólo nos guía un objetivo: ofrecer a nuestros mutualistas una cobertura de protección de riesgos con los mejores seguros, a los precios más competitivos.

El nuevo seguro Hogar de MUSAAT se presenta con las últimas innovaciones en materia de garantías y coberturas.

MUSAAT se adapta a sus necesidades y le ofrece toda la protección que su hogar necesita.

Incendios, daños por agua, fenómenos meteorológicos, alimentos refrigerados, responsabilidad civil, daños estéticos, reposición de llaves y, además...

- 10% de bonificaciones por no siniestralidad
- Asistencia Hogar 24 horas
- Asistencia informática remota
- Precio muy ajustado
- Cálculo del precio *on line* (www.musaat.es)

Si desea un asesoramiento más pormenorizado sobre nuestro Seguro de Hogar puede dirigirse a su Colegio Profesional.



musaat

mutua de seguros a prima fija

C/ Jazmín 66, 28033 Madrid
Tel.: 913 84 11 11 / Fax: 913 84 11 53
www.musaat.es

ORGANIZA / ORGANISED BY



IFEMA
Feria de
Madrid

TU ENCUENTRO
YOUR MEETING

2-5
MARZO
March
2010



Salón Internacional
de la Seguridad
International Security,
Safety and Fire Exhibition

www.sicur.ifema.es

LINEA IFEMA / IFEMA CALL CENTRE

LLAMADAS DESDE ESPAÑA / CALLS FROM SPAIN
INFOIFEMA 902 22 15 15
EXPOSITORES / EXHIBITORS 902 22 16 16

LLAMADAS INTERNACIONALES (34) 91 722 30 00
INTERNATIONAL CALLS

FAX (34) 91 722 57 88

sicur@ifema.es