

CERCHA

87 | DICIEMBRE 2006 | REVISTA DE LOS APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS



TORRES ISOZAKI
BILBAO
conquista el cielo

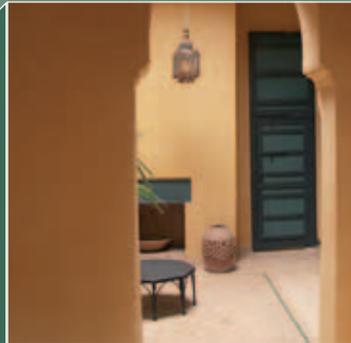
DEBATE
Economía de la edificación

DOSSIER CTE
Protección contra incendios

RETROVISOR
Aparejadores en la historia

CULTURA
Museos que son arte

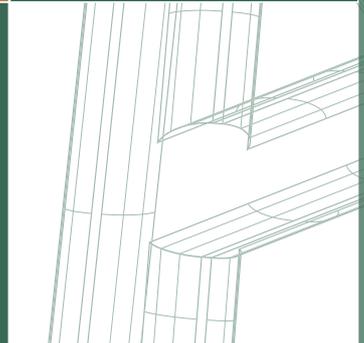
30 portada
El balcón del
nuevo Bilbao



56 rehabilitación
Arquitectura tradicional
mediterránea



09 editorial
10 agenda
14 sector
Debate sobre economía
de la edificación
24 sector
Premios para la
arquitectura técnica



42 profesión
I Foro Castellano Leonés
de Seguridad
en la Construcción

46 profesión
El Consejo intensifica
sus relaciones
internacionales
48 profesión
Peritos de acción rápida
50 profesión
Así es la nueva guía de
PREMAAT
52 profesión
Incrementa tu jubilación
y ahorra impuestos

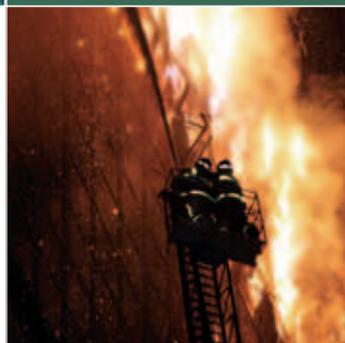
90 cultura
Museos
que son arte



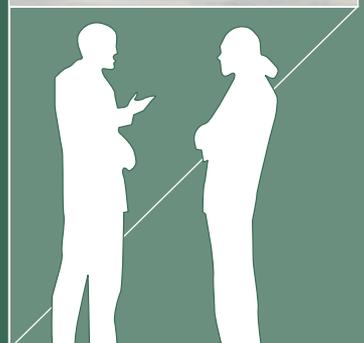
54 profesión
El buzón del mutualista
72 técnica
Construcción
sostenible
78 retrovisor
Aparejador,
un oficio con solera
82 vanguardia
Cúpulas de hormigón,
una solución eficaz



64 dossier CTE
Documento Básico de
Seguridad en caso
de Incendio

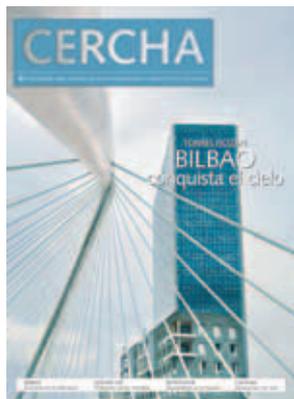


86 mirada al mundo
Aeropuerto de Varsovia,
el hub de Europa central
94 documentos
Libros, revistas
y páginas web
96 firma
Antonio Gómez Rufo
98 a mano alzada
Quino



EDITORIAL

RETRASO EN EL PROCESO DE CONVERGENCIA con el Espacio Europeo de Educación Superior



España comienza a vislumbrar el camino para la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) que persigue, entre otras cosas, carreras universitarias fácilmente equiparables que faciliten la movilidad transnacional de alumnos y profesionales. Se ha trabajado durante años, pero no se ha empezado a ver avances hasta hace unos meses.

Mientras que algunos de los masters oficiales ya han comenzado a impartirse, las nuevas titulaciones de grado no estarán listas hasta el próximo curso o el siguiente. Las causas de nuestro retraso frente al de otros países que están comprometidos en esta misma causa han sido la falta de generosidad y determinación. Los colectivos profesionales y, más que ellos, las universidades, deben aparcar el corporativismo y aceptar unos cambios que resultarán muy positivos para la formación y competencia de nuestros futuros profesionales. Estas resistencias de las Universidades y los Colegios profesionales se vieron favorecidos por la indecisión y falta de criterio del Ministerio de Educación. El reciente cambio de la titular ministerial y su equipo está resultando decisivo para relanzar este proyecto. Mercedes Cabrera ha dado un nuevo impulso al proceso de convergencia. En unos meses ha sentado criterios claros sobre el modelo, ha marcado plazos y, hasta ahora, está cumpliendo rigurosamente con ellos. Esperamos que avance con firmeza en el camino que ha trazado y aguante las presiones de quienes quieren que todo quede como está.

Tras el anuncio de la Ministra de Educación de que todas las carreras tendrían un grado de cuatro años (240 créditos), algunas voces se han alzado pidiendo que las universidades puedan impartir los estudios de nivel grado en tres o cuatro cursos. Esta posibilidad, reclamada por ciertos rectores, posibilitaría articular los estudios en 3+2 y dejar todo como está, a la vez que se garantizaban más alumnos en los masters. El modelo debe propiciar que los estudios de grado habiliten para un ejercicio pleno de las competencias en cada título y que los masters se destinen a la especialización. Reservar competencias generalistas adicionales a quienes cursen los postgrados o dotar a estos de directrices propias sería tanto como reproducir el sistema actual de dos niveles en las carreras técnicas. Reformar para que todo quede como está.

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

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

Realiza: factoría **progres**a Grupo PRISA

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

Factoría: Directora: Virginia Lavín. Subdirector: Ángel L. Esteban. Directora de desarrollo: Mar Calatrava / mcalatrava@progres.es. Jefe de sección: Ángel Peralta. Redacción: Ana Fernández, Nacho Guisasaola y Carmen Otto (coordinación) / cotto@progres.es. Información especializada: Beatriz Hernández. Directora de arte: Raquel Rivas. Maquetación: Violeta Cintas y Águeda Ortega. Edición gráfica: Paola Pérez (jefa) y Rebeca Luengo. Documentación: Susana Hernández, Elena Gil y Belén Domínguez. Producción: Yolanda Alcalá (directora de compras), 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: 52.000 ejemplares. SOMETIDO A CONTROL DE LA OJD.

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

FOTO PORTADA: Gonzalo M. Azumendi

NACIONAL

VIVIENDA

Del 23 al 25 de febrero

LLEIDA

Salón Inmobiliariowww.firadelleida.com

Además de la oferta de vivienda nueva, segunda mano y segunda residencia, este salón presta especial atención a la rehabilitación, mantenimiento y supresión de barreras arquitectónicas de los edificios.

CEVISAMA

Del 6 al 10 de febrero

VALENCIA

Salón Internacional de Cerámicawww.feriavalencia.com/cevisama

Una de las citas profesionales más importantes del año, donde se presentan las novedades cerámicas, recubrimientos para la construcción, materias primas, esmaltes y maquinaria.

MÁRMOL

Del 6 al 10 de febrero

VALENCIA

Salón Internacional de la piedra natural, maquinaria y afineswww.feriavalencia.com/marmol

Coincidiendo con Cevisama, Mármol es una cita profesional a la que, año a año, acuden las empresas más importantes de distribución, exportación e importación.

GLOBALGEO

Del 20 al 22 de febrero

BARCELONA

Salón Internacional de la Geomática y la Geotelemáticawww.globalgeobcn.com

Tercera edición de este salón bienal que presenta las propuestas más innovadoras sobre cartografía, fotogrametría, topografía y sistemas de navegación por satélite.

ECOCITY

Del 27 de febrero al 3 de marzo

BARCELONA

Salón del Equipamiento para las Ciudades y el Medio Ambientewww.ecocity.es

A la oferta de Ecomad, Salón Internacional de la Energía y el Medio Ambiente, se suma la oferta del sector de servicios y equipamientos para la industria y las ciudades.

GENERA

Del 28 de febrero al 2 de marzo

MADRID

Feria Internacional de la Energía y el Medio Ambientewww.genera.ifema.es

En Genera se integran las distintas fuentes de energía así como los sectores relacionados con su explotación, distribución, tecnología y servicios.

NOTICIAS

PREMIOS PARA LA ARQUITECTURA ESPAÑOLA

La T4 del aeropuerto Madrid-Barajas, diseñada por el Estudio Lamela, ha sido galardonada con el premio Stirling que concede el Colegio de Arquitectos del Reino Unido. El jurado subrayó las características arquitectónicas y funcionales de la T4 y alabó algunas de las peculiaridades del edificio, como la gradación de colores, la elegante cubierta ondulada de bambú, la luminosidad y el diseño del sistema de aire acondicionado.



Por otra parte, el jurado del V Premio Cerámica de Arquitectura e Interiorismo, presidido por el arquitecto Mathias Klotz, decidió conceder el premio en la categoría de arquitectura al proyecto Archivo de Castilla La Mancha en Toledo, de Guillermo Vázquez Consuegra. El jurado destacó la "conjunción entre el proyecto y la utilización e investigación acerca del uso cerámico de la fachada. La adecuación entre la piel del edificio y el espacio interior se considera muy adecuada respecto del destino del edificio".

INTERNACIONAL

CITYSCAPE

Del 4 al 6 de diciembre
DUBAI

**Congreso Mundial
de Arquitectura**

www.cityscape.ae

Este año, el urbanismo y el medio-ambiente de las nuevas ciudades serán los temas estrellas que se debatirán a lo largo de los tres días que dura este congreso.

INFRATECH

Del 16 al 19 de enero
ROTTERDAM (PAÍSES BAJOS)

**Salón de la tierra,
el agua y los caminos**

www.ahoy.nl

Únicamente abierta a los visitantes profesionales, Infratech es el escaparate perfecto para la maquinaria empleada en construcción subterránea y en altura, así como en caminos y carreteras.

BUILD UP EXPO

Del 6 al 10 de febrero
MILÁN (ITALIA)

Feria de Arquitectura y Construcción

www.buildupexpo.com

Conscientes de la importancia que la construcción tiene en la sociedad actual, la institución ferial milanesa organiza esta cita que quiere consolidarse como el salón líder en Europa de urbanismo y construcción.

BAU

Del 15 al 20 de enero
MÚNICH (ALEMANIA)

**Salón Internacional
de Materiales de Construcción**

www.bau-muenchen.de

Cada dos años, BAU presenta las novedades sobre técnicas y maquinarias de construcción. En esta ocasión, además, se hará especial hincapié en el diseño urbano.

SWISSBAU

Del 23 al 27 de enero
BASILEA (SUIZA)

**Salón
de la Construcción**

www.swissbau.ch

Swissbau es el encuentro más importante del sector suizo de la construcción y una de las más importantes manifestaciones del mercado de la construcción en el ámbito europeo.

ECOBATIR

Del 14 al 17 de febrero
LYON (FRANCIA)

**Salón de la construcción
y el desarrollo sostenible**

www.ecobatir-expo.com

Esta feria presenta todos los materiales, técnicas y soluciones que combinan construcción y desarrollo sostenible, diferenciando entre la gran obra y la restauración.

NOTICIAS

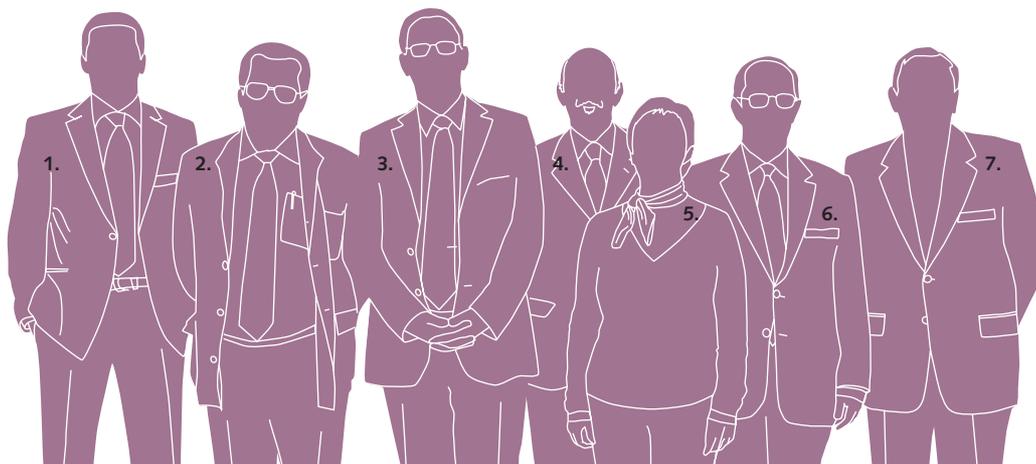
APARCAMIENTOS ROBOTIZADOS: EL FUTURO ESTÁ AQUÍ

Madrid acaba de estrenar el primer aparcamiento robotizado. Situado en pleno centro de la capital (calle Lope de Vega), se trata de un silo de 12 metros de profundidad en el que las máquinas aparcan los coches tras dejarlos su conductores a ras de acera, en el bajo del inmueble. Este moderno sistema ha costado 17.000 euros por plaza, un 40% menos que un aparcamiento tradicional, y permitiendo guardar 55 coches donde sólo cabrían 16.



CERCHA, REVISTA CORPORATIVA DEL AÑO 2006

La Asociación de Revistas Independientes (ARI) ha otorgado a Cercha su galardón a la mejor revista corporativa del año. El jurado de estos premios ha valorado muy positivamente el conjunto de contenidos de la revista, tanto por su interés técnico para los profesionales, como su atractivo diseño, sin olvidar que, además, es una excelente plataforma de comunicación para los anunciantes del sector de la edificación.



LO QUE CUESTA EDIFICAR

LA ECONOMÍA DE EDIFICACIÓN A DEBATE

Los desafíos del siglo XXI afectan a todos los ámbitos de la construcción, y el futuro enfoque de la economía depende de las decisiones que adopten tanto las Administraciones como los particulares. CERCHA ha querido conocer los puntos de vista de varios profesionales sobre sostenibilidad ambiental y económica, así como su visión global acerca del coste de la construcción y del mantenimiento de los edificios.

texto_Jonathan Bock
fotos_Mariona Villavieja

En la mesa redonda organizada con motivo de la celebración de la Asamblea General del Comité Europeo de Economistas de la Construcción (CEEC) en la sede del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, participaron Yolanda García, directora del Centro de Desarrollo Profesional del COAAT de Bizkaia, que actuó como moderadora; Félix Alonso Luengo, subdirector general de Estudios y Estadística del Ministerio de Vivienda; Francisco Sánchez Ramos de Castro, arquitecto y presidente de la Federación Internacional de Profesionales Inmobiliarios (FIABCI) en España; Antonio Ramírez de Arellano, director de la

Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de Sevilla; Julio Gil Iglesias, gerente de la Asociación de Promotores-Constructores de España; Ismael Picón Alonso, director gerente de la Asociación Profesional de Sociedades de Valoración (ATASA), y Michael Sullivan, vocal delegado de la Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS) de Reino Unido en el Comité Europeo de Economistas de la Construcción.

YOLANDA GARCÍA. La economía de la construcción ha estado tradicionalmente ligada a la labor de los aparejadores y arquitectos técnicos y así lo refrendó la Ley de Ordenación de la Edificación asignándoles el control cuantitativo de la obra. El sector de la construcción ha experimentado muchos avances en los últimos años; sin embargo, tengo la impresión de que los sistemas de presupuestación y análisis de costes no han

“Aunque en la construcción muchas de las técnicas que se utilizan siguen siendo artesanales, las técnicas de valoración sí han evolucionado bastante”

FRANCISCO SÁNCHEZ RAMOS DE CASTRO



1. Julio Gil Iglesias, gerente de la Asociación de Promotores Constructores de España (APCE).
2. Antonio Ramírez de Arellano, director de la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de la Universidad de Sevilla.
3. Michael Sullivan, vocal de la Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS), de Reino Unido.
4. Félix Alonso Luengo, subdirector general de Estudios y Estadística del Ministerio de Vivienda.
5. Yolanda García Prada, directora del Centro de Desarrollo Profesional del COAAT de Bizkaia.
6. Ismael Picón Alonso, gerente de la Asociación Profesional de Sociedades de Valoración (ATASA).
7. Francisco Sánchez Ramos de Castro, presidente de la Federación Internacional de Profesionales Inmobiliarios (FIABCI) en España.

evolucionado en la misma medida. Tanto el arquitecto técnico como las personas que, en el ámbito de la empresa constructora o de la empresa promotora, tienen relación con los aspectos económicos, siguen midiendo y valorando ahora igual que hace 15 o 20 años con la única diferencia de que ahora utilizan ordenadores y programas informáticos. ¿Cuál es vuestra opinión al respecto?

FRANCISCO SÁNCHEZ RAMOS DE CASTRO. Aunque haya evolucionado, en la construcción muchas técnicas siguen siendo artesanales. Fundamentalmente, seguimos construyendo con materiales más avanza-

dos, pero se siguen usando piezas como el ladrillo. En otras industrias se ha avanzado muchísimo en las técnicas de trabajo; sin embargo, en la construcción no. No sólo en España, sino a nivel internacional se sigue construyendo como hace varios siglos. El hecho de que se construya con técnicas tan anticuadas no permite un proceso de industrialización a gran escala, y esto hace que no hayamos evolucionado mucho. Sin embargo, sí es verdad que las técnicas de valoración, de intentar juntar la economía de verificación y llegar a unos acuerdos económicos han evolucionado bastante. Y estamos hablando de una evolución que,

mientras en España es suficientemente conocida, en Sudamérica están empezando con los programas de mediciones, las bases de datos no existen —se siguen haciendo las planillas antiguas que usábamos hace 20 años, así como la forma de descomponer los precios—; sin embargo, en las técnicas informáticas, en la planificación, en el estudio y en la elaboración sí han evolucionado y han creado nuevas formas de trabajo. Aquí, la forma del trabajo a pie de obra sigue siendo una situación extraña, porque no han incorporado las técnicas de la producción industrial. Eso hace necesaria la entrada del Código Técnico de la Edificación

“Hoy somos 8.000 personas las que nos dedicamos a la valoración, de las cuales el 90% corresponden a arquitectos y arquitectos técnicos. Además, estamos exportando nuestros métodos y normativas a Latinoamérica”

ISMAEL PICÓN ALONSO

para intentar unificar las formas de control de la calidad de la ejecución.

MICHAEL SULLIVAN. Desde luego, nos lo ha dicho nuestro propio Gobierno, e incluso las propias fuerzas del mercado, teníamos que cambiar. Los americanos manifiestan que en Inglaterra no somos lo suficientemente eficientes, sobre todo si nos comparamos con la industria del automóvil. La afirmación de los americanos es un poco simple, pero lo que sí parece cierto es que necesitamos avanzar y en esa línea estamos trabajando.

ANTONIO RAMÍREZ DE ARELLANO. Efectivamente, se puede establecer que no hay cambios esenciales; sin embargo, Francisco ha apuntado que, en su entorno, la gestión económica sí ha cambiado. Pero para comprender lo que ocurre en España conviene tener presente el precedente del que partimos. En 1954 se publicó la Ley de Contra-

tos del Estado y ahí se definía un modelo concreto, y ese modelo se ha consolidado a finales del siglo pasado con lo que llamamos ahora la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. El modelo es el mismo de antes, pero creo que no lo usamos de la misma manera. Por lo menos, en la Universidad le damos un enfoque distinto.

ISMAEL PICÓN ALONSO. Como representante de las sociedades de valoración, no tengo una relación muy directa con la construcción. Sin embargo, la economía de la construcción está muy ligada con arquitectos técnicos y aparejadores. En nuestro sector, sí ha habido una evolución grande. En un plazo de 15 años, donde casi no existía la profesión en España, se ha convertido en una forma de ejercicio profesional muy importante para los arquitectos técnicos y aparejadores. No tenemos la tradición del Reino Unido, pero hemos avanzado e, in-





las técnicas de construcción siguen siendo todavía artesanales, y que las técnicas de evaluación sí que han evolucionado. Desde una perspectiva más general de la economía de la construcción, ¿os parece que aquí nos hemos podido centrar en exceso en calcular el coste de la obra? Sin embargo, en otros países europeos se ha avanzado sobre el coste global de los edificios, entendiendo por tal los costes previos al comienzo de la obra, los del proyecto empresarial, los de ejecución y los asociados a la vida del edificio. Creo que tenemos que introducir modificaciones, y me consta que varios países han avanzado en este sentido. ¿Es éste el camino a seguir? ¿Es posible aplicar ese nuevo enfoque en estos momentos en nuestro país?

FÉLIX ALONSO LUENGO. Para mí, el planteamiento, según está formulado, no es el adecuado. La vida del edificio se contempla, lo que ocurre es que no lo contempla el mismo agente. Para el agente inmobiliario, el coste de construcción es un dato que incorpora a su análisis de coste, que tiene que ver con el precio al que se tiene que vender.



“En España nos hemos centrado en evaluar el coste de la obra, y debemos avanzar hacia el análisis del coste global de los edificios a lo largo de su vida útil”

YOLANDA GARCÍA

cluso, estamos situándonos en los primeros puestos de Europa. Este crecimiento lo podemos notar en que hace 15 años existían unas 300 personas y hoy somos 8.000 las que nos dedicamos a este sector, de las cuales, el 90% corresponden a arquitectos y arquitectos técnicos. Además, estamos exportando tasadores a Latinoamérica y estamos exportando nuestras normativas, nuestros métodos y nuestra organización.

Y. G. Como segundo tema de debate quería que habláramos sobre la economía de la construcción, y si se están experimentando cambios. Hemos considerado que

Por tanto, el agente inmobiliario tiene que saber cuáles son los costes previos, tiene que conocer cuáles son los costes de construcción y tiene que pensar en qué situación de coste puede estar el mantenimiento. Hoy día, me parece que esos elementos están presentes en la economía de la construcción, pero no están en el mismo agente, y creo que ahí es donde radica la diferencia esencial. De todas maneras, me parece conveniente conocer los modelos para hacer presupuestos del proceso de ejecución de obras. Tradicionalmente, se ha utilizado, como paradigma, una pequeña parte de la obra que llamamos unidades. ¿Cuántas

unidades de obras distintas hay? Y, ¿a qué precio vale cada una? Ése ha sido el mecanismo de presupuestación. Hoy, en muchos foros de los que he sido testigo, se está empezando a enfocar el asunto, no desde una pequeña parte de la obra, sino desde los procesos productivos, más pensando en que esto hay que hacerlo de una determinada manera y en un determinado plazo, y no sólo en decir que esto es un elemento que tiene tantas piezas de tal tipo y hace falta tanta mano de obra para hacerlo que viene a ser el modelo tradicional de la unidad de obra. Por tanto, creo que hay una situación emergente hacia el análisis del proceso de producción. Lo que ocurre es que tenemos la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, que nos dice que en un proyecto, sobre todo de la Administración que es el principal cliente, los presupuestos hay que hacerlos de una determinada manera y otra global. Es una losa que nos obliga a hacerlo de una determinada manera. Pero cuando hay libertad se empieza a enfocar el asunto

“En edificios como hospitales y escuelas, el mantenimiento es más importante en coste que el propio coste de la construcción”

MICHAEL SULLIVAN



desde la posición del proceso de producción más que del de la unidad de obra.

M. S. Si el Gobierno optara por el sistema PBI, tendría forzosamente que considerar los costes durante toda la vida del edificio. A los gobiernos les gusta “esconder” dinero, fondos, y el sistema PBI les permite construir y pagar más tarde. Un ejemplo de este sistema puede ser la construcción de un hospital. Un promotor lo construye, y se ocupa del mantenimiento del edificio y se lo alquila desde el primer día al gobierno por un periodo de 30 años. De esta manera, el gobierno no asume el coste del capital.

JULIO GIL IGLESIAS. Creo que es un modelo que puede ayudar a la Administración a desarrollar infraestructuras y servicios. La colaboración público-privada en el ámbito de la construcción ha dado siempre buenos resultados.

F. S. R. En España, que yo conozca, tenemos dos modelos. Uno son las concesiones admi-

nistrativas, y otro es el Instituto de Vivienda de Madrid, que vende el suelo a un promotor para que éste construya viviendas. El Estado paga al promotor una renta, y es el Estado quien alquila las viviendas para, después de 15 años, recuperar el inmueble. Es el modelo que veo más parecido, pero no en edificios hospitalarios o de centro comerciales.

J. G. I. La tendencia va en esa dirección, porque aporta soluciones. Si la Administración, autonómica o central, no tiene recursos suficientes recurre al promotor y, a su vez, el promotor inmobiliario se garantiza un nivel de actividad.

A. R. A. Me gustaría que se puntualizara más en este modelo del PBI. ¿Quién financia la inversión de construcción, el privado o el Gobierno? ¿Y quién paga el alquiler?

M. S. El privado financia la inversión, y el gobierno paga el alquiler durante un periodo de 30 años. Pasados esos 30 años, el gobierno se queda con el edificio. Es un modelo muy parecido a lo que sería una venta en *leasing*. Con este sistema hemos tenido experiencias muy buenas y muy malas. Sin embargo, es un modelo que se debe usar en los proyectos que estén muy asentados. Y los responsables de la construcción tiene que entender lo que serán los costes de mantenimiento durante esos 30 años, y tienen que dominar bien esa parte. En este tipo de edificios –hospitales, escuelas, etcétera–, el mantenimiento es más importante en coste que el propio coste de la construcción, y ese es el problema. El coste del capital es una pequeña parte del mayor coste global.

F. A. L. Existe una cuestión clave, y es que el proyecto tiene que estar en función de lo que vaya a costar el edificio a largo plazo. Si hago un edificio que va a tener un mantenimiento muy costoso seguirá siendo un mal edificio, tendré que tomar decisiones que minimicen el costo a futuro, sobre todo en materia energética y desde el punto de vista de los residuos. Hay que plantearse qué ocurre en el caso de que tenga que de-

“Para comprender lo que ocurre en España conviene tener presente que partimos de la Ley de Contratos del Estado, de 1954, donde se decidía un modelo concreto, que se ha consolidado a finales del pasado siglo con lo que llamamos ahora Ley de Contratos de las Administraciones Públicas”

ANTONIO RAMÍREZ DE ARELLANO

moler, que resulte que tenga una utilidad en el futuro. Por tanto, hoy día es imprescindible incluir en el análisis del coste el coste del mantenimiento como una parte importantísima del edificio. Puede estar clarísimamente justificada una mayor inversión inicial para abaratar el coste a lo largo de la vida del edificio. Creo que ése es el objetivo.

J. G. I. Depende del punto de vista del usuario: si es en compra, le importará poco el mantenimiento, y si es para explotación, sí le importará el mantenimiento. Existe una serie de tipos de costes que, a largo plazo, incrementan el precio del mantenimiento, como puede ser instalar un ascensor o un cuadro de contadores. Este tipo de costes podían haber sido incluidos al comienzo y han terminado elevando más su valor. Hay que calcular el coste que va a tener a lo largo de los siguientes 30 años. En muchos casos, resuelven el coste del mantenimiento acortando la vida útil del edificio a 25 años. Imagínate que hagamos un hotel totalmente acristalado: tendría unos costes de mantenimiento enormes, estaríamos haciendo un edificio que va a estar sometido a la explotación económica, no estoy haciendo un edificio que voy a acabar y a vender.

Y. G. Creo que este tema nos viene muy bien para enlazar con otro igualmente importante como es la sostenibilidad. Los as-



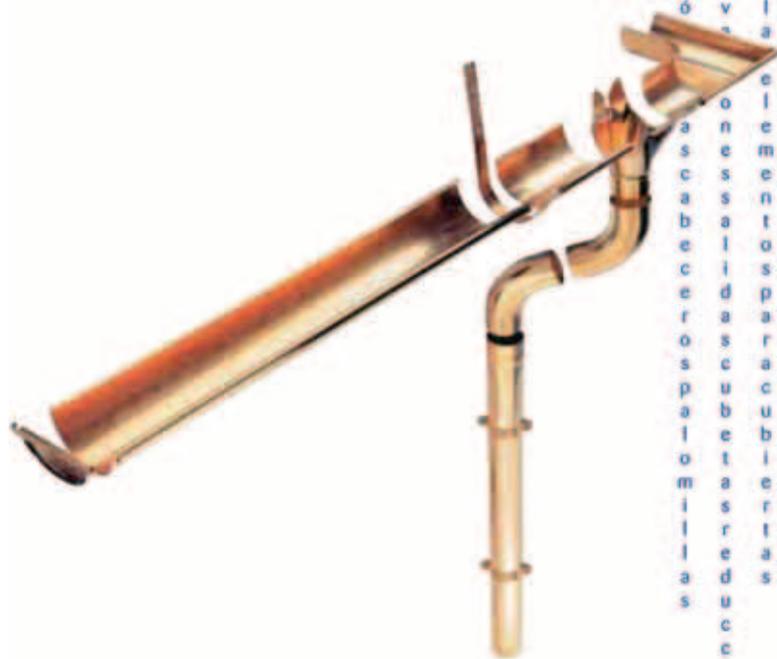
Sistema de Calidad certificado



PRODUCTO NORMALIZADO
DIN 18461 UNE-EN 612

**Canalones, bajantes y accesorios normalizados
para evacuación de aguas pluviales.**

**Cobre, zinctitanio y aceros
-inoxidable, prelacado y galvanizado-**



www.metazinc.com
metazinc@metazinc.com



902 22 44 55

C
O
B
R
E

Z
I
N
C

A
C
E
R
O

pectos del mantenimiento y del rendimiento energético del edificio no los estamos teniendo presentes a la hora de la compra. La normativa actual del Código Técnico de la Edificación está haciendo hincapié en esos aspectos. A medio plazo, la sostenibilidad del edificio no solo será un aspecto que el promotor habrá debido tener en cuenta al calcular el coste global del mismo, sino que será un factor más a valorar por los ciudadanos, tanto en el momento de adquirir una vivienda como al proceder a su alquiler.

F. S. R. Quería puntualizar que, ahora, nos han impuesto la sostenibilidad por obligación y no por petición expresa del usuario. Nos han impuesto la energía solar por mandato, no porque la gente esté convencida de que va a tener mayor ahorro en la producción de agua caliente sanitaria, porque no es lo mismo el agua caliente sanitaria en Andalucía que en el País Vasco. Costará mucho más calentar el agua en Galicia, teniendo menos horas de sol, que en Andalucía.

F. A. L. Estamos en una etapa en la que no sabemos cómo va a repercutir ese coste de mantenimiento. Sin embargo, la compañía suministradora de electricidad me manda un informe en el que me amenaza con multarme si no consumo menos energía de la que estoy consumiendo.

J. G. I. La sostenibilidad y el desarrollo sostenible lleva mucho tiempo en Europa y, prácticamente, todas las normativas económicas se están adaptando desde hace tiempo. Sin embargo, el usuario todavía no está convencido. La palabra sostenibilidad tiene un apellido y es sostenibilidad económica. Nosotros solicitamos un estudio sobre el impacto medioambiental que suponía construir placas solares y destruirlas, y si el impacto medioambiental era menor que el de utilizar otra energía alternativa. No lo hemos conseguido, pero hablando con gente del sector energético, nos decían que dudaban mucho que, desde el punto de vista medioambiental, las placas, fueran más sostenibles, teniendo en cuenta todo



“El proyecto tiene que estar en función de lo que vaya a costar el edificio a largo plazo. Es imprescindible incluir en el análisis del coste el mantenimiento del edificio. Puede estar justificada una mayor inversión inicial para abaratar el coste a lo largo de la vida del edificio”

FÉLIX ALONSO LUENGO

el proceso de fabricación, mantenimiento y reciclaje.

F. S. R. La sostenibilidad no es sólo energía solar. El aislamiento térmico es importante y lo tenemos asumido. Nadie compra un edificio que no esté aislado térmicamente. Con el aislamiento acústico estamos empezando a ser conscientes de su importancia, la gente empieza a molestarse por los ruidos aéreos, por los ruidos de impacto que tienen los edificios. Se está concienciando a los ciudadanos en que hay que ahorrar en consumo de



agua, pero cuesta cambiar las costumbres. La energía solar es nueva y todavía no tenemos un antecedente para poder saber cómo ha evolucionado. No tenemos los años de experiencia en un edificio para saber cómo va a evolucionar. Cuando hoy se plantea la construcción de un edificio, se planifican una serie de costes que antes no se tenían en cuenta. Según mi criterio, existen tres principios en el coste del mantenimiento de un edificio: el plazo que se tarda en construir, el precio por el que se construye y las calidades con las que se construye. Esto es lo que da la imagen del edificio de cara a la venta. Cuando tu cierras un edificio están los tres objetivos como un triángulo en equilibrio inestable. Si aumentas el plazo, porque se retrasa más la construcción, tienes unos compromisos de entrega del edificio en una fecha determinada y tendrás que incrementar más el precio para terminarlo en la fecha; y si ya tienes mucha prisa a lo mejor afecta a la calidad del edificio.

M. S. En Gran Bretaña tenemos un sistema para la valoración del edificio. Una persona que tiene la intención de comprar

“Cuando cambie el mercado, los elementos que hoy se consideran “accesorios”, como la domótica, aportarán valor añadido y harán que el edificio sea más sostenible”

JULIO GIL IGLESIAS

o de alquilar el edificio va a entender perfectamente el significado de esta valoración y verá que una valoración elevada significará un coste de mantenimiento bajo y viceversa. Cuando un cliente me contrata, me indica qué tipo de valoración quiere. Esto es parte del proyecto original y estará unido al precio final. Un coste de capital más elevado corresponderá, efectivamente, a una mayor valoración.

I. P. A. Estos comentarios ponen de manifiesto que el coste actual para el comprador de la vivienda no es proporcional a las características del edificio en sí, sino a una situación determinada del mercado. Y hacia lo que hay que caminar es a prestar una mayor atención a la calidad de los edificios, puesto que no todos son iguales. Y otro aspecto importante a tener en cuenta a la hora de la valoración final: lleva mucho más peso el coste del suelo que las calidades y las comodidades. Sin

duda, la localización es lo más importante en el coste del edificio.

J. G. I. Cuando cambie el mercado, que está empezando a cambiar, y exista una oferta suficiente y los promotores compi-



tan, los elementos que hoy se consideran “accesorios” aportarán un valor añadido importante: que el edificio sea más sostenible desde el punto de vista medioambiental, que tenga domótica, etcétera.

M. S. En Inglaterra tenemos tres normas a la hora de la construcción: localización, localización y localización.

A. R. A. Debemos dar respuesta a que la calidad se mantenga, que el consumo energético sea el más adecuado, que la gestión de los materiales, durante y después de la construcción tenga el mejor tratamiento. Estos son elementos que hay que manejar ya. Estamos próximos a la publicación del nuevo Real Decreto en el que todo un capítulo se dedicará al coste de la gestión de los recursos de construcción. Por tanto, es un elemento que debe incluirse en el coste del edificio.

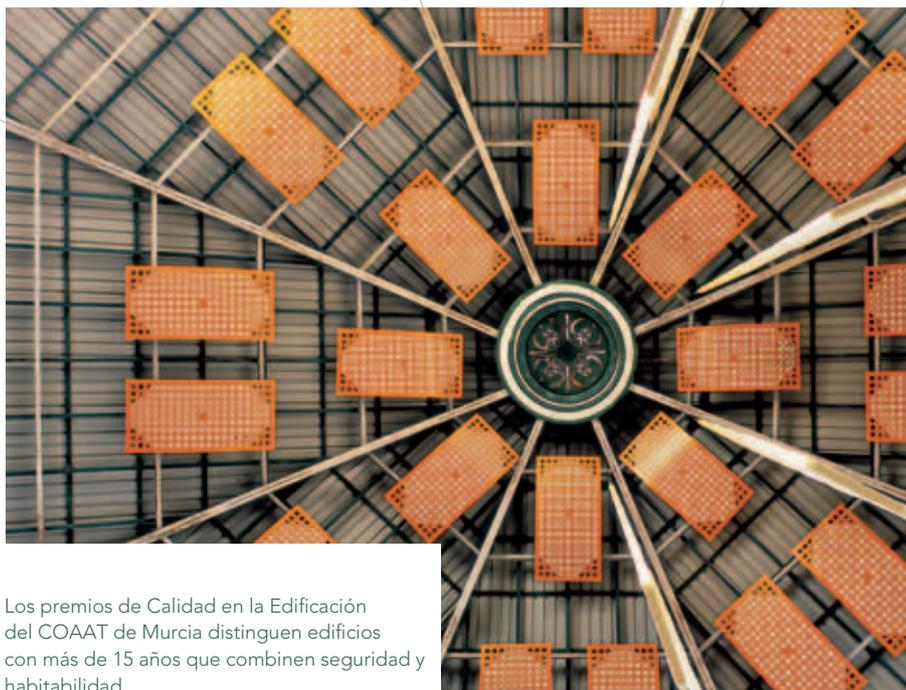
M. S. En el Reino Unido tenemos muchísimos residuos y estamos empezando a ver la solución con los sistemas de prefabricación. Los elementos se fabrican y se transportan. Todavía nos queda mucho por avanzar. La prefabricación supone la generación de los residuos en una instalación industrial en la que pueden ser más fácilmente gestionados y, por tanto, el impacto es mucho menor.



Y. G. A modo de resumen de los temas tratados en esta mesa redonda, hemos realizado un breve recorrido por el pasado, presente y futuro de la Economía de la Construcción, constatando la necesidad de trabajar en la definición y estimación del coste global del edificio, las posibilidades de financiación y de gestión que abren las nuevas fórmulas de contratación, la importancia de hacer de la construcción una actividad sostenible que gestione adecuadamente sus residuos y, por último, la necesidad de afrontar el reto de la prefabricación como vía para resolver una buena parte de los problemas que afectan al proceso constructivo.

PROFESIÓN LAUREADA

Dentro de las actividades de los colegios de aparejadores y arquitectos técnicos y las diferentes comunidades autónomas, las entregas de premios y reconocimientos a las mejores obras y proyectos van poco a poco ocupando un importante hueco dentro del sector de la construcción. Su objetivo, homenajear el trabajo de nuestros profesionales.



Los premios de Calidad en la Edificación del COAAT de Murcia distinguen edificios con más de 15 años que combinen seguridad y habitabilidad.

La calidad e innovación del sector de la construcción español han sido reconocidas en innumerables ocasiones fuera de nuestras fronteras. En España, este reconocimiento viene de la mano de los galardones que, organizados por los colegios de aparejadores y arquitectos técnicos de las distintas Comunidades Autónomas, apoyan y premian la labor de estos profesionales.

Entre estos reconocimientos están los Premios de la Arquitectura Técnica a la Seguridad en la Construcción organizados por el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España y cuyo objetivo es incentivar las

actuaciones de prevención de riesgos laborales en la edificación. Los llamados anteriormente premios Caupolicán, se han reformado en ésta su XIII edición. Las anteriores categorías en las que se dividían estos galardones (Innovación e Investigación, Formación, Información Pública e Información Técnica), se han reducido a tres este año.

La categoría a la Mejor Iniciativa Pública se centra en el trabajo de las administraciones, central, autonómica y local, además de iniciativas elaboradas por entidades oficiales de otros estados de la Unión Europea. El premio a la Innovación e Investigación está pensado

para divulgar los proyectos que destaquen por su innovación y mejora en materia de seguridad laboral. Por último, el galardón a la Mejor Labor Informativa está dirigido a los profesionales de los medios de comunicación que informan sobre esta materia.

Un jurado integrado por diferentes representantes de las administraciones, universidades y otros agentes del sector como la Confederación Nacional de la Construcción o la Asociación de Promotores Constructores de España es el encargado de elegir los ganadores. Este año se aprovechó el acto de clausura de la edición de CONTART para entregar los reconocimientos a los premiados (imagen de la derecha).

EL SECTOR AUTONÓMICO

La Fundación Escuela de la Edificación (FEE) junto con el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid (COAATM) y Gas Natural organizan los premios anuales de Investigación. Unos galardones que celebran este año su segunda edición y que reconocen a los mejores proyectos de investigación, desarrollo e innovación tecnológica.

La consolidación de estos premios refleja la importancia que ha adquirido el estudio y la investigación de nuevos sistemas, materiales y procedimientos en la construcción y que inciden en la calidad de las edificaciones. Los proyectos presentados profundizan en la mejora de aspectos como la prevención de riesgos laborales, la sostenibilidad, la planificación, el diseño y los sistemas productivos entre otros. La fundación divide estos premios en dos categorías, uno dirigido a los titulados universitarios relacionados con la

© FOTOS: AGUSTÍN CACHO HERNÁNDEZ



Los premios otorgados por los colegios de aparejadores y arquitectos técnicos son el reconocimiento a la calidad y la innovación del sector de la construcción en España

edificación y un segundo que reconoce la labor de aparejadores y arquitectos técnicos colegiados en el COAATM y que hayan desarrollado algún trabajo o estudio de investigación. A finales de año se conocerán los ganadores de estos premios que son otor-



SENMUT EXPERTO

40% DESCUENTO
ACTUALIZACIONES DE ESHEOP / PSHEOP

Soluciones de Software para la Construcción y los Servicios de Prevención Ajenos y Propios



www.epsheop.com



Elabora estudios básicos, estudios y planes de seguridad y salud para edificación y obra civil.

Selecciona automáticamente sus medios auxiliares, máquinas, protecciones colectivas y equipos de protección individual adecuados al proyecto y obra. SENMUT EXPERTO le permite adecuar los textos a su gusto, de forma que pueda realizarlos. La utilización correcta de SENMUT EXPERTO y sus módulos SENMUT CAD, SENMUT RIESGOS que incluyen SENMUT PROCEDIMIENTOS, proporciona la seguridad de estar cumpliendo, en todo momento, con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y sus Reglamentos de desarrollo de aplicación a las obras de construcción.

EXPERTO

- 879 documentos de Procedimientos seguros
- 879 documentos de Evaluaciones de riesgos
- 178 documentos de Especificaciones técnicas

Elemento a seleccionar	No.	Elementos de 5+5 sin documentos	No.
Con 1, 2 o 3 documentos	207	Insta. Prevenciones de obra	78
Actividades de obra	207	Medio de obra de compañías	17
Obra	20	Señalización de la obra	375
Insta. Fijas del proyecto	41	Protección colectiva	48
Medios Auxiliares	28	Total elementos en doc.	518
Máquinas	118	Gran total elementos a seleccionar	1.381
Protecciones colectivas	29		
EPIS	28		
Total elementos	785		

CAD

Dibujar con AutoCAD®

Elementos para dibujar en planta y exportar sus mediciones al presupuesto	No.	Detalles constructivos	No.
Medios Auxiliares, Insta. Prevenciones de obra, Protecciones colectivas, Obras, Señalización fija y de riesgo de trabajo	596	Medio Auxiliares, Instal. eléctrica de la obra, Protecciones colectivas, Bandejas, Insta. Prevenciones de obra, Máquinas	283
Gran total de elementos a dibujar 789			

RIESGOS

Actas de coordinación de S+S	Actas de Verificación de S+S	Actas Coordinación Empresarial de S+S
29	6	6

EPSHEOP

Beguería y Borda
Consultores Asociados S.L.

Parque Empresarial IMCE
C/ Enrique Granados 6, 28224
Pozuelo de Alarcón, Madrid, España
Tlf: 91 351 87 58 - Fax: 91 351 87 59
Email: soporte@epsheop.com

20%
DESCUENTO
EMPRESAS

25%
DESCUENTO
PROFESIONALES

gados por un jurado de honor asesorado por un jurado técnico. Este último jurado está compuesto por expertos en las diversas materias tratadas en los trabajos presentados y tiene la posibilidad de solicitar a los candidatos la explicación y defensa de sus trabajos. También en Madrid, el ayuntamiento de la capital concede los premios de Urbanismo, Arquitectura y Obra Pública a profesionales, empresas e instituciones, que durante ese año hayan destacado "por su contribución a la realización de proyectos concretos que puedan considerarse significativos dentro del proceso de construcción de la ciudad". La ilustración del sol y la medusa del libro *La maison des hommes*, de Le Corbusier, es la imagen



© FOTO CEDIDA POR COAAT DE MURCIA

de unos premios que cumplen en esta edición los veinte años de vida. Los ganadores de las siete categorías en las que se dividen estos premios son reconocidos con una representación en bronce de esta ilustración.

Los proyectos presentados a la categoría de planeamiento urbanístico destacan por ofrecer soluciones al crecimiento y regeneración urbana. En el apartado de urbanización, infraestructuras y otras intervenciones en el espacio público se distinguen trabajos de construcción o rehabilitación de espacios libres dedicados al uso público como puede ser el caso de parques o jardines, o de infraestructuras que mejoren los problemas urbanísticos o medioambientales. Otras dos categorías están dedica-

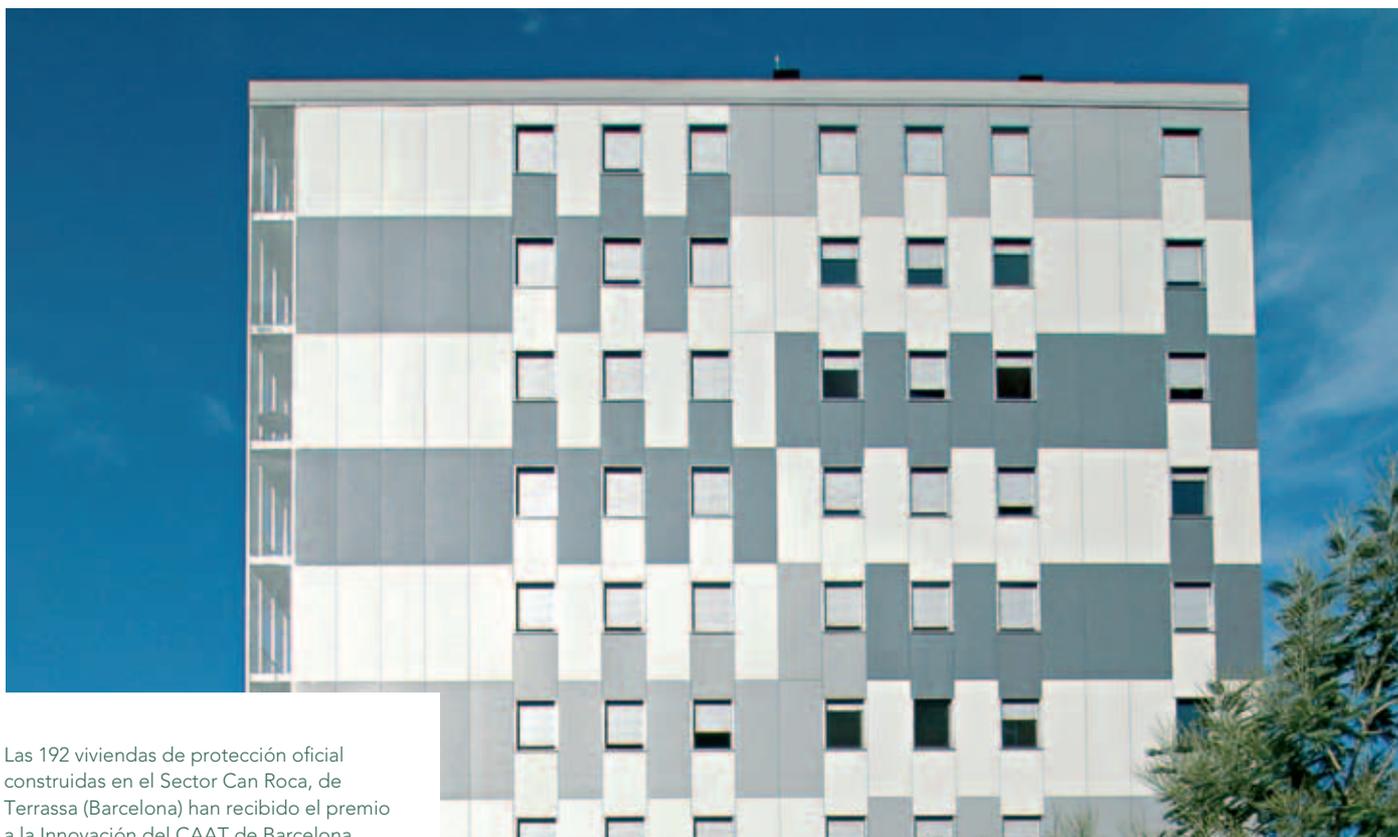
12

Galardón a la durabilidad

El Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de la Región de Murcia apoyado por la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Transportes de esa comunidad ha puesto en marcha los premios de Calidad en la Edificación. En tan sólo dos ediciones, estos galardones se han convertido en todo un reconocimiento a aquellos edificios que, con una antigüedad de más de 15 años, destaquen por su equilibrio entre la seguridad y habitabilidad. Estos premios no inciden sólo en la conservación de los propietarios, si no, además, en la labor de los profesionales de la construcción que han logrado diseñar unos edificios capaces de soportar el paso del tiempo sin alterar sus prestaciones y sin excesivos costes de mantenimiento. Para abarcar los diferentes tipos de construcciones, el jurado divide estos premios en cinco categorías: edificaciones de uso residencial, de uso institucional, de uso comercial, de uso industrial y otros usos.

También en Murcia, la Mesa Técnica de Seguridad y Salud Laboral de la región organiza dentro de su Semana de la Seguridad y Salud, unos premios que han sido creados para reconocer los mejores trabajos en esta materia de los distintos agentes que participan en el proceso constructivo. Unos galardones muy completos que, entre otras cosas, premian al mejor estudio de seguridad y salud laboral, al mejor plan de seguridad laboral, a la mejor implantación de medidas de seguridad en el proceso de edificación, a la mejor implantación de medidas de seguridad en la obra civil, a la mejor idea innovadora y a la personalidad del año en seguridad y salud laboral.

En Valencia, la Fundación Rey Jaime I ha incluido entre sus galardones uno dedicado al "Urbanismo, Paisaje y Sostenibilidad". Un premio creado al pasado año y que so un reflejo de la importancia que ha adquirido el sector de la construcción y en especial la calidad.



Las 192 viviendas de protección oficial construidas en el Sector Can Roca, de Terrassa (Barcelona) han recibido el premio a la Innovación del CAAT de Barcelona.

© FOTO CEDIDA POR RGA ARQUITECTES

das a premiar a los edificios de nueva planta, destinados a vivienda o con otros usos, que destaquen por su innovación y calidad constructiva. Existe, además, un apartado para la rehabilitación de edificios de reconocido valor arquitectónico y que suponga la regeneración de su entorno. En la sexta categoría se premia a los trabajos dedicados al acondicionamiento de locales comerciales en la que se valora el diseño y la adaptación al entorno. El último apartado está dedicado a proyectos de investigación o divulgación relacionados con el desarrollo urbano, histórico o no, de Madrid. Los ganadores de esta edición se conocerán en diciembre.

En Cataluña, el Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Barcelona (CAATB) entrega los premios Cataluña Construcción, creados con el fin de reconocer el trabajo de los profesionales catalanes que destaquen por su aportación a la mejora de la calidad, innovación, sostenibilidad, seguridad o gestión.

La “Noche de la Construcción”, que se celebra en el Palacio de Congresos de Cataluña, se ha convertido en la cita ineludible para los aparejadores y arquitectos técnicos del sector catalán

Desde su creación, estos reconocimientos han pasado de 52 proyectos candidatos de la primera edición hasta los 100 de este año. Un jurado compuesto por reconocidos profesionales de la arquitectura, la arquitectura técnica e ingeniería son los encargados de elegir a los premiados en tres apartados: a la dirección y/o gestión de la obra, a la innovación en la construcción y a la coordinación de seguridad y salud. Además, se entrega un cuarto premio a la trayectoria profesional que reconoce el trabajo de figuras destacadas dentro del sector. La entrega de estos premios se celebra en la llamada “Noche de la Construcción”

que tiene lugar en el Palacio de Congresos de Cataluña y que se ha convertido en cita ineludible para los arquitectos técnicos y aparejadores del sector catalán. En esta edición, el premio a la dirección o gestión se otorgó al equipo compuesto por Josep Sotorres y Raúl Sebastián, de RGA Arquitectes, por la ejecución de 129 viviendas de protección pública en Terrassa. El premio a la innovación se concedió a dos proyectos de casas unifamiliares, el de Josep Malgosa y Francesc Bacardit y el de Sergi Serra y Marta Adroer. Carolina Cuevas, del Taller d'Enginyeria Ambiental obtuvo el galardón a la coordinación de seguridad y salud por las obras de edificación de la comisaría de los Mossos d'Esquadra en el distrito Sants-Montjuïc. El premio a la trayectoria profesional recayó en el aparejador Lluís Maria Pascual Roca considerado como “un ejemplo de profesional competente, enamorado del oficio, dialogante y discreto”.



TORRES ISOZAKI

EL BALCÓN DEL NUEVO BILBAO

La capital vizcaína mira al futuro con un proyecto arquitectónico que ha dotado de una brillante solución urbanística a una zona degradada de la ciudad: un complejo de viviendas de lujo firmado por el prestigioso arquitecto japonés Arata Isozaki.



© CONTACTO

Texto_Juan Luis Pereira (Arquitecto técnico, Director general de Vizcaína de Edificaciones)

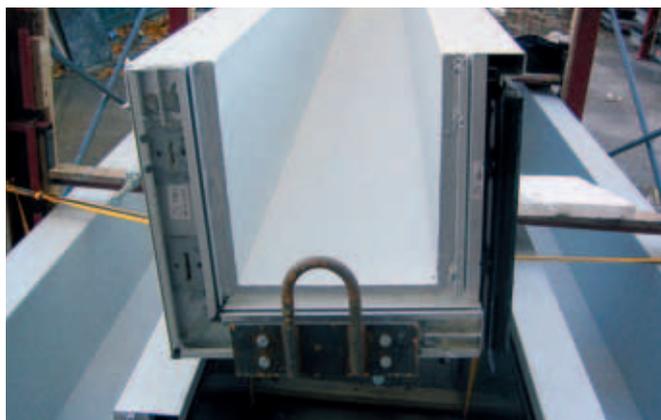
Cuando se alza la vista desde el paseo de Uribarte, aparece la estructura de una de las obras más singulares y atractivas del nuevo Bilbao. Reconvertir las ruinas del viejo depósito franco en un proyecto brillante, atractivo y útil para la ciudad, resultaba un desafío que requería de un arquitecto de prestigio: Arata Isozaki. Isozaki Atea se compone de siete edificios singulares, caracterizados por la cobertura acristalada de su fachada y la piedra como materiales de construcción. Los dos edificios principales miden 83 m de altura desde la Ría y tienen 22 plantas. Entre ellas, discurre una gran escalinata de 35 m de ancha en su parte más estrecha y 50 m en la más ancha. El complejo se completa con una estructura conocida con el nombre de Biombo, formada por cinco edificios. Cuenta con dos grandes plazas destinadas al tránsito y esparcimiento de los ciudadanos, y desde ellas se podrá acceder a la oferta comercial y de servicios.

El recinto, con una superficie total de 80.000 m², alberga espacio para distintos usos distribuido de la siguiente manera: residencial: 35.000 m² (repartidos en 317 viviendas, siete de ellas adaptadas para minusválidos); comercial: 8.204 m²; oficinas: 1.514 m²; *parking*: 26.900 m²; dotaciones para la tercera edad y municipales: 5.368 m²; instalaciones: 2.850 m², y zonas comunes: 1.100 m².

PROBLEMA DE GEOMETRÍA

El conjunto situado parcialmente sobre el antiguo edificio del depósito franco está formado por una serie de sótanos existentes y aprovechables; un nivel de nueva construcción de aparcamientos y comercios; dos torres que, por su magnitud, cada una de ellas forma una unidad independiente, y un conjunto de viviendas articuladas en varios volúmenes sobre el depósito. También se identifican los elementos de

Cada uno de los módulos que componen el muro cortina de la fachada, de unos 300 kilos de peso, tiene seis paneles de vidrio anclados en estructuras de aluminio. Al día, se colocan 200 m² del muro cortina.



Para levantar la estructura se han llevado a cabo soluciones originales, en muchos casos pioneras en el ámbito de la arquitectura, ya que había que actuar sobre una construcción preexistente hasta lograr el conjunto ambicioso que ha ido creciendo a ritmo de una planta diaria



unión o transición entre diferentes tipologías, sobre todo entre la estructura existente y la nueva, y entre los niveles comerciales y los de viviendas, con unos requisitos espaciales diferentes.

Una vez inspeccionado el sótano del depósito y comprobada la calidad del hormigón, se decidió mantener las tres últimas plantas. Esto supuso un ahorro tanto de demolición como de construcción, aunque

planteaba el reto de superponer la mayor parte de la nueva estructura sobre una existente, con el problema de que la geometría, orden y lógica de ambas no coincidían. Para realizar el cambio tipológico se planteó un elemento constituido por una gran losa, que traspasase no sólo las cargas de una parte a otra, sino también el orden de una estructura superior al orden de la inferior existente. Esta losa marca también el cambio



© GONZALO M. AZUMENDI

Las torres Isozaki llevan un vidrio laminado transparente de 8 mm, cámara de argón y vidrio 4+4 con butiral y extraduro.

UN DESAFÍO SINGULAR

Isozaki Atea sitúa a Bilbao como referente arquitectónico mundial con una obra de primer nivel, que se une al museo Guggenheim de Gehry, el metro de Foster, el aeropuerto de Calatrava o los futuros proyectos de Pelli en Abandoibarra y de Hadid en Zorrotzaurre.

Además, se comunica con la otra margen de la Ría a través del puente Zubi-Zuri, de Calatrava.

Por otro lado, el proyecto aprovecha la zona deteriorada que antiguamente ocupaba el edificio del depósito franco de Aduanas para dotarla de nuevos

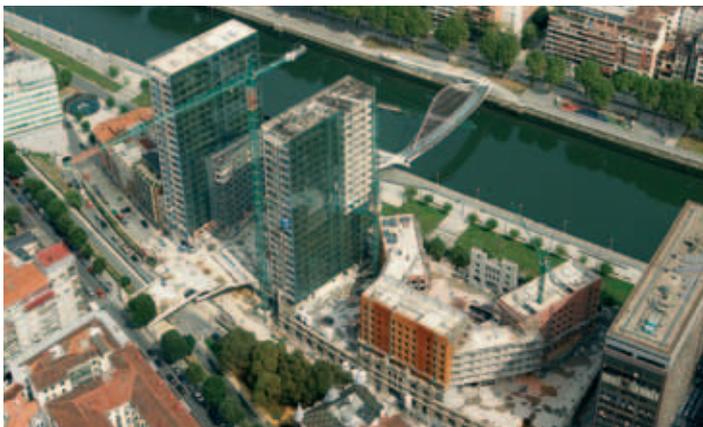
los de cristal; es el primer muro cortina de vidrio con silicona estructural con apertura de ventanas hacia dentro; y serán los únicos edificios residenciales del mundo que llevarán la firma de Arata Isozaki. Isozaki Atea se finalizará el año que viene. Habrán

ISOZAKI ATEA HA SIDO PIONERA DE LA IMPLANTACIÓN DE LA LOSA POSTENSADA EN EL PAÍS VASCO, UNA SOLUCIÓN EN LA QUE SE HAN EMPLEADO 60.000 METROS DE CABLE DE ACERO EN UNA SUPERFICIE DE 6.400 METROS CUADRADOS, EXIGIDA PARA CIMENTAR LAS DOS TORRES SOBRE LA ESTRUCTURA PREEXISTENTE CON GARANTÍAS DE SEGURIDAD Y ESTABILIDAD.

Al tiempo, resuelve los problemas urbanísticos de la zona. Por un lado, salva el desnivel entre el paseo de Uribitarte, paralelo a la Ría, y la Alameda Mazarredo a través de una gran escalinata que descansa entre las dos construcciones fundamentales del complejo.

espacios públicos y de disfrute para los bilbaínos, así como de nuevas plazas de aparcamiento que contribuirán a solucionar otro déficit de ese barrio. La obra esbozada por Arata es única por varias razones: es un caso singular de viviendas en rascacielos

pasado cinco años desde que comenzaron los primeros movimientos de tierra. Un tiempo que parecería excesivo si no se tuviera en cuenta la envergadura del desafío al que había que hacer frente, con una antigua estructura de cinco niveles bajo tierra ya construidos, al borde de la Ría, sobre la que había que levantar, además de otros edificios menores, dos rascacielos de 82 metros. En total, los siete edificios suponen 26.000 m³ de hormigón estructural, 1.800 toneladas de acero laminado y 3.700 toneladas de acero corrugado.



Isozaki Atea vuelve su cara a la ría y la acerca a los ciudadanos gracias a la recuperación del *waterfront*.



La fachada de los dos edificios principales está formada por un muro cortina de vidrio con una superficie de 15.000 m². Para su colocación se ha utilizado el sistema de fachada modular, el primero en el mundo que emplea la silicona para unir el vidrio al bastidor de aluminio combinado con la apertura al interior de las ventanas



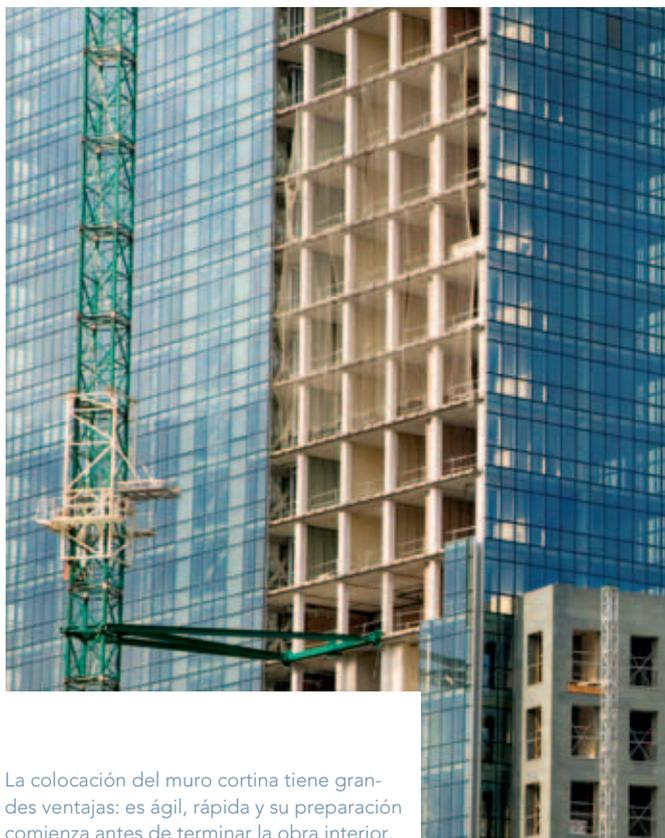
entre el uso del aparcamiento y el uso comercial de las plantas inferiores del complejo.

En los niveles comerciales, la exigencia de la estructura es la de disponer de espacios lo más diáfanos posibles, recurriendo a sistemas estructurales de fácil construcción. En los espacios perimetrales que configuran la plaza de la primera planta se consiguieron luces de 10 x 10 m, utilizando losas macizas y losas aligeradas con cantos relativamente finos para las cargas requeridas. Bajo los bloques del Biombo, y debido a la pauta estructural superior, las luces son de 6,40 x 5,75 m, resolviéndose los forjados con losas macizas. Entre el nivel comercial y el de viviendas existe un nuevo cambio tipológico. A través de un sistema de jácenas de canto dispuestas en la planta tercera, la pauta estructural de los bloques de viviendas, de 6,40 x 2,87 m, pasa a ser de 6,40 x 5,75, apeando pilares alternos. Como requerimiento de partida figuraba la condición de utilizar tipologías estructurales aceptadas socialmente para vivienda. El forjado unidireccional, utilizado

para el uso de viviendas en esta zona, fue la solución adecuada. La estructura del Biombo descansa, primero, sobre las jácenas de la planta tercera y, luego, sobre la losa postensada, transición con la estructura existente, por lo que su peso debía aligerarse al máximo. En lugar de utilizar viguetas prefabricadas y bovedillas tradicionales se optó por una ejecución *in situ*, con casetotes de poliestireno expandido (EPS), consiguiendo un peso propio muy bajo al mismo tiempo que una estructura monolítica con un buen comportamiento laminar.

OPTIMIZACIÓN DE LOS FORJADOS

Para poder optimizar el espesor de forjados, se intentó cumplir una relación entre la luz del forjado y la luz de las jácenas planas de, aproximadamente, 1 a 2, cubriendo siempre la luz corta con la jácena plana. En los puntos donde esto no ha sido posible se ha optado por una solución neutra de losa maciza, con igual canto que el forjado unidireccional. Esta tipología se ha adaptado al uso de vivienda, ya que no requiere



La colocación del muro cortina tiene grandes ventajas: es ágil, rápida y su preparación comienza antes de terminar la obra interior.

© GONZALO M. AZUMENDI

grandes espacios diáfanos, consiguiendo una estructura ligera y fácil de construir. En el caso de las torres, el problema fundamental es la estabilidad horizontal debida al empuje del viento, por lo que, a diferencia de los bloques del Biombo, se ha incorporado un elemento soporte horizontal más potente configurado por un núcleo mixto acero-hormigón.

Aunque cada torre se puede identificar como un sistema estructural independiente del conjunto, se ha intentado plantear su estructura siguiendo los mismos criterios que el resto. En cuanto a superposición de ni-

veles horizontales, se pueden identificar dos partes, desde la cimentación hasta la planta primera, con un uso de aparcamientos y comerciales; y desde la planta tercera hasta la coronación, con un uso de viviendas. La parte de viviendas, al igual que el resto de bloques, se plantea mediante forjados unidireccionales *in situ*, siguiendo los mismos criterios de optimización y aligeramiento anteriormente citados, en este caso con luces de 6,00 x 3,60 m. En la parte inferior, para adaptarse a un uso diferente, las luces son de 6,00 x 7,20 m, apeando también pilares alternos en planta tercera. En este caso, los forjados son losas macizas.

En cuanto al núcleo, el problema se ha resuelto aprovechando la geometría rectangular de la planta y su distribución. El hecho de tener dos fachadas opuestas próximas junto con la distribución de la planta, dividida siempre por la mitad, ha permitido conformar un núcleo mixto uniendo mediante diagonales los pilares de fachada con el núcleo. Así, se ha formado una celosía mixta de gran rigidez, asumiendo los pilares de acero las tracciones debidas al viento y el núcleo de hormigón próximo a la fibra neutra gran parte de las cargas gravitatorias.

LA LOSA POSTENSADA

Se trata del elemento que hizo posible el cambio tipológico entre la estructura existente y el nuevo edificio, posibilitando el apeo de toda la retícula de pilares superiores. Este elemento se concretó en una losa de hormigón nervada y aligerada, con el espesor necesario para dar una respuesta satisfactoria a todas las solicitaciones. Con la intención de reducir al máximo este espesor, se planteó el postesado de una jácenas embebidas, coincidentes con los ejes de los bloques apeados y con los ejes de los soportes. El canto total resultante, de 75 cm, incluía unos aligeramientos de poliestireno expandido



© FICHA TÉCNICA DE ISOZAKI ATEA

PROMOTOR

Ibaibide-Vizcaína de Edificaciones

PROYECTO/PROYECTISTA

Arata Isozaki y Asociados/
I. Aurrekoetxea & Bazkideak

DIRECCIÓN DE OBRA

Arquitecto: I. Aurrekoetxea & Bazkideak;
Aparejador: Juan Luis Pereira

COORDINADOR
SEGURIDAD Y SALUD
Juan Luis Pereira

PROYECT MANAGEMENT

Vizcaína de Edificaciones

EMPRESA CONSTRUCTORA

Estructura: Dragados-Fonorte/
Vizcaína de Edificaciones

Presupuesto: 90 millones de euros.

Fecha inicio de la obra: marzo de 2003

Fecha finalización de la obra:
verano de 2007

Datos técnicos de la obra:

Losa postensada, procesos de producción con mesas Hussor y muro cortina colocado con silicona estructural de apertura hacia el interior

Otros contratistas: Afer in Situ (estructuras de hormigón), Fachadas Riventi (instalación de muro cortina), Afer Bombeos (bombeo de hormigón), Cimentaciones Abando (cimentación), Thyssen-Krupp Elevadores (Ascensores)



© GONZALO M. AZUMENDI

El vidrio de tercera generación empleado tiene el mínimo índice U existente en el mercado, 1,1. Cuanto más bajo es este índice, mejor es su capacidad térmica. Así, se ha logrado una buena entrada de luz, temperatura interior uniforme y un buen uso de la energía.

(EPS) entre dos capas de hormigón de 7,5 cm cada una, definiendo secciones resistentes de gran inercia en "doble T", dispuestas bidireccionalmente en toda la extensión de la planta. El trazado de las juntas de dilatación de las plantas existentes no coincidía exactamente con el de las juntas de dilatación de los bloques superiores, por lo que fue necesario recurrir al uso de apoyos deslizantes. Las luces entre pilares de soporte eran variables, llegando a los 11 m en algunos bloques. En varios puntos de estas luces se apearon pilares con una carga vertical de más de 380 Tn.

ALTA RESISTENCIA

El postensado ha sido de tipo adherente, utilizando vainas corrugadas metálicas para su colocación. La ventaja es la reducción del peso de armadura pasiva y, sobre todo, en el punzonamiento. Además, otra ventaja es la seguridad en caso de corte accidental de los cables por apertura de agujeros o pasos de instalaciones en la losa. Sólo se proyectaron jácenas planas postesadas en

los casos de mayores luces entre soportes o en pilares apeados más cargados. El resto de losa se diseñó con criterios de forjado aligerado armado.

Para su colocación se consideró una construcción evolutiva, con un tesado de la armadura activa en un máximo de tres fases para evitar sobreesfuerzos en las cuñas de anclaje de los cordones. La primera fase se realizó cuando el hormigón conseguía una resistencia mínima del 75%, tensando los tendones al 50% de su tensión definitiva. Así, se pudieron seguir construyendo los bloques superiores sin realizar ningún apuntalamiento provisional de los pilares apeados. Las siguientes fases incrementaron la tensión en los tendones en un 25%, cuando se llegó a media altura de los edificios apeados, alcanzando el 100% de la tensión de proyecto al echar hormigón en el forjado de cubierta de cada uno. Una vez terminado el tesado, se inyectó una lechada de cemento en el interior de las vainas para la protección del acero de los tendones, y para asegurar la adherencia de éstos con el resto de losa de hormigón.



© GONZALO M. AZUMENDI



La estructura se culmina con tres puentes que dan sentido urbanístico a la intervención. Dos de ellos se han planteado mediante una viga cajón metálica, en contacto con estructuras de un carácter muy definido. El tercero es, en realidad, una prolongación de la plaza entre las torres para salvar el desnivel entre el conjunto y el resto del trazado urbano





I Foro Castellano Leonés SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

180 profesionales de todos los sectores implicados en el mundo de la construcción participaron en el I Foro Castellano Leonés de Seguridad en la Construcción organizado en Burgos por el Consejo Regional de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Castilla y León. Durante dos jornadas se abordaron, entre otras cuestiones, las patologías de la siniestralidad, las actuaciones judiciales y la responsabilidad en esta materia, y se intentó responder a la pregunta de si es posible la construcción sin accidentes.



El I Foro Castellano Leonés de Seguridad en la Construcción fue inaugurado por el alcalde de Burgos, Juan Carlos Aparicio, quien presentó a los aparejadores y arquitectos técnicos como “responsables y rehenes” de la seguridad en la construcción dada la tendencia a pensar únicamente en buscar responsabilidades para dar respuesta a las víctimas de los accidentes.

Desde la Junta de Castilla y León, el secretario general de la Consejería de Economía y

Durante el foro se firmó un acuerdo de colaboración entre el COAAT de Burgos y la Fundación Laboral de la Construcción para el Centro de Formación que la Fundación construirá en Burgos, en una parcela cedida por el Ayuntamiento, que supone una inversión superior a los dos millones de euros.



Empleo, Pablo Trillo Figueroa, defendió que la prevención “no es un gasto sino una inversión”. Algo en lo que también incidió el vicesecretario general de la Universidad de Burgos, Antonio Manuel Díez, quien señaló el camino emprendido hacia la “calidad, innovación y seguridad” en la formación de sus estudiantes. Regino Sánchez, secretario general de MCA-UGT, destacó que “todos los que participamos en la construcción debemos trabajar juntos contra la siniestralidad”. En el mismo sentido se pronunció Melchor Izquierdo, presidente del Consejo Autonómico de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Castilla y León, quien señaló que “no basta con promover cambios legislativos sino conseguir que éstos sean socialmente admitidos”. Ése era uno de los objetivos del I Foro Castellano Leonés de la Construcción, “promover una mayor conciencia preventiva entre trabajadores, empresarios y Administración”, como señaló Luis González, secretario de salud laboral de FECOMA-CCOO.

PATOLOGÍA DE LA SINIESTRALIDAD

En la primera sesión, Fernando Medina, de MCA-UGT, consideró que una obra será segura cuando exista una adecuación del plan de seguridad, se estimen correctamente los tiempos de ejecución, existan criterios de coordinación, mecanismos de control de los



procedimientos de trabajo. Mientras Rafael Díaz, de FECOMA-CCOO, dejaba claro que “los profesionales en las obras tienen que solucionar problemas que no se han resuelto antes”. Para Manuel López, de la Confederación Castellano Leonesa de la Construcción, “la seguridad no es cuestión de mayor legislación sino de que todos los agentes que intervienen trabajen como un gran equipo”. Manuel Galán, de la consejería de Economía y Empleo, destacó que, según distintos estu-

¿Es posible construir sin accidentes?

La directora general de Trabajo y prevención de riesgos laborales de la Junta, Rosario Rodríguez, presentó los datos de la Inspección de Trabajo en Castilla y León: en el primer semestre de 2006, visitó 5.000 obras que se tradujeron en 7.000 requerimientos; detectó 800 infracciones por importe de 1,5 millones de euros y paralizó 100 centros de trabajo. José Ignacio Moltó, inspector de Trabajo, señaló que en la última década la siniestralidad se ha incrementado un 40%, lo que pone de manifiesto que "la prevención no funciona". Saturnino Gil, secretario de Salud laboral y medio ambiente de MCA-UGT, planteó la necesidad de que la "Administración pública como promotora sea ejemplarizante". En el mismo sentido se pronunció José Luis López, de FECOMA-CCOO, quien incidió en la importancia de formación: "Parece que para ser constructor vale con un teléfono móvil y un coche". Formación que se imparte a través de la Fundación Laboral de la Construcción, destacó Pedro Fernández, de la Confederación Nacional de la Construcción. José Antonio Otero, presidente del CGATE, afirmó que "el trabajador debe ser consciente de que parte de la seguridad depende de él".

dios, "los trabajadores perciben el nivel de riesgo al que están expuestos". Rafael Anzuiza, profesor de la Universidad Politécnica de Madrid, presentó una posible evolución tras el incremento de actuaciones judiciales contra los técnicos. Éstos podrían incrementar el número de anotaciones en los libros de incidencias que llegan a la Inspección de Trabajo y se preguntó: "¿Qué pasará cuando ocurra algo denunciado por el técnico y donde no ha llegado todavía la inspección?". El presidente del Tribunal Superior de Justicia de Castilla y León, José Luis Concepción, abrió la segunda sesión del foro. En su intervención dejó clara

tancia que cobrará el seguimiento de esta materia por un fiscal especializado. José Segoviano, director territorial de la Inspección de Trabajo de Castilla y León, señaló que estamos viviendo momentos de "reforzamiento de la coordinación" entre el ministerio fiscal y la Inspección de Trabajo.

FORMACIÓN

La necesidad de formación en el sector de la construcción, que abarque a todos los agentes participantes, fue una de las conclusiones más claras del I Foro Castellano Leonés de Seguridad en la Construcción. En respuesta



la "necesidad de conciliar los derechos de todos, proteger los derechos de las víctimas pero ser objetivos a la hora de buscar responsables". Una responsabilidad que, según indicó el presidente de la Audiencia Provincial de Burgos, Juan Miguel Carreras, puede ser penal, civil, laboral o social, teniendo en cuenta que "no todo incumplimiento de la norma genera responsabilidad ya que siempre tiene que demostrarse la relación entre la omisión y el resultado final".

El fiscal jefe del TSJ de Castilla y León, Manuel Martín Granizo, dejó clara la "enorme dificultad, casi irresoluble" de determinar el tipo de responsabilidad en algunos casos de siniestralidad laboral. Y destacó la impor-

a esa demanda, el foro sirvió como marco a la firma de un acuerdo de colaboración entre el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Burgos y la Fundación Laboral de la Construcción firmado por sus presidentes, Jesús Manuel González Juez y José Manuel Aguilar Cañedo, respectivamente. A través de este acuerdo, los técnicos se suman al trabajo formativo de la Fundación Laboral de la Construcción donde ya están representados empresarios y sindicatos. Así lo destacó el presidente del COATBU, Jesús Manuel González Juez, quien recordó la preocupación del Colegio en esta materia y la relación existente ya con la Escuela Politécnica Superior de Burgos.

EL CONSEJO INTENSIFICA SUS RELACIONES INTERNACIONALES

En los dos últimos meses el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España ha sido el anfitrión de dos importantes reuniones de los organismos internacionales en los que se integra.



© MARIONA VILLAVIEJA

A la izquierda, imagen de la reunión de la Asamblea General de la Asociación Europea de Expertos en Edificación y en Construcción (AEEBC). A la derecha, Michael Sullivan, vocal del Comité Europeo de Economistas de la Construcción.



© ALBERTO ORTEGA

dedicó a la Asamblea semestral del Comité con la participación de todos sus miembros.

EXPERTOS EN EDIFICACIÓN

En el mes de noviembre se ha celebrado también en Madrid la Asamblea General de la Asociación Europea de Expertos en Edificación y en Construcción (AEEBC), bajo la organización del Consejo General. Además de su reunión semestral, aprovecharon la ocasión para presentar los avances en la creación de una plataforma europea que integre a los profesionales que trabajan en el sector de la construcción. También se ha elaborado un cuestionario comparativo sobre los diferentes sistemas constructivos de los países que integran esta asociación, prestando especial interés a los aspectos relacionados con el fuego y la seguridad en la construcción. En este sentido, los integrantes de esta asociación asistieron a una presentación de seguridad contra el fuego en el proceso de edificación en España a cargo del arquitecto técnico Javier Parras.

La AEEBC es una de las principales Asociaciones europeas, que incluye expertos de diversa procedencia y titulación (arquitectos, arquitectos técnicos, ingenieros, geómetras...) de numerosos países europeos.

A finales de septiembre tuvo lugar en la sede del CGATE la 54ª Asamblea General del Comité Europeo de Economistas de la Construcción. Se aprovechó esta reunión para realizar la presentación del Código Europeo de Medición, elaborado por el CEEC, ante representantes de la Administración y distintos profesionales de la edificación en España, seguida de una serie de presentaciones realizadas por los delegados de esta asociación internacional sobre el papel del economista de la construcción en la industria de la construcción europea.

Además se celebraron las reuniones de las Comisiones Técnica y de Educación, en las

que el Consejo General estuvo representado por Yolanda García Prada, Secretaria Técnica del Colegio de Bizkaia y Vicepresidenta primera de dicho Comité hasta esta Asamblea. La sesión incluyó una presentación a cargo de Francisco García Figueroa, asesor jurídico del CGATE, relativa al acuerdo entre el CGATE y el Ministerio de Fomento sobre la "estadística de edificación en España". Tuvo lugar, además, una presentación del proyecto, mediciones y ejecución de la torre que Sacyr-Vallehermoso está edificando en los terrenos de la antigua Ciudad Deportiva del Real Madrid y posteriormente se procedió a visitar dicha obra. La última jornada se

Los peritos de acción rápida YA EMPIEZAN A DAR SUS FRUTOS

MUSAAT, en el afán de conseguir una mejor cobertura para sus asegurados, puso en marcha, a principios de este año, una iniciativa denominada peritos de acción rápida. Gracias a la inmediatez en sus actuaciones, estos especialistas en construcción, seguro y normativa de seguridad y salud, han podido realizar un informe exhaustivo de la situación inmediatamente después de haberse producido el siniestro, lo que ha servido para, entre otras cosas, conseguir datos que han ayudado a mejorar la defensa de los asegurados ante una reclamación recibida.

El tiempo cuenta y más cuando ha llegado la hora de averiguar qué es exactamente lo que ha sucedido en un siniestro. Por eso, a principios de año, MUSAAT puso en marcha una iniciativa denominada peritos de acción rápida. Se trata de que un técnico especialista en construcción, seguro y normativa de seguridad y salud hiciera acto de presencia en la obra inmediatamente después de ocurrido el accidente laboral con el fin, entre otros propósitos, de recabar información pericial propia sobre las circunstancias que rodearon a los hechos. Pues bien, el buen hacer de estos profesionales han comenzado a dar sus frutos. Gracias a la presencia inmediata de estos peritos se han conseguido unos informes periciales que han permitido delimitar responsabilidades claramente diferenciadas, lo que ha valido para, por ejemplo, preparar una mejor defensa de los mutualistas, a la vez que ha servido también para acompañarlos en un momento adverso de su carrera profesional.

Pero la actuación de estos peritos de acción rápida no acaba ahí, ya que entre sus funciones también destaca la de recopilar datos para conseguir una base de datos cualificada que impulsen acciones de prevención entre el colectivo de Aparejadores y Arquitectos Técnicos.

Para que estos técnicos tengan, por decirlo de alguna forma, éxito en su trabajo, tie-



© GETTY

nen que darse algunas circunstancias que resultan clave. Por ejemplo, es vital que la Mutua tenga conocimiento del siniestro lo antes posible, da igual cual sea el medio utilizado para ello. Esto resulta muy importante comunicar lo ocurrido a MUSAAT lo antes posible, porque antes enviará a su perito de acción rápida al lugar de accidente.

RECOPIACIÓN DE PRUEBAS

También es primordial que el Aparejador/Arquitecto Técnico acompañe al experto durante el proceso de recopilación de pruebas. De hecho, sería conveniente que el técnico se presentase en la obra

dándose a conocer como un colaborador del mutualista, no como propiamente un perito. El asegurado, por su parte, deberá facilitarle la labor en el proceso de recopilación de pruebas, tales como fotografías, testimonios, etcétera.

Si así lo creyera necesario, dicho perito podrá requerir la presencia de un notario que levante acta de hechos o circunstancias que sean favorables al mutualista.

Tomando como referencia el periodo comprendido entre el 1 de febrero hasta el 30 de septiembre de 2006, ha sido necesaria la intervención de los peritos de acción rápida en 83 reclamaciones recibidas. De ellas, los

Estadística del 1 de febrero al 30 de septiembre

TIPO DE ACCIDENTE	Nº	%
Caídas de altura	59	71,1
Caída de objetos sobre personas	8	9,6
Atrapamientos	6	7,2
Atropellos	2	2,4
Desprendimiento de tierras	2	2,4
Electrocución	2	2,4
Golpes en el manejo de herramientas	2	2,4
Vuelco de maquinaria	1	1,2
Otros	1	1,2
TOTAL	83	100

RATIOS TEMPORALES	Días
Comunicación al COAAT desde accidente	0,63
Comunicación a MUSAAT desde conocimiento COAAT	0,04
Comunicación a perito desde conocimiento MUSAAT	0
Recepción informe pericial desde encargo	6,25
Recepción informe pericial desde accidente	6,92

datos arrojan que 34 tuvieron como resultado la muerte en el siniestro, lo que supone un 41% del total. Idéntico porcentaje representan los casos de lesión grave, es decir, 34 casos de 83, mientras que 11 finalizaron con lesiones leves (4,8%).

ACCIÓN INMEDIATA

En cuanto a cual suele ser la principal causa de un accidente, los informes han revelado que el más común es la caída desde diferentes alturas. De los 83 casos en que intervinieron los peritos de acción rápida, casi 59 eran debido a esta circunstancia, lo que supone un 71,1% del total. En un porcentaje mucho menor, las lesiones por caída de un objeto (ocho casos) ocupan el segundo lugar con un 9,6%, mientras que los atrapamientos por maquinaria pesada (seis) reflejan un 7,2%.

Para que se cumpla la condición de inmediatez en estos peritos es fundamental que todos los eslabones de la cadena en la comunicación de un siniestro lo hagan con la mayor rapidez posible. Y, en este caso, las cifras son positivas y significativas. Según el ratio temporal, el Aparejador/Arquitecto Técnico tarda en avisar a su COAAT una media de 0,63 días. Los Colegios profesionales, por su parte, apenas se demoran 0,04 días en comunicárselo a la Mutua, que automáticamente pone en marcha a uno de los peritos de acción rápida.

Prestaciones y servicios de PREMAAT ASÍ ES LA NUEVA GUÍA

La Mutualidad de Previsión de los Aparejadores y Arquitectos Técnicos, PREMAAT, ultima su Guía de Prestaciones y Servicios que estará vigente durante todo el año 2007 y que será remitida a todos los mutualistas el próximo mes de enero. Como en años anteriores, la Guía contiene la relación de las distintas prestaciones contempladas por cada uno de los grupos (Básico, 2000, Complementario Primero y Complementario Segundo), pero, además, este año contiene interesantes novedades en el apartado de servicios concertados.



Los mutualistas de PREMAAT podrán alojarse en los establecimientos de la red de Paradores en condiciones ventajosas

© COVER

Se mantienen los concertos en el Área de Salud, tanto con la Seguridad Social, como con Sanitas, H.N.A. Salud y FIATC Seguros. También seguirán vigentes los convenios con Avis, Grupo SCH, Open Center, Conjunto Residencial Dr. Pérez Mateos y grupo Sol Meliá.

PARADORES DE TURISMO

Entre las novedades de este año destaca el acuerdo de colaboración alcanzado entre PREMAAT y el grupo Paradores

PREMAAT ha negociado una serie de tarifas distintas para cada uno de los 89 establecimientos pertenecientes a la red de Paradores Nacionales, pero que viene a suponer un descuento medio del 15% sobre las tarifas oficiales con las que cuenta el grupo

de Turismo de España, mediante el cual se obtienen unas condiciones ventajosas para los mutualistas y sus familiares que deseen alojarse en cualquiera de los establecimientos de la red de Paradores de España. Serán beneficiarios de esta oferta todos los mutualistas de PREMAAT y

los familiares a su cargo, cuando vayan acompañados del titular. Se han negociado una serie de tarifas distintas para cada uno de los 89 Paradores Nacionales pero que vienen a suponer un descuento medio del 15% sobre las tarifas oficiales con las que cuenta el grupo. El convenio

alcanzado también recoge un descuento del 25% en cada cama supletoria y cuna gratis para niños de hasta dos años. La oferta es válida de domingo a viernes, ambos inclusive. Se excluyen de la oferta algunas festividades concretas como la Semana Santa, el 1 de mayo o del 4 al 7 de diciembre ambos inclusive.

Las reservas siempre estarán sujetas a la disponibilidad de plazas del Parador elegido. Los beneficiarios del convenio deben identificarse como mutualistas o empleados de las Instituciones de la Arquitectura Técnica en el momento de realizar su reserva en la Central de Reservas de Paradores vía e-mail reservas@parador.es o directamente en cada parador. Una vez en el establecimiento deberán mostrar un documento acreditativo de su condición de beneficiarios de esta oferta. La forma de pago se realizará en cada Parador por el beneficiario.

Paradores es un grupo turístico creado en 1928, que cuenta con 89 establecimientos en toda la geografía nacional. Ofrecen las mayores comodidades en un entorno privilegiado, en edificios vinculados siempre al patrimonio histórico de España. Entre la variedad de servicios que ofertan está la posibilidad de practicar golf en sus propios campos en el "Parador Málaga Golf" y en el "Parador El Saler" o en los campos concertados. También cuenta con un servicio de SPA en el "Parador de Vielha" y en el "Parador de Arties".



Los mutualistas de PREMAAT dispondrán de una tarjeta preferente para utilizarla en el madrileño Parque de Atracciones gracias a la cual podrán obtener descuentos en la compra del calco de adulto, para el portador y dos acompañantes, que da derecho al disfrute de todas las atracciones

Otro de los acuerdos del que se podrán beneficiar los Mutualistas de PREMAAT es el alcanzado con Securitas Direct, la empresa líder en el sector de la seguridad privada y que alcanza ya una cuota del 7% del mercado internacional de alarmas.

SECURITAS DIRECT

Presente en España desde 1992, Securitas Direct basa su método de trabajo en la prevención, con la instalación de alarmas que protegen al cliente dentro de su domicilio y la posibilidad de comunicarse directamente a través de módulos de habla/escucha. La compañía, que garantiza además una amplia colaboración con las Fuerzas de Seguridad del Estado, ofrece a todos los mutualistas un descuento del 12,5% en toda su gama de productos.

OFERTA DE OCIO

La oferta de ocio de la Guía de Servicios se ve completada con un acuerdo con Parques Reunidos, la empresa líder en el

sector con más de 7,5 millones de visitantes anuales. El grupo está compuesto por cuatro segmentos: Atracciones, Animales, Acuáticos y Teleféricos. El acuerdo con Parques Reunidos contempla un descuento en la entrada de sus instalaciones. También se ha negociado una tarjeta preferente para el madrileño Parque de Atracciones. Esta tarjeta, que se remitirá a los mutualistas acompañando a la Guía de Prestaciones y Servicios, contempla un descuento de cinco euros en la compra del calco de adulto, para el portador y dos acompañantes, que da derecho al disfrute de todas las atracciones.

Con esta misma tarjeta se puede obtener un descuento del 10% en cualquier tienda del Parque (excepto fotografía). Además, el titular y dos acompañantes podrán disfrutar de un 15% de descuento en el billete de ida y vuelta en el Teleférico de Madrid. La tarjeta se podrá utilizar cuantas veces se quiera del 1 de enero al 31 de diciembre de 2007.

Empieza la cuenta atrás hasta el 31 de diciembre INCREMENTA TU JUBILACIÓN Y AHORRA IMPUESTOS

Faltan pocos días para que acabe 2006 y es el momento de plantearse nuestra situación fiscal de cara a la próxima Declaración de la Renta. Calculadora en mano, hay que averiguar lo que deberemos pagar a Hacienda por el IRPF en función de los ingresos obtenidos. Todavía estamos a tiempo de realizar aportaciones a la Mutualidad Profesional del Colectivo, PREMAAT, y de esta forma ahorrar impuestos y aumentar nuestra jubilación

Las aportaciones realizadas antes del 31 de diciembre, en la mayoría de los casos, disminuyen la base imponible del IRPF. Según la normativa actual, el tratamiento fiscal en el IRPF será diferente según el carácter que tenga su afiliación.

1.- Profesionales que utilizan la Mutualidad como sistema alternativo al RETA.

2- Profesionales AAT integrados en el RETA y AAT trabajadores por cuenta ajena, para los que la Mutualidad es un sistema de previsión social complementario.

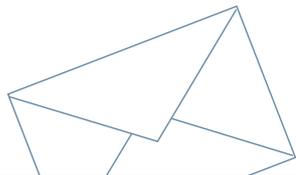
En el primero de los casos, el profesional liberal puede desgravar como gasto deducible de los rendimientos de actividades económicas, las aportaciones realizadas a PREMAAT, de conformidad con la normativa vigente, hasta un límite máximo de 3.005 euros anuales. Pero si las aportaciones superaran esta cifra, podrá, además, deducirse de la base liquidable general hasta 8.000 euros anuales hasta los 52 años de edad. A partir de esa edad, el límite de aportación se amplía en 1.250 euros por cada año, siendo la aportación máxima de 24.250 euros para edades de 65 años o más.

Muy parecido es el tratamiento fiscal del segundo de los supuestos, el de todos aquellos mutualistas dedicados al libre



ejercicio y que utilizan a PREMAAT como sistema complementario a la Seguridad Social y los asalariados o funcionarios que, durante al menos un año, hayan ejercido la profesión por cuenta propia y hayan contado con la mutua como sistema alternativo. En estos casos, podrá realizarse exclusivamente la reducción correspondiente en la base liquidable, en los límites señalados.

PREMAAT AL HABLA



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

1

En el supuesto de que algunos familiares, como puede ser mi esposa y mi hijo, trabajen en mi despacho como asalariados, ¿cuál es el régimen de Seguridad Social en el que debo encuadrarles? ¿Podría servirles PREMAAT como sistema alternativo?

En principio, debemos decirte que según la norma general no tienen la consideración de trabajadores por cuenta ajena, salvo prueba en contrario: el cónyuge, los hijos, los padres y demás parientes del empresario hasta el segundo grado de consanguinidad o afinidad y también por adopción, siempre y cuando convivan en su hogar y estén a su cargo. Así pues, con los datos que nos das, diríamos que siempre que puedas demostrar la condición de asalariados (categoría profesional, retribución, horarios, etcétera) podrás darles de alta en el Régimen General de la Seguridad Social. En caso contrario, su régimen será el de Trabajadores Autónomos (RETA). En cuanto a tu segunda pregunta, hemos de indicarte que la mutualidad únicamente puede actuar como sistema alternativo para el profesional colegiado, pero no para sus familiares. Cuestión distinta es la posibilidad que los Estatutos de PREMAAT te ofrece para afiliarse a tus familiares, complementando las prestaciones que pudieran corresponderles por el régimen público de Seguridad Social.

2

Si un profesional colegiado que ejerce por cuenta propia no está dado de alta ni en PREMAAT ni en el RETA, ¿puede ejercer la profesión en sus diferentes vertientes?

La disposición adicional decimoquinta de la Ley de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados obliga a todos los profesionales que ejerzan una actividad por cuenta propia a colegiarse en un colegio profesional, a causar alta en el Régimen Especial de los Trabajadores Autónomos (RETA), pudiendo exonerarse de esta obligación, ejercitando la opción a favor de la mutualidad de que disponga el colegio profesional, en nuestro caso PREMAAT. Es muy importante señalar que el profesional que incumple la obligación de causar alta en uno u otro régimen de previsión social queda, desde el inicio de su actividad, sometido al ámbito del RETA, por lo que si una inspección detectara que no está ni en el régimen público ni en PREMAAT, le dará de alta en el RETA desde el comienzo de su actividad, con efectos retroactivos y con las sanciones a que hubiere lugar, sin tener ya derecho de opción a favor de la mutualidad.

3

¿Puede ser embargada una pensión de jubilación que percibo de PREMAAT?

El artículo 3 del Reglamento de Inscripción, Cuotas, Prestaciones y otras Coberturas de PREMAAT establece que las prestaciones reconocidas por PREMAAT no podrán ser embargadas, salvo en orden al cumplimiento de las obligaciones legalmente establecidas. Según dispone el artículo 1.165 del Código Civil, "no será válido el pago hecho al acreedor por el deudor después de habersele ordenado judicialmente la retención de la deuda". Esto significa que PREMAAT no puede seguir abonando una pensión después de recibir el requerimiento judicial, pues los pagos que realice después de esa fecha se entenderán como no realizados. Sin embargo, esta disposición hay que ponerla en relación con el artículo 607 de la Ley de Enjuiciamiento Civil que dispone, en el punto 1, que es inembargable el salario, sueldo, pensión, retribución o su equivalente que no exceda de la cuantía señalada para el Salario Mínimo Interprofesional. En el punto 2 establece la escala que debe ser observada en orden a los tramos de salario o pensión que podrían ser embargados. Iguales consecuencias existen si el embargo proviniera de la Hacienda Pública, a tenor del artículo 42.2 de la Ley General Tributaria.

ARQUITECTURA TRADICIONAL MEDITERRÁNEA

UN VALOR A CONSERVAR

El proyecto RehabiMed considera la rehabilitación como un factor clave del desarrollo sostenible de nuestra sociedad, que incide en la mejora de la calidad de vida de sus habitantes, genera actividad económica, presenta soluciones ambientalmente correctas y preserva un patrimonio arquitectónico, referente de nuestra cultura y nuestras tradiciones.

texto_Xavier Casanovas (Arquitecto técnico. Director de RehabiMed)





Los conceptos y las políticas de rehabilitación se introdujeron en Europa a finales de los años sesenta y llegaron a España a inicios de los ochenta. El Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Barcelona hizo una apuesta por la promoción de esta nueva disciplina en la que el aparejador y el arquitecto técnico han demostrado que tienen un papel esencial. La creación del Servicio de Rehabilitación fue el punto de partida en el desarrollo de múltiples actividades dirigidas a facilitar la normalización de la rehabilitación en España y a hacer de nuestro profesional el verdadero experto en este ámbito de especialización.

Fue en el marco de las múltiples acciones emprendidas desde este servicio donde se buscó la presencia internacional, en un primer momento, para aprender de los que ya tenían una trayectoria y una gran experiencia. Los talleres en Francia, Italia, Portugal o Hungría fueron un buen punto de partida en el que muchos profesionales vivieron la realidad de este sector y sus potencialidades. Más adelante, asumiendo un compromiso social más fuerte, el enfoque se reorientó hacia la ayuda al desarrollo de estos temas en países más necesitados, exportando conocimientos, experiencia y entusiasmo de jóvenes profesionales y estudiantes hacia la mejora de las condiciones de vida de la población y hacia la revalorización de un patrimonio clave como es la arquitectura tradicional. Hábitat y patrimonio, patrimonio y humanidad, fueron algunas

“ La arquitectura tradicional mediterránea es viva porque está habitada, es esencialmente civil y doméstica, casi siempre construida por personas de oficio con prácticas locales, tanto en lo que se refiere a los materiales como a las habilidades, y con tecnologías que son ancestrales ”

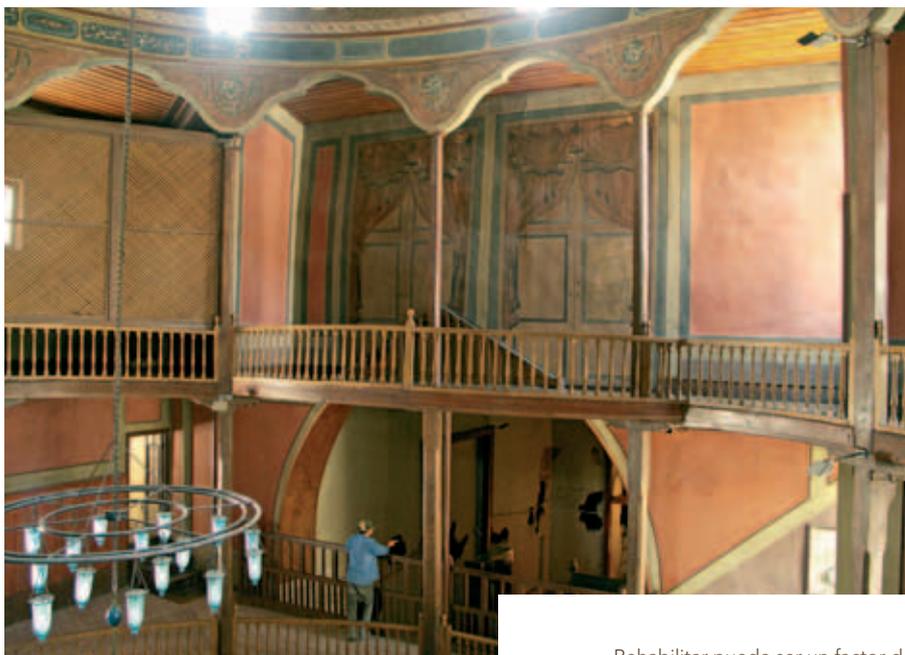
de las ideas que invitaron a llegar más allá de una simple visión cultural o patrimonial. Marruecos, Cuba, México, Palestina, Nicaragua, Líbano, Mauritania, Túnez, Egipto, Siria, Turquía y otros países fueron el destino de estas acciones a lo largo de más de veinte años, donde centenares de compañeros han forjado parte de su carrera y de su compromiso social.

DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL

El proyecto RehabiMed surge de una clara constatación: en Europa, la rehabilitación representa el 50% del volumen de actividad de todo el sector de la edificación, mientras que en los países mediterráneos no europeos no se llega a alcanzar ni el 10%. Son los países más desarrollados los que mayor actividad de rehabilitación presentan y, en consecuencia, se puede utilizar este dato como un indicador de desarrollo.

Así, RehabiMed se plantea como objetivo estratégico el reforzar la actividad de rehabilitación y de mantenimiento como factor de desarrollo sostenible (social, económico y medioambiental), en todos los países del Mediterráneo. Con este fin se contribuye a la mejora de las condiciones de vida de un amplio espectro de la población que vive en edificios de arquitectura tradicional y a la preservación de la identidad histórica y cultural ligada a esta arquitectura mediterránea. Incidir en un territorio tan amplio no es fácil, y para alcanzar la meta prevista hemos planteado un objetivo táctico clave que garantice los efectos de nuestras acciones en el tiempo. Concretamente, se ha propuesto la creación de redes de expertos transnacionales para dar eficacia a la transferencia de experiencias y conocimientos y asegurar que éstos no van a perderse.

La estrategia de acción de RehabiMed propone actuar en diversos ámbitos, que podemos simplificar en tres: elaboración de un método de rehabilitación—a escala territorial, urbana y de edificios— que se adapte



Rehabilitar puede ser un factor de desarrollo sostenible en los países del Mediterráneo. Buenos ejemplos se han dado en Kairouan, Túnez (en la página anterior), El Cairo, Egipto (sobre estas líneas), Fez, Marruecos (imagen superior de la siguiente página), y Berat, Albania (imagen inferior).

a las realidades diversas de los diferentes países participantes; realización de acciones de formación dirigidas a los diferentes agentes de la rehabilitación de todos los países mediterráneos y materialización de la experiencia en cuatro operaciones piloto de demostración de las posibilidades que la rehabilitación representa en el desarrollo integral de las sociedades mediterráneas.

MEDITERRÁNEO-MEDITERRÁNEOS

RehabiMed entiende por arquitectura tradicional mediterránea aquella arquitectura corriente, viva porque está habitada, esencialmente civil y doméstica, y de construcción preindustrial. Se trata de una arquitectura que casi siempre ha sido construida por personas de oficio con prácticas locales, tanto en lo que se refiere a los materiales como a las habilidades, las formas y las tecnologías, que son ancestrales. Asimismo, es aquella arquitectura construida en el territorio que rodea el mar Mediterráneo.

Un territorio complejo que actualmente presenta grandes fragmentaciones en el ámbito económico, cultural y social. Un territorio que incluye distintas realidades que se deben tener presentes al plantear los caminos para la rehabilitación. En el amplio y variado territorio mediterráneo se encuentran barrios abandonados y en ruinas, en contraste con otros donde la gran densificación los hace inhabitables, también se ven edificios en ruina al lado de edificios reformados sin ningún criterio ni respeto o se observan los fenómenos de la gentrificación en los centros históricos de las ciudades, y así se podría recorrer un paisaje infinito de circunstancias.

TURISMO SOSTENIBLE

El turismo, por ejemplo, es uno de los sectores de mayor potencialidad mundial y que incide especialmente en el territorio mediterráneo. El mar, el clima y el patrimonio son los valores principales que se ofrecen al turista, y en todos ellos la arquitectura tradicional es una pieza clave. Las expectativas de este sector, cuando la cuenca esté en paz, son impresionantes y los riesgos de que un turismo depredador y poco respetuoso destruya este patrimonio tan vulnerable también son muy grandes. Las iniciativas turísticas actuales no son siempre positivas. La tarea de Rehabimed es preparar a los agentes y al territorio para aprovechar las oportunidades que puede ofrecer un turismo respetuoso con iniciativas sostenibles. En todo el territorio, son muchas las experiencias que muestran los peligros que nos acechan y de cómo un centro histórico puede devenir en una auténtica caricatura de sí mismo. Entre los trabajos de investigación aplicada desarrollados por RehabiMed, figura la preparación de modelos de normativas que sirvan de referencia a los gobiernos locales para proteger su patrimonio, permitiendo, a su vez, su mejora y utilización, pero poniendo especial atención a las presiones económicas que puedan venir desde el exterior y que



Los tejidos urbanos mediterráneos a rehabilitar requieren de unas actuaciones contundentes, respetuosas y equilibradas, que tengan como prioridad a los habitantes del lugar, que son parte de la tradición a preservar.



En los países mediterráneos no europeos, la rehabilitación solamente representa el 10% del volumen total de actividad del sector de la edificación. En la imagen, una actuación en Marrakech (Marruecos).

comporten cambios de escala para un determinado lugar. No es fácil proteger *a posteriori*, hay que hacerlo de forma preventiva y sin coartar la iniciativa local.

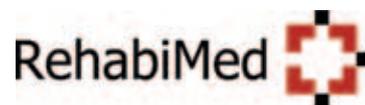
RehabiMed piensa en clave territorial, urbana y de edificio, al mismo tiempo que se dirige hacia la rehabilitación y a la revitalización a estas tres escalas. Se quiere huir del monumento, del museo, de la ciudad que no tenga en las personas y en su actividad diaria la esencia de su vitalidad. Se trabaja sobre un patrimonio modesto, si se analiza individualmente, pero de un valor inestimable cuando se ve en su globalidad y en su

utilidad para la población; en unos tejidos urbanos envejecidos y en unos edificios obsoletos que requieren de unas actuaciones contundentes, respetuosas, equilibradas y que tengan como prioridad a los habitantes del lugar, que son parte de la tradición que se intenta preservar.

GESTIONAR LA REHABILITACIÓN

RehabiMed no opta por una única vía de intervención en el patrimonio tradicional o en el territorio. El hecho de trabajar en un proyecto que se apoya en un ámbito de acción tan amplio y donde, a pesar de los rasgos comunes, hay problemáticas muy diversas tanto social como físicamente, exige una reflexión rica y compleja. En este contexto, se considera que la herramienta más útil es la elaboración de un método de trabajo que contemple los elementos esenciales a considerar y que se apoye en el conocimiento y en el análisis profundo y riguroso del objeto de trabajo. Un método, resultado del consenso de más de cien expertos de 20 países que lo han enriquecido con todos los matices posibles. Un método que se resume en un solo concepto: antes de actuar hay que conocer, es decir, la diagnosis es la clave de toda actuación correcta en las operaciones de rehabilitación. Esta herramienta, juntamente con diversos documentos modelo, con información técnica y con un abanico de experiencias, pueden guiar a políticos y profesionales a encontrar la vía correcta y la mejor forma de plantear las intervenciones en cada contexto. De todas formas, las mejoras en la calidad de vida de los habitantes no pueden verse limitadas por motivos patrimoniales y siempre se intenta huir de los criterios conservacionistas que castigan a la población a vivir en condiciones deplorables o exigen un abandono que, posteriormente, será la muerte.

La interpretación de este método será decisiva en nuestras actuaciones. Si se siguen los itinerarios del conocimiento marcados y se es razonable en las interpretaciones, los resultados tendrán el equilibrio y la coherencia requeridas en cada lugar y en cada contexto. No se puede ni imaginar que un mismo problema pueda resolverse de la misma forma de un extremo al otro del



REHABIMED, UN PROYECTO DE FUTURO

RehabiMed (www.rehabimed.net) es un proyecto euromediterráneo que se inscribe en el programa Euro-med Heritage, surgido tras la conferencia de Barcelona de 1995, que tenía como objetivo la creación de un espacio de paz y prosperidad en la cuenca mediterránea. Como proyecto internacional, cuenta con la participación de organizaciones e instituciones

de 15 países: Argelia, Chipre, España, Egipto, Francia, Grecia, Israel, Italia, Jordania, Líbano, Marruecos, Palestina, Siria, Túnez y Turquía. La dirección y coordinación del proyecto corre a cargo del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Barcelona, con la colaboración de École d'Avignon (Francia), Department of Antiquities (Chipre), Supreme

Council of Antiquities (Egipto), Institut National du Patrimoine (Túnez) y Centre Méditerranéen de l'Environnement Marrakech (Marruecos). Paralelamente a estas entidades, RehabiMed cuenta con un Comité Científico formado por tres instituciones internacionales de gran prestigio: Unesco, Instituto Europeo del Mediterráneo (IEMed) y Oxford Brookes University.



Cristal satinado Antiscratch, no se raya, no se mancha

Sevasa presenta el nuevo cristal satinado LuxFine® Antiscratch, el único con tratamiento *Alfluor* resistente a rayadas, manchas y de asombrosa facilidad de limpieza.

Solución ideal en arquitectura e interiorismo para aplicaciones exigentes como encimeras de cocina, zonas de paso, superficies de trabajo, manteniendo toda la elegancia y suavidad del satinado al ácido de Sevasa.

Sociedad Española de Vidrios Artísticos S.A.

P.I. Can Torrella
Ronda Shimizu 16
08233 Vacarisses
(Barcelona, Spain)

T. +34 938 280 333
F. +34 938 280 745
info@sevasa.com
www.sevasa.com



SEVASA
ARQUITECTURA Y DECORACIÓN

La clave del trabajo de RehabiMed se resume en el conocimiento del lugar donde se actúa. Así se ha hecho en Villajoyosa, Alicante (a la derecha) y Marrakech, Marruecos (abajo).



“

Las mejoras en la calidad de vida de los habitantes no pueden verse limitadas por motivos patrimoniales, por lo que intentamos huir de criterios conservacionistas que castigan a la población a vivir en condiciones deplorables o exigen un abandono que, posteriormente, será la muerte

”

Mediterráneo. Aquí radica la riqueza que ha transmitido el legado cultural de la arquitectura tradicional, que es el mejor ejemplo de unos edificios que han vivido un proceso evolutivo genético que les ha permitido ir incorporando los avances de cada momento sin desfigurar su calidad y su vinculación a su entorno.

OPERACIONES PILOTO

Siempre se ha oído que el “movimiento se demuestra andando” o “vale más una imagen que mil palabras”. Desde RehabiMed se ha decidido que había que dar una orientación práctica al proyecto. Por ello, se están realizando cuatro operaciones piloto que no son de gran envergadura pero sí muy intensas, ya que permiten poner en práctica el método en cuatro lugares distantes los unos de los otros geográfica, cultural y económicamente. En estos lugares, la complejidad tanto de los operadores como del entorno son grandes y se está evaluando la flexibilidad de las propuestas para



realizar operaciones eficaces, respetuosas y correctas según los parámetros definidos en el proyecto. Estas operaciones piloto son la prueba de contraste de que el trabajo ha fructificado y servirán como modelo para su

adaptación a otros lugares, ya que tendrán difusión entre profesionales de los países participantes.

En concreto, en Lefkara, Chipre, se está trabajando en las posibilidades que la rehabilitación ofrece a la mejora del paisaje urbano. En El Cairo, se ha elegido un Wekala como centro de trabajo de artesanos de diferentes ramos para mostrar que la rehabilitación puede mejorar sus condiciones de trabajo, su entorno laboral y su oferta comercial. En la medina de Marrakech, el objetivo es trabajar en la rehabilitación de diversas viviendas que se encuentran en condiciones muy precarias para mostrar la cara social de la rehabilitación y el impacto que pequeñas acciones pueden tener; y en Kairouan, en Túnez, el objetivo es el turismo sostenible en una ciudad patrimonio mundial donde se debe conjugar la vida de sus habitantes con la visita turística y encontrar caminos en la rehabilitación que haga de esta simbiosis un factor de desarrollo y no de destrucción.

DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

TODOS CONTRA EL FUEGO

El Código Técnico de la Edificación ha venido a poner orden normativo en todos los aspectos relativos a la seguridad contra incendios, ocupándose tanto de la obra nueva como de los casos de edificios construidos con anterioridad.

texto_Javier Parras Simón (Arquitecto técnico y técnico superior de Edificación)

A bocajarro, se puede afirmar que el Documento Básico de Seguridad contra Incendios (en adelante DB SI) del Código Técnico de la Edificación es el texto sustitutivo de la desde marzo derogada NBE CPI 96, en el que se pueden encontrar las condiciones de protección contra incendios que deben cumplir las edificaciones.

No obstante, no debemos olvidar que una de las novedades del CTE es la posibilidad de justificar la observancia de las exigencias básicas, que garantizan el cumplimiento de los requisitos básicos recogidos en nuestra Ley de Ordenación de la Edificación del año 1999 (provenientes de los requisitos esenciales de la Directiva de Productos de la Construcción del año 1989) mediante dos posibilidades:

- El conjunto de métodos y procedimientos que se contienen en los "Documentos Básicos".
- La aplicación de "soluciones alternativas" con las condiciones que en el texto se mencionan.

Es, precisamente, el campo de la seguridad contra incendios uno en los que este tipo de soluciones diferentes está actualmente en constante proceso de desarrollo e investigación mediante el estudio de los distintos tipos y desarrollos de incendio y del comportamiento real de los materiales afectados por las altas temperaturas.

Ahora bien, este tipo de estudios más especializados, necesario para edificios de carácter singular, no resulta, de momento, de fácil e inmediata aplicación para la tipología de edificios convencionales que suelen constituir el común de los edificios que se construyen.

Y es ahí donde el DB SI cobra pleno sentido como documento que recoge el conjunto de métodos y procedimientos cuya aplicación efectiva (recordemos que no sólo durante el proyecto y construcción, sino también durante el uso y mantenimiento del edificio) se considera que satisface las exigencias básicas que dan por cumplido el requisito básico de seguridad en caso de incendio:

- Que la estructura soporte los efectos del fuego durante un periodo de tiempo determinado.
- Que se evite la propagación del incendio por el interior y el exterior de los edificios.
- Que el edificio posea los medios de evacuación apropiados para garantizar la seguridad de los ocupantes.
- Que se dote al edificio de las instalaciones de protección contra incendios que se consideren adecuadas a cada caso.

Es precisamente en el campo de la seguridad contra incendios donde la aplicación de soluciones alternativas está actualmente en constante proceso de desarrollo e investigación mediante el estudio del comportamiento real de los materiales afectados por las altas temperaturas.

- Que se facilite la intervención de los servicios de extinción de incendios y salvamento.

SITUACIÓN DE LA NORMATIVA

La profusión de disposiciones reglamentarias en el campo de la seguridad contra incendios es notoria, no se discute –por ejemplo– en el hormigón armado la hegemonía de la EHE, sin embargo, numerosos departamentos mi-

nisteriales, consejerías de comunidades autónomas y corporaciones locales legislan sobre esta materia produciendo una gran cantidad de textos sobre la misma.

Limitándonos al ámbito estatal, el DB SI regula las condiciones de las edificaciones relativas a los usos residencial vivienda, residencial público, hospitalario, docente, administrativo, aparcamiento, comercial y pública concurrencia, ya que las de los usos relativos a las industrias y los almacenamientos –industriales o de elevada carga de fuego– quedan recogidas en el Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales del año 2004 (en adelante, RSCIEI).

Tanto en este reglamento como en el propio DB SI, se han integrado e incluido las nuevas denominaciones que, desde la entrada en vigor del RD 312/2005 el pasado año, definen el comportamiento de los materiales

de construcción y elementos constructivos respecto a su grado de resistencia y reacción al fuego reemplazando a las familiares EF, PF y RF (para resistencia) y M0, M1, M2, M3 y M4 (para reacción) que quedan sustituidas por las nuevas EUROCLASES.

En el DB SI y el RSCIEI únicamente se regulan la dotación de las instalaciones de protección contra incendios que deben poseer los edi-



© COVER

ficios. Las condiciones de diseño, cálculo y dimensionado siguen estando contenidas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios del Ministerio de Industria del año 1993 (en adelante RIPCI) que se encuentra, actualmente, en proceso de revisión para su modernización y actualización.

Citar, por último, que se ha aprovechado la disposición legislativa que ampara el contenido técnico del CTE (el RD 314/2006) para derogar aquellos artículos del Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas del Ministerio de Interior del año 1982 que colisionaban con determinadas prescripciones contenidas en

los Documentos Básicos (fundamentalmente de incendios y de utilización) del CTE.

EL DB SI Y LA NBE CPI 96

Para todo aquel familiarizado con la anterior NBE CPI 96, los conceptos contenidos en ambos son semejantes, habiéndose adaptado la organización del DB SI a la ordenación de las exigencias básicas del CTE (completando su estructura con diversos anejos) y realizado un gran esfuerzo de síntesis en su redacción para una mejor comprensión y utilización.

Aunque dichos conceptos no han variado, se hace notar una importante cantidad de aportaciones y matices que, si bien a simple vista

no parecen muy apreciables, resultan en ocasiones de gran calado. Éstas provienen, fundamentalmente, de los criterios interpretativos de la anterior norma –que durante los pasados años ha venido publicando el ministerio para aclarar y responder numerosas dudas y consultas–, así como de la adaptación a normativas y procedimientos supranacionales.

Es recomendable una lectura detallada del documento antes de aplicarlo, así como la observación minuciosa de las numerosas notas a pie de página y las definiciones contenidas en el anejo de terminología, puesto que adquieren gran importancia en numerosas ocasiones.

Por completar una visión globalmente comparativa del DB SI con la NBE CPI 96, recalcar que el cumplimiento de las condiciones para la intervención de los bomberos y la dotación de hidrantes ya no son con carácter de recomendación, y que se han incluido diversos anejos para la evaluación de la resistencia estructural de diferentes materiales mediante tablas de valores de contraste y modelos simplificados de cálculo provenientes, en gran parte, de los Eurocódigos Estructurales.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Como se ha mencionado anteriormente, las condiciones contenidas en el DB SI se refieren a los edificios y usos contemplados en la parte I del CTE (provenientes de las reflejadas en la LOE) y, más concretamente, para los usos ya indicados, manteniéndose en el DB SI las especificaciones relativas a qué partes o zonas del edificio deben cumplir sus prescripciones en las obras de reforma y/o cambio de uso en edificaciones existentes.

DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Como novedades destacables que merecen ser citadas nos encontraremos con la inclusión de condiciones para las diversas tipologías del uso de pública concurrencia (bares, espectáculos, estadios, polideportivos...), los aparcamientos robotizados y el hecho de que aquellas zonas con configuración de almacenamiento industrial en los que se prevea la presencia de público cumplan también las condiciones que se establecen para el uso comercial. No quedan dentro del ámbito de aplicación de este documento las condiciones de las instalaciones generales, ya que éstas deben seguir cumpliendo sus respectivas reglamentaciones particulares.

SECTORIZACIÓN

Para evitar la propagación del incendio, tanto por el interior como por el exterior del edificio, se sigue utilizando la creación de sectores de incendio como método para confinarlo; por una parte, se interponen entre los diferentes sectores elementos constructivos resistentes al fuego (muros, forjados, puertas...) durante un periodo de tiempo determinado que los delimiten y, por otra, se imponen condiciones al grado de reacción al fuego de los materiales y elementos constructivos que forman sus superficies (paredes, techos, revestimientos...). Con el fin de independizar los diversos riesgos de incendio que los distintos edificios, establecimientos y usos pueden presentar, así como su transmisión entre ellos, se definen sectores:

- En general, en cada uno de los establecimientos contenidos en el edificio y, dentro de éstos, en las actividades que se desarrollan dentro de ellos (con una serie de excepciones por compatibilidad).
- En particular, en todos aquellos locales y zonas que presentan un riesgo especial por sus características específicas de materiales contenidos en ellos o instalaciones que albergan.
- En todos aquellos elementos de configuración vertical que facilitan la propagación del incendio (escaleras, ascensores, patinillos de instalaciones...).

Y se crean, en algunos casos, vestíbulos de independencia (recuperándose la deno-

minación del año 1981) entre algunos de estos sectores para incrementar las condiciones de seguridad.

Es reseñable la aparición, como concepto nuevo, del de sector de riesgo mínimo (debido a su escasa carga de fuego y sus especiales condiciones de sectorización), cuyo destino es ser utilizado exclusivamente como zona de circulación. Asimismo, se ha definido la altura de evacuación ascendente a partir de la cual se considera que está un sector bajo rasante. En cuanto a la sectorización de tipo general, dentro de cada uso se continúan limitando los espacios máximos (por superficie o volumen) que puede alcanzar cada sector, con las excepciones y casos particulares acostumbrados, no imponiéndose limitación de su-



© GETTY

perficie para los sectores de riesgo mínimo y haciéndose una regulación muy detallada de las condiciones que deben cumplir las cajas escénicas en los locales de espectáculos.

En los locales y zonas de riesgo especial se ha ampliado notablemente la tipología de los de tipo general y mantenido las específicas de los usos con la excepción del uso comercial, en el que se hace una remisión al RSCIEI para el cálculo de la densidad de carga de fuego y su clasificación se determina, además, por su situación (sobre o bajo rasante) y su posible dotación de instalación de extinción automática.

Los locales que albergan instalaciones siguen rigiéndose, además de por lo especificado en el DB SI, por sus reglamentos específicos, y se ha hecho una mención específica a la exclusión del cumplimiento de las condiciones de los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

En la propagación vertical aparece, de hecho, el concepto de escalera compartimentada cuando no debe ser protegida por razones de altura o uso pero que, sin embargo, atraviesa sectores de incendio y debe mantener el grado de compartimentación (como también es el caso de los recintos por los que discurren los camarines de los aparatos elevadores) y todas las puertas de aparatos elevadores que no se encuentren dentro de un recinto protegido deberán aportar un certificado de resistencia al fuego determinado conforme a la norma UNE EN 81-58:2004.

Se han unificado las condiciones de protección frente al humo para todos los tipos de recorridos de evacuación protegidos (ventilación natural, mediante conductos o por sistemas de presión diferencial) y para evitar la instalación de escalera protegida en establecimientos hoteleros de menos de veinte plazas de alojamiento (como pueden ser las casas de turismo rural) se exime a todos aquellos que cuenten con un sistema de detección y alarma.

En este apartado se reseñan las condiciones de sectorización que deben cumplir los espacios ocultos (como puede ser el caso de patinillos de instalaciones) y los pasos de instalaciones a través de elementos delimitadores.

Por último, se impone la creación de vestíbulos de independencia en los accesos a escaleras especialmente protegidas, la comunicación del uso aparcamiento con zonas de otros usos, los accesos a locales o zonas de riesgo medio y alto y ascensores desde locales de riesgo especial o aparcamientos y las salidas de emergencia en establecimientos contenidos en edificios de otro uso.

En cuanto a la propagación por fachadas y cubiertas se refiere, se ha deslindado la de tipo vertical (para la que se mantienen las anteriores condiciones), de la de tipo hori-

zontal (en la que se toma en consideración la separación, distancias y ángulos que forman estos elementos).

El tiempo de resistencia al fuego que deben poseer los elementos delimitadores de los sectores de incendio se puede seguir obteniendo mediante valores tabulados para la curva de incendio normalizada o por métodos analíticos, a partir del valor obtenido para la resistencia al fuego de la estructura, en la que, para su cálculo, se ha incluido un Anejo B específico en el que se detalla el cálculo del "tiempo equivalente de exposición al fuego", como alternativa a los valores tabulados (careciendo de validez para locales o zonas de riesgo especial dedicados a albergar instalaciones y equipos).

El tiempo de resistencia al fuego que deben poseer los elementos delimitadores de los sectores de incendio se puede seguir obteniendo mediante valores tabulados para la curva de incendio normalizada o por métodos analíticos a partir del valor obtenido para la resistencia al fuego de la estructura.

En cuanto a esto último, cabe reseñar que el cálculo detallado arrojará normalmente valores más reducidos que los tabulados (siempre conservadores), pero es importante que los parámetros de cálculo sean mantenidos posteriormente por el usuario del edificio, puesto que una alteración de cualquiera de ellos alteraría los resultados y, obviamente, las características de concesión de la licencia. Se ha simplificado notablemente la determinación del grado de resistencia al fuego

de los pasos de instalaciones a través de elementos delimitadores de sectores de incendio, que deberán poseer idéntico grado al del elemento que atraviesan.

Respecto a las puertas y registros resistentes al fuego, se mantiene la reducción de su tiempo de resistencia a la mitad o cuarta parte, dependiendo de su emplazamiento, y cabe destacar la especificación detallada de la conformidad a normas de sus herrajes: sistemas de cierre automático de las puertas



www.ideatec.es

ideatec®
PANELES PARA TECHOS Y REVESTIMIENTOS



M. TAOR SLU.
Aptdo. 84
Pol. Ind. Santa Fe Vial2 - Nave 4
03660 Novelda (España)

Teléfonos:
+34 965 60 90 46
+34 965 60 91 62
Fax: +34 965 60 91 63

e-Mail: taor@taor.es
Dpto. Comercial: comercial@taor.es



DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

resistentes al fuego (UNE-EN 1154), dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes (UNE-EN 1155) y dispositivos de coordinación de cierre en puertas de dos hojas (UNE-EN 1158).

Se determina el grado mínimo de reacción al fuego que deben cumplir los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario del uso pública concurrencia (estos últimos y los elementos textiles de cubierta como novedad), incluyéndose, también

Para dotar al edificio de los medios necesarios de evacuación, de modo que los ocupantes lo desalojen de forma rápida y en condiciones de seguridad sin riesgo de incendio, se siguen manteniendo la práctica totalidad de los clásicos conceptos, pero con algunas alteraciones e incorporaciones.

por primera vez, qué comportamiento deben poseer determinadas partes de las fachadas y las cubiertas.

EVACUACIÓN

Para dotar al edificio de los medios necesarios, de modo que los ocupantes lo desalojen de forma rápida y en condiciones de seguridad, abandonando, así, el riesgo de incendio, se siguen manteniendo la práctica totalidad de los anteriores conceptos con algunas alteraciones e incorporaciones que se relacionan a continuación:

- En las tablas de densidades de ocupación se han introducido diversos cambios, incluyéndose con detalle las diversas actividades del uso de pública concurrencia. El cálculo de ocupantes, en función de estas densidades, se efectúa sobre la superficie útil de las diferentes zonas.
- Se ha incluido la posibilidad de considerar las cubiertas como espacio exterior seguro siempre que, además de garantizar las especificaciones relativas a disipación, acceso y dispersión, cumplan las condiciones adicionales que se determinan.
- La salida de recinto no se define explícitamente en el Anejo I, pero sigue existiendo implícitamente como elemento intermedio a considerar hacia la salida de planta (sin que

deba ser considerada como fin del recorrido de evacuación), y se ha incluido, como novedad, el concepto de salida de emergencia.

- Resulta destacable que, en todos aquellos sectores que estén dotados de una instalación de extinción automática, las longitudes máximas de los recorridos de evacuación hacia una salida de planta o edificio puedan incrementarse un 25%.
- También lo es (y muy importante debido a la proliferación de este tipo de edificios) el

hecho de que desaparece la consideración como espacio exterior seguro de los mall y zonas de circulación de los centros comerciales que se hacía en la NBE CPI 96, por lo que se deben reconsiderar los criterios de evacuación en este tipo de establecimientos.

- Como el hecho de que sólo es obligatorio que las puertas situadas en recorridos de evacuación sean abatibles y de eje de giro vertical cuando estén previstas para la evacuación de más de cincuenta personas y que será forzoso que el sentido de apertura sea el de la evacuación cuando haya más de cincuenta personas en el recinto o espacio en el que esté situada o vaya a servir para la evacuación de más de cien personas, especificándose cuándo los mecanismos de apertura de las puertas situadas en recorridos de evacuación deben ser de manilla o pulsador (usuarios familiarizados) o de barra horizontal de empuje o deslizamiento (usuarios no familiarizados).
- También existen alteraciones en cuanto a las distancias de desembarque de los diferentes tipos de escalera hasta las salidas de edificio y las opciones de eliminar la compartimentación en las plantas de salida del edificio en función del tipo de escalera considerada y los recorridos por sectores de riesgo mínimo.
- Se ha eliminado el concepto de escalera de incendios y se han simplificado notable-

mente las anteriores hipótesis de bloqueo en la asignación de ocupantes para establecer el número de personas que atraviesan los diferentes elementos de evacuación (puertas, pasillos, escaleras...) antes de proceder a su dimensionamiento.

- Aparece el concepto de zona restringida (por la que circulan menos de diez usuarios habituales) en la que la anchura mínima de paso puede reducirse a ochenta centímetros y el cálculo de la anchura de los diversos elementos de evacuación mantiene los parámetros antropométricos, de velocidad de desplazamiento, unidad mínima de paso, tiempos de evacuación y caudal de personas que han dado lugar a las fórmulas que se vienen utilizando habitualmente teniendo en cuenta que, al haberse regulado el uso de pública concurrencia, se han incluido los pasillos escalonados y pasos entre filas de asientos fijos, así como nuevas fórmulas de cálculo para elementos de las zonas al aire libre.
- Finalmente, observar que el DB SI carece de las condiciones constructivas de pasillos, escaleras y rampas que se contemplan, ahora, en el DB SU (Seguridad de Utilización).

INSTALACIONES

El DB SI establece la dotación mínima de instalaciones que se debe disponer, tanto en general como específicamente, para los distintos usos, de modo que se realice la detección del incendio (manual o automáticamente), se transmita la alarma (a los ocupantes y a los servicios de extinción y salvamento), se controle el incendio y se produzca su extinción mediante la utilización de los diferentes tipos de instalación (automáticamente, por los ocupantes del edificio o por los bomberos).

En el documento sólo se prescribe la dotación de estas instalaciones, ya que las características, diseño y dimensionado de las mismas se encuentran el RIPCI, y ésta se mantiene, en términos generales, en los niveles que se establecían en la NBE-CPI 96, habiéndose realizado un trabajo de sistematización por usos para facilitar la búsqueda con la elaboración de una tabla, aclarados los tipos de detección

y sistemas de alarma para cada caso y ampliado las exigencias en algunos casos.

Entre éstos cabe citar la instalación de extinción automática en edificios de gran altura y aparcamientos robotizados, la obligatoriedad de la instalación de hidrantes (anteriormente, con carácter recomendatorio), una mayor exigencia de dotación de ascensores de emergencia y una regulación intensa de los sistemas de extinción automática en cocinas industriales y centros de transformación.

Asimismo, se hace obligatoria la instalación de sistemas de control de humos producidos por el incendio en aparcamientos, establecimientos de usos comercial o pública concurrencia y atrios siempre y cuando superan determinados límites de ocupación.

Siguen regulándose las características de tamaño y visibilidad que debe cumplir la señalización de los medios de evacuación y de las instalaciones manuales de protección, en los términos ya conocidos, con una remisión a las normas UNE que definen las señales y en el DB SI no se reflejan (como se hacía en la anterior NBE) las características de la instalación de alumbrado de emergencia recogidas, ahora, en el DB SU.

INTERVENCIÓN DE BOMBEROS

La característica principal de esta sección consiste en que pasa a ser obligatorio lo que se indicaba anteriormente con carácter recomendatorio, puesto que el contenido y estructura es similar al Apéndice 2 de la anterior

NBE (condiciones de aproximación, maniobra, accesibilidad por fachada y zonas forestales), habiéndose tratado de homogeneizar sus parámetros con las diversas ordenanzas municipales existentes e incluyendo condiciones para la accesibilidad de los servicios de extinción a los aparcamientos robotizados.

RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA

Aun siendo la última sección del DB SI, el incumplimiento de esta exigencia básica impediría el de las anteriores. Su extenso contenido (prácticamente la mitad del DB SI) supone un gran salto respecto a la somera referencia a los Eurocódigos Estructurales que se hacía en la anterior NBE, habiéndose trasladado a los Anejos B a F del documento,



venta y alquiler de equipos para encofrar hormigón



Alsina

SOLUCIONES EN ENCOFRADOS

Grupo Alsina:
"Posiblemente, la única empresa del sector con la certificación ISO 9001:2000 para las actividades de:

- Diseño
- Fabricación
- Comercialización
- Mantenimiento

de los equipos Alsina para encofrar hormigón".

Certificado ISO 9001:2000



ESPM0004541

Encofrados J. Alsina, S.A.
 Camí de la Font Frada, 1
 08110 Montcada i Reixac (Barcelona)
 Tel. 935 753 000 - Fax. 935 647 058
 E-mail: alsina@alsina.es

www.alsina.com

DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO



© GETTY

El comportamiento estructural se evalúa, por un lado, mediante el análisis del efecto de las acciones sobre la estructura en situación de incendio y, por otro, la resistencia de cada tipo de material mediante valores tabulados y/o métodos de cálculo simplificados que analizan cada elemento individualmente.

en términos generales, los procedimientos establecidos en los citados eurocódigos.

Se dan pautas para determinar la evolución tiempo-temperatura del incendio para el análisis de la estructura no sólo mediante la curva de incendio nominal estándar, sino contemplándose la posibilidad de utilizar los modelos generales obtenidos mediante dinámica de fluidos computacional y los simplificados mediante curvas paramétricas que se contemplan en la UNE ENV 1991 2-2.

La obtención del tiempo que la estructura debe resistir, tanto para los elementos estructurales principales como para los secundarios, puede hacerse, como en el caso de la de los elementos delimitadores de sectores de incendio, mediante valores tabulados o métodos analíticos para estructuras de acero, hormigón armado y mixtas mediante el cálculo del "tiempo equivalente de exposición al fuego" como alternativa a los valores tabulados, antes citado.

Para comprobar el comportamiento estructural de cada tipo de material existen anejos específicos para las estructuras de hormigón

armado, acero laminado, madera y fábrica, no incluyéndose las estructuras mixtas de acero laminado y hormigón armado, para las que habrá que seguir acudiendo a la UNE ENV 1994 1-2.

El comportamiento estructural se evalúa, por un lado, mediante el análisis del efecto de las acciones sobre la estructura en situación de incendio (a través de un factor de reducción de las acciones) y, por otro, en cada uno de los anejos específicos, la resistencia de cada tipo de material mediante valores tabulados y/o métodos de cálculo simplificados que analizan cada elemento individualmente (no teniéndose en cuenta ni el comportamiento global de la estructura ni las acciones indirectas

que aparecen durante el incendio) para cada una de las tipologías indicadas:

- Hormigón armado: tablas en las que indican los valores mínimos de dimensión de la pieza y de recubrimiento de las armaduras y método de cálculo mediante el procedimiento del método belga de la isoterma 500. (Anejo C).
- Acero laminado: tabla para la determinación del espesor de material de protección necesario (en función de su coeficiente de conductividad térmica) para elementos arriostrados, ya que para el resto de elementos habrá que acudir a los métodos contemplados en la UNE ENV 1993 1-2. (Anejo D).
- Madera: método simplificado de la sección reducida en el que se determina la velocidad de carbonización y la profundidad de pieza carbonizada para comprobar que la sección reducida de la pieza soporta las solicitaciones minoradas. (Anejo E).
- Fábrica: tablas de valores de contraste de espesores mínimos de las fábricas de ladrillo, bloques de arcilla aligerada y de bloques de hormigón. (Anejo F).

En todos los casos cobra importancia la determinación del coeficiente de sobredimensionado (también llamado factor de utilización) del elemento, siendo éste el cociente entre las solicitaciones y la resistencia de cálculo del elemento, ambas en situación de incendio, soliendo tomarse para esta última el coeficiente de minoración de resistencia del material igual a la unidad.

FINALMENTE

En primer lugar, subrayar el esfuerzo de elaboración y síntesis que ha supuesto la elaboración del documento y agradecer el esfuerzo realizado al equipo redactor por el resultado obtenido que, evidentemente y como todo trabajo humano, siempre es susceptible de mejora. El grano de arena de nuestra profesión consiste en seguir aportando nuestra experiencia y conocimiento de modo que continúe el fluido intercambio de información que ha existido, y sigue existiendo, entre la Administración y las organizaciones profesionales para no hacer de los Documentos Básicos del CTE unos documentos monolíticos.

En segundo lugar, subrayar la idoneidad de nuestra profesión para con todos y cada uno de los apartados que componen la materia de la seguridad contra incendios, animando a su estudio y especialización, ya que nuestras características profesionales y de capacitación académica nos hacen ser unos de los técnicos más aptos para ello.

Y termino con una esperanza: que, aprovechando la entrada en vigor del CTE, el resto de los organismos de la Administración (estatal, autonómica y local) que tienen publicadas disposiciones relativas a esta materia realicen un esfuerzo, de adaptación en algunos casos o de derogación en otros, para facilitar la labor de todos los agentes en la aplicación de las condiciones de seguridad que la protección contra incendios requiere, como requisito esencial para todos, puesto que la actual abundancia de textos reglamentarios no beneficia la consecución de un objetivo tan primordial.



La construcción es responsable, directa o indirectamente, de impactos ambientales muy importantes durante todo el ciclo de vida de una edificación.



Para la elaboración y fabricación de ciertos materiales de construcción, como el cemento y las cerámicas, se necesita un alto consumo de energía que provoca el 25% de las emisiones de efecto invernadero en España.

© GETTY

CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

MIRANDO AL FUTURO

El sector de la construcción, hasta ahora, ha vivido de espaldas al desarrollo sostenible. Sin embargo, esta situación va a cambiar radicalmente gracias a la aprobación y entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación.

texto_Silverio García Cores (Ingeniero industrial. Consejero de la Fundación ALTRAN para la Innovación Tecnológica y miembro de la Comisión "Entorno y sociedad" de la Fundación COTEC)

El concepto de desarrollo sostenible fue formulado por primera vez en 1987, en el llamado *informe Brundtland*, fruto de los trabajos de la Comisión de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas. En aquel informe, se definía el desarrollo sostenible como "aquel que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades".

La sostenibilidad es un concepto que ha ido calando paulatinamente en todos los sectores económicos y que exige compromisos importantes, incluso de ca-

rácter internacional –como es el caso del Protocolo de Kyoto–, para frenar el uso indiscriminado de los recursos naturales y reducir los niveles de emisiones contaminantes. Generalmente, la contaminación se asocia a los sectores industriales y del transporte. Sin embargo, la construcción es responsable, directa o indirectamente, de impactos ambientales muy importantes durante todo el ciclo de vida de una construcción. En primer lugar, durante el proceso de edificación, hay que considerar la utilización de materiales provenientes de recursos naturales, así como la energía empleada en los diferentes procesos constructivos. Los materiales

CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

de construcción –en especial el cemento y las cerámicas–, son elementos con un contenido muy intensivo en energía en su proceso de fabricación. El Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE) estima que un 25% de las emisiones de efecto invernadero en España proceden de dicha fuente. En segundo lugar, durante la vida de una construcción, los elementos a tener en cuenta son los consumos de agua y electricidad. Según datos de la Agencia Europea de Medio Ambiente, el consumo eléctrico y de energía en los hogares representa el 29% del consumo final de energía en los países europeos.

Por último, al final de la vida de una construcción encontramos los llamados RCD (Residuos de la Construcción y la Demolición). En España, se generan 35 millones de toneladas, aproximadamente, de RCD, es decir, unos 800 kilogramos por habitante cada año, un volumen que podría llenar 90 veces el espacio de un estadio como el Camp Nou o el Santiago Bernabéu. Actualmente, sólo un millón de toneladas de RCD es reciclado o reutilizado, cuando se estima que un 70% de esa ingente cantidad podría volver a tratarse en forma de áridos de construcción.

El sector de la construcción ha sido algo ajeno a la necesidad de incorporarse a prácticas acordes con el concepto de sostenibilidad. El nuevo Código Técnico de la Edificación (CTE) constituye un paso en la definitiva incorporación del sector al concepto de “construcción sostenible”, es decir, aquella que “se dirige hacia una reducción de los impactos ambientales causados por los procesos de construcción, uso y derribo de los edificios y por el ambiente urbanizado”.

AHORRO ENERGÉTICO

El CTE forma parte del Plan de Acción 2005-2007 en materia de ahorro y eficiencia energética en España. Dicho código forma, junto con el nuevo Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE) y el procedimiento de Certificación Energética de Edificios, la normativa para la transposición de la Directiva 2002/91/CE. EL CTE constituye un paso adelante en la definición de un marco normativo que mejore la calidad, la habitabilidad, la seguridad y, también, la sostenibilidad medioambiental de los edificios. El plazo para su aplicación es de un año desde su entrada en vigor –29 de marzo de 2006–, salvo en los capítulos relativos al ahorro energético y la seguridad contra incendios, en cuyo caso el plazo se reduce a seis meses



desde la publicación en el BOE, es decir, que es de aplicación desde el pasado 29 de septiembre.

En lo relativo a los aspectos medioambientales, el CTE contiene un Documento Básico de Ahorro de Energía donde se establecen las exigencias en eficiencia energética y energías renovables que deben cumplir los nuevos edificios y los que se reforme o rehabiliten. Según se define en el CTE, “el objetivo del requisito básico ‘ahorro de energía’ consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento”.

Este Documento Básico consta de cinco secciones o Exigencias básicas referidas a diferentes aspectos relacionados con el ahorro de energía y el uso de fuentes de energía renovables: limitación de demanda energética (calefacción y refrigeración); rendimiento de las instalaciones térmicas; eficiencia energética de las instalaciones de iluminación; contribución solar mínima de agua caliente sanitaria, y contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica. La limitación de demanda energética establece criterios de diseño de la

El valor de los rayos solares

España es un país favorecido por la radiación solar gracias a su situación geográfica y su climatología. A pesar de ese potencial solar, hasta ahora existía muy poca capacidad de generación instalada: en España, la ratio de superficie de captación solar térmica es de 8,7 m² por mil habitantes, frente a los 19,9 m² de Europa. El elevado coste de la instalación de algunos equipos de energías renovables –en particular, el de las instalaciones de energía solar en general– ha sido determinante para frenar el avance de dichas energías. No obstante, el incremento del precio de las energías convencionales y la mejora de las tecnologías están impulsando la incorporación al mercado de las energías renovables. La implantación de normativas como el CTE o las ayudas concedidas por determinadas administraciones ayudarán a consolidar unas prácticas que benefician al medio ambiente y, a medio plazo, también a nuestros bolsillos. En el empleo de energía solar de baja temperatura

(energía solar térmica), la exigencia del CTE se aplica a la demanda de agua caliente sanitaria y la climatización de piscinas cubiertas. Por su parte, la exigencia del empleo de la energía solar fotovoltaica en el CTE se limita a un determinado tipo de edificios –fundamentalmente del sector terciario, como hoteles, hospitales, centros comerciales– y sólo cuando superan una determinada superficie construida.

Se estima que el ahorro que supondrá en la factura energética podrá llegar a ser de hasta el 40% del consumo de los hogares. El CTE debe ayudar a alcanzar los objetivos marcados en el Plan de Energías Renovables 2005-2010, que supone un incremento del 700% en la potencia instalada en España de energía solar térmica, y multiplicar por 10 la potencia de los colectores solares fotovoltaicos en ese mismo periodo.



CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

envolvente de un edificio y de aislamiento en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, con la finalidad de reducir la demanda energética de los edificios. El rendimiento de las instalaciones térmicas define las condiciones de bienestar térmico de los edificios regulando el rendimiento de los equipos de la instalación. Esta exigencia recogida en el CTE se desarrolla en el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE).

La exigencia relativa a las instalaciones de iluminación describe las condiciones para que dichas instalaciones se adecuen a las necesidades de sus usuarios y sean a la vez eficaces energéticamente. Establece, entre otros, la necesidad de que las instalaciones de iluminación dispongan de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Las exigencias relativas al empleo de la energía solar establecen los requerimientos mínimos de su utilización atendiendo a la radiación solar global del emplazamiento del edificio.

Otros artículos del CTE hacen referencia en menor medida a la sostenibilidad y a otros aspectos ambientales. De esta manera, el objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente» se enuncia como "[...] reducir el riesgo de que los edificios

se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento". También está prevista la incorporación de un documento relativo al aislamiento acústico.

NORMA DE BASE

El CTE supone que las nuevas construcciones serán más eficientes energéticamente y fomenta la I+D+i en materiales y procedimientos de edificación. Además, actualiza una normativa de más de 30 años de antigüedad y contribuye a reducir la dependencia energética de España de las energías no renovables, así como al cumplimiento del objetivo de emisiones de CO₂ fijado para España por el Protocolo de Kyoto y evitar una multa que podría ascender a 6.000 millones de euros. El IDAE estima que la implantación de las exigencias energéticas contenidas en el CTE permitirá reducir entre un 30% y un 40% el consumo energético en los hogares y otras construcciones, y entre un 40% y un 55% las emisiones de gases de efecto invernadero. Esto supone un avance importante; en especial, si se tiene en cuenta que el parque edificatorio español consume el 20% de la energía final. Pero es solamente un primer paso. Hay que avanzar en campos como el de los materiales o el de las técnicas de construcción, con miras, sobre todo, a los residuos que se generarán al final de la vida de una construcción.



© GETTY

Se estima que un 70% de los 35 millones de toneladas de residuos de la construcción se podría reciclar y reutilizarse en forma de áridos de construcción.

EL APAREJADOR un oficio con solera

El de aparejador es uno de los oficios más antiguos de la construcción e, indudablemente, la más vieja de todas las profesiones técnicas. Tan pronto como en la historia de la humanidad comienzan a levantarse obras de magnitud, surge la repartición de los trabajos y, por ende, la figura del aparejador.

texto_Ulises Guixeras

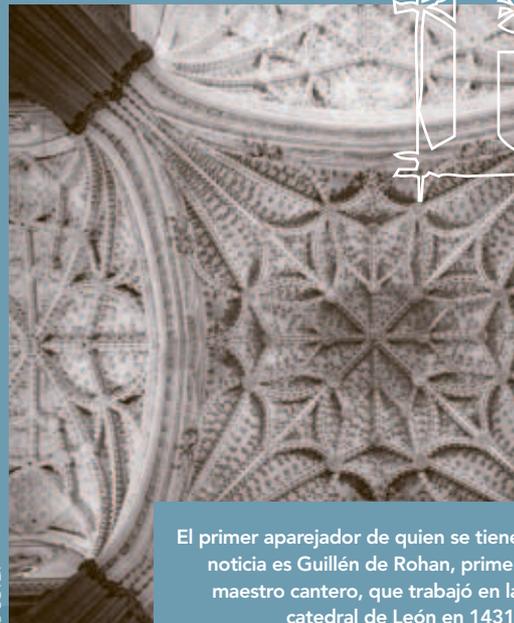
Los primeros datos que se conocen sobre aparejadores en España aparecen en el siglo XV, en documentos sobre la construcción del Hospital de las Cinco Llagas de Sevilla. Aunque por lo general, los datos suelen ser difusos y, a pesar de que ya se acuña el término, aún se confunde con otros como el de maestro de obras, arquitecto, alarife, albañil, e incluso *engennero*. No en vano, arquitectos, maestros de obras y aparejadores han disputado una larga lucha por establecer sus competencias desde el génesis gremial hasta nuestros días. El aparejador debía responsabilizarse de la ejecución material de la obra tal y como había sido concebida. Eran necesarios amplios conocimientos para interpretar las trazas de los maestros mayores, además de otros detalles como el suministro de los materiales, ordenación de éstos a pie de obra, valoración de los trabajos de otros maestros... Estos conocimientos se adquirían en los gremios y, en gran medida, de forma autodidacta.

DE LOS MAESTROS DE CANTERÍA

En los albores de la profesión, el aparejador partía casi siempre de otra: la de maestro de cantería. Es el caso de Guillén de Rohan, que trabajó como *apareillador* en la catedral de León, en 1431. Más tarde, aparece en la historia del oficio la figura de Juan Norman, aparejador en la catedral de Sevilla. También maestro de cantería, su nombre aparece unido a la profesión de aparejador en los libros de cuentas de la obra en 1447. A su trabajo se atribuyen acciones como las portadas más primitivas de los pies, los pilares y los arcos perpiños.

LOS PILARES DEL ESCORIAL

En 1562 y también dentro del grupo de aparejadores que previamente fueron maestros de cantería, aparece en escena Pedro de Tolosa, que se ocupó de la obra de

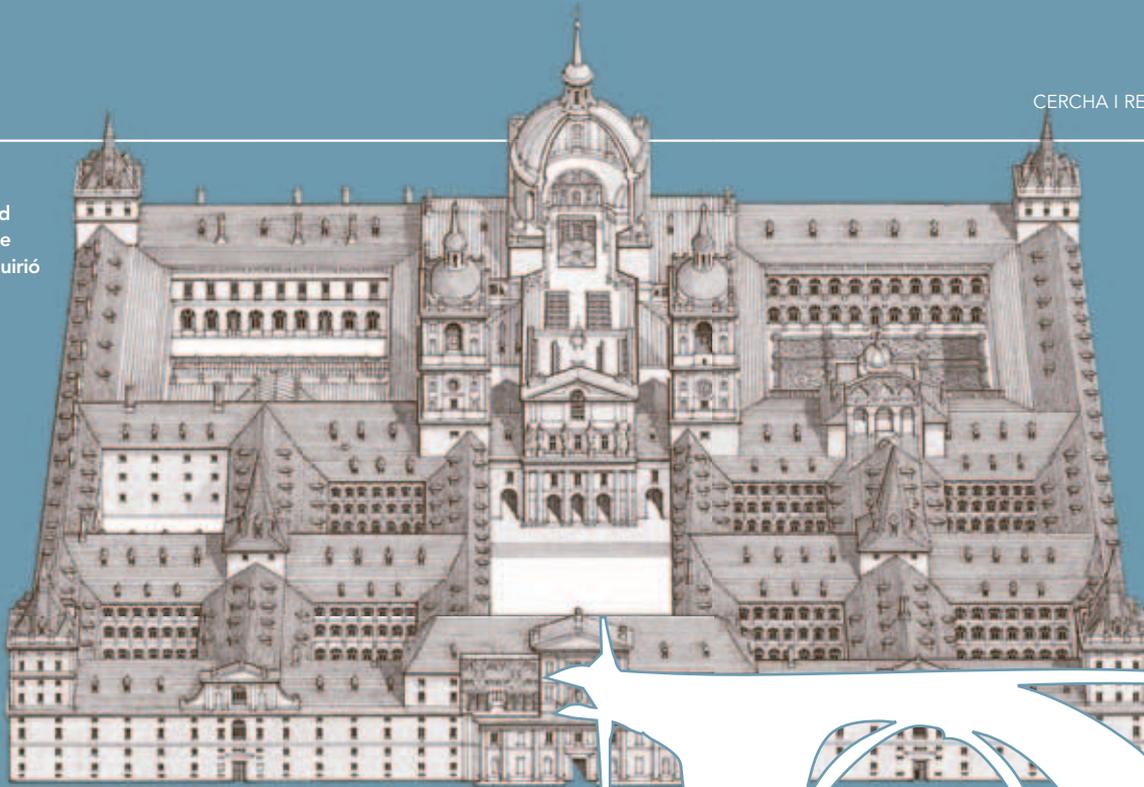


El primer aparejador de quien se tiene noticia es Guillén de Rohan, primer maestro cantero, que trabajó en la catedral de León en 1431.

San Lorenzo de El Escorial bajo los órdenes del arquitecto Juan Bautista de Toledo. El compañero y, por qué no decirlo, cuñado de Tolosa como aparejador en la obra de El Escorial fue Lucas de Escalante. Al parecer, al rey le agradaba la idea de que los dos trabajadores estuvieran emparentados para fomentar la armonía. Debido a una enfermedad, Escalante se vio obligado a dejar su puesto y en su lugar el rey contrató a Minjares. La complejidad de esta construcción requería, aparte de la mano dirigente de Juan Bautista de Toledo, a otro arquitecto más: Juan de Herrera. Y de la misma manera, hubo una importante figura entre los aparejadores que se ha convertido en ejemplo histórico de la

La complejidad de las obras de El Escorial requirió la presencia de diversos aparejadores.

© CONTACTO



profesión: Fray Antonio de Villacastín, el ejecutor más destacado de todas las obras de El Escorial. Villacastín era un clérigo especialmente dotado para la organización y dirección de las obras e increíblemente bueno en lo referente a la disposición de la mano de obra. Eduardo González Velayos le describe en su libro *Aparejadores, breve historia de una larga profesión*, como un hombre cuya "capacidad de entrega por la buena marcha, economía y calidad de las obras le hicieron acreedor de la confianza del rey". Fue "un modelo de división del trabajo que se aparta y supera el viejo arquetipo organizativo gremial y se acerca, aunque con notables diferencias, a las fórmulas empleadas hoy".

EL OFICIO EN LA PENÍNSULA

Aunque en ocasiones el aparejador queda desprovisto de todo protagonismo, y a pesar de las discrepancias con arquitectos o maestros mayores, su oficio ha ayudado a la resolución de la obra.

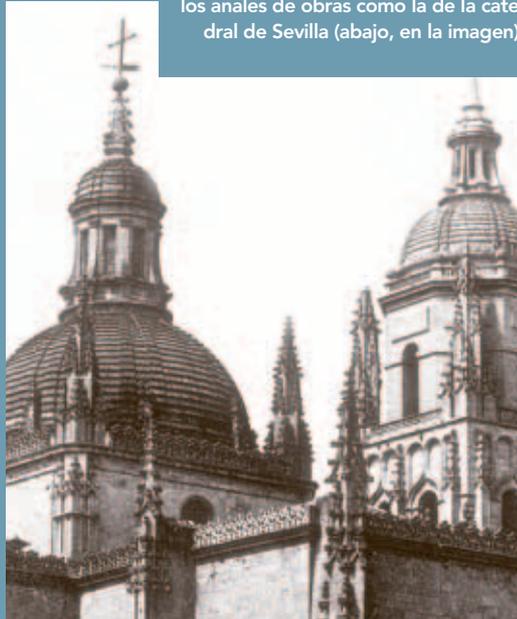
Sigue en página 80 



... Guillén de Rohan, Juan Norman, Pedro de Toledo, Pedro de Tolosa, Lucas de Lante, Minjares, Fray Antonio de Villacastín, Francisco de Mora, David Silleros, de Mazuecos, Diego de Praves, Pedro Brizuela, Juan Gómez de Mora, Fray Juan Nuestra Señora de la O, Fray Alberto de la Madre de Dios, Martínez Aranda, Lechuga, José Peña del Toro, José Vega y Verdugo, Melchor Velasco Agüero, de Andrade, Carlo Fontana, Pedro Blay, Pujades, Vendrell, Martín de Abaria, Rojas, Fray Antonio Ortiz, ... Guillén de Rohan, Juan Norman, Pedro de Toledo

Sólo en Madrid, los aparejadores que han edificado alguna creación importante son incontables, ya que a la capital llegaban maestros de todas partes. Según María Victoria García Morales (*El oficio de construir: origen de profesiones. El Aparejador en el siglo XVII*), la forma más fácil de reconocerlos es mediante la división en tres grupos: "Los que trabajaron para la casa real, los que lo hicieron para el ayuntamiento y los que trabajaron por su cuenta (...)". Como maestro mayor de la Corona, aparece la figura de Francisco de Mora, que se traslada a Valladolid cuando lo hace la Corte. Parece ser que Mora fue aparejador, junto con David Silleros, de la Plaza Mayor de Madrid y de la Iglesia del Buen Suceso, cuyas ruinas acaban de ser descubiertas en la Puerta del Sol. Discípulo de Juan de Herrera, Mora contactó de inmediato con maestros de gran prestigio, y no tardó en llamar a Pedro de Mazuecos y Diego de Praves. Aunque Mazuecos había desempeñado el cargo de Maestro Mayor en obras como el Castillo de Simancas, cuando la Corte vuelve a Madrid pasa a ocu-

Aunque el aparejador quedaba desprovisto de protagonismo, de su oficio ha quedado constancia documental en los anales de obras como la de la catedral de Sevilla (abajo, en la imagen).



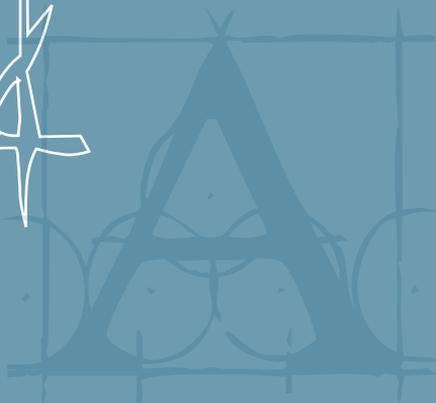
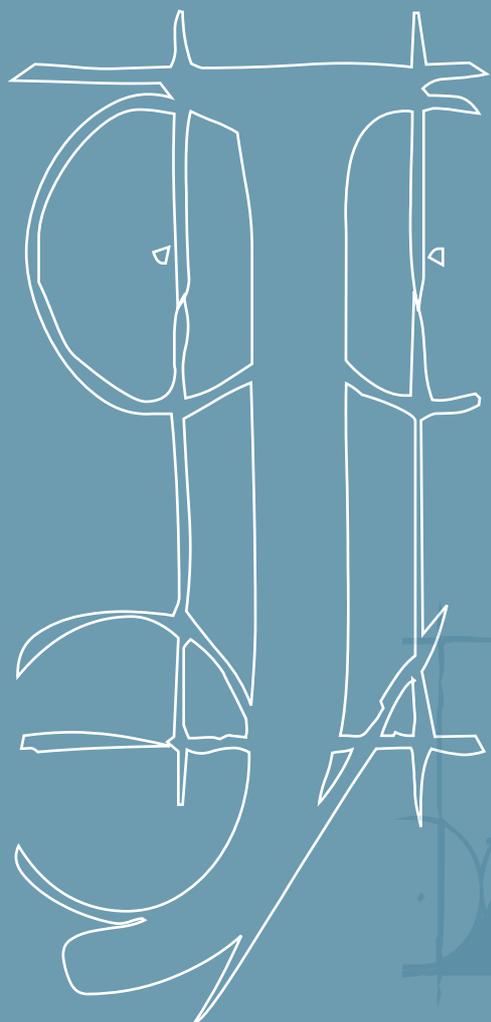
© CORDON



par de nuevo el puesto de aparejador. Fue entonces cuando la emprendió con la Obra Real del Alcázar de Madrid, mientras que Diego de Praves se quedó con el puesto de Maestro Mayor en Valladolid.

En Segovia, destaca el aparejador de las Obras Reales del Alcázar, Maestro Mayor de la ciudad, Pedro Bri-zuela. En Salamanca, debe mencionarse a Juan Gómez de Mora, descendiente de Francisco de Mora, ideador del proyecto del Colegio Real de Salamanca y el Hospital de la Encarnación de Zamora.

Si hablamos de Castilla-La Mancha, destaca fray Alberto de la Madre de Dios, a quien se atribuye la capilla de Nuestra Señora del Sagrario, en la Catedral de Cuenca.



...Guillén de Rohan, Juan Norman, Pedro de Toledo, Pedro de Tolosa, Lucas de Lante, Minjares, Fray Antonio de Villacastín, Francisco de Mora, David Silleros de Mazuecos, Diego de Praves, Pedro Brizuela, Juan Gómez de Mora, Fray Juan Nuestra Señora de la C, Fray Alberto de la Madre de Dios, Martínez Aranda, Lechuga, José Peña del Toro, José Vega y Verdugo, Melchor Velasco Agüero, de Andrade, Carlo Fontana, Pedro Blay, Pujades, Vendrell, Martín de Abaria, Rojas, Fray Antonio Ortiz, ...Guillén de Rohan, Juan Norman, Pedro de Toledo

Otro importante centro constructivo fue Galicia. El Monasterio de Martín Pinario de Santiago de Compostela requirió maestros de varias disciplinas. Allí acudieron el jienense Martínez Aranda, el granadino Fernández Lechuga, José Peña del Toro, Melchor Velasco Agüero y Domingo de Andrade.

Cataluña también cuenta con cierta riqueza en el gremio. Aparte de Pedro Blay, Pujades o Vendrell, destacó el carmelita fray José de la Concepción. Procedente de fuera, se reconoce también al vasco Martín de Abaria. En el reino de Valencia merece la pena apuntar la traza de la iglesia de Liria, del jesuita Pablo de Rojas, así como al cartujo fray Antonio Ortiz, que dirigió las obras de la Cartuja de Ara Christi en el Puig. Los maestros andaluces giran sobre todo en torno a las ciudades de Sevilla y Granada. Tuvieron especial renombre Diego López Bueno, Francisco de Potes y Fernández Lechuga, aparejador de La Alhambra.

MODELOS A SEGUIR

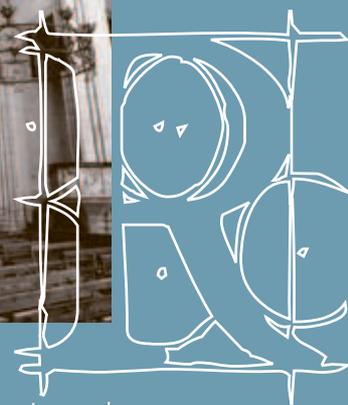
En su *Breve historia de una larga profesión*, Eduardo González Velayos hace un repaso de los profesionales que han continuado con las riendas del arte de dirigir la obra. El autor cita con respeto y admiración, como modelos del oficio, a Ventura Rodríguez, que antes de ser nombrado director de la Escuela de Arquitectura fue aparejador de las Obras Reales de Palacio; Antonio Gilabert, director de la Escuela de San Carlos de Valencia y que trabajó a las órdenes de Felipe Rubio en las obras



© COVER

Los gremios artesanos, sobre todo las canteras, eran las escuelas de los aparejadores. Allí aprendían, de forma autodidacta, los entresijos de una profesión a la que se le debe la construcción de grandes edificios.

de la Aduana; Marcelo Valenciano, que intervino en el Palacio Real de Madrid; José Gaudones, aparejador y arquitecto del Real Sitio de San Ildefonso; Torcuato Cayón de la Vega, que trabajó en las catedrales de Guadix y Cádiz; Francisco Moradillo, director de las obras de las Salesas Reales; fray Francisco de la Cabeza, que actuó en los replanteos y trazas de la iglesia de San Francisco el Grande de Madrid; Lucas de Cintora, que participó en las obras de la iglesia del Pastor de Zaragoza, y posteriormente nombrado director de la Escuela de las Nobles Artes en Sevilla, y Eugenio López Durango, jefe de las obras de la Catedral de Toledo entre 1773 y 1786.





Las domo son estructuras funcionales totalmente herméticas que permiten el almacenamiento de agua o gas sin condensaciones.

DOMO DE HORMIGÓN, una solución eficaz

La estructura domo es una moderna técnica basada en láminas de revolución en hormigón armado y/o pretensado perfectamente aisladas del exterior, que pueden adoptar una gran variedad de geometrías para adaptarse a distintos usos y con gran potencial estético.

texto_Juan Antonio Suárez (ingeniero técnico y presidente de Estructuras Domo) y Juan Antonio Tínoo (doctor ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, y director general de Estructuras Domo)

Esta técnica, firmemente implantada en EE UU, donde existen varios cientos de domos construidos, cuenta con notables realizaciones en España. La construcción de esta clase de estructuras comenzó en 1990, habiéndose levantado, en los últimos 16 años, en España 17 silos para graneles, clinker, cemento, cenizas volantes y azúcar, y un depósito para agua potable, y tres silos para clinker y cemento en Portugal.

Se construyen mediante un particular proceso utilizando como elemento auxiliar una membrana presurizada de PVC de gran resistencia que queda como acabado exterior,

proporcionando una protección adicional frente a la humedad. Sobre la membrana se proyecta, interiormente, una capa de espuma de poliuretano rígida de 2 cm de espesor, aportando un excelente aislamiento térmico, así como frente a la humedad. El aislamiento es tan importante que incluso se tiene la posibilidad, si se requiere, de crear atmósferas especiales en su interior. Esto es muy importante cuando se almacenan productos a alta o baja temperatura, pues se disminuyen enormemente los esfuerzos que actúan sobre la pared de la estructura y se elimina la contaminación térmica.

Posteriormente, en fases sucesivas, en un proceso continuo y autoequilibrado se disponen, siempre trabajando desde su interior, capas de hormigón mediante proyección y las armaduras de acero correspondientes, hasta obtener la secciones definidas en el proyecto de construcción. El hormigón, de alto contenido en cemento, con máximo tamaño del árido de 12 mm, no tiene más aditivo que humo de sílice y como su puesta en obra se hace mediante proyección, adquiere una gran compactibilidad. Se realiza en capas finas de 2-3 cm de espesor, lo que reduce notablemente la fisuración que



La puesta en obra del hormi-
gón se realiza en capas finas
de 2-3 cm de espesor lo que
reduce la fisuración por las re-
tracciones iniciales.

VANGUARDIA

podiera aparecer por efecto de las retracciones iniciales.

Con respecto a los sistemas de apoyo, el empleo de los modernos aparatos de apoyo elastoméricos permite que estas modernas cúpulas de hormigón puedan apoyarse sobre la cimentación en la forma que más convenga en cada caso, al objeto de, por ejemplo, evitar que en el caso de un silo se transmitan fuertes cargas horizontales a la cimentación y de que aparezcan importantes momentos flectores en la estructura y en la cimentación, efecto que se produciría si éstos estuvieran rígida-

mente unidos. Y en otro sentido, si la acción actuante fuera un seísmo, la realización de un apoyo elástico disminuiría los efectos del mismo sobre la estructura. Además, con este tipo de apoyo, sería posible la corrección de un eventual asiento diferencial reduciendo la posibilidad de que se produjeran daños en la estructura. Con todo esto se consigue un comportamiento más favorable y una reducción del costo.

Estas estructuras presentan ventajas fundamentales frente a estructuras convencionales diseñadas con la misma funcionalidad.

Se trata de estructuras funcionales con total hermeticidad, existiendo la posibilidad de almacenar agua o gas, con un aislamiento completo del exterior, eliminando condensaciones. Así, existe la posibilidad de almacenar productos a altas o bajas temperaturas, sin pilares interiores y se puede cargar directamente sobre las paredes.

Entre las medioambientales destacan la supresión de la emisión de polvo, la eliminación de contaminación térmica y acústica y que su estética mejora el aspecto de los entornos donde se implantan. Además, son estructu-





Los modernos aparatos de apoyo elastoméricos permite que estas cúpulas de hormigón puedan apoyarse sobre la cimentación en la forma que más convenga.

FICHA TÉCNICA:

SILO DOMO PARA 100.000 TM DE CLINKER

- Temperatura de entrada del clinker: 250 °C
- Fondo del silo en tronco de cono, bajo cota 0.00
- Una galería de extracción
- Plazo de ejecución: 8 meses.
- Construido en 1996

DOS SILOS DOMO PARA 5.000 TM DE CEMENTO

- Geometría: Cúpula de revolución
- Diámetro: 22,00 m (interior)
- Altura: 13 m
- Plazo de ejecución: 6 meses
- Construidos en 2003

DEPÓSITO PARA 1.500 M³ DE AGUA POTABLE

- Geometría: sección esférica.
- Diámetro: 15,20 m (interior)
- Altura: 11,63 m
- Plazo de ejecución: 4 meses
- Construido en 1998

SILO DOMO PARA 50.000 TM. DE CLINKER

- Geometría: Cilíndrica con cúpula en semiesfera
- Diámetro: 39,00 m (interior)
- Altura: 42,85 m
- Plazo de ejecución: 10 meses
- Construido en 2004

ras de máxima durabilidad, con bajos costes de explotación en las que existe la posibilidad de extracción automática del 100% de los productos almacenados, lo que reduce el personal necesario para su explotación.

En cuanto a las ventajas estructurales, es preciso citar que se trata de estructuras monolíticas en simple o doble curvatura, con un excelente comportamiento frente a temperaturas extremas, seísmos, incendios, etcétera, en las que se reducen las cargas sobre la cimentación, con posibilidad de grandes luces y versatilidad en la unión con la cimentación o con la infraestructura, con

capacidad de resistencia de fuertes cargas puntales y fácil corrección de asientos localizados en caso de producirse. Respecto a sus ventajas constructivas, citar el menor plazo, la excelente puesta en obra del hormigón y la menor ocupación; sin olvidar las ventajas económicas, puesto que la solución domo resulta más económica que la convencional en una magnitud del orden del 10%.

Las estructuras domo tienen un amplio campo de aplicación tanto en la industria como en la arquitectura. En el sector industrial, las estructuras domo se emplean en la construcción de depósitos de graneles de

cemento, clinker, azúcar, escorias, arenas secas, cenizas, cereales, etcétera, así como para depósitos de aguas y parques de materias primas de carbón, calizas, escorias, etcétera. En cuanto al uso arquitectónico, estas estructuras se utilizan en polideportivos, auditorios, salas de exposiciones, edificios religiosos, centros comerciales y bodegas. Con este sistema se consiguen estructuras monolíticas y ecológicas, por su perfecto aislamiento y sus reducidos costes de explotación y mantenimiento, con mejor comportamiento estructural y protección de los materiales almacenados.



AEROPUERTO DE VARSOVIA el HUB de Europa Central

Polonia, con 40 millones de habitantes y un creciente tráfico aéreo por las líneas de bajo coste, necesitaba un gran aeropuerto. En octubre de 2000, la Autoridad Aeroportuaria Polaca convocó un concurso para la ampliación y remodelación del aeropuerto internacional de Varsovia, una infraestructura capaz de absorber un tráfico de hasta 12,5 millones de pasajeros al año.

texto_Carlos Lamela

Frente a la división inicialmente planteada del aeropuerto en dos edificios, el nuevo proyecto contempla la integración de la terminal existente con la nueva en un sistema común, a través de una cubierta única y la utilización compartida de recursos, como la centralización de los embarques y el uso conjunto del sistema automático de tratamiento de equipajes.



Uno de los sectores que están experimentando un mayor crecimiento es la aviación civil, debido al aumento del número de usuarios y de líneas aéreas de bajo coste que están operando en los aeropuertos polacos. Antes de la entrada de Polonia en la UE, en octubre de 2000, la Autoridad Aeroportuaria Polaca (PPL), consciente de este proceso, convocó un concurso internacional para la ampliación y remodelación del aeropuerto internacional Fryderyk Chopin, de Varsovia. En junio del mismo año, el proyecto presentado por Estudio Lamela resultó ganador, conjuntamente con la ingeniería Sener para

una oferta de las constructoras Ferrovial-Budimex. La actuación en el aeropuerto de Varsovia implicó el desarrollo de varios proyectos integrados: remodelación de la terminal existente, nueva terminal del aeropuerto, edificio para un nuevo pabellón VIP, estación subterránea para tren de cercanías, ampliación y remodelación de pistas e infraestructura para aeronaves y la ordenación urbanística de la parcela del aeropuerto, proyectando una nueva red viaria, edificios de aparcamientos y un edificio multifuncional. Frente a la división inicialmente planteada del aeropuerto en dos edificios, consideramos preferible el



funcionamiento conjunto, integrando las dos terminales –la existente y la ampliación– en un sistema común, a través de una cubierta única y la utilización compartida de recursos: centralización de los embarques y uso conjunto del sistema automático de tratamiento de equipajes. Así se disminuye el tiempo de embarque de los pasajeros y de clasificación de equipajes, que en el caso de un aeropuerto HUB son parámetros críticos del diseño. Por otra parte, ambas terminales podrán operar como una única, lo que reduce las inversiones a realizar y los costes de explotación del aeropuerto.



Desde el punto de vista del usuario, el diseño de la segunda terminal, su relación con el edificio existente y las nuevas infraestructuras de transporte público ayudan a que los recorridos resulten claros, sencillos y cómodos, contribuyendo de este modo no sólo a que el funcionamiento del aeropuerto sea más eficaz, sino a que el usuario adquiera sensación de comodidad y control del espacio. Por otra parte, el proyecto es muy flexible en cuanto a su organización funcional: se ha previsto que las zonas de embarque y los flujos de pasajeros puedan organizarse de maneras diversas para adaptarse a la distribución real de la demanda.

CONSTRUCCIÓN MODULAR

La unión de las dos terminales se consigue a través de una cubierta única y común, proyectada como una serie de bandas inclinadas paralelas entre las que se filtra la luz y que dotan al edificio original de una nueva expresión espacial, dinámica, atractiva y contemporánea. El sistema estructural aplicado en la nueva terminal duplica las luces de la estructura del edificio existente, manteniendo la misma modulación y logrando de este modo continuidad espacial y homogeneidad arquitectónica.

La construcción de la nueva terminal ha sido pensada para ejecutarse con elementos modulados y en varias fases que puedan entrar en servicio sin necesidad de



CRITERIOS DE DISEÑO

- **Flexibilidad.** La nueva terminal, por la tipología y la forma estructural elegida, constituye un conjunto que podrá ajustarse muy fácilmente a las necesidades del transporte aéreo, que pueden cambiar notablemente de un año a otro. Por ejemplo, el dique, las zonas de facturación y de salidas/llegadas están diseñadas para soportar cualquier tipo de configuración a medio-largo plazo, en particular el previsible aumento de vuelos de tipo Schengen, el incremento de las medidas de seguridad del tráfico aéreo, etcétera.
- **Claridad.** El confort del pasajero es uno de los parámetros más importantes a la hora de proyectar un aeropuerto. Las sensaciones de seguridad y amplitud están relacionadas con espacios lo más amplios y transparentes posible. Por tanto, todas las fachadas principales son acristaladas, proporcionando una visión del exterior desde todas las zonas de la terminal; de esta manera, los pasajeros disfrutarán siempre de luz natural e incluso en el interior del edificio habrá una gran transparencia entre las superficies de llegadas, salidas y tránsitos. Aquí, en la doble altura del dique, las pasarelas de llegadas y tránsitos serán también acristaladas, flotando en el espacio como piezas exentas y proporcionando a los pasajeros unas vistas del interior de la terminal.
- **Sencillez.** La solución propuesta quiere ser ante todo sencilla. Sencilla para el pasajero, que podrá orientarse sin problemas; para los empleados del aeropuerto, que verán ampliadas sus superficies de uso, y para los visitantes, que accederán sin problemas a la terminal a través de un sistema viario sin interferencias.
- **Modularidad.** El sistema estructural elegido es modular y permite fáciles adecuaciones y ampliaciones. Este concepto de modularidad es una clave de la máxima importancia en el diseño de los aeropuertos contemporáneos, muy relacionado con la idea de flexibilidad. El módulo base elegido ha sido el módulo estructural existente de la antigua terminal (Terminal 1): 9.60x9.60, para unificarlo con la estructura de la nueva.
- **Modernidad.** Apostamos por una arquitectura del siglo XXI, contemporánea en los materiales y en los conceptos, de gran impacto visual, digna de la imagen de la nueva Polonia en el mundo. El edificio de la terminal, al igual que la T4 de Madrid, configurará la puerta de acceso al país y será una infraestructura indispensable en los próximos años.



La construcción de la nueva terminal se ejecuta con elementos modulados y en varias fases, de tal forma que puedan entrar en servicio sin necesidad de haberse completado el conjunto. Así se consigue que los elementos sean fácilmente sustituibles.



haberse completado el conjunto. Con ello se consigue que los elementos sean fácilmente sustituibles y que el aeropuerto se ajuste a las necesidades reales del tráfico y, por tanto, se optimicen las inversiones realizadas en la edificación.

EQUIPAJES Y TRANSPORTE DE PASAJEROS

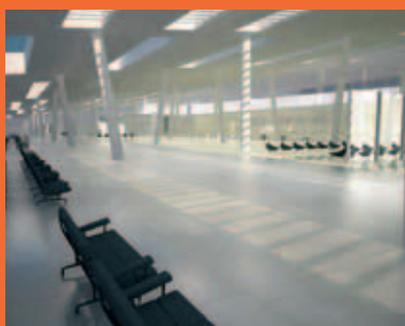
Se ha proyectado el Sistema Automático del Servicio de Equipajes (SATE), que aprovecha las tecnologías probadas y garantiza el tiempo exigido MCT de 20 minutos (tiempo que transcurre desde la llegada al aeropuerto hasta llegar a la sala de espera) y MCIT de 5 minutos (tiempo que transcurre desde la bajada del avión a la llegada a la sala de espera del vuelo de conexión). Además, se ha concebido una sola sala de clasificación de equipaje que sirve para un único aeropuerto después de la integración de ambas terminales. La igualación de los niveles de llegadas y de salidas de la Terminal 2 con los de la 1 y el rápido

transporte de los carros de recogida y de reparto del equipaje en el nivel de la plataforma son un requisito fundamental. Todas las cintas de transporte son rectas, con una inclinación no mayor de 12° y el equipaje se transporta en líneas cortas y fáciles de controlar.

Otro aspecto que se está resolviendo es el de las comunicaciones. Para el correcto funcionamiento del aeropuerto se ha proyectado un método vial eficaz de acceso de los pasajeros al aeropuerto. Un sencillo sistema de rampas acortará el tiempo de llegada. Además, la red de carreteras permitirá el acceso de seis millones de pasajeros.

La estación de tren está ubicada en el nivel subterráneo entre la Terminal 1 y la 2, y tiene una conexión directa con las escaleras mecánicas y con la sala de salidas y llegadas. Esta solución aumentará la comodidad de los pasajeros. La rápida realización de las conexiones por tren permitirá la disminución de los espacios destinados a los aparcamientos y esta superficie se podrá dedicar al comercio y servicios.

El aeropuerto, dividido en dos terminales, se integrará en un solo edificio. Permitirá la adaptación de los espacios interiores para diferentes tipos de tráfico aéreo, teniendo en cuenta los cambios de explotación existente como las horas punta, la intensidad de vuelos internacionales Schengen, no Schengen y nacionales. El edificio de la terminal ofrecerá una corta comunicación interior a los pasajeros y atractivas y espaciosas zonas comerciales.



CRITERIOS DE DISEÑO

- **MCT.** Para garantizar el MCT < 20 minutos, se ha concebido una única gran terminal, para centralizar al máximo la facturación de los pasajeros y de los equipajes. El SATE (Sistema Automatizado de Transporte de Equipajes) se ubica en esta zona central y estratégica, ya preparado para posibles ampliaciones futuras. Los flujos de los pasajeros y de los equipajes serán lo más optimizados posible gracias a la posición baricéntrica de la terminal con respecto al dique.

- **Integración.** La propuesta apuesta por la integración de la terminal existente (T1) con la nueva terminal (T2) de aproximadamente 100.000 m², que junto con el nuevo dique de 725 ml y la capacidad para 34 posiciones asistidas de aeronaves, configurarán un único espacio concebido para operaciones HUB (de enlace con distintas partes del mundo), centro estratégico del tráfico aéreo de Europa Central y del Este, con una capacidad para 12,5 millones de pasajeros. El edificio de la T2 se ha ubicado en la zona de expansión natural del aeropuerto para desarrollar un dique centrado y extensible en relación con el campo de vuelo. La forma de la nueva terminal es la más integradora posible, uniéndose a un lado de la terminal actual y ampliando proporcionalmente sus superficies de uso. Los mostradores de facturación, las superficies téc-

nicas, la recogida de equipajes, el pasillo comercial y las oficinas se amplían en el contenedor de la T2, siendo así posible un desarrollo plenamente sostenible. El resultado es un único edificio con un aspecto exterior definido por una fachada y una cubierta unitarias.

- **Funcionalidad.** La solución propuesta está dirigida a la máxima funcionalidad, sin pérdidas de espacio innecesarias y rentabilizando todas las superficies disponibles de la ampliación. Los principios de funcionalidad y máximo aprovechamiento también se reflejan en el diseño del sistema viario del lado tierra, que utiliza gran parte de las calles existentes.

- **Rentabilidad.** La solución propuesta apunta a la máxima rentabilidad, ya que por un lado suma, al final de la primera etapa, 24 posiciones asistidas a lo largo del dique (más del 50% de los estacionamientos totales), y por el otro ubica en el corazón de la terminal una gran zona comercial, proyectada según los más modernos criterios de explotación. En la segunda etapa se construirá en el lado tierra, sobre el intercambiador realizado en la primera fase, un nuevo centro comercial volcado hacia el parque, conectado a la T2 con una pasarela peatonal.





MOMA, NUEVA YORK

Reformado por Yoshio Taniguchi, la fachada del MOMA relata la historia del arte contemporáneo.



GUGGENHEIM, BILBAO

Concebida como una escultura, esta obra de Frank Gehry ha supuesto para Bilbao un renacer tanto artístico como económico.

© GUGGENHEIM

© TIMOTHY HURSLEY

MUSEOS QUE SON ARTE

Desde que el Guggenheim en Bilbao abriese sus puertas, la arquitectura moderna se ha hecho protagonista indiscutible de este tipo de construcciones. Así, los nuevos museos se han convertido por sí mismos en obras de arte.

texto_Beatriz Hernández



MARTA, HERFORD

Utilizando ladrillos y vigas de madera vistas, los volúmenes del edificio se relacionan con las curvas del río Aa.



MUSAC, LEÓN

Original de Mansilla y Tuñón, los paneles de vidrio de 42 colores del MUSAC hablan del vínculo del hombre con la naturaleza.



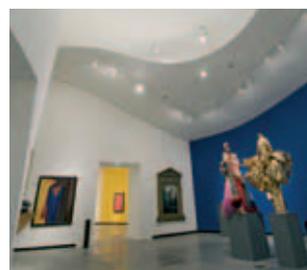
© MUJÓN Y MANSILLA

Durante siglos, los museos eran espacios privados donde las obras de arte sólo se exhibían para monarcas y aristócratas. Esta situación ha cambiado, y hoy son espacios públicos en los que se forman grandes colas, no sólo para contemplar las obras de arte o exposiciones que muestran, sino para ver estos edificios que, ya por sí mismos, tienen identidad propia.

En los años cincuenta, Solomon Guggenheim encargó a Frank Lloyd Wright la creación de la sede de su colección en Nueva York. En octubre de 1959, el Museo Guggenheim de Nueva York abrió sus puertas. La inauguración de esta pinacoteca causó una gran expectación y no estuvo exenta de crítica. Hoy, este edificio sigue siendo un referente de la arquitectura del siglo XX y una de las obras más significativas de Wright. Desde la calle, su fachada parece una espiral que se estrecha desde arriba hacia abajo. En su interior, el visitante no va de sala en sala, sino que realiza un paseo a través de un pasillo helicoidal, desde

72

© THOMAS MAYER MARTA HERFORD



MARTA, HERFORD

la última planta del museo hasta la planta inferior. Sin lugar a dudas, esta obra cambió el concepto del edificio museístico que se había construido hasta el momento y, con ella, el arte abrió sus puertas a la arquitectura de vanguardia.

LA CONCEPCIÓN GEHRY

Desde ese momento, la espectacularidad ha sido una prioridad en la concepción de los museos. Desde el parisino Centro Pompidou, de Richard Rogers y Renzo Piano, hasta el Museo Guggenheim de Bilbao, estos edificios no han dejado indiferentes al público. Pero, indudablemente, el Museo Guggenheim de Frank Gehry ha marcado un antes y un después, y que ha supuesto que su autor no haya dejado de recibir encargos. El museo Marta, en Herford, Alemania, fue inaugurado en mayo de 2005 con la misma expectación que su anterior obra. El nombre de este museo son las siglas de muebles, arte y arquitectura, los tres conceptos que en él se relacionan. Como en Bilbao, el edificio está situado junto al agua, en la orilla del río Aa, pero no contó con un enorme presupuesto, algo

Gracias a la explosión de la arquitectura, de espacios reservados para la exhibición del arte en exclusiva para monarcas y aristócratas, los museos han evolucionado hasta tener identidad propia, aparte de las obras que albergan en su interior

que solucionó utilizando ladrillos y vigas de madera vistas, relacionó los volúmenes del edificio con las curvas del río y así surgió el museo.

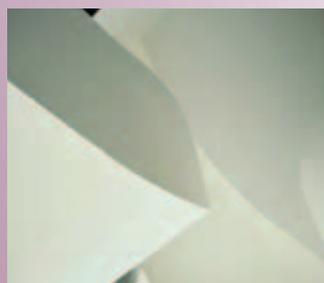
Dentro de este *boom* museístico, en el panorama internacional destaca el Museo Judío de Berlín, de Daniel Libesking. Tal es la espectacularidad de este edificio y lo que pretende evocar, que se inauguró sin contener exposición alguna. Salas como el Jardín del Exilio y la Emigración cuentan con 49 pilares, 48 de los cuales hacen referencia a la fundación del Estado de Israel en 1948 y uno a Berlín. Al recorrer el jardín, el arquitecto pretende transmitir la confusión del exilio. La entrada a este museo se realiza por una escalera y un túnel desde un edificio adyacente, el Museo de Historia Alemana, símbolo de que la historia alemana y judía son inseparables. Siguiendo en Alemania, en mayo de 2002, Frieder Burda encargó al arquitecto Richard Meier el museo para su colección en Baden-Baden, que destaca por su blanco apagado, su luminosidad y su contacto con la naturaleza.

Santiago Calatrava también ha sucumbido al fenómeno de los museos con su trabajo en la ampliación del Museo de Arte de Milwaukee, en Wisconsin. Concebido como una construcción totalmente independiente del edificio original, la estructura, cuya forma recuerda a un barco, está realizada en acero blanco y cemento y se comunica con el exterior a través de un puente atirantado. El eje de esta estructura es un gran mástil inclinado que se refleja en el río Michigan.



MILWAUKEE, EEUU

La ampliación del Museo de Arte de Milwaukee, Wisconsin, supuso la presentación en Estados Unidos de Santiago Calatrava.



GUGGENHEIM, BILBAO



MOMA, NUEVA YORK

LIBROS



Trabajos en roca

Con un marcado carácter pragmático, este libro, dirigido a estudiantes, ingenieros, consultores, proveedores de maquinaria y personal de ofertas de las empresas constructoras, analiza en profundidad todos los temas relativos a las canteras, graveras, obras lineales, excavaciones, subcontratación, planificación y costes.
Javier Aznar Salinero
 Edita: CIE Dossat



La energía del sol

La solar será una de las fuentes energéticas del futuro. Conscientes de su importancia, cada vez son más los foros que debaten sobre sus posibilidades. Este libro recoge las intervenciones realizadas por los participantes en el Curso de Verano de 2003, organizado por la Fundación Ingeniería y Sociedad.
 Edita: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

REVISTAS

WEBS

www.anfapa.com



Portal de la Asociación Nacional de Fabricantes de Morteros Industriales con toda la información sobre morteros monocepa y adhesivos para baldosas cerámicas.

www.bioconstruccion.biz



La web del Instituto de Bioconstrucción y Energías Renovables (IBER) informa de productos y servicios en el mercado de la construcción sostenible.

2G

La portada la ocupa un amplio reportaje sobre Ofis arhitekti, o arquitectura gizmo, un movimiento nacido en Eslovenia, en 1991, que ha revolucionado la idea de la estética arquitectónica de los antiguos países del Este de Europa. Además, incluye amplia información de obras y proyectos como las aldeas en bucle de Graz o las viviendas sociales en Izola.



El Inmobiliario mes a mes

Revista dedicada al sector inmobiliario, en el número de noviembre destacan sus reportajes sobre las OPA a las compañías inmobiliarias, la buena salud del mercado de oficinas en Madrid, la subida de los alquileres en los centros comerciales y el interés de las cajas por invertir en hoteles.



ANTONIO GÓMEZ RUFO



EL MADRID DE LUIS CARANDELL

Escritor, ganador del premio Fernando Lara 2005 por la novela *El secreto del rey cautivo*

EE

Los escritores y los arquitectos tienen en común que, desde diferentes perspectivas a veces, en otras no tanto, la ciudad es para ellos un sueño continuo. Incluso una obsesión (que es como un gran amor tocado por la varita mágica de la exageración). Digo esto porque se acaban de cumplir cuatro años de la desaparición del escritor y periodista Luis Carandell y a mí me sigue pareciendo que la ciudad de Madrid le debe algo. Porque perteneció a ella y a él perteneció. Madrid como pasión sin fisuras, eso fue para él la ciudad.

Yo también amo Madrid, a veces exageradamente, lo confieso. Porque Madrid enciende al atardecer un letrero luminoso sobre el parque del Oeste que nos recuerda que no podemos dejar de recordar a ninguno

Volverá a existir un Madrid que disfrutaremos y viviremos, porque esta ciudad nunca quiso ser solamente un rascacielos de oficinas ni sus gentes se aficionaron a mirar todas las mañanas las fluctuaciones de la Bolsa y los desaguisados de los especuladores

de los nuestros. Ayer por la tarde, contemplando los cielos veteados de rosas, lilas, malvas y morados desde la Plaza de Oriente, me acordé de la mirada risueña y húmeda de Luis Carandell cuando decía sin palabras que se ama lo que se elige, no lo que se impone, y por eso amaba esta ciudad mesetaria situada en medio de ninguna parte pero de la que no había modo de huir una vez que te había atrapado. Carandell eligió Madrid y se hizo madrileño por amor a la libertad y por respeto a una ciudad que cada tarde desnuda sus cielos por el Oeste.

El "madrileño-tipo" es un invento de Arniches, que además era alicantino, pero Madrid no es un invento de nadie. En realidad, es una ciudad por inventar, creada y destruida una y otra vez por los gobiernos

centrales y locales que de ella se han ido apoderando y por los miles (millones) de ciudadanos que llegan para quedarse con ella o para quedarse en ella. Muchos la amaron; otros la empezaron odiando para terminar seducidos y convirtiéndose en sus defensores más intransigentes. Y, entre todos ellos, un día llegó Luis Carandell y supo que había cambiado su punto de referencia, como la cigüeña se topa con un nido en un campanario y sabe que ya será suyo para siempre.

Cuando creció Madrid con los arquitectos que trabajaron con Carlos III, con la II República y con Tierno Galván, la ciudad brilló y se hizo espejo y modelo; cuando en otras épocas ha sido maltratada hasta acabar echándose a la sombra de la pereza, siempre hubo susurros en los atardeceres que hablaron de futuro, aunque las palabras se ahogaran en las penumbras de un café o en el fondo de la página par de un periódico de escasa difusión.

Porque en Madrid siempre hubo un Mesonero, un Galdós, un Valle o un Carandell para rasgar los miedos y exhibir el inconformismo. Venidos de lejos; o nacidos sobre los empedrados de las calles que aún guardan los aires de la capa de Luis Candelas.

Hubo un Madrid moderno con el que disfrutó Carandell y otro al que quiso ayudar a salir de la apatía con sus artículos y su manera de ser, tan inimitable. Como los arquitectos dibujan planos que luego no les dejan llevar a la realidad. Pero volverá a existir un Madrid que disfrutaremos y viviremos, porque esta ciudad nunca quiso ser solamente un rascacielos de oficinas ni sus gentes se aficionaron a mirar todas las mañanas las fluctuaciones de la Bolsa y los desaguisados de los especuladores.

Un Madrid, el de Luis Carandell, que no ha dudado en echar un pulso al demonio erigiéndole un monumento y que a él, creo yo, le debe una calle.

”

A MANO ALZADA

