

# CERCHA

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

CENTRO TECNOLÓGICO DE LA RÍOJA

## Emergiendo de la tierra

PROFESIÓN  
Entrevista con Amparo Valcarce

TÉCNICA  
Conservar el patrimonio

REHABILITAR  
Cascos históricos

RETROVISOR  
Sinagoga del Tránsito

10 iconos de progreso ▶▶  
Centro Tecnológico  
de La Rioja



© SERGIO PADURA



▶ 72 retrovisor  
Restauración de la cubierta  
de la sinagoga del Tránsito

- 7 editorial
- 8 agenda
- 24 profesión  
Entrevista a Amparo Valcarce, secretaria de Estado de Servicios Sociales, Familias y Discapacidad
- 32 profesión  
Compartir y gestionar el conocimiento
- 38 profesión  
Ventajas de estar asegurado en MUSAAT
- 40 profesión  
Estadísticas sobre la aparición de humedades
- 42 profesión  
Extraordinaria acogida del seguro decenal de MUSAAT
- 43 profesión  
Nuevo Consejo de Administración de Indycce OCT
- 44 profesión  
El Colegio de Alicante presenta el proyecto INCANAC
- 48 profesión  
El buzón del mutualista
- 51 dossier CTE  
Documento Básico de Seguridad Estructural
- 60 tecnología  
Patrimonio arquitectónico: la riqueza de la memoria
- 80 vanguardia  
Cubiertas de quita y pon
- 94 documentos  
Libros y páginas web
- 96 firma invitada  
Pilar Cernuda
- 98 a mano alzada  
Romeu

64 rehabilitación ▶▶  
Centros históricos, ejes  
del urbanismo español



84 mirada al mundo  
Europa Nostra, premio  
▶ a la conservación

88 cultura  
Bauhaus: escuela de arte,  
▶ diseño y arquitectura



# APUESTA POR LA SEGURIDAD



En la apuesta de la profesión por la seguridad laboral en nuestro sector, seguimos con atención dos importantes iniciativas que ayudarán, sobre el papel, a reducir los índices de siniestralidad laboral.

El pasado mes de septiembre el Consejo de Ministros aprobaba el proyecto de Real Decreto por el que se desarrolla reglamentariamente la Ley de Subcontratación. Hay que estar muy pendientes de los efectos que tendrá su aplicación en el descenso de las cifras de siniestralidad en la construcción, así como las medidas adoptadas por el Ejecutivo.

El proyecto es fruto del consenso alcanzado con todos los interlocutores sociales. La regulación de esta norma se complementará a través de la negociación colectiva y el apoyo de las comunidades autónomas será vital, ya que éstas serán las encargadas de poner en marcha los Registros de Empresas Acreditadas, el más importante pilar de este conjunto normativo.

La Ley Reguladora de la subcontratación y el IV Convenio General del Sector contemplan la entrada en vigor de la nueva Tarjeta Profesional de la Construcción, que ya ha comenzado a emitirse. La TPC es un documento mediante el cual se acreditan, entre otros datos, la formación recibida por el trabajador del sector en materia de prevención de riesgos laborales y su experiencia laboral.


Esperemos que sirva de empujón para que la apuesta por la formación de los trabajadores sea una realidad y se consiga una mayor cualificación en el sector de la edificación. Algo por lo que venimos luchando desde hace lustros.

Esta tarjeta será obligatoria a partir del 31 de diciembre de 2011. Hasta entonces, su emisión será paulatina y voluntaria. Animamos a todos los trabajadores del sector a solicitarla, ya que será beneficiosa también para ellos. El trabajador que la solicite obtendrá sus ventajas, ya que con este documento acreditativo estará exento del periodo de prueba en los contratos de obra o cualquier otra modalidad de contrato temporal, siempre que acredite su cumplimiento en cualquier empresa anterior. Lo que a su vez servirá para que sea consciente del verdadero alcance de su responsabilidad en el desempeño de sus funciones, con calidad y, sobre todo, con seguridad.

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 **progesa**  Grupo PRISA

Julián Camarillo, 29-B. 28037 Madrid. [progesa@progesa.es](mailto:progesa@progesa.es) Tel. 915 38 61 04. Progesa: 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@progesa.es](mailto:mcalatrava@progesa.es). Jefe de sección: Ángel Peralta. Redacción: Ana Fernández, Ana Lamas, Carmen Otto (coordinación)/[cotto@progesa.es](mailto:cotto@progesa.es). Información especializada: Beatriz Hernández. Director de arte: José Antonio Gutiérrez. Maquetación: Pedro Díaz Ayala (jefe), Beatriz Hernández y Roberto Martín. Edición gráfica: Paola Pérez (jefa) y Rebeca Luengo. Documentación: Susana Hernández. Corrección: Manuel Llamazares.

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

54.600 ejemplares. SOMETIDO A CONTROL DE LA OJD.

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

FOTO PORTADA: Ramón Pratt.

## NACIONAL / INTERNACIONAL

**PREVENTIA 2007**

Del 23 al 25 de octubre

BARCELONA

**Punto de encuentro de la Prevención y la Seguridad**[www.preventia.org](http://www.preventia.org)

Feria profesional de carácter bienal que integra todos los sectores, actividades y prestación de servicios relacionados con la prevención y la seguridad.

**BARCELONA MEETING POINT**

Del 6 al 11 de noviembre

BARCELONA

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

Alcanza su undécima edición precedido por el éxito internacional y el crecimiento constante. La superficie de exposición ha pasado de los 10.000 metros cuadrados con los que contó en 1997 a los 70.000 de esta edición.

**CONGRESO INTERNACIONAL DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE**

Del 21 al 23 de noviembre

SEVILLA

**Congreso multidisciplinar**[www.cics.es](http://www.cics.es)

Pretende dar respuesta a los nuevos retos que se plantea la construcción en el marco de un desarrollo sostenible. El congreso abarca la totalidad de procesos que afectan al sector.

**CONCRETA 07**

Del 23 al 27 de octubre

OPORTO (PORTUGAL)

**Feria Internacional de Materiales de Construcción y Obras Públicas**[www.concreta.exponor.pt](http://www.concreta.exponor.pt)

El certamen, que celebra su 23ª edición, está marcado por una reestructuración de su concepto tradicional respecto a determinados subsectores de la construcción.

**SAIE**

Del 24 al 28 de octubre

BOLONIA (ITALIA)

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

Una de las citas europeas más importantes. Punto de reunión para arquitectos, arquitectos técnicos, constructores y clientes, el salón es la llave de la evolución del mercado, gracias a un circuito científico y de diseño.

**INTERBUILD**

Del 28 de octubre al 1 de noviembre

BIRMINGHAM (REINO UNIDO)

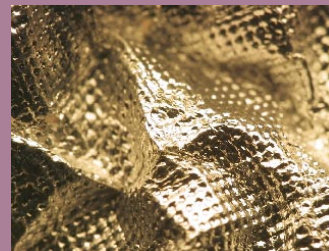
**Interbuilding The Building Show**[www.interbuild.com](http://www.interbuild.com)

El salón más importante de la construcción en el Reino Unido. Más de 1.100 expositores muestran las últimas novedades del sector. Una variada gama de innovadores productos se presentan en el evento.

## NOTICIAS

## REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS

El próximo mes de febrero entrará en vigor el nuevo Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) que el Gobierno aprobó el pasado mes de julio. Esta norma recoge los requisitos que deben satisfacer las instalaciones térmicas, pero sin obligar al uso de una determinada técnica o material, ni impidiendo la introducción de nuevas tecnologías y conceptos en cuanto al diseño. Este reglamento complementa al Código Técnico de la Edificación.



## PRIMER RECUBRIMIENTO ANTIRREFLECTANTE

Un equipo de investigadoras del Instituto Politécnico Rensselaer (Nueva York) ha creado un material que virtualmente no refleja la luz. Se trata de una capa óptica hecha de un material especial que permite controlar de mejor manera las propiedades básicas de la luz. El nuevo material, que tiene un índice de refracción de 1,05, cercano al índice del aire, puede convertirse en un componente ideal para la construcción de capas antirreflejos.





CENTRO TECNOLÓGICO DE LA RIOJA

# SECCIÓN EXTRUSADA

Situado en el parque de La Fombera, en una parcela de 124.594 m<sup>2</sup>, el Centro Tecnológico de La Rioja integra en su entorno las más modernas soluciones constructivas al servicio de la empresa con una urbanización que da continuidad a los viveros existentes en la zona.

texto\_Salvador Segura Juni (J/T Ardèvol i Associats)  
y Nacho Chóliz Herrera (Arquitectos Técnicos Directores de Ejecución)  
foto\_Ramón Pratt

Desde una perspectiva urbanística, el edificio construido para albergar el Centro Tecnológico de La Rioja (CTLR), con una longitud total de 210 m y tres niveles en sección, conecta dos partes de la ciudad; mientras que, desde una perspectiva de implantación en el solar, se adapta a la parcela respetando sus características de espacio natural.

El aparcamiento se sitúa en la cota +368,75 m; la planta primera está en la cota +372,12 m; la planta segunda, en la cota +376,41 m, y la planta cubierta se encuentra a nivel de la ciudad, en la cota +380,13 m. Las tres plantas del edificio están divididas en tres edificios continuos de posible uso independiente. El primero de ellos se destina a Centro de Formación, con aulas polivalentes, taller de tecnología, laboratorio, locales para seminarios, biblioteca, zonas de administración con despachos, sala de juntas, salón de actos multifuncional, zona de cafetería, aseos y espacios técnicos. El segundo es un Centro de Transferencia Tecnológica, dotado de despachos independientes para técnicos gestores y administrativos, sala de juntas, biblioteca virtual, aseos y zonas técnicas; y el tercero se trata de un Centro de Nuevas Iniciativas, con despachos independientes para 15 empresas, administraciones, locales para seminarios, biblioteca, aseos, almacén, archivos y zonas técnicas. Estos tres edificios comparten una misma lógica filiforme de

circulaciones y de organización programática; los tres comparten las “zonas de espera” que, además de ser el núcleo de comunicaciones verticales, son las zonas más públicas del edificio, conectadas exteriormente mediante unas rampas que descienden desde la cota +380,13 m hasta la cota +368,75 m.

El edificio se remata con una cubierta transitable de uso público con zonas de tránsito peatonal y áreas con un acabado vegetal, que se conecta a la ciudad con dos puentes levadizos. Finalmente, el edificio se envuelve con una serie de cables colocados en los planos perpendiculares a la directriz del mismo y que desde el terreno, pasando por una serie de mástiles formalizan una cierta geometría. En las bases de estos cables se han plantado unas enredaderas para que, con el tiempo, cubran parcialmente el edificio.

### LA EXTRUSIÓN

Desde el proyecto de ejecución se observó que el edificio debía construirse desde su propia manera de ser y que, por tanto, un edificio con una sección filiforme debe tener perfectamente resueltas las esquinas que formalizan esa propia sección. Así pues, el primer ejercicio fue el estudio detallado de cada esquina y extrusionarlo con secciones cada 1,20 m para poder establecer la casuística en cada situación. El resultado fue un estudio de cerca de 250 secciones

“ El primer ejercicio fue el estudio detallado de cada esquina y extrusionarlo con secciones cada 1,20 m para poder establecer la casuística en cada situación. El resultado fue un estudio de cerca de 250 secciones que, sobre el papel, explicaban cómo construir de la manera más sencilla ”





© RAMÓN BERTRÁN

Desde una perspectiva urbanística y de implantación en el solar, este edificio se adapta a la parcela sobre la que se levanta, respetando, al mismo tiempo, las características propias del entorno natural.

y que sobre el papel explicaban perfectamente como construir de la manera más sencilla posible.

Efectivamente, esta manera era un proceso sencillo basado en empezar por un extremo y, con desfases en el tiempo de inicio, añadir industriales en el punto de arranque, de forma que el edificio no se levantaba sino que se alargaba modificando de una manera lineal su aspecto a medida que se iban terminando los diferentes sistemas constructivos.

Esta percepción del proyecto permitió durante el proceso de obra modificar soluciones constructivas permitiendo optimizar los recursos y simplificar los detalles.

#### ACERO SOBRE CIMENTACIONES DE HORMIGÓN

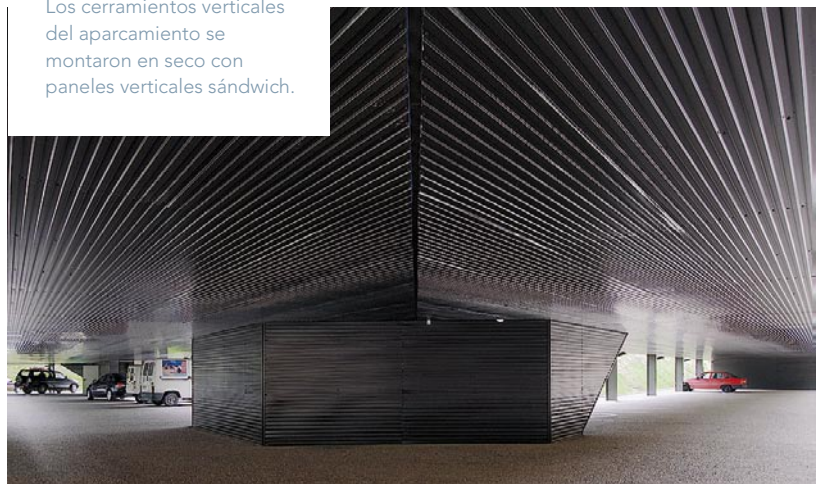
La cimentación consiste en pozos de hormigón ciclópeo que buscan el firme geológico y una zapata de remate que sirve de apoyo a los pilares metálicos. En las zonas técnicas que están bajo el nivel freático se construye un vaso estanco de hormigón con un tratamiento químico en el trasdós para conseguir su impermeabilización.

El hormigón que emerge en forma de muros –de 4,30 m de altura, decreciendo a 0,25 m de la rasante de arranque de pilares y que sirve como contención de tierras en los taludes– se trata con encofrados de tablero fenólico para dejar el hormigón visto y con un colorante en masa que iguala el color del terreno natural de la zona.

La estructura de acero que arranca de esta cimentación consiste en una serie de pilares tipo IPE 600 armados formando un pórtico cada 7,20 m y que se repite en toda la longitud. La repetición de este pórtico permite añadir en sus lados los soportes para



Los cerramientos verticales del aparcamiento se montaron en seco con paneles verticales sándwich.



© SERGIO PADURA





El proceso de construcción de este edificio comenzó en un extremo del mismo, y con desfases en el tiempo de inicio, se añadían industriales en el punto de arranque, de manera que el edificio no se levantaba sino que se alargaba, modificando su aspecto de forma lineal a medida que se iban terminando los diferentes sistemas constructivos

los vuelos de las rampas y formalizar las tribunas y voladizos. Además, a medida que se desarrolla esta sección en horizontal se van levantando las plantas. Este concepto de proyecto nos permitió construir un *Mock-up* con un par de pórticos y dos plantas de altura en donde podíamos ensayar a escala 1:1 los procesos de montaje, tanto de estructura como, posteriormente, de los acabados, así que ajustamos las soluciones a los requerimientos reales a pie de obra, plazo, coste y calidad, a la vez que comprobamos el funcionamiento de los contactos exterior-interior desde una perspectiva real de una sección de un edificio. En los extremos del edificio y sólo en la planta 2 aparecen cuatro cerchas de gran canto que posibilitan hacer un edificio pórtico que permiten el acceso al parque central. En el forjado de cubierta se construyeron muretes de hormigón formando los vasos de los diferentes tipos de cubierta, transitable y vegetal.

#### ESTRUCTURA DE SOPORTE DE FACHADA

A esta estructura metálica se le añadió la estructura de soporte de la fachada. Esta estructura estaba compuesta por dos módulos en forma de L de

1.250 mm de desarrollo, 7.200 mm de longitud y 10 mm de espesor cada una que se situaban de manera opuesta con lo que entre los lados cortos de estas eles se colocaba el vidrio, de manera que tanto el cielo-raso como el pavimento descansaba o se apoyaba en estas eles y remataban a la carpintería de soporte. En obra se decidió utilizar esta modulación como montaje y como juntas de dilatación térmica de esta fachada de acero, puesto que con la longitud del edificio era importante dejar respirar y dilatar a los materiales. Se diseñó un soporte a base de agujeros rasgados y tornillería que permitía nivelar los planos de recepción de vidrios, cielos rasos y pavimentos en las tres direcciones, con lo que conseguimos fijar una tolerancia de planeidad en los 210 m de fachada de  $\pm 10$  mm. Las juntas verticales de estos módulos se resolvieron con un sistema de tapajuntas interno continuo (soldado-libre) y relleno de productos sellantes estables a la intemperie. Comprobados los movimientos de la fachada en un ciclo de frío-calor, se observó el movimiento del acero dentro de los parámetros preestablecidos sin que hubiera tensiones añadidas a los elementos de vidrio. Este mismo módulo en L es el que, en cu-



bierta, cierra el perímetro del edificio y con un pliegue interno recoge la impermeabilización de la cubierta. A su vez, en el paramento vertical de este módulo se dejaron colocados de taller unos perfiles laminados L100 con cuatro perforaciones para poder montar luego, a pie de obra y con tornillería, los mástiles de soporte de los cables.

En lo que respecta al acristalamiento de la fachada de levante, se colocó un vidrio de 12+6 con una lamina de protección solar California y un tratamiento de bajo emisivo, que permitía colocar una serie de carpinterías deslizantes tipo escotilla de avión y que no necesitaban de montantes, con lo que la fachada solo tiene una carpintería lineal en los cantos de los módulos L. La fachada de poniente se trató con el mismo criterio. El conjunto construido en acero se imprima en taller, se remata a pie de obra y se pinta completamente con pinturas de altas prestaciones para acero en exterior.

#### **UNA CUBIERTA SINGULAR**

La cubierta, transitable y de unos 2.500 m<sup>2</sup>, se trató de una manera general como un sistema invertido, modificando el acabado según sea vegetal o

transitable, y se montó con un sistema flotante de plots de PVC regulables. Sobre una retícula de 50 x 50 cm se montó un entramado de listones de madera de Ipe con primarios sencillos en el plano inferior y secundarios dobles en el plano superior formando una retícula de 50 x 100 cm.

Posteriormente, se colocó una retícula de nudos rígidos de acero inoxidable aproximadamente cada 200 x 200 cm. Sobre este sistema se atornilló el tablón de madera de Ipe de 3,3 cm de espesor, 180 cm de largo y 12 cm de ancho acabado con corte de sierra y con juntas abiertas de 15 mm entre ellos para poder filtrar el agua.

La cubierta vegetal se montó según el sistema ecológico extensivo de poco grueso para poder trabajar siempre con las mismas rasantes de pavimento y vegetación.

Los falsos techos exteriores, como son los de la planta aparcamiento, tribunas, voladizos, rampas y puentes, se montaron con una mini chapa grecada lacada en el color general del conjunto a bastidor de soporte, dejando en todo su perímetro una junta



rehundida con respecto a los módulos de fachada y al plano general de techo para que sirva de goterón. Esta chapa de falso techo lleva en su intradós una manta de lana de roca.

En las particiones y distribuciones se trabajó con plafones de yeso laminado sobre estructura de perfiles de chapa plegada galvanizada en la formación de las

En el paramento vertical del módulo en L se colocaron de taller unos perfiles laminados L100 con cuatro perforaciones para poder montar a pie de obra y con tornillería los mástiles de soporte de los cables.



dependencias generales, como aseos y zonas técnicas, y en los tabiques perpendiculares a fachadas en la formación de las zonas de trabajo. La sectorización de incendios se trabajó con placas Foc. El conjunto se pintó de color blanco. Los zócalos, de DM hidrófugo para pintar, se embutieron en las placas de yeso laminado para conseguir un solo plano. Las zonas húmedas se revistieron totalmente con plafones de HDL de color blanco. Las particiones paralelas a la generatriz del proyecto, es decir paralelas a la fachada, se montaron con vidrios de seguridad 6+6 de suelo a techo, y entre estos paneles se colocaron las puertas pivotantes y de toda la altura de acceso a las diferentes dependencias.

Para conseguir una cierta independencia y seguridad se diseñó un galce específico para los elementos verticales de la puerta que quedan embutidos y enrasados con los paramentos verticales. Al usar suelo técnico y falso techo, se montó de manera oculta una estructura rígida con tubo de acero para soportar y fijar convenientemente pivotes de elementos practicables y vidrios.

#### **ACABADO INTERIOR**

Se utilizó un pavimento flotante de madera de Ipe con tablas de 22 mm que se colocó sobre un suelo técnico bajo el que discurren las instalaciones de acondicionamiento de aire. La tabla se colocó a rompe junta y siguiendo la generatriz del proyecto girando por la bisectriz del ángulo de encuentro de las diferentes alas del edificio.

Este pavimento de madera se hizo extensivo a todas las plantas, incluidos todos los tramos de escaleras. Las zonas húmedas se pavimentaron con gres antideslizante y con un formato similar al de la tabla, pero de dimensiones más reducidas. Para la colocación de este gres se utilizó un mortero adhesivo específico para superficies de materiales compuestos con virutas de madera y cemento. En este pavimento de madera se dejaron dos registros longitudinales en



El pavimento de rampas se construye con madera de lpe y con el mismo patrón, pero dejando sólo los elementos de apoyo primarios. La impermeabilización de estas rampas se realiza con un sistema químico de imprimación de la casa Katorze.

© RAMÓN PRATT





toda la planta para poder acceder, registrar y mantener las instalaciones ocultas en el suelo técnico.

El encuentro con la carpintería de fachada se hizo también enrasado, de manera que no haya elementos emergentes entre el suelo y los cerramientos verticales interiores y exteriores. Así pues, en este suelo se empotraron las rejillas perimetrales para la impulsión de aire y las cajas de bases de enchufes y comunicaciones.

Los falsos techos también se construyeron con placas de yeso laminado embutiendo las carcasas de las luminarias fluorescentes de tubo delgado dejando este por debajo del plano de techo, de manera que en la perspectiva del conjunto el elemento de iluminación cuelga ligeramente del techo.

Para este trabajo se reforzó de manera especial el borde del corte de la placa de yeso laminado para evitar ondulaciones. El falso techo de la sala de actos se montó con placas perforadas fonoabsorbentes del mismo material que el del resto del conjunto.

Este conjunto de techos está montado enrasado con las carpinterías de fachada de manera que, en ningún caso, hay elementos que descuelgan de ese plano. En el perímetro de la fachada se ha montado un registro lineal para poder acceder a los mecanismos y motores de las cortinas de tela micro perforada que protegen todas las dependencias de la insolación. Este mismo registro aparece en la zona interior del cerramiento central puesto que también aparecen cortinas motorizadas para evitar vistas desde el pasillo distribuidor.

En la sala de actos se utilizó el mismo criterio y sistema, siendo las cortinas, en este caso, de terciopelo negro para conseguir un grado de oscuridad suficiente para el caso de proyección de imágenes.

#### **HORMIGÓN COLOREADO**

Hay que hacer una mención aparte en los acabados de la planta del aparcamiento. El pavimento es de hormigón coloreado en masa, con árido redondeado natural y posteriormente lavado formando unas ligeras pendientes hacia los perímetros. Los cerramientos verticales de esta planta, que encierran los accesos a las plantas, y de las salas de instalaciones y almacenes se montaron en seco con paneles verticales sándwich de 100 mm de grosor, cumpliendo la sectorización de incendios normativa. Entre estos paneles, que medían 1,10 m de ancho, se colocó un tubular en cada junta vertical anclado a la solera y al forjado, de manera que el sistema ofrece una alta seguridad a intrusión y una gran rigidez. El exterior se forró con la misma chapa lacada de los falsos techos y en el interior, excepto en las escaleras, se dejó la chapa del panel vista acabada, también lacada.

Los elementos de ventilación que necesitan las grandes maquinas que se ubican en esta planta se resolvieron con lamas de acero sobre bastidor fijado a los tubulares y con las mismas dimensiones que los paneles sándwich.

El perímetro de toda esta planta se resolvió con un pequeño murete de 10 cm de alto de hormigón coloreado asociado a una canal lineal con rejilla de fundición para el desagüe de la lluvia.

#### **MODELO MATEMÁTICO**

La segunda piel del edificio, formada por el sistema de cables, consiste en el corte de todo el conjunto cada 1,20 m. Estos planos determinan una forma diferente a la siguiente, de manera que, visto sección a sección, la forma va moviéndose ligeramente siguiendo un modelo matemático.

En estas secciones se determinó un punto de arranque, unos elementos que llamamos mástiles –que dan volumen al cable–, el propio cable y un punto de llegada. Estas secciones fueron haciendo más complejas a medida que aumentaba la altura del edificio y se envolvía la cubierta a manera de pérgola. Todos

---



Las rampas se montaron con una mini chapa grecada lacada en el color general del conjunto a bastidor de soporte, dejando en su perímetro una junta rehundida con funciones de goterón.

los mástiles en todas las secciones tienen geometrías diferentes y todos los cables en todas las secciones tienen longitudes y geometrías también diferentes.

El punto de arranque y de llegada se montó sobre un tubo de acero lineal, de unos 7,20 m, que permite un fácil replanteo y una rápida ejecución de los inicios de cables.

Los mástiles están formados por dos pletinas de 100 mm de ancho x 10mm de espesor, y con alturas variables atornilladas entre sí con unas pletinas cuadradas interiores que hacen de separadores. Esto permite atornillar en obra las L soldadas en taller a los módulos de fachada y pasar el cable conducido por la parte superior del mástil, evitando la posibilidad de desplazamientos horizontales.

El cable de acero inoxidable está montado con piezas especiales de sujeción, llamados "terminales", en los puntos de arranque y llegada y, en algún caso, en puntos intermedios se han montado las mismas piezas para poder absorber dilataciones. Una de estas piezas funciona como elemento de seguridad, rompiéndose a una cierta tensión, determinada por la ingeniería del propio industrial para evitar cargas excesivas sobre el conjunto.

Para resolver el tema de las barandillas, que están ligadas a estas secciones, se usó una malla de acero inoxidable colocada entre mástil y mástil y con alturas que van, aproximadamente, desde los 100 cm a los 350 cm. Esta malla necesita un cable superior e inferior que actúa sobre el conjunto minimizando los movimientos horizontales de todo el sistema.

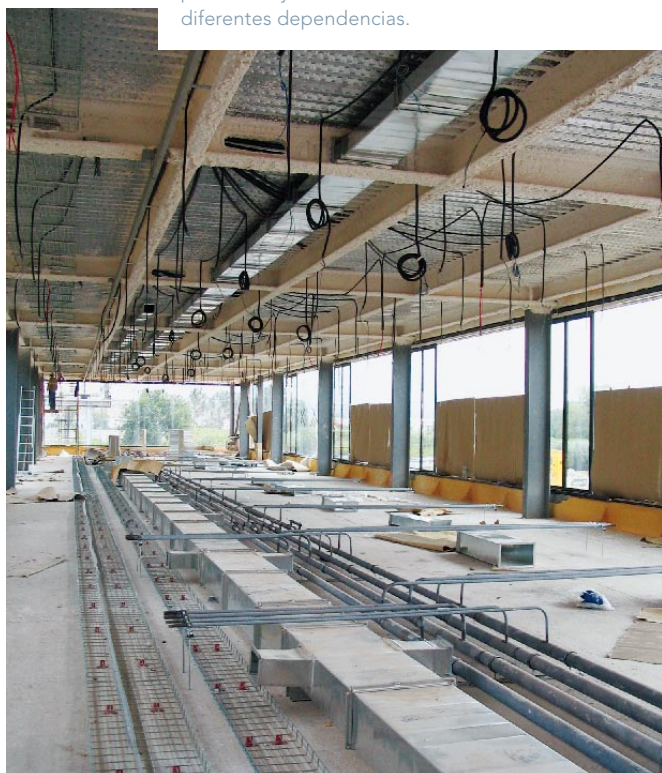
La complejidad de esta segunda piel obligó a confeccionar un documento anexo al proyecto y que





© SERGIO PADURA

Las particiones paralelas a la fachada se montan con vidrios de seguridad 6+6 de suelo a techo. Entre estos paneles se colocan las puertas pivotantes y de toda la altura de acceso a las diferentes dependencias.



se redactó conjuntamente entre la Dirección Facultativa y la ingeniería, con todas las secciones y despieces a escala real, de manera que se pudo obtener un plan de montaje y control de la ejecución del sistema.

El parque vivero se resolvió con un bordillo de sección trapezoidal fabricado a pie de obra con hormigón coloreado para separar las zonas propias de vivero y las de paseo.

Las zonas de paseo contienen un sistema de drenaje natural oculto a base de pozos de gravas de granulometría única que permiten el desagüe rápido de la zona al río Iregua. Se usó como material de acabado el mulch a manera de gran alfombra, separando los taludes que contienen el edificio y las zonas con plantación controlada.

## © FICHA TÉCNICA DEL CENTRO TECNOLÓGICO DE LA RIOJA

### PROMOTOR

Consejería de Hacienda y Empleo del Gobierno de La Rioja

### PROYECTO

FOA: Alejandro Zaera Polo y Farshid Moussavi (arquitectos)  
Con: Jordi Pagès i Ramón y Pablo Ros Fernández

### COLABORADORES EN PROYECTO

Paisajismo: Teresa Galí Izard  
Ingeniería de Estructuras: BOMA, SL; Agustí Obiol Sánchez;  
Nacho Costales Calvo  
Ingeniería de instalaciones: Grupo JG, Ramón Cos Gavalda,  
Ricardo Bergay Fernández  
Arquitectura Técnica: J/T Ardèvol i Associats; Salvador Segura

### EJECUCIÓN DE OBRA

Dirección de obra: Alejandro Zaera Polo, Farshid Moussavi y Pablo Ros (arquitectos)  
Arquitecto de la propiedad: Jesús Alfaro Lafuente  
Dirección de ejecución arquitectos técnicos y coordinación de seguridad: Salvador Segura Juni (J/T Ardèvol i Associats) y Nacho Chóliz Herrera

### EMPRESA CONSTRUCTORA

Vías y Construcciones, SA, y Construcciones José Martín, SA

### JEFE DE OBRA

Javier Sanz de Acedo y Ganuza (arquitecto técnico)

### JEFA DE PRODUCCIÓN

Gema del Río Malvido

### ENCARGADO DE OBRA

Ignacio Múgica Puelles

### PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

Edificación: 12.802.492 €  
Urbanización: 2.299.888 €

### INICIO DE OBRA:

Diciembre de 2004

### FIN DE OBRA:

Abril de 2007

AMPARO VALCARCE, SECRETARIA DE ESTADO DE SERVICIOS SOCIALES, FAMILIAS Y DISCAPACIDAD

# “QUEREMOS PROMOVER LA CULTURA DE LA PROTECCIÓN SOCIAL”

El mismo día que comenzaba el año 2007, entraba en vigor la Ley sobre Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las Personas en Situación de Dependencia, más conocida como Ley de Dependencia. Una norma que afectará a casi millón y medio de ciudadanos afectados con distintos grados de incapacidad que les impide valerse por sí mismos.

---

texto\_Helena Platas  
fotos\_Álex Moss

---



Estos servicios y ayudas que brinda la Ley se convierten en un nuevo pilar del Estado de bienestar y abren innumerables posibilidades de negocio para la iniciativa privada, aseguradoras y mutualidades de previsión social. PREMAAT, consciente de este nuevo reto, ha comenzado a trabajar para conseguir acuerdos preferenciales con residencias geriátricas y servicios asistenciales que ofertar a sus mutualistas. Desde la Mutualidad se trabaja en la búsqueda de centros geriátricos modernos, con servicios de calidad y las instalaciones más avanzadas.

#### **¿Todas las personas dependientes están representadas en esta Ley?**

Sí. Absolutamente todas. El cien por cien. El baremo ha sido pactado con las comunidades autónomas y con todo el sector asociativo, tanto de las personas mayores como de las personas con discapacidad. Hemos hecho un gran esfuerzo para que el baremo fuese comprensivo de todas las situaciones de dependencia. Por ello, hemos incorporado cuestiones como son, no sólo la atención a aquellas personas que no se valen por sí mismas para la realización de

personas dependientes. El impacto es muy importante en el ámbito de la protección social, en la política familiar pero, también en la creación de empleo y, desde luego, en la actividad económica.

#### **¿Gracias a la Ley se potenciarán centros especiales para personas dependientes?**

Sí. Va a tener un impacto muy grande en infraestructuras de servicios sociosanitarios como la teleasistencia, la ayuda a domicilio, los centros de día, de noche, de prevención y promoción de la autonomía personal y

El cien por cien de las personas dependientes están representadas en esta Ley. El baremo se ha pactado con las comunidades autónomas y con el sector asociativo, tanto de personas mayores como de personas con discapacidad, para que comprendiera todas las situaciones de dependencia

Una de las personas que más ha trabajado por sacar adelante esta ley ha sido la secretaria de Estado de Asuntos Sociales, Familias y Discapacidad, Amparo Valcarce. Con ella conversamos sobre la aplicación de esta ambiciosa ley, su desarrollo en España y las posibilidades que brindará a las Mutualidades.

#### **¿Qué balance realiza de los primeros compases de aplicación de la Ley de Dependencia?**

Es un balance muy positivo. Primero porque la Ley tiene ya su desarrollo completo. Ha entrado en vigor el 1 de enero de 2007. Y este desarrollo va unido a la creación de un nuevo derecho de la ciudadanía, el de las personas mayores y con discapacidad.

las actividades básicas de la vida diaria, sino también aquello que supone la ayuda y la supervisión. Esto permite que todas las personas con discapacidad intelectual o enfermedad mental también estén dentro del ámbito de protección de la ley.

#### **¿Son las familias con personas dependientes, que ahora mismo soportan básicamente los costes de la atención a los dependientes, las más beneficiadas?**

Sí. Son las familias, pero directamente las personas dependientes. Hablamos de 1.250.000 personas en España, pero qué duda cabe que también beneficia a sus familias, que hasta ahora no disponían de recursos, ni económicos, ni de infraestructuras de servicios, para atender a sus

las residencias. Pero también tenemos que tener en cuenta que va a tener un impacto importante en todo lo que tiene que ver con el sector servicios y en el sector asegurador, sobre todo en lo que tiene que ver con las Mutuas.

#### **Usted ha manifestado que ninguna persona dependiente puede quedarse fuera del sistema de dependencia por desconocimiento ¿Qué herramientas están utilizando para dar a conocer el contenido de esta nueva Ley?**

La Ley reconoce un derecho universal y subjetivo para todas las personas dependientes. Todo el Gobierno hemos estado explicando la Ley, y estamos haciendo un gran esfuerzo de promoción



“La Ley de Dependencia es el primer y más importante objetivo del Gobierno en términos económicos y presupuestarios. Este año va a suponer 900 millones de euros, y en el conjunto de despliegue del sistema se van a aportar 26.000 millones de euros nuevos”.

pendencia, las solicitudes... Ha sido increíble y tan positivo que estoy encantada.

**Y hablando de algo más frío, como son los números, no hay que dudar de que una Ley tan ambiciosa va a ejercer una importante presión presupuestaria. ¿Cómo se plantea su financiación?**

Lo han destacado el presidente del Gobierno y el vicepresidente Solbes. La financiación de la Ley de Dependencia es el primer y más importante objetivo en términos económicos y presupuestarios. Este año va a suponer 900 millones de euros y en el conjunto de despliegue del sistema se van a aportar 26.000 millones de euros nuevos. Esto nos da una idea del importante esfuerzo presupuestario. Es una financiación parecida a la que se invirtió en el desplie-

**“La Ley contempla subvenciones para las ayudas técnicas que suponen la eliminación de barreras arquitectónicas, barreras en el hogar, en el entorno urbanístico”**

a través de los medios de comunicación, de los profesionales, ofreciendo y dando formación. Hemos trabajado con los colectivos de personas con discapacidad y hemos puesto en marcha una plataforma telefónica, a través del número gratuito 900 40 60 80 y ahora vamos a emprender una campaña de comunicación para que ningún ciudadano desconozca sus derechos y el alcance de ellos, cómo y dónde se solicita, qué servicios le proporciona el sistema y cuáles son las ayudas económicas a las que puede optar.

**En este sentido, ¿cree que se está llegando al ciudadano? ¿Cree que la sociedad es consciente de la importancia de esta Ley?** Creo que sí. Y eso nos lo demuestra la última encuesta elaborada por el CIS. La Ley de Dependencia la conocen los afectados: personas mayores y personas con discapacidad. La conocen las familias y los profesionales. Hace unas semanas, una telecomedia de máxima audiencia, como es *Hospital Central*, incluía en uno de sus capítulos cómo unos médicos explicaban a unas personas con tetraplejía la Ley de De-

que del sistema educativo o del sistema de salud en los años ochenta. Ahora tenemos que hacer un gran esfuerzo para desarrollar las infraestructuras y por eso el esfuerzo presupuestario es muy grande.

**¿Cuánto tiempo tendrá que pasar hasta que se sepa cuál es el coste real del sistema funcionando a pleno rendimiento?**

Sólo el Gobierno de España va a invertir 900 millones de euros este año. Otro tanto tienen que invertir las comunidades autónomas. Insisto en que se trata de euros

nuevos, es decir, por encima de lo que ya se estaba gastando. No es sustitución de gasto, sino gasto nuevo.

#### ¿Cuál es el papel de la iniciativa privada?

Muy destacado, y así lo reconoce la Ley. Primero porque aunque hemos apostado por un sistema público, la Ley también regula los sistemas privados de protección de la dependencia. Para entenderlo podríamos compararlo con las pensiones. En España, el sistema de pensiones es público pero también está regulado el sistema privado de pensiones. Es decir, se puede complementar la jubilación o hacerse un seguro privado de pensiones. Lo mismo sucede con la dependencia. Es un sistema público pero se ha regulado para que cualquier ciudadano pueda completar su protección de la dependencia de manera privada. Se abre un papel muy importante para las asegu-



La Ley de Dependencia pone en marcha no sólo una oportunidad para las mutualidades como PREMAAT, sino también para el propio sector de la construcción: nuevos centros con nuevas necesidades que tienen que incorporar la innovación y la sostenibilidad

radoras. Se regula el sector, se clarifica y se abre un importante nicho de negocio. Al ser un sistema universal, aunque estemos construyendo centros públicos, de gestión pública, también es cierto que se necesitan muchas plazas que, hoy por hoy, nos ofrece el sector privado por la vía de los conciertos. Por lo tanto, aquí se abre un importante yacimiento de empleo y de oportunidades para las empresas del sector asegurador y del sector sociosanitario, que ofrecen desde los servicios de teleasistencia, de ayuda a domicilio o gestionando centros de día y residencias.

**¿Y qué papel cree que pueden jugar las Mutualidades de Previsión Social como,**

#### **en el caso del colectivo de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, PREMAAT?**

Desde luego es un momento muy importante para desarrollar dos papeles. Por una parte, la gestión dentro del sistema de dependencia y, además, como gestores privados de seguros de dependencia. Ahí tienen un papel muy importante que les reconoce la Ley y que estamos seguros que van a tener un desarrollo importantísimo en los próximos años. Como nos dirigimos al sector de la edificación, hay dos asuntos que para mí son muy importantes y que contempla la Ley. Desde este año estamos construyendo muchas residencias, muchos centros de día, estamos haciendo grandes inversiones. Es un sector que va a tener un desarrollo en los

próximos años importantísimo. Con unas inversiones muy costosas y que tenemos que hacer sostenibles. Luego hay otro aspecto que me importa muchísimo, y es que la Ley contempla subvenciones para lo que llamamos las ayudas técnicas. Estas ayudas suponen la eliminación de barreras arquitectónicas, barreras en el hogar, en el entorno urbanístico. Y en esta cultura de la accesibilidad tienen un papel decisivo los arquitectos y los aparejadores. La Ley de Dependencia pone en marcha no sólo una oportunidad para las Mutualidades, como PREMAAT, si no también para el propio sector de la construcción y muy especialmente en lo que tiene que ver con arquitectos técnicos y aparejadores: nuevos centros con nuevas



Los productos de dependencia tendrán la misma fiscalidad que los fondos y planes de pensiones como medida de ahorro y para crear una cultura de la protección social



necesidades que tienen que incorporar la innovación y la sostenibilidad. El nuevo CTE es básico. Lo estamos incorporando ya a las construcciones que estamos impulsando así como a la eliminación de barreras que cuenta con toda una línea de subvenciones importantísimas contempladas por la Ley.

**¿Mediante la apuesta de las Mutualidades de Previsión Social por los servicios de dependencia se estrecha también entonces esta relación entre lo público y lo privado?**

Sí, por ejemplo, cada vez que un miembro hace una aportación y su mutualidad está invirtiendo en la protección de la dependencia que él va a tener.

**Hay aspectos concretos que preocupan a los ciudadanos como la fiscalidad de estos productos de dependencia. Usted ha asegurado que tendrán la misma fiscalidad que los fondos y planes de pensiones.**

Efectivamente, así está contemplado en la Ley. Con ello se pretende hacerlos atractivos para

los mutualistas, pero también para los ciudadanos en general. Como medida de ahorro y como medida de crear una cultura de la protección social. De decir yo tengo garantizada mi cobertura pública, pero diciendo yo quiero ahorrar contribuyendo a mi mutualidad, a mi seguro privado de dependencia, para mejorar mi protección en el futuro. Ésa es la cultura que queremos promover y por eso se bonifica fiscalmente, para incentivar que los ciudadanos lo suscribamos, ya sea a través de sus mutualidades o a través de seguros.

# Compartir y gestionar el conocimiento CLAVE PARA EL FUTURO DE LA PROFESIÓN

*(Conclusiones del estudio cualitativo sobre los servicios y la formación en el ámbito colegial)*

La formación se está convirtiendo en un factor social estratégico, en una necesidad permanente para conocer y adaptarse a los cambios del entorno (tecnologías, normativa, procesos constructivos, etcétera) y en un factor de ayuda a la competitividad y a la promoción profesional dentro de nuestra sociedad.

Laura Requena Deu (Gerente de Gescol Servicios y Tecnologías)

Con el objeto de conocer la valoración que los Colegios Oficiales de Arquitectos y Aparejadores Técnicos de España dan al proceso formativo y los criterios que utilizan a la hora de definir la oferta formativa, tanto en la actualidad como en el futuro, el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España ha llevado a cabo, con la colaboración de Gescol Servicios y Tecnologías, un estudio para analizar la visión y la misión que tiene y tendrá la formación en el ámbito colegial. Los objetivos básicos para el desarrollo del mismo han sido conocer la situación actual del servicio de formación de los diferentes colegios, identificar los criterios y objetivos clave de los servicios dentro del ámbito colegial y analizar las necesidades presentes y futuras relativas a la formación.

Teniendo presentes los objetivos del estudio y la extensa muestra objeto del mismo (55 colegios oficiales en un total de 53.083 colegiados), se planteó la necesidad de utilizar una metodología en la que interviniera una representación significativa del entorno colegial, que aportara su propio conocimiento y que tuviera capacidad para prever o interpretar las variables del futuro dada su experiencia en la profesión.

Considerando los factores enumerados previamente, se identificó un método de

análisis prospectivo que integrara diferentes visiones de futuro sobre la evolución de las necesidades específicas de un colectivo, este método se denomina Método Delphi.

A nivel práctico, y teniendo en cuenta las particularidades del alcance del estudio de formación que incluyó también el análisis de la situación actual como uno de los objetivos del mismo, se adaptó la metodología Delphi llevándose a cabo el estudio en varias fa-

**“Los colegios profesionales deberán potenciar su función como centrales de prestación de servicios para ampliar las competencias profesionales de sus colegiados”**

ses, que se resumen en la elección del panel de expertos (17 expertos designados por cada uno de los consejos autonómicos de España), la elaboración de los cuestionarios, la realización de entrevistas individualizadas con los expertos, el vaciado de las encuestas y entrevistas y la elaboración del informe final y de las conclusiones del estudio.

La información solicitada al panel de expertos y, por tanto, los datos obtenidos se dividieron en cuatro apartados: el perfil de los colegiados de las diferentes comunidades autónomas; la situación actual del proceso

formativo en el entorno colegial; la estrategia colegial global en el futuro, y las tendencias futuras del proceso formativo.

Como resultado del análisis de los datos y de las opiniones expresadas por el panel de expertos se formularon las conclusiones, centrándose en un enfoque de futuro y sin entrar a valorar la información obtenida sobre la situación actual, dado que el objetivo primordial del estudio consistía en identificar líneas de trabajo y de acción orientadas al mañana dentro del ámbito colegial y, específicamente, al ámbito formativo. Las conclusiones se obtuvieron considerando dos aspectos generales: por un lado, la interpretación del futuro de la profesión y de la institución colegial realizada por los expertos; y por otro, las consideraciones relativas al futuro dentro del ámbito formativo.

A lo largo de los meses del proyecto y de los encuentros con los expertos (entrevistas y reuniones de trabajo) se observó un grado de sintonía y de acuerdo muy elevado en los temas relacionados con el futuro de la profesión y de la institución colegial, aspecto que queda patente en las respuestas a los cuestionarios.

El perfil del profesional cambiará en los próximos años, pasando de ser generalista a especialista. Los motivos que apuntan los

expertos que justifican este cambio son, entre otros, la ralentización del sector, el aumento de la competencia derivado de la Declaración de Bolonia (homologación de titulación europea) y las necesidades de la sociedad en temas relacionados con el medio ambiente, la seguridad y la salud (CTE).

### ADAPTACIÓN A LOS NUEVOS TIEMPOS

El papel del Colegio Profesional se deberá adaptar en los próximos años a las nuevas necesidades del colectivo y al propio entorno competencial (por ejemplo, supresión de las tarifas del visado). Así, los expertos opinan que cada vez irá adquiriendo una mayor importancia todo lo relacionado con los servicios al colegiado. Los expertos, dentro de la estrategia colegial, consideran que el Colegio deberá pasar a ser una empresa de servicios, en el que la formación tendrá un papel primordial.

Derivado del nuevo perfil del profesional, los colegios se verán obligados a potenciar el servicio de asesoramiento técnico y de

**“Uno de los servicios diferenciales colegiales del futuro será la formación. El cambio del perfil del profesional hará que se tenga que adaptar la oferta formativa: la especialización implicará reciclaje permanente, que se materializará en la formación mixta de carácter presencial y online”**

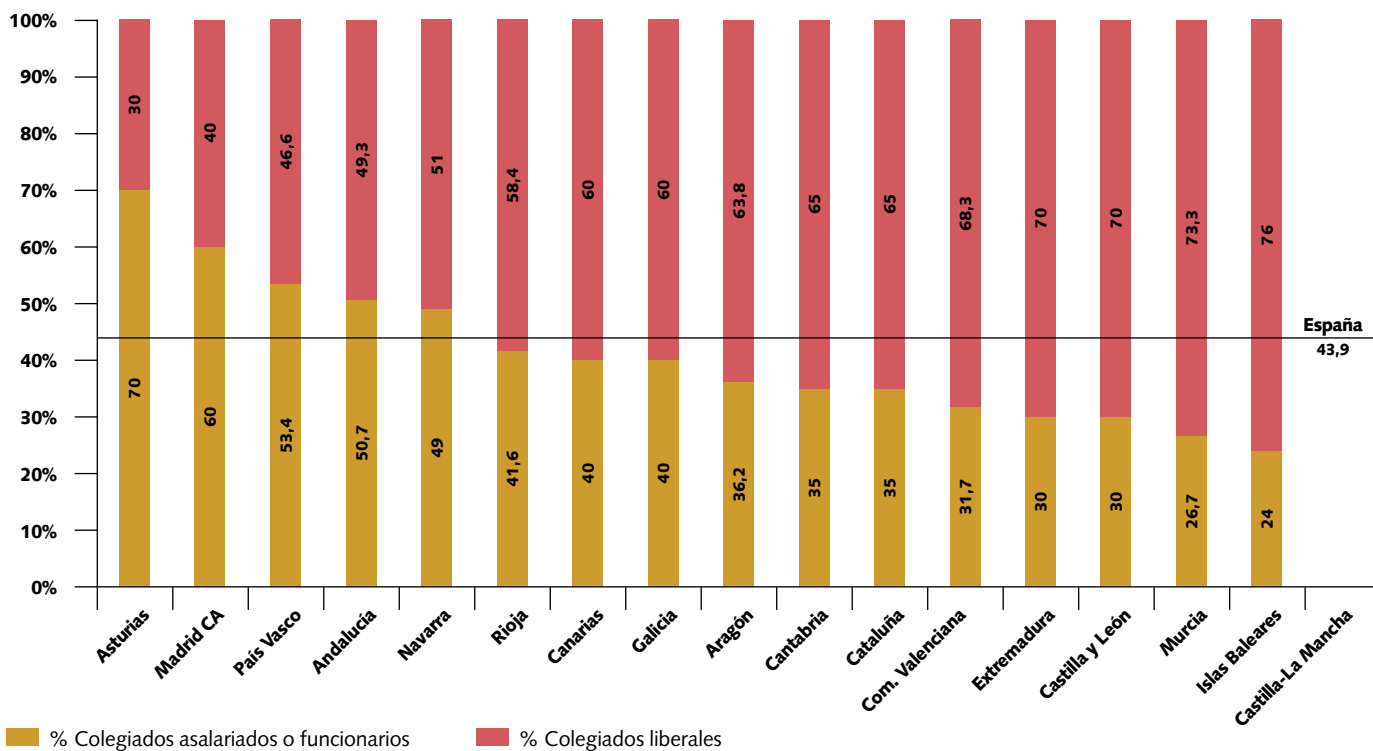
gestión del conocimiento, ofreciendo al colegiado respuestas rápidas y con un alto contenido de especialización a sus problemas del día a día. En el futuro, los colegios profesionales deberán acercarse al colegiado y complementarse con el entorno universitario, intentando desarrollar convenios de colaboración.

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) estará completamente integrado en el ejercicio profesional y en la manera de comunicarse con el entorno. No debe olvidarse que el recién licenciado de hoy será el profesional de mañana y se trata de profesionales que utilizan las herramientas informáticas como un elemento más en su día a día. Por eso, las TIC serán básicas para ofrecer un servicio

de calidad en todo lo referente a la programación, difusión, gestión y desarrollo de actividades colegiales.

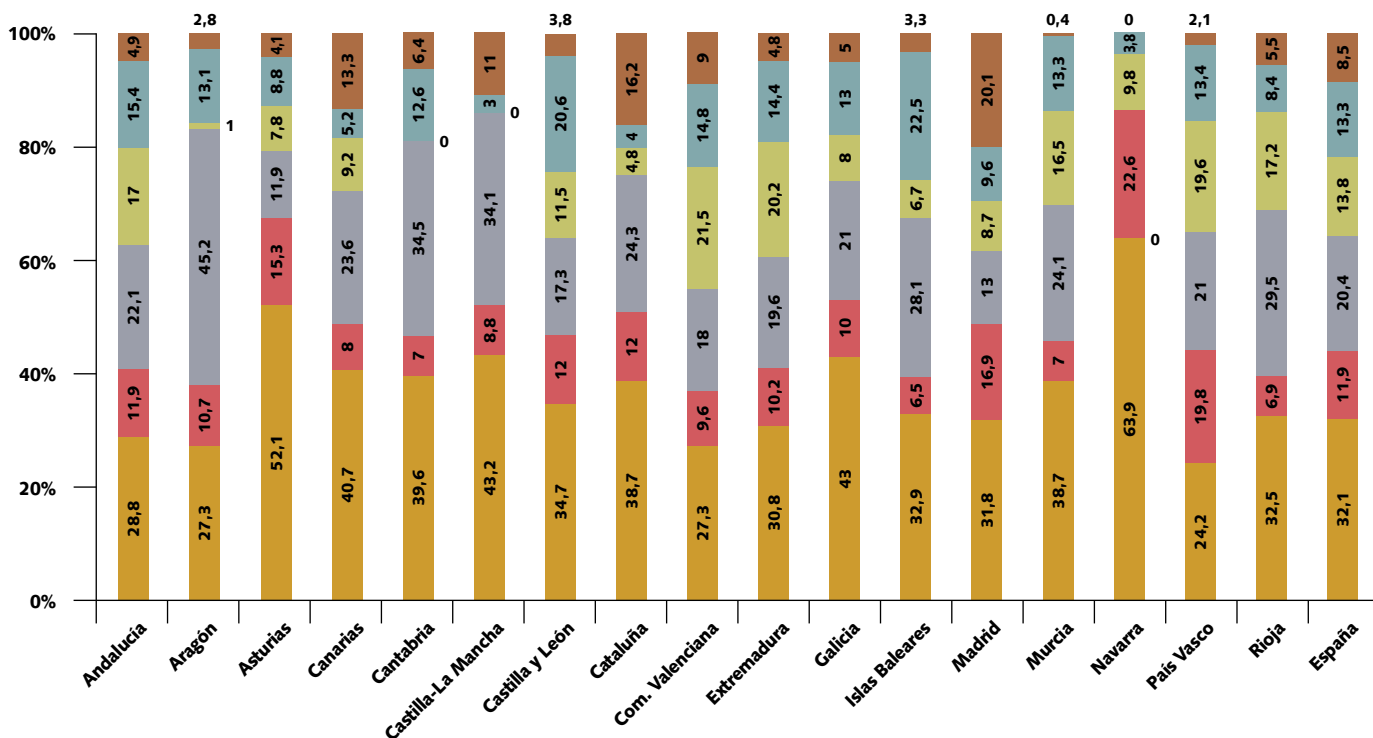
La implantación paulatina de las TIC hará que la relación entre colegio y colegiado sea cada vez menos presencial, motivo por el cual los colegios deberán buscar actividades que hagan que no se pierda el contacto interpersonal entre institución y profesional. Así mismo, el grado de integración de las TIC dentro de la profesión hará que los colegios deban adaptarse a las nuevas tecnologías para poder dar respuesta a las necesidades del colectivo. Esta nueva situación encaja con la opinión de los expertos, que consideran que los colegios deben y deberán potenciar el uso de la informática dentro del colectivo.

**MODALIDAD DE EJERCICIO PROFESIONAL.** Porcentaje de asalariados/funcionarios y profesionales liberales sobre el total de colegiados por CC AA.





TIPO DE TRABAJO/INTERVENCIONES REALIZADOS. Porcentaje sobre el total de trabajos visados por CC AA



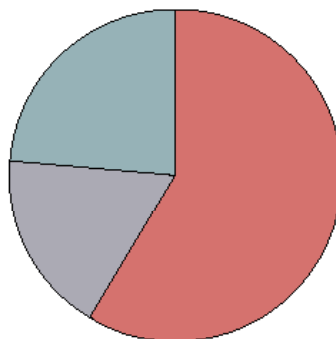
Centrándonos ya en el ámbito formativo, de las aportaciones de los expertos también se observó un grado de sintonía y de acuerdo muy elevado en los temas relacionados con el futuro de la formación.

La nueva perspectiva colegial implicará un salto hacia delante en la prestación de servicios que incrementará las habilidades profesionales. Gestionar el conocimiento significa poner al alcance *online* de todos los colegiados el estado del arte de las técnicas profesionales, así como de los proyectos más importantes que se desarrollan. En este sentido, uno de los servicios diferenciales colegiales del futuro será la formación, que supondrá un complemento a dicha gestión del conocimiento. El cambio del perfil del profesional hará que se tenga que adaptar la oferta formativa: la especialización implicará un reciclaje permanente, que se materializará en la formación que deberá realizarse utilizando un modelo mixto y complementario: presencial, siguiendo las técnicas tradicionales de formación; y *online*, entendiendo por ello la combinación de herramientas TIC de gestión de la información (gestores

documentales) con herramientas de *e-learning*, dotando al colegiado de fuentes de información permanentes que aumenten sus habilidades profesionales (revista digital, BBDD de proyectos, normativa, etcétera) y ofreciendo formación mediante el uso de métodos no tradicionales (semipresenciales y no presenciales) basados en el uso de Internet, conferencias digitales, etcétera.

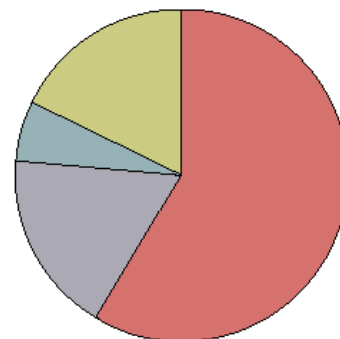
En el contenido de la formación, aunque existirá una oferta localista y que la normativa (local, autonómica, estatal y europea) seguirá teniendo un peso elevado en los programas formativos, se requerirá la definición de directrices o líneas generales de actuación supracolegiales, enmarcadas en la estrategia definida para el futuro de la profesión que permitan la gestión eficiente del conocimiento.

A. Perfil profesional



- Profesional sin experiencia 17,6%
- Profesional con experiencia 23,5%
- Ambos 58,8%

B. Perfil demandante



- Más exigente 58,8%
- Resolución de problemas concretos 17,6%
- No cambiará 17,6%
- NS/NC 5,9%

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

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

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

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

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

gios Profesionales de Aparejadores y Arquitectos Técnicos están dedicados a la gestión del seguro de Responsabilidad Civil Profesional.

## ¿Cuáles son los riesgos de darse de baja de su póliza de RC profesional individual?

Es frecuente ver cómo, en épocas de mercado blando, surgen aseguradores dispuestos a suscribir riesgos a cualquier precio, sin el rigor técnico necesario. Esto, a la larga, resulta muy perjudicial para el aparejador/arquitecto técnico. ¿Por qué? Porque, entre otras razones, para trabajar la responsabilidad civil profesional es necesario contar con una red de profesionales especializados, conocedores del mercado español, la legislación, las necesidades y problemas de la profesión, como son los plazos de responsabilidad, los daños, la técnica, etcétera, y no solamente trabajar con la prima más barata. Porque, lamentablemente, en más de una ocasión hemos visto cómo el asegurador emergente, al haber contratado seguros a cualquier precio, se encuentra con que no puede seguir renovando las pólizas o que no le interesa renovar la póliza de un aparejador en concreto. Esto significa que el AATT se queda, de un año para otro, sin seguro y con unos periodos de responsabilidad muy largos por todas las obras que ha llevado a cabo. Porque, en otros casos, de un año para otro el asegurador emergente tiene obligatoriamente que aumentar las primas al doble para sanear su cartera, o aplicar franquicias muy altas. En MUSAAT, sin embargo, siempre

renovamos las pólizas de nuestros mutualistas. El aumento de primas es razonable y no se establecen franquicias.

## ¿Qué inconvenientes tiene para el AATT darse de baja en MUSAAT?

Cuando un aparejador/arquitecto técnico reingresa en MUSAAT, se hace un estudio pormenorizado de las actuaciones profesionales realizadas durante el periodo de baja para calcular la prima adicional a pagar, de una sola vez. La prima adicional puede resultar elevada cuando se han llevado a cabo actuaciones profesionales durante el periodo de baja en MUSAAT; es decir, se vuelve a pagar prima por el periodo en que no ha estado asegurado en MUSAAT **y esto es, en el mejor de los casos, cuando la Mutua acepta su reingreso, que no ocurre en todas las situaciones.** Además, al darse de baja se pierden una serie de beneficios. En efecto, en función del número de años como mutualista y de otros factores, el aparejador/arquitecto técnico puede disfrutar de la bonificación por poca siniestralidad (descuento de hasta un 20%), la reducción de prima por poca actividad laboral (descuentos de 30%), o estar asegurado de forma gratuita en la póliza de jubilados, herederos e incapacitados. Beneficios que desaparecen si el mutualista se da de baja en MUSAAT. En definitiva, lo que puede parecer a primera vista más barato puede resultar a la larga más caro, poniendo en peligro el patrimonio familiar del aparejador y/o arquitecto técnico. Por eso deseamos que trabaje a cubierto, que trabaje con MUSAAT.

# El daño más común en la edificación

## ESTADÍSTICAS SOBRE LA APARICIÓN DE HUMEDADES

Desde su creación hasta nuestros días y gracias a la experiencia adquirida en el tratamiento de los diferentes expedientes recibidos, los técnicos de MUSAAT han elaborado una serie de estadísticas que proporcionan una gran información, entre otras cosas, en materia de prevención. Este artículo arroja datos sobre el que es la deficiencia y el daño más común en la edificación: la aparición de humedades.

Cerca de cumplir 25 años de experiencia y con más de 37.000 expedientes tratados, MUSAAT está ante una inmejorable perspectiva de futuro. Esta trayectoria en el sector de la construcción le ha servido para disponer de gran información sobre deficiencias y daños en la edificación. Dicha clasificación de deficiencias y daños en la edificación es compleja. Principal-

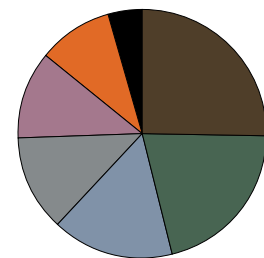
mente, porque diferentes causas confluyen, lo que da lugar a un abanico de manifestaciones que, a su vez, pueden evolucionar conforme a las características del clima, del suelo o de los propios materiales utilizados. El trabajo de los peritos especializados en daños es fundamental. Sólo gracias a su colaboración es posible establecer las causas que originan dichos daños y su comportamiento. La contribución de estos técnicos especializados en patología es determinante tanto para precisar las causas, responsabilidad de los agentes, como para encontrar las posibles soluciones.

Las manifestaciones en forma de daños son variables sobre todo en cuanto a forma y magnitud. Fisuras y humedades son las más comunes, sobre todo las segundas, más habituales aún que las primeras. Para muestra un botón: de los 37.400 expedientes analizados, más de un 33% de los daños y manifestaciones declaradas eran humedades. Con el fin de profundizar aún más en esta estadística, las humedades pueden analizarse en dos grandes grupos: conforme a su procedencia y a las causas que las originan.

De entre las primeras, el 25,30% de las humedades se manifiestan a través de las cubiertas planas, ocupando el primer lugar en esta clasificación conforme a su procedencia, seguidas, con un 20,87%, de las

### Conforme a su procedencia

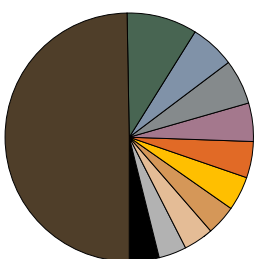
- A través de cubiertas planas 25,30%
- A través de cerramientos y fachadas 20,87%
- A través de muros 15,78%
- Por condensación en interiores 12,58%
- A través de cubiertas inclinadas 11,48%
- Carpintería 9,69%
- Capilaridad 4,28%



que aparecen a través de cerramientos y fachadas. Las humedades procedentes de muros (15,78%) y en cubiertas inclinadas (11,48%) también son bastante comunes. En cuanto a su origen, las humedades pueden surgir por varias causas, destacando levemente de las demás su aparición por falta de impermeabilización (10,58%). A continuación, y siempre según las estadísticas, también es frecuente su manifestación por el paso de instalaciones (6,95%), por fisuras de muros (6,76%) o por un mal sellado de carpintería (6,05%).

### Causas que la originan

- Falta de impermeabilización 10,58%
- Paso de instalaciones 6,95%
- Por fisuras de muros perimetrales 6,76%
- Mal sellado de carpintería 6,05%
- Diferencias en junta de dilatación 5,64%
- Falta de aislante 5,11%
- Existencias de puentes térmicos 4,56%
- Limahoyas-pesebres-canalones 4,56%
- Solapes deficientes 4,45%
- Pendiente errónea hacia sumideros 4,34%
- Otros 58,98%



# EXTRAORDINARIA ACOGIDA EN EL MERCADO DEL SEGURO DECENAL DE MUSAAT

MUSAAT presentó a principios de año unas tarifas del Seguro Decenal en unas condiciones muy competitivas. Ello fue posible gracias a la amplísima base de datos de patología en la construcción que dispone la Mutua, lo que permitió realizar un profundo estudio interno sobre siniestralidad estructural de la construcción en España. Al cierre del primer semestre de 2007, los resultados avalan la estrategia de MUSAAT.

Que el mercado ha reaccionado positivamente a las nuevas tarifas del seguro Decenal de Daños, que en la práctica suponen una reducción de tasas superior al 20% respecto a las que se venían manejando hasta la fecha en dicho mercado, se demuestra a través de distintos indicadores apreciados claramente a lo largo de estos seis primeros meses de 2007.

En primer lugar, la prima contratada durante el semestre supera ampliamente toda la contratación de 2006 y, además, el perfil de las nuevas contrataciones de pólizas está mejo-

rando cualitativamente. Se ha pasado de una cartera con muchas viviendas unifamiliares a pólizas de viviendas en altura, lo que en términos de riesgo estructural es mejor. Asimismo, el promedio de las sumas aseguradas se ha doblado. Un dato de especial relevancia es el comportamiento de la siniestralidad, que puede catalogarse de magnífico, en línea con los estudios efectuados y las expectativas depositadas en este lanzamiento.

Y tan importante como estos aspectos estadísticos, de perfil muy positivo, es el efecto comercial conseguido para la Mutua, ya

que MUSAAT ha logrado captar como proveedores de seguros a nuevos colaboradores extraordinariamente interesantes que anteriormente no operaban con la Mutua, tales como:

- Los grandes *brokers* de seguros, que aportan clientes con volúmenes muy importantes y una especialización compatible con los intereses de MUSAAT.
- Un acuerdo de distribución de una agencia de suscripción, como es DUA, que aporta una amplia red de corredores locales.
- Nuevos corredores de seguros de tamaño medio, con relevantes carteras de clientes relacionados con la actividad de la Mutua.

Además, MUSAAT sigue contando con la distribución del seguro Decenal de Daños a través de los Colegios de Aparejadores y Arquitectos Técnicos y los tradicionales corredores de seguros que ya trabajaban para la Mutua.

## FUTURO

En definitiva, a unos excelentes resultados por el lanzamiento de las nuevas tarifas establecidas a partir de unos estrictos criterios técnicos, se unen unas perspectivas de comercialización a largo plazo muy buenas, no sólo en el producto Decenal de Daños, sino también en otros derivados como Todo Riesgo Construcción y Responsabilidad Civil.





1



2



3



4



5



6

**Grupo  
musaat**

## Primera reunión del nuevo Consejo de Administración de Indycce OCT

Indycce OCT, una de las empresas del Grupo MUSAAT, celebró el pasado 20 de julio en Málaga el primer Consejo de Administración que salió elegido tras la Junta General de Accionistas. Dicho Consejo está formado por Pedro Ignacio Jiménez Fernández (1), como presidente en representación de MUSAAT, y por cinco consejeros: Miguel Ángel Aspizua Moncaves

(2), José María Gómez Arazil (3), José Francisco Santana Peláez (4), José Antonio Otero Cerezo (5) y Rafael Matarranz Mencía (6).

Por otra parte, Luis Bárbara Burgos es el secretario del consejo, aunque cuando dicho consejo se reúne en Madrid, es Sagrario Morales Gordo, vicesecretaria del mismo, quien ejerce las funciones de la secretaría.

# Integración de la Cadena de Negocio de Arquitectura y Construcción

## EL COLEGIO DE ALICANTE PRESENTA EL PROYECTO INCANAC

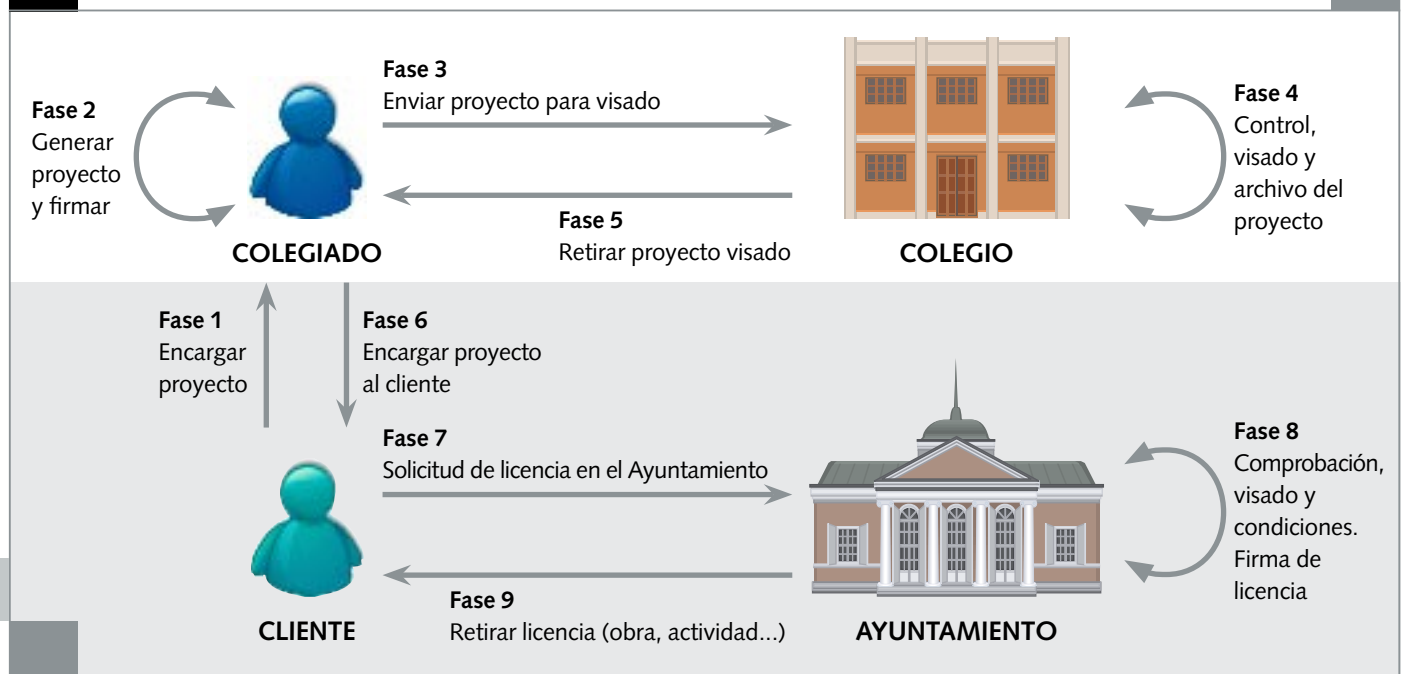
El Colegio coordina y lidera este proyecto de actuación multirregional dirigido a más de 15.000 colegiados pertenecientes a 14 Colegios de Aparejadores, 5 Colegios de Arquitectos y casi 40 Ayuntamientos.

El pasado 20 de julio, el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Alicante presentó ante el Ministerio de Industria y Energía, dentro de la convocatoria AVANZA PYME de soluciones de negocio y factura electrónica, el proyecto INCANAC que en un plazo de dos años supone unas inversiones de cerca de 4 millones de euros. Se trata de una actuación multirregional, dirigida a

más de 15.000 profesionales colegiados de arquitectura técnica y arquitectura, pertenecientes a 14 colegios de aparejadores de 17 provincias y a cinco colegios de arquitectos, así como a 38 ayuntamientos. INCANAC es un proyecto de implantación de soluciones colectivas de negocio electrónico que contempla las siguientes líneas de actuación:

- Integración de la Cadena de Negocio de las *pymes* de arquitectura técnica y arquitectura y de sus profesionales con los agentes con los que interactúan: colegios, clientes, promotoras, constructoras, otros proveedores, técnicos y ayuntamientos.
- Automatización de procesos internos para *pymes* de arquitectura técnica y arquitectura y para los propios colegios profesionales.

### INTEGRACIÓN DE LA CADENA DE NEGOCIO



- Aplicaciones en Movilidad 3G para *pymes* de la arquitectura técnica y la arquitectura.

El proyecto tiene una duración prevista de 18 meses y se basa, principalmente, en la implantación de soluciones comerciales ya existentes, si bien contempla el desarrollo de algunas aplicaciones concretas cuando el análisis realizado así lo ha aconsejado.

A este proyecto podrán incorporarse, *a posteriori*, nuevos colegios de aparejadores y arquitectos de la geografía nacional.

#### **CADENA DE NEGOCIO**

Los procesos de arquitectura y construcción requieren el establecimiento de un flujo de comunicación entre diferentes agentes, con un intercambio de documentos que deben

ser firmados, visados o comprobados en cada una de las fases del proceso. Son varios los agentes que participan en estos procesos: Aparejadores y Arquitectos, Colegios profesionales de Aparejadores y Arquitectos, clientes (promotores, constructores...) tanto de aparejadores como de arquitectos y la Administración local. Respecto al proceso administrativo podemos resumirlo en:

- ENCARGO: El cliente contrata al profesional la realización de una intervención profesional o un proyecto.
- FIRMA: El profesional, una vez realizada su intervención o el proyecto, procede a su firma como colegiado.
- ENVÍO: El proyecto es enviado por el profesional al Colegio correspondiente.

- VISADO: El Colegio controla y verifica el proyecto y la firma del colegiado, procediendo a visarlo si es conforme.

- RECOGIDA: El profesional retira el proyecto visado junto con la factura emitida por el Colegio por los trabajos de control y verificación realizados.

- ENTREGA: El profesional entrega el proyecto visado a su cliente.

- SOLICITUD DE LICENCIA: El cliente presenta el proyecto en el Ayuntamiento junto con una solicitud de licencia para la ejecución de la correspondiente obra o trabajo. La solicitud se presenta firmada por el cliente.

- LICENCIA: El Ayuntamiento comprueba el visado del proyecto y otros aspectos para verificar que la solicitud reúne las condiciones



necesarias y procede a autorizar la licencia.

- **ACEPTACIÓN:** El Ayuntamiento facilita al cliente la licencia de obras o actividad que corresponda.

INCANAC permitirá esta integración total, complementando soluciones parciales ya en funcionamiento, de modo que se consiga extender los métodos digitales y gestión electrónica de los documentos durante toda la vida de los mismos, desde su creación hasta su archivo final. Por lo que, al hablar de integración de cadena de negocio, nos referimos a establecer los medios que permitan una conectividad entre agentes, solucionando los tres problemas inherentes a la automatización de estas relaciones: la sustitución del papel por documentos electrónicos, la mecanización del flujo de datos entre los agentes y el mantenimiento de la confianza presente en las relaciones tradicionales. INCANAC hará posible también que la relación entre los colegiados y otros profesionales, e incluso laboratorios y otros proveedores, pueda llegar a ser telemática, presentando el colegiado sus documentos por Internet y retirando por esta misma vía los informes y certificados firmados electrónicamente. INCANAC va a permitir a estos colegios profesionales integrar en su gestión las más avanzadas herramientas empresariales de

dirección, como es el Cuadro de Mando Integral, dando un salto cualitativo en el sistema de explotación de datos, mediante implantación de *software* de Business Intelligence, basada en cubos multidimensionales.

Para facilitar a terceros interesados el acceso a esta información de visados, INCANAC va a habilitar en los colegios sistemas de consulta vía web, consistentes en la presen-

**El proyecto va a permitir a los colegios profesionales integrar en su gestión las más avanzadas herramientas empresariales de dirección dando un salto cualitativo en el sistema de explotación de datos.**

tación de un formulario web que solicita el código de visado que aparece en el sello de cada documento, informando, como respuesta, sobre la validez del visado. Por ello, INCANAC ha previsto que el proyecto suponga un valor añadido para ayuntamientos como forma de garantizar su participación y asegurar que su integración no represente un obstáculo al éxito del proyecto.

Este valor añadido se plasma en la automatización que INCANAC permite sobre determinados procesos administrativos: Gestión de expedientes de solicitud de licencias, incluyendo la comprobación automatizada de firmas y visados, y la emisión de licencias con firma electrónica y respuesta a solicitudes de

información de licencias. Igualmente importante será que la producción de memorias que queden integradas dentro de la cadena de negocio, esto es, que el proyecto generado conforme al CTE pueda ser firmado electrónicamente y presentado a visado dentro del mismo entorno informático, de forma técnicamente transparente para el colegiado.

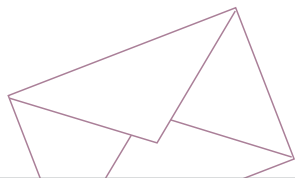
La puesta en marcha de INCANAC ofrece a los participantes las siguientes ventajas:

- Los colegiados podrán automatizar el envío y recepción de proyectos a sus colegios para el visado y dispondrán de una herramienta de gestión completa de su actividad.
- Los Colegios podrán mejorar y agilizar la gestión interna, aumentando su eficiencia y la calidad de los servicios a la vez que disminuyen los costes, gracias a la automatización de procedimientos.
- Los clientes agilizarán el proceso de obtención de licencias de los ayuntamientos, firmarán las solicitudes de licencia en el propio Colegio o Ayuntamiento por vía telemática, a la par que presentarlas evitando desplazamientos innecesarios. Al igual que para la recogida de las mismas, podrán comprobar en cualquier momento, la validez de la firma y visado de los proyectos encargados así como de las licencias obtenidas.

- Los Ayuntamientos automatizarán la comprobación de la información asociada a las solicitudes de licencia para verificar que el proyecto que se presenta es el redactado por el técnico autor y que ha sido visado y custodiado por el colegio profesional correspondiente. También automatizarán la captura de datos asociados a la solicitud de licencias, que recibirán por vía telemática o extraerlos automáticamente de los documentos electrónicos recibidos, evitando teclear los datos desde formularios en papel, rellenos a mano, con el consiguiente riesgo de errores y falta de eficiencia, y así, agilizar los procesos de emisión de licencias, incluyendo la firma y envío, automatizando la consulta de datos de licencias al almacenarse en forma digital, y dando un mejor servicio a los ciudadanos que solicitan información sobre las licencias otorgadas.



# 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](mailto:premaat@premaat.es).

## 1

Recientemente se ha publicado en el BOE el Estatuto del Trabajo Autónomo. En lo que se refiere a la previsión social, ¿cómo afecta a los profesionales por cuenta propia?

El BOE del pasado 12 de julio publicaba la Ley 20/2007 del Estatuto del Trabajo Autónomo.

El Título IV de esta nueva ley establece los principios generales en materia de previsión social para esta clase de trabajadores. La protección social se instrumenta a través del Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta propia o Autónomos (RETA), siendo obligatoria su afiliación.

No obstante, es muy importante señalar que la disposición adicional quinta de esta norma prevé el mantenimiento de la disposición adicional decimoquinta de la ley 30/1995, según la cual los profesionales por cuenta propia quedarán excluidos de la obligación de causar alta en el RETA si ejercitan su derecho de opción a favor de la mutualidad que tenga establecida el Colegio profesional.

Así pues, la nueva ley del Estatuto del Trabajo Autónomo mantiene la citada disposición adicional decimoquinta para todos aquellos profesionales que hayan optado u opten en el futuro por afiliarse a la Mutualidad de Previsión Social que haya dispuesto el Colegio como sistema alternativo al RETA.

## 2

Estoy preparando, junto con unos compañeros de carrera, el inicio de nuestro ejercicio profesional de arquitectura técnica a través de una sociedad profesional. ¿Qué obligaciones tendremos con respecto a Seguridad Social?

La disposición adicional quinta de la ley 2/2007 de Sociedades Profesionales viene a establecer el régimen de alta en la Seguridad Social de los socios profesionales, para lo que se remite a lo dispuesto en la disposición adicional decimoquinta de la Ley 30/1995 de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados.

Por tanto, estos profesionales quedarán incluidos dentro del ámbito de aplicación del Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos (RETA), quedando exentos de la obligación de causar alta en ese régimen los profesionales que opten o hubieran optado por incorporarse a la Mutualidad de Previsión Social que tuviera establecida el Colegio, que en este caso sería PREMAAT.

## 3

Como consecuencia de un accidente en una obra, del cual fui indemnizado en su día por PREMAAT, he solicitado de la Seguridad Social el reconocimiento de una pensión por incapacidad permanente para toda clase de trabajo. ¿Incidirá en su cuantía el hecho de que también obtenga una pensión de invalidez en PREMAAT?

Como ya hemos dicho en alguna otra ocasión dentro de esta sección de consultas, las pensiones que concede PREMAAT son perfectamente compatibles, además de no concurrentes con las que pueda causar el mutualista en la Seguridad Social.

Así pues, la pensión que perciba del régimen correspondiente de la Seguridad Social será compatible con la que cobre de PREMAAT y ésta no computará a los efectos de los límites cuantitativos establecidos para las pensiones públicas.

## DOCUMENTOS BÁSICOS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

# DOCUMENTOS BÁSICOS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Los Documentos Básicos de Seguridad Estructural del CTE constituyen una novedad normativa que actualizan y completan la reglamentación técnica de carácter estructural.

texto y fotos\_Gemma Muñoz Soria (Arquitecta y Arquitecta Técnica, Profesora de Estructuras de la Universidad Politécnica de Catalunya)

El apartado de estructuras del Código Técnico de la Edificación (CTE) está compuesto por los siguientes documentos:

- DB de Seguridad estructural
- DB de Seguridad estructural Acciones en la edificación
- DB de Seguridad estructural Acero
- DB de Seguridad estructural Cimientos
- DB de Seguridad estructural Fábrica
- DB de Seguridad estructural Madera

En los Documentos Básicos de Seguridad Estructural, por una parte, se han agrupado las condiciones que se incluían en diversas ordenanzas y reglamentos y, por otra, se han analizado otras normativas extranacionales como los Eurocódigos.

La legislación obsoleta para todo el conjunto citado son las normativas NBE-AE Acciones en la edificación, NBE-A Estructuras de acero y NBE FL-90 Muros resistentes de fábrica de ladrillo. El hecho de que tuvieran fechas de realización diferentes contribuye a que esta normativa fuera dispersa, en algunos casos contradictoria y con una falta de directrices generales unificadas. Además, la normativa estaba incompleta y con muchos campos estructurales no reglamentados, tales como los cimientos y la madera.

### • Objetivos

La importancia del Código Técnico recae en las divergencias de estas normativas anteriores. Los Documentos Básicos de Seguridad Estructural actualizan y completan la reglamentación estructural; lo adaptan al nuevo marco europeo, a nuevos productos y al mercado CE, estableciendo unas bases de proyecto comunes.

### • Ámbito de aplicación

Su ámbito de aplicación es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE, según lo que se dispone en el artículo 2 de la LOE. Sus aspectos son aplicables a todo tipo de edificios, incluso los de carácter provisional. Por lo tanto, se obtienen también unos criterios para la evaluación de edificios existentes. Para edificios de nueva construcción, el periodo de servicio que tiene en cuenta es de 50 años.

### • Sinergias con otros documentos

Estos documentos se tendrán que utilizar conjuntamente con otras normativas actuales de obligado cumplimiento, como son los documentos EHE y EFHE. En ellas, en ciertos

apartados, encontramos incongruencias con el Código Técnico de la Edificación.

Aun así, a raíz de la entrada en vigor del CTE y de su cumplimiento obligado, la Comisión Permanente del Hormigón, en la reunión del 9 de marzo de 2007, aprobó la difusión pública del citado "Documento 0" para la revisión de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Y en este borrador la Instrucción se encuentra en total concordancia con el Código Técnico.

### DOCUMENTO BÁSICO DB SE

El Documento básico DB-SE es el primero de todos los documentos que componen este apartado referido a las estructuras, que con independencia del tipo de material estructural a utilizar, ofrece una línea de soluciones y métodos simplificados y otros de carácter más general.

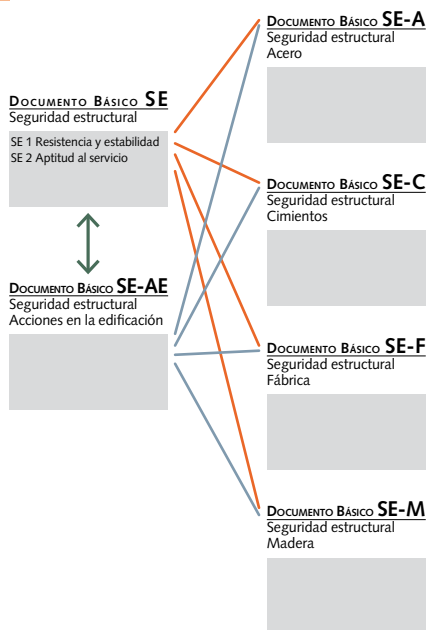
Su finalidad es asegurar que el edificio tenga un comportamiento estructural adecuado frente las acciones e influencias previsibles a que puede estar sometido. Está dividido en dos apartados, que definen las exigencias necesarias a cumplir:

1. **Exigencia básica SE 1:** Resistencia y estabilidad: Estado límite de una estructura.
2. **Exigencia básica SE 2:** Aptitud al servicio: Estado límite de servicio.

La primera de estas exigencias asegura que no se produzcan consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original, tales como derrumbamiento en casos extremos. En cambio, la segunda exigencia está directamente relacionada con el confort de los usuarios. No sirve tener edificios seguros si sus habitantes no están cómodos.

Este Documento Básico trabajará conjuntamente con el resto de documentos, pues

### Trabajo conjunto de los DB



no es un documento específico. Asimismo, servirá de base para la verificación de las exigencias de seguridad estructural de materiales no contemplados en el resto de documentos estructurales, ya que, tal como se ha comentado anteriormente, es independiente del material.

• **Verificaciones**

Para evaluar el límite de una estructura, el DB SE explica tres tipos de verificaciones que se pueden utilizar:

• **La verificación de coeficientes parciales.**

$$Ed \leq Rd$$

Siendo:

**Ed** valor de cálculo del efecto de las acciones.

**Rd** valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

Tendremos que saber cuánto nos aguanta nuestro edificio, y qué peso tendrá que soportar. Y el peso que tendrá que soportar será, por supuesto, inferior a lo que aguante. Esta diferencia la da el propio documento con los coeficientes de seguridad.

Las cargas están divididas en:

**G** cargas permanentes: constantes en posición.

**P** cargas del pretensado.

**Q** cargas variables: pueden actuar o no.

Donde el primer sumando G está compuesto por las cargas permanentes y su coeficiente de seguridad respectivo. El segundo sumando representa las acciones del preten-

sado, también con su coeficiente de seguridad. El tercer sumando es la carga variable más importante a tener en cuenta con el coeficiente de seguridad. Por último, el cuarto sumando es el sumatorio del resto de cargas variables, que tendrán que ir multiplicadas por su coeficiente de seguridad correspondiente y el coeficiente de simultaneidad. Este coeficiente es un coeficiente reductor.

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD			
Tipo de verificación	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		Desfavorable	Favorable
<b>Resistencia</b>	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1.35	0.80
	Empenta del terreno	1.35	0.70
	Presión del agua	1.20	0.90
	Variable	1.50	0
		Desestabilizadora	Estabilizadora
<b>Estabilidad</b>	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1.10	0.90
	Empenta del terreno	1.35	0.80
	Presión del agua	1.05	0.95
	Variable	1.50	0

COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD $\Psi$			
	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
• Sobrecarga superficial de uso (Categoría según DB-SE-AE)			
Zonas residenciales (Categoría A)	0.7	0.5	0.3
Zonas administrativas (Categoría B)	0.7	0.5	0.3
Zonas destinadas al público (Categoría C)	0.7	0.7	0.6
Zonas comerciales (Categoría D)	0.7	0.7	0.6
Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría F)	0.7	0.7	0.6
Cubiertas transitables (Categoría G)			
Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	0	0	0
• Nieve			
Para altitudes > 1.000m	0.7	0.5	0.2
Para altitudes ≤ 1.000m	0.5	0.2	0
• Viento	0.6	0.5	0
• Temperatura	0.6	0.5	0
• Acciones variables del terreno	0.7	0.7	0.7

Sólo recalcar que, debido a que los coeficientes de seguridad han variado respecto a la normativa anterior, nos encontramos con una de las primeras divergencias entre la EHE y el Código Técnico, que quedaran resueltas con la entrada en vigor del Documento 0.

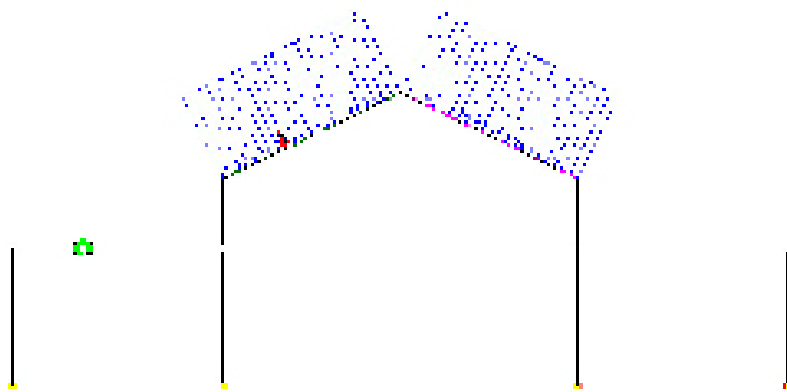
• **La verificación por métodos experimentales**

Este tipo de verificación es utilizada sólo para campaña de ensayos y se tendrá que tener en cuenta en laboratorios de ensayo o fábricas de elementos constructivos.

• **La aplicación directa de métodos de fiabilidad**

Por último, esta tercera verificación son métodos probabilistas basados en distribuciones estadísticas, generalmente poco utilizados, pero útiles en casos generales poco habituales, como edificios de grandes luces o estructuras de mallas espaciales.

■ **Diagrama de acciones posibles**



■ **El valor de cálculo del efecto de las acciones será el siguiente:**

$$\sum_{j \in I} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

**DOCUMENTO BÁSICO DB SE-AE**

El Documento Básico DB SE-AE deroga la normativa NBE AE-88. Esta normativa fue realizada en 1962, es antigua y poco actual con las nuevas construcciones. Por eso, una nueva normativa era tan necesaria. El documento DB SE-AE actualiza y adecúa a la norma europea EN 1991.

Este documento explica el tipo de acciones a tener en cuenta para el cálculo estructural de un edificio, pero su tratamiento y combinaciones se tratan en el documento anterior DB SE. El DB-SE AE divide las acciones en tres apartados: acciones permanentes, acciones variables y acciones accidentales. Las cargas permanentes comprenden los elementos fijos de una edificación. Las variables, en cambio, son las acciones que pueden cambiar a lo largo del uso del edificio. Y, por último, las accidentales son las causadas por alguna causa externa no previsible.

Tipo de acciones	Subtipologías
Acciones permanentes	Peso propio
	Pretensado
	Acciones del terreno
Acciones variables	Sobrecarga de uso
	Acciones sobre barandillas y elementos divisorios
	Viento
	Acciones térmicas
Acciones accidentales	Nieve
	Sismo
	Incendio
	Impacto
	Otros

A continuación, se explicará cada una de las acciones, a la vez que se realiza un comparativo con la antigua normativa para hacer más fácil su lectura.

### DOCUMENTO BÁSICO DB SE-A, DB SE-F, DB SE-M Y DB SE-C

A continuación, se realiza un pequeño resumen de los puntos a tener en cuenta en el resto de documentos Básicos de seguridad estructura: DB-SE A, DB-SE F, DB SE M i DB SE C. No se intentará explicar el proceso de cálculo de estos documentos, sino que se explicaran las principales características básicas de cada DB.

Se puede observar que la estructura de estos documentos es muy parecida, donde siempre se detallan, primero, la parte más teórica como las bases de cálculo, los estados límite y los materiales; y, posteriormente, se explica la parte más práctica de la ejecución y el mantenimiento.

La aplicación de estos DB en todos los procedimientos, sobre todo en el apartado de cálculo, tendrán que estar en total concordancia con el documento DB SE y con las condiciones generales, las condiciones de proyecto, de ejecución y del edificio de la Parte I del CTE (artículos 5, 6, 7 y 8).

También se tendrá que tener en cuenta los cálculos de las acciones correspondientes contempladas en el documento DB-SE AE.

### DOCUMENTO BÁSICO DB-SE A

Hasta la implantación del CTE existía la normativa NBE EA-95 Estructuras de acero, realizada en 1972 y, por lo tanto, antigua y poco actual. Por eso una nueva normativa era necesaria para actualizar y adecuarse a la normativa europea EN 1993 (Eurocódigo 3).

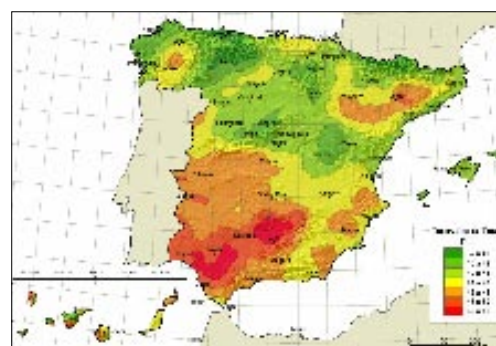
Este DB se utiliza para la verificación de la seguridad estructural de los elementos metálicos realizados con acero en la edificación. Quedan excluidos elementos no genéricos que requieran consideraciones especiales.

VARIACIONES ENTRE LA NORMATIVA NBE AE-88 Y DB-SE AE		
Concepto	DB-SE AE	NBE AE-88
<b>Ámbito de aplicación</b>	La determinación de las acciones sobre los edificios, para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural y aptitud al servicio.	Se aplicarán en el proyecto y en la obra de toda la edificación, cualquiera que sea su destino y clase.
<b>Clasificación general de las acciones</b>	Tres apartados: acciones permanentes, acciones variables y acciones accidentales.	Cinco apartados: Acciones gravitatorias, acciones del viento, acciones térmicas, acciones reológicas y acciones sísmicas.
<b>Clasificación detallada</b>	<p><b>Acciones permanentes</b> Peso propio, Pretensado, Acciones del terreno</p> <p><b>Acciones variables</b> Sobrecarga de uso, Acciones en barandillas, Viento, Acciones térmicas y Nieve</p> <p><b>Acciones accidentales</b> Sismo, Incendio, Impacte</p> <p><b>Divide las acciones según el tiempo en que actúan en el edificio.</b></p>	<p><b>Acciones gravitatorias</b> Concarga, Peso propio, Carga permanente, Sobrecarga de uso, Sobrecarga de nieve</p> <p><b>Sobrecarga del viento</b></p> <p><b>Acción térmica</b></p> <p><b>Acción reológica</b></p> <p><b>Acción sísmica</b></p> <p><b>Divide las acciones según su tipología.</b></p>
<b>Combinación de las acciones</b>	Se detalla en la normativa DB-SE para todos los materiales.	Detalla que para acero y hormigón se tendrán que aplicar las combinaciones indicadas en las respectivas normativas. Para el resto, calcular las sollicitaciones más desfavorables.
<b>Pesos fijos</b>	Cargas permanentes, dividida en tres apartados: Peso propio (peso estructura + peletería + instalaciones...), Pretensado y Acciones del terreno.	La concarga la divide en dos: Peso propio y carga permanente. Por lo tanto, no incluye en un mismo grupo el peso de la estructura con las instalaciones.
<b>Peso de materiales</b>	kN/m <sup>2</sup>	Kg/m <sup>2</sup>
<b>Peso de los tabiques</b>	Se incluye en el peso propio de los materiales. En general 0,8 kN/m <sup>2</sup> uniformemente distribuida.	Se incluye en la sobrecarga de uso. En general 1,0 kN/m <sup>2</sup> uniformemente distribuida.
<b>Sobrecarga de uso</b>	Unificación de sobrecargas de uso en edificios administrativos.	Los edificios administrativos se dividen en oficinas públicas, locales privados y escaleras y accesos.
	En zonas de tráfico y parking se tendrá en cuenta simultáneamente la carga distribuida y una nueva carga concentrada.	Para zonas de tráfico detalla 4 kN/m <sup>2</sup> carga uniforme.
	Sobrecarga de uso para porches, aceras sobre elementos portantes de 1 kN/m <sup>2</sup> en zonas privadas y 3 kN/m <sup>2</sup> en acceso público.	No está contemplado en estos casos.
	Reducción de las sobrecargas dependiendo del uso de las plantas.	No está contemplado la reducción de sobrecargas.
<b>Acciones sobre barandillas</b>	Se considera una fuerza lineal aplicada a 1,2 m o sobre la zona superior del elemento que depende del tipo de edificio.	En viviendas se tendrá en cuenta una fuerza horizontal de 50 kg/m y en locales de uso público una de 100 kg/m
<b>Sobrecarga de nieve</b>	En cubiertas planas de edificios de altitud inferior a 1.000 m, considerar una carga de 1,0 kN/m <sup>2</sup> . Más de 1.000 m: $q_n = \mu \cdot S_k$ $\mu$ coeficiente de forma de la cubierta i $S_k$ valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal.	Tabla donde se detalla dependiendo de la altura la sobrecarga que se tiene que aplicar.
<b>Sobrecarga de viento</b>	Fuerza perpendicular a la superficie: $q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$	Fuerza perpendicular a la superficie: $p=cw$
<b>Junta de dilatación</b>	Máximo cada 40 metros para no tener que tener en cuenta las acciones térmicas.	Máximo cada 40 metros, en caso necesario dependiendo del tipo de estructura aumentarse hasta 50 m.



Lesiones producidas por el viento.

### Diagrama de temperaturas en España



En el apartado de cálculo divide la estructura del documento en dos tipos de verificaciones al igual que otros documentos del CTE:

1. La estabilidad y la resistencia (estados límite últimos).
2. La aptitud al servicio (estados límite de servicio).

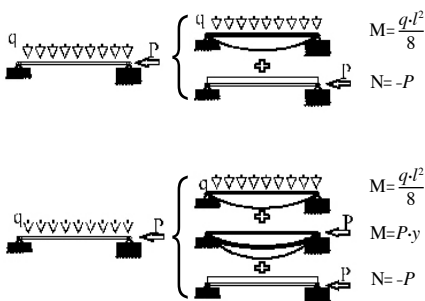
También se detalla una estrategia global a considerar:

- El edificio en su conjunto (situación, uso...)
- La estructura (exposición, ventilación...)
- Los elementos (materiales, tipo de sección...)
- Detalles

El Documento realiza una clasificación de los diferentes tipos de elementos de acero, tales como aceros en chapas y perfiles, tornillos, etcétera. Se adjunta una tabla con las características mecánicas mínimas. Esta clasificación difiere de la norma NBE-EA 95 y se basa en la nomenclatura establecida en las normas UNE-EN.

Designación	Espesor nominal				Temperatura de ensayo Charpy
	Tensión de límite elástico	Tensión de ruptura			
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR	235	225	215	360	20
S235J0					0
S235J2					-20
S275JR	275	265	255	410	20
S275J0					0
S275J2					-20
S255JR	355	345	335	470	20
S255J0					0
S255J2					-20
S255K2					-20
S450J0	450	430	410	550	0

En el apartado de análisis estructural, resaltar que han variado algunas fórmulas para calcular. La razón es que el cálculo es más exacto y se tiene en cuenta más factores. A continuación, se detalla un esquema de lo que se tenía en cuenta en la normativa anterior, y como se tiene en cuenta con el CTE. Por último, destacar los apartados de ejecución, control de calidad y mantenimiento que se tiene que tener muy presentes para esta nueva etapa.



En el apartado de control de calidad se explican las condiciones mínimas de control y ejecución de obra para su aceptación, con independencia del realizado por el constructor, y además todos los resultados han de quedar registrados en la documentación final de obra.

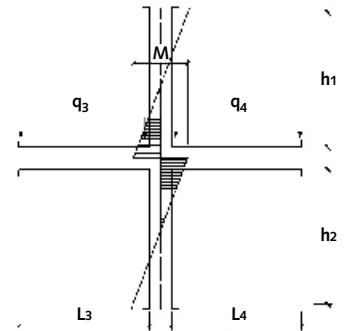
**DOCUMENTO BÁSICO DB-SE F**

Existía la normativa NBE FL-90 Muros resistentes de fábrica de ladrillo, realizada en 1962, y como en las anteriores normativas derogadas, poco actual en las construcciones actuales. Así, este documento también actualiza y adecúa a la norma europea prEN 1996 (Eurocódigo 6). Este documento implanta una gran novedad en su campo de aplicación. El DB sirve para la verificación de la seguridad estructural de muros tanto de fábrica sustentante como sustentada, tales como fábricas de ladrillo, bloques de hormigón y de cerámica aligerada (un ejemplo sería la termoarcilla), y fábricas de piedra, incluyendo el caso que contengan armaduras activas o pasivas en los morteros o refuerzos de hormigón armado. Aún así, algunos casos quedan excluidos de este Documento, tales como los muros de carga sin elementos que den continuidad con el forjado y fábrica de piedra no regular.

Un importante tema a tener en cuenta es la durabilidad de la fábrica. La estrategia que explica este DB para asegurar la durabilidad es considerar la clase de exposición a la que estará sometido el elemento y la composición, propiedades y comportamientos de los materiales.

En el campo del comportamiento estructural, la fábrica necesita dimensiones mucho mayores que para la antigua normativa, ya que se tiene en cuenta el momento que el forjado transmite a la pared de carga. Y, por tanto, habrá que pensar que las paredes que actualmente se están diseñando posiblemente diferirán su dimensión.

**Diagrama de momentos de paredes de fábrica**



Por último, señalar que el apartado de ejecución explica la correcta colocación de la puesta en obra, y el apartado de control de calidad, la división entre la recepción de materiales, el control en fábrica y el control de materiales necesarios para su correcta utilización.

**DOCUMENTO BÁSICO DB-SE M**

La aparición de este documento sobre la madera es muy importante, dada la ausencia de normativa nacional anterior. Aparte de normas europeas y las normas UNE, la madera era un campo poco detallado y explicado. Este nuevo

CLASE Y DESIGNACIÓN		TIPO DE PROCESO		DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS
Interior	No agresiva	I	Ninguno	Interiores de edificios no sometidos a condensaciones	Interiores de edificios, protegidos de la intemperie
Exterior	Humedad media	Ila	Carbonatación del conglomerante. Principio de sabulización de los ladrillos y expansión de núcleos de cal	Exteriores sometidos a la acción del agua en zonas con precipitación media anual inferior a 600 mm.	Exteriores protegidos de la lluvia
	Humedad alta	Ilb	Carbonatación rápida del conglomerante. Sabulización de los ladrillos y expansión de los núcleos de cal	Interiores con humedades relativas >65% o condensaciones, o con precipitación media anual superior a 600 mm.	Exteriores no protegidos de la lluvia. Sótanos no ventilados. Cimentaciones
Medio marino	Marino aéreo	IIIa	Corrosión de las armaduras por cloruros. Sabulización de los ladrillos y expansión de núcleos de cal	Proximidad al mar por encima del nivel de pleamar. Zonas costeras	Proximidad a la costa. Pantanales, obras de defensa litoral e instalaciones portuarias
	Marino sumergido	IIIb	Corrosión de las armaduras por cloruros. Sulfatación y destrucción por expansividad del conglomerante y de los derivados del cemento. Sabulización de los ladrillos y expansión de los núcleos de cal	Por debajo del nivel de bajamar permanentemente. Terrenos ricos en sulfatos	Recorrido de marea en diques, pantanales y obras de defensa litoral
	Marino alterado	IIIc	Corrosión rápida de las armaduras por cloruros. Sulfatación y destrucción por expansividad del conglomerante y de los derivados del cemento	Zonas marinas situadas en el recorrido de carrera de mareas	Recorrido de marea en diques, pantanales y obras de defensa litoral
Otros cloruros (no marinos)		IV	Corrosión rápida de las armaduras por cloruros. Sulfatación y destrucción por expansividad del conglomerante y de los derivados del cemento. Sulfatación y carbonatación	Agua con un contenido elevado de cloro. Exposición a sales procedentes del deshielo	Piscinas. Zonas de nieve (alta montaña). Estaciones de tratamiento de aguas



Casa realizada totalmente de madera elevada para evitar la entrada de humedad.

documento se basa totalmente en el Eurocódigo 5 y verifica la seguridad de los elementos estructurales de madera en la edificación. Al igual que en la fábrica, uno de los puntos para madera a tener en cuenta es la durabilidad. En este DB se trata de las medidas a realizar para garantizar la durabilidad de la estructura al menos durante el que se considere el periodo de servicio y en condiciones de uso adecuado. Se indican diferentes tipos de protección tanto a agentes bióticos como agentes meteorológicos. Y es que para asegurar la durabilidad de una estructura la madera se tiene que realizar con:

- Un diseño constructivo
- Una puesta en obra adecuada
- Garantizar que el elemento haya estado tratado según los requerimientos de la clase de riesgo al que pertenece.

En el tema de control este documento también hace énfasis en el control a realizar en los productos, donde define claramente dos apartados: la identificación del suministro y el control de recepción en obra.

#### DOCUMENTO BÁSICO DB-SE C

Por último, se encuentra el documento Básico DB SE-C, el cual, hasta la publicación del CTE, no había habido ningún documento reglamentario específico con carácter de norma básica que regulara en su conjunto los cimientos de los edificios. Llena un vacío reglamentario y se adapta a la tecnología actual y al Eurocódigo número 7. Su ámbito de aplicación es la verificación de la seguridad de los elementos de cimentación y, si es necesario, de contención de todo tipo de edificios, en relación con el terreno, independientemente



Detalle de los cimientos.

de lo que afecta al elemento propiamente dicho, que se regula en los documentos básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o en la Instrucción EHE.

Este documento se divide en tres partes:

- Parte 1 (Cap. 1-3): ámbito de aplicación –objetivos funcionales y prestacionales de la cimentación–, requisitos y contenidos mínimos del estudio geotécnico.
- Parte 2 (Cap. 4-6): definición de tipologías de cimentaciones y estructuras de contención –definición de acciones sobre los cimientos–, métodos de verificación de los estados límite último y de servicio –recomendaciones respecto a la construcción y al mantenimiento.
- Parte 3 (Cap. 7-9): condicionamiento del terreno –control del agua freática–, mejora del terreno –análisis y control de los estados límite de los anclajes al terreno.



Tras las restauraciones, ahora más que nunca, el Real Alcázar de Sevilla es propiedad de los ciudadanos.

# PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO: LA RIQUEZA DE LA MEMORIA

El patrimonio cultural, y sobre todo el arquitectónico, sensibiliza a los ciudadanos sobre su historia y su destino, y supone un motivo de orgullo para los pueblos, puesto que en él se reúnen sus recuerdos, su simbología y gran parte de sus raíces.

texto\_José María Cabeza Méndez (Arquitecto técnico y director conservador del Real Alcázar de Sevilla)

La historia de nuestras ciudades se puede conocer a través de su arquitectura –de todas sus arquitecturas–, con sus estilos artísticos, sus sistemas constructivos, sus materiales empleados, sus técnicas aplicadas... La arquitectura es, por tanto, un fiel reflejo de nuestro pasado, de sus glorias y, cómo no, también de sus desatinos. Arquitectura, en definitiva, equivale a testimonio de civilización, expresión del pasado y del presente.

El patrimonio arquitectónico de carácter monumental ha sido siempre un orgullo para los pueblos. En todas las épocas, los ciudadanos han dirigido sus esfuerzos y recursos en atender su conservación, aunque hay que reconocer que no se ha prestado ese mismo interés al caserío popular, a la conocida como arquitectura tradicional. Ahora bien, hemos de ser conscientes de que los monumentos de manera aislada no poseen el mismo valor

que en su contexto urbano, ubicado en su conjunto histórico y referente cultural de la ciudad que explica la evolución urbana. Los símbolos culturales más nítidos del patrimonio histórico material se encuentran en el arquitectónico, donde continuamente ha existido una plena cohesión entre arquitectura y sociedad. En cada intervención que realicemos en la conservación de ese patrimonio, y en la medida de lo posible, hay que

## Los estudios y prospecciones realizados por el Patronato del Real Alcázar de Sevilla propiciaron, en el verano de 2002, el hallazgo del jardín medieval que, en el siglo XIV, mandara hacer el rey Pedro I en el espacio central de su palacio, del que se desconocía el estado con el que había llegado a nuestros días

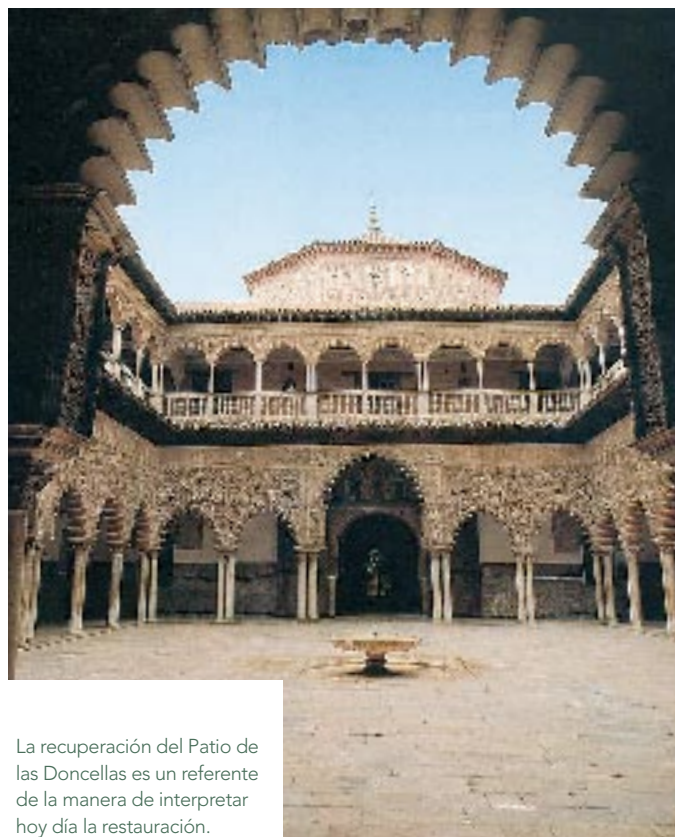
respetar el concepto, las técnicas y los valores históricos de la configuración primigenia de la construcción, así como de sus diferentes etapas, ofreciendo la más amplia difusión de los conocimientos obtenidos, dado que ha de ser un factor esencial de la actuación y debe llevarse a cabo tanto a escala profesional como en el ámbito popular. Recordemos que toda obra de restauración ha de equivaler a un proceso de investigación.

### EJEMPLO ESPAÑOL

En España, un ejemplo que muestra al patrimonio histórico como un importante y variado recurso lo constituye el Real Alcázar de Sevilla, uno de los monumentos con mayor variedad de usos y funciones, tales como residencia real, prolongación de las casas consistoriales, foro de cultura, aula universitaria y monumento turístico, entre otros.

El Real Alcázar de Sevilla, considerado como el palacio real más antiguo de Europa en uso, está inscrito desde el 11 de diciembre de 1987 en la Lista del Patrimonio Mundial Cultural y Natural de la UNESCO –junto con la catedral y el Archivo de Indias, únicos monumentos sevillanos que, para el organismo internacional, poseen un valor excepcional desde el punto de vista histórico, artístico y científico–. El monumento, propiedad del municipio y regentado desde 1995 por el organismo autónomo Patronato del Real Alcázar, con sus propios (y únicos) ingresos ha conseguido cubrir todos los gastos ordina-

rios de funcionamiento y conservación con las necesarias y programadas tareas de restauración, rehabilitación y mantenimiento, con diferentes campañas de excavaciones arqueológicas, recuperación de artesanados, revestimientos y pinturas murales, así como de jardines históricos y modernos junto con diferentes patios y estructuras, modernización y ampliación de instalaciones de agua, saneamiento, electricidad, detección de incendios, seguridad, redes informáticas, etcétera, y cuantas acciones de mantenimiento preventivo y correctivo son dispuestas. A su vez, el citado organismo promueve y financia



La recuperación del Patio de las Doncellas es un referente de la manera de interpretar hoy día la restauración.

creaciones como la edición de más de tres decenas de libros sobre el monumento o sobre acontecimientos históricos sevillanos y la publicación desde el año 2000, de *Apuntes del Alcázar*, revista anual que recoge las actuaciones más relevantes que se vienen realizando en el conjunto monumental. Además, organiza exposiciones, representaciones teatrales, ciclos de conferencias y de conciertos, etcétera. Para evitar situaciones incontroladas, el Patronato del Real Alcázar estableció, en 1997, unas normas de uso que contemplan las condiciones de las visitas y la realización de actos como exposiciones, representaciones teatrales, filmación de películas o toma de fotografías de carácter profesional y de naturaleza cultural.

### RECUPERAR EL MEDIEVO

De todas las operaciones de recuperación patrimonial en las que el Patronato ha participado desde 1990, la más significativa es la restauración del Patio de las Doncellas del palacio mudéjar o del rey Don Pedro, por su extraordinaria participación pública, entre otras importantes razones de carácter científico y patrimonial.

El Patronato del Real Alcázar viene llevando a cabo una serie de estudios y prospecciones arqueológicas, entre otras labores de investigación, para obtener una visión nueva y científica del monumento. Se tiene presente que el patrimonio arqueológico hay que considerarlo como equivalente a patrimonio común, puesto que para conocer y entender los orígenes y desarrollo de las sociedades humanas que, a través de los más de mil años, estuvieron asentadas en el Alcázar, es indispensable realizar excavaciones arqueológicas. El más objetivo y amplio co-



Tras realizar diversas catas arqueológicas, en el Patio de las Doncellas apareció una importante variedad de estructuras islámicas preexistentes.

El conocimiento del conjunto monumental ha sido, por tanto, una de las preferencias de la institución municipal. Esos programas y esa metodología propiciaron, en el verano de 2002, el hallazgo del jardín medieval que mandara hacer el citado rey Pedro I en el espacio central de su palacio (siglo XIV), que si bien estaba suficientemente documentado en los archivos y publicaciones diversas, se desconocía el estado en el que había llegado hasta nuestros días. Ante el sorprendente aspecto que presentaba al poco tiempo de iniciarse las excavaciones, el Patronato del Real Alcázar consideró conveniente dar a conocer el referido descubrimiento patrimonial citando a los medios de comunicación y mostrándoles las piezas y fábricas descubiertas, con la intención de provocar un debate público dirigido no sólo a los expertos, sino a toda la ciudadanía, y especialmente a los sevillanos como propietarios del conjunto. El buen estado de los elementos mudéjares exhumados invitaban a su total desenterramiento y puesta en valor, si bien para ello había que eliminar el plano que componía el pavimento renacentista, documentado en 1582. Justamente ahí se encontraba la cuestión a debatir, dado que existían razones



legales y patrimoniales para no optar ni siquiera a plantear su recuperación. Muy pocos entendieron que era prioritario mantener la imagen y los usos del Patio de las Doncellas tal y como se había conocido hasta esa fecha, es decir, con la solución de finales del siglo XVI, porque la gran mayoría de personas e instituciones consideraron que con ese descubrimiento, y una vez garantizada la estabilidad estructural de las galerías perimetrales, debería restaurarse el jardín medieval en su

conjunto. Hubo algunos que se posicionaron en el término medio, es decir que proponían colocar una lámina de cristal que permitiera mostrar las fábricas mudéjares sin perder la rasante actual, aunque esa solución que hubiese mutilado gravemente las dos opciones históricas fue inicialmente desestimada.

La recuperación completa del citado jardín medieval concluyó en la primavera de 2005 tras la realización de amplias catas arqueológicas que abarcaron todo el patio y donde aparecieron una importante variedad de estructuras islámicas preexistentes, cuya interpretación fue oportunamente publicada por el Patronato municipal. Todo ello nos sitúa en la certeza de que para resolver un dilema patrimonial presentado en cualquier bien de interés cultural no se conoce otra fórmula mejor que recabar la opinión del máximo de personas interesadas, porque es sabido que si hubiere error, cuando éste es colectivo siempre será más fácil subsanar.

Creemos que la recuperación del jardín medieval del Patio de las Doncellas del Alcázar sevillano puede quedar como un referente de la manera de interpretar hoy día la conservación del patrimonio arquitectónico: conceptos, criterios, técnicas, normas... En definitiva, argumentos que puedan justificar ante la historia la forma pretendidamente honesta que tiene nuestra sociedad de entender el patrimonio arquitectónico.

## Respeto a la integridad

El valor y la autenticidad del patrimonio arquitectónico no pueden fundamentarse en criterios predeterminados porque el respeto que merecen todas las épocas requiere que los componentes materiales de cada una de ellas sea considerado dentro del contexto cultural al que pertenece.

Por eso, el valor de ese patrimonio arquitectónico no reside únicamente en su aspecto externo, sino también en la integridad de todos sus elementos como producto genuino de la técnica constructiva propia del periodo en el que fue realizado.



© EL PAÍS

REHABILITACIÓN DE LOS CASCOS ANTIGUOS DE LAS CIUDADES

# CENTROS HISTÓRICOS, EJES DEL URBANISMO ESPAÑOL

Fuera de visiones puramente arquitectónicas o monumentalistas, el valor del centro histórico de cualquier ciudad reside en su condición de depositario de la identidad de la misma, de elemento clave que la diferencia del resto. Es testigo directo del pasado y germen de la urbe en la que está enclavado, y su morfología y evolución adquieren una dimensión simbólica que define a un determinado paisaje urbano y a la sociedad que lo habita.

---

texto\_L. G. Montoto



El fenómeno expansivo de las ciudades en las últimas décadas, fruto de las mejoras en comunicaciones, transporte público e infraestructuras, que permite a la población activa asentarse lejos de sus lugares de trabajo, ha llevado a un proceso de descentralización que ha provocado el vaciamiento demográfico de las áreas residenciales del centro, con la consiguiente degradación del mismo, víctima de la falta de un mantenimiento adecuado y de la ausencia de vida social, que repercute directamente en el declive económico de la zona.

A su vez, en las instituciones públicas se está generando una conciencia clara del valor que aporta el centro histórico a la ciudad y la necesidad de que juegue un papel clave en su desarrollo urbanístico y social. Para ello, es preciso elaborar planes de reactivación que, más allá de limitar el centro histórico a fines turísticos o culturales, le devuelvan su funcionalidad original adaptada a los nuevos tiempos y características de la urbe. En esta línea, muchos incluyen objetivos como mantener a la población vigente, promover más vivienda accesible, reforzar la cohesión social y mantener las actividades económicas y las señas de identidad histórico-morfológicas.

#### BARCELONA, DISTRITO MILENARIO

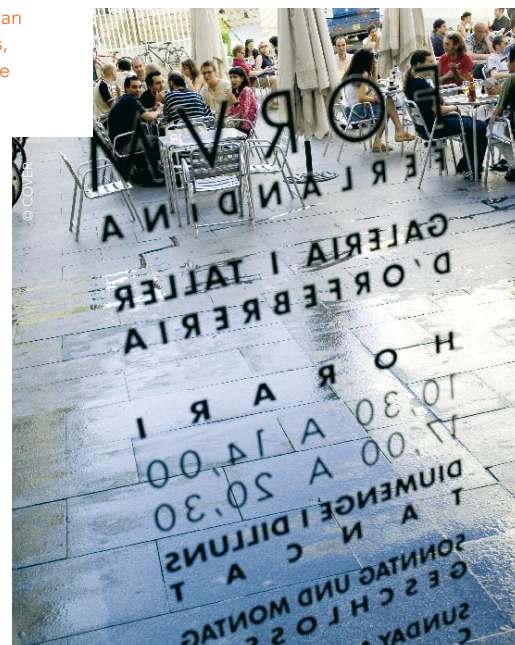
Ciutat Vella, en el centro histórico de Barcelona, cuenta con 50.000 viviendas y alrededor de 85.000 habitantes, siendo uno de los núcleos urbanos más importantes de la ciudad, con una destacada actividad comer-

cial, cultural, turística e institucional. En 1983 surgió el Plan de Actuación Integral que abarcaba urbanismo, seguridad, bienestar social y fomento de la actividad económica. Dos años más tarde, el distrito de Ciutat Vella fue declarado Área de Rehabilitación Integrada, tras lo cual se elaboró un plan de actuación centrado en las operaciones de renovación urbana y rehabilitación, creación de espacio público, reequipamiento local y vivienda social. Para acometer tamaña empresa se creó la sociedad anónima Procivesa, con mayoría de capital municipal y presencia de entidades financieras, comerciantes y empresarios del centro histórico que, entre otras, asumiría las funciones de renovación del viario urbano y redes de suministro. De la rehabilitación del parque privado de viviendas se haría cargo la Oficina de Rehabilitación Ciutat Vella.

Más de la mitad de los 1.394 millones de euros invertidos a lo largo de una década proviene de capital privado. Procivesa ha llevado a cabo alrededor de 30 operaciones urbanísticas que han supuesto el derribo de 70.000 metros de suelo edificado, dando origen a tres nuevos espacios: el Pla Central del Raval, los jardines del Casc Antic y la prolongación de la avenida Cambó. El espacio liberado ha permitido la creación de nuevas viviendas y equipamientos. El proceso de regeneración y revitalización de este centro histórico sigue plenamente vigente.

Durante el periodo 2004-2007 se destinaron 390 millones de euros (244 de inversión municipal) a la

Para la rehabilitación de Ciutat Vella se han invertido más de 1.394 millones de euros, con los que se han llevado a cabo más de treinta operaciones urbanísticas.



“ El centro histórico es una realidad urbana viva cuya regeneración va, cada vez más, encaminada a la búsqueda de un nuevo equilibrio entre el respeto de sus valores culturales, sociales y funcionales y la capacidad de afrontar los retos y necesidades de nuestro tiempo ”



El distrito de Ciutat Vella contiene áreas y barrios tan diversos como El Raval, Santa Caterina, La Ribera, La Barceloneta y La Mercé, que tienen más de mil años de historia en sus calles.

La remodelación del Puente Romano de Córdoba se culminará el año que viene. Con un presupuesto de 30 millones de euros, el proyecto incluye el desarrollo urbanístico del entorno.

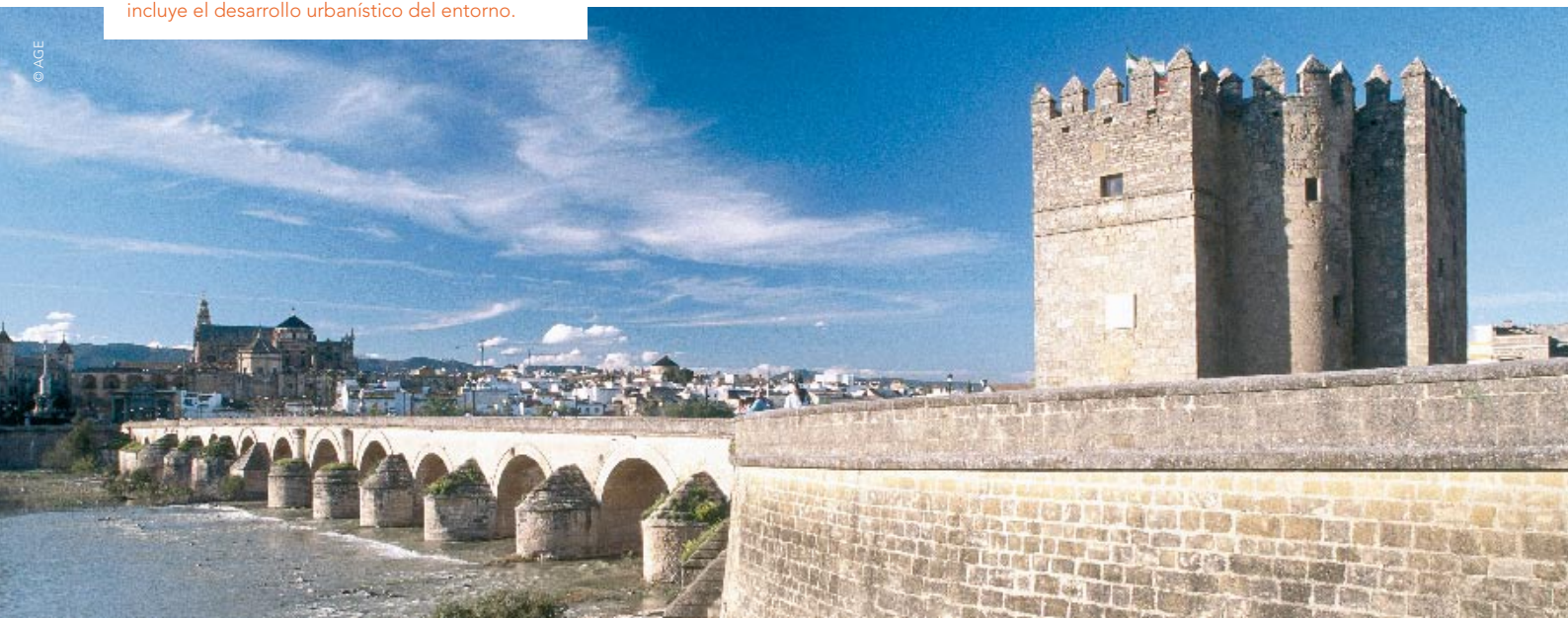
transformación urbanística, mejora de la vivienda, mantenimiento de la vía pública y dinamización y equilibrio comercial de la zona.

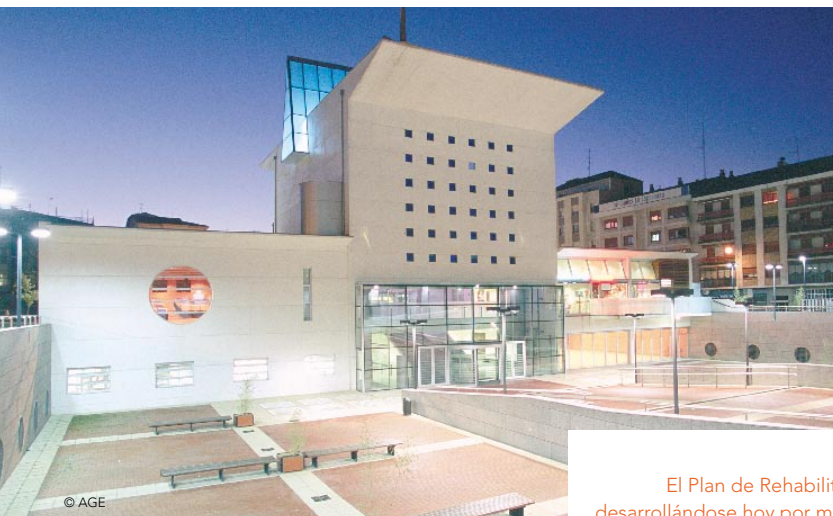
#### EL LEGADO ROMANO DE CÓRDOBA

A partir de 2003, la Junta de Andalucía delegó las tramitaciones de proyectos y actuaciones sobre el centro histórico de Córdoba al Ayuntamiento, exceptuando los bienes declarados de interés cultural (BIC) o inscritos en el Catálogo General del Patrimonio Histórico de Andalucía. Es el caso del Puente Romano, cuya regeneración se inició en 2004 a lo largo de siete fases que culminarán el año que viene. El proyecto incluye actuaciones de mejora y revitalización en el puente, así como el desarrollo urbanístico de su entorno, con el levantamiento de un edificio de recepción de visitantes, destinado a actividades de índole turístico y cultural.

El Ayuntamiento asumió la consecución del Plan Especial de Protección del Casco Histórico (PEPCH), aprobado en 2003 por la Consejería de Cultura, que presta especial atención al parque de viviendas (más de 14.000), con una tasa de desocupación del 19%, lo que lleva al deterioro de la zona. En este sentido se planeó una nueva estrategia de rehabilitación programada de áreas, que incluye la adaptación de los nuevos programas de vivienda diferentes de los esquemas familiares predominantes a las necesidades de los llamados “grupos específicos”, como viviendas individuales para parejas jóvenes, grupos no familiares, etcétera. Asimismo, se planteó la reconversión a nuevos usos en

22





El Plan de Rehabilitación Integrada de Vitoria continúa desarrollándose hoy por medio de la aprobación de revisiones periódicas que lo adaptan a las nuevas necesidades.



las edificaciones no residenciales, muchas de las cuales se encuentran deterioradas, infrautilizadas o destinadas a funciones poco coherentes con su caracterización arquitectónica. Entre otros muchos objetivos, el Plan acomete el de favorecer el tránsito peatonal dentro del casco histórico y mejorar la accesibilidad al mismo.

#### LA MEMORIA MEDIEVAL DE VITORIA

El casco histórico de Vitoria, con 7.418 habitantes, vivió a principios de los ochenta un proceso de deterioro que afectaba al estado de conservación de la mayor parte de las edificaciones, debido a unas prácticamente inexistentes labores de mantenimiento, lo que, sumado al abandono de viviendas (fruto de la regresión demográfica de la zona) que fueron perdiendo las mínimas condiciones de habitabilidad, ha provocado en el transcurso de los años daños continuados e irreversibles a un

El nuevo Plan Integral del Casco Histórico de Zaragoza, vigente hasta 2012, incluye áreas que complementan la delimitación del conjunto histórico de la ciudad.



gran número de inmuebles. A raíz de esta situación, el Ayuntamiento elaboró y aprobó, en 1982, un Plan Especial de Rehabilitación Integrada que incluía, además de actuaciones urbanísticas, arquitectónicas y de conservación del patrimonio histórico, soluciones debidamente regladas para resolver los problemas de carácter social, económico y asistencial de la población afectada. Entre sus objetivos se encontraban los de mantenimiento de la morfología urbana, renovación total de infraestructuras, dotación de espacios y equipamiento de uso público, rehabilitación de edificios, etcétera, en aras a propiciar la fijación de la población residente y el mantenimiento y regeneración de la composición del tejido social. Como instrumento de gestión se constituyó la Agencia de Renovación Urbana, una sociedad anónima de capital íntegramente municipal, cuyo objeto es el de promover y desarrollar cualquier actuación encaminada a la recuperación del área medieval.

Durante el periodo 1984-2000 se llevó a cabo la rehabilitación de 1.333 unidades residenciales, la sustitución y adecuación de toda la red de saneamiento del casco medieval, la creación y reparación de espacios libres, la regeneración del mobiliario urbano y diversos proyectos destinados a la conservación del patrimonio histórico-artístico, entre otras muchas actuaciones, incluidas las de índole social. Actualmente, el Ayuntamiento acomete la regeneración de las antiguas murallas, proyecto que se encuentra en su segunda fase de desarrollo y que no se verá culminado hasta dentro de unos años.

#### ZARAGOZA: DELIMITAR EL CASCO HISTÓRICO

En 1997, el Ayuntamiento de Zaragoza elaboró un Plan Integral del Casco Histórico (PICH) como solución a la precaria situación de la zona, abandonada y profundamente degradada, siendo una de las áreas del municipio con mayor tasa de deterioro urbano. Entre las



Una de las estrategias del Plan Integral del Casco Histórico de Zaragoza se refiere al incremento de los espacios libres.

estrategias acometidas por este Plan destacan la adquisición de suelo (para equipamientos, espacios libres y viviendas) y edificios (para su rehabilitación con destino a vivienda), mantenimiento y rehabilitación del patrimonio histórico, mejoras en la accesibilidad e incremento de los espacios libres. Asimismo, teniendo en cuenta el elevado porcentaje de inmigrantes que habita esta zona, el Plan incluye políticas de integración que permitan la convivencia dentro de una sociedad multicultural. Estas actuaciones se llevaron a cabo hasta 2001, con una inversión total de 59.236.882 euros. En 2005 se elaboró el nuevo PICH, cuya culminación se ha fijado en 2012 y que podría resumirse en tres líneas estratégicas: subsanar, mejorar o prolongar las actuaciones llevadas a cabo en el primer Plan, aprovechar las sinergias de las obras de infraestructura que se desarrollen con motivo de la celebración de la Expo 2008 e incluir áreas que complementan la delimitación del conjunto histórico.



## Restauración de la cubierta de la sinagoga del Tránsito (Toledo)

# UN TESORO OCULTO BAJO LA CUBIERTA

Las diversas remodelaciones efectuadas en este edificio apenas se ocuparon de la cubierta, donde únicamente se había realizado un sencillo retejado. Cuando el deterioro de tableros y cubrición fue a más, hubo que afrontar la sustitución de los planos y del sistema de impermeabilización, una actuación de gran complejidad técnica.

texto y fotos\_Federico Prieto Pequeño

Arquitecto Técnico de la Gerencia de Infraestructuras del Ministerio de Cultura, Profesor de Patología de la Construcción en la Universidad Camilo José Cela y Subdirector de Arquitectura Técnica de la Escuela Superior de Arquitectura y Tecnología (ESAT) de la Universidad Camilo José Cela.

El Museo está situado en lo que fueron los antiguos inmuebles del Convento de los Caballeros de la Orden de Calatrava, bajo la advocación de Nuestra Señora del Tránsito. Los edificios de corte toledano forman un conjunto anejo a la sinagoga y albergan junto a ésta las dependencias tanto expositivas como de servicios del Museo Sefardí, inaugurado como tal en junio de 1971.

El inicio de la fundación de este museo se realizó en 1887, promovido por el entonces Ministerio de Instrucción Pública, creando en Toledo el Museo de Antigüedades Árabigas y Judaicas. Posteriormente, se estableció un régimen y estructura de gestión, mediante un Patronato que, desde 1964 por el Decreto de 18 de marzo, tiene encomendada la finalidad de reunir los testimonios dispersos de la cultura judío-española, creando en torno a ellos un fondo bibliográfico de hebraica y judaica como base de la biblioteca, que debería ser el centro de

estudios de elementos y temas hebraicos vinculados a nuestra propia historia.

La sinagoga, adscrita al Museo Sefardí en 1969, fue erigida hacia 1357 por Samuel Ha-Leví Albulafia, tesorero del Rey Don Pedro I de Castilla, de quien se dice que fue dueño de una fabulosa riqueza. Por cesión de Alfonso VIII en 1494, los Caballeros Calatravos trasladaron su Priorato a este edificio desde la Iglesia de Santa Fe, aneja al Hospital de Santa Cruz (hoy Museo de Santa Cruz). A partir de esta fecha pasa de sinagoga a Priorato de San Benito. Como encomienda, se la destinó a archivo de las Órdenes de Calatrava y Alcántara, por lo que tuvieron que ampliar las dependencias, construyendo en el ala norte unos edificios conectados con la sala de oración.

Durante el siglo XVIII comenzó a llamarse a la sinagoga Ermita de "El Tránsito", posiblemente por la imagen del Tránsito de Nuestra Señora que en ella se veneraba.

Posteriormente, fue llamada popularmente sinagoga del Tránsito. Es con este nombre con el que ha llegado hasta nuestros días.

El marqués de la Vega Inclán restauró el conjunto incorporándolo al Patronato del Museo del Greco en 1911. Entre 1960 y 1968 se realizaron obras por la Dirección General de Bellas Artes y se adscribió definitivamente al Museo Sefardí en 1969. A partir de 1986 se realizaron obras de remodelación que incidieron tanto en la arquitectura como en el montaje museográfico, incorporando nuevos espacios de interés terminándose con la inauguración de una nueva etapa en 1990.

Desde esta fecha no se habían realizado intervenciones, por lo que comenzaron a manifestarse signos de deterioro, sobre todo en la cubierta, cuya actuación anterior se remitió a un sencillo retejado. Se producían filtraciones que removían el mortero de agarre de las tejas, provocando la caída de are-





nillas al interior obligando a acordonar zonas puntuales de la sala e impidiendo la contemplación de esta zona. Se manifestaron daños creados mayoritariamente por filtraciones en las cubiertas inferiores de los edificios anejos y a través de los huecos de las ventanas, tanto en los laterales como en los tres grandes huecos del muro al pie de la nave.

La puesta en valor de áreas subterráneas bajo la crujía de acceso, cuya existencia se conocía y que estaban llenos de escombros, es otra de las actuaciones que

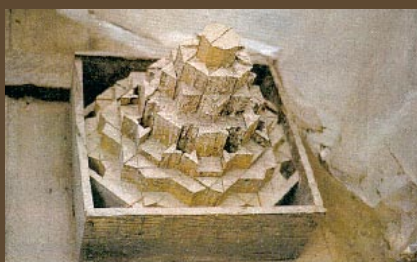
se plantearon por ser una recuperación de espacios ventajosa para el museo. Todas estas situaciones se agruparon en un conjunto que dio lugar a la redacción y puesta en obra de un proyecto de restauración que contempló una serie de actuaciones dirigidas, en unos casos, a corregir deficiencias constructivas y en otros, a recuperar zonas expositivas. Como intervención más relevante de ese proyecto destaca, por su importancia, la restauración de la cubierta de la sinagoga.

#### ELEMENTOS MUDÉJARES

La nave de la sinagoga, de sección sensiblemente rectangular, es un magnífico ejemplo del mudéjar. Su planta de salón –de 23 m de longitud, 9,5 m de ancho y 17 m de altura– está cubierta por un artesonado de alerce, ricamente decorado con lacerías, mocárabes, piñas, etcétera, que lo convierte en uno de los ejemplares más bellos de su género.

Sus muros, cubiertos de yeserías y de rica decoración, incorporan elementos naturalistas y de heráldica de origen gótico, hojas de vid, hojas de roble, etcétera, a los atauriques de procedencia almohade. La epigrafía con frases en caracteres hebraicos contribuyen a definir el edificio creando un ambiente de recogimiento religioso.

En el muro oriental de los cuatro que forman la sala de oración está el Heckal, lugar donde se situaban los rollos sagrados de la Torah. En el muro Sur se sitúan cinco huecos, con gran ornato decorativo de yeserías, correspondientes a la entreplanta de la galería de mujeres, ya que éstas permanecían separadas de los hombres en los actos de culto. La cubrición del conjunto de la sinagoga se realiza mediante una cubierta a cuatro aguas formada por una estructura de madera de pares y entablado, con una cubrición final de teja cerámica curva. La cubierta se configura en dos niveles: un primer



Vista interior de un mocárabe.

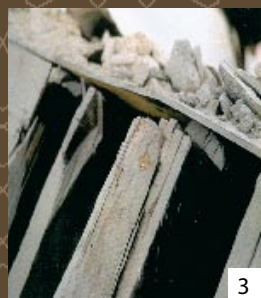




1



2



3



4



5



6



7



8



9



10

orden de pares unidos en cabeza, mediante ensambles de doble quijera, cuya rigidez hace innecesaria la instalación de la hilera (fotos 1, 2 y 3); y un segundo, formado por pares superpuestos y unidos en cabeza íntimamente a los anteriores mediante el azuelado de las cabezas, para mantener el punto de arranque en cumbre. Desde aquí, formando diferente pendiente, soportan el entablado de enripiado y la cubrición de teja (fotos 4 y 5).

Estas dos armaduras se caracterizan porque independizan las dos estructuras, en primer lugar la del artesanado, situando el apoyo de los pares en las soleras y tirantes en un nivel inferior; y en segundo lugar, la de la estructura de cubrición que, partiendo desde el mismo punto de cumbre, cambia la pendiente para continuar mediante un aparejo de ladrillo escalonado en la misma dirección de escorrentía, formando la cornisa que queda rematada ricamente por canecillos de ladrillo de magnífica factura.

De esta forma, el plano de la cubierta se mantiene uniforme al eliminar la diferencia

de apoyos que se crea al no producirse la separación por la dimensión del grueso del muro. La solera de apoyo del artesanado se sitúa en el plano interior del muro y el apoyo de los pares en el exterior con la cornisa, por lo que se elimina el ensillado que se suele manifestar en otras cubiertas al salvar esta dimensión con el sotapar.

#### UNA RESTAURACIÓN ESTUDIADA

El grueso de la actuación se sitúa en la cubierta de la gran sala de la sinagoga, donde se plantea una sustitución de los planos y del sistema de impermeabilización.

La gran dificultad que se planteó, en primer lugar, es el acceso seguro que permitiera el movimiento de los operarios y materiales con seguridad, teniendo en cuenta que se tuvo que salvar la estrechez de la calle y el tráfico que discurría por ella. El andamio perimetral que circundaba la nave, así como el apoyo de zonas en las cubiertas inferiores, fue objeto de amplio estudio.

La existencia de un artesanado de primera magnitud, como el de la sinagoga, supuso

la necesidad de una protección segura ante los agentes climatológicos adversos, habida cuenta de que se iba a realizar un cambio del tablero de cubrición exponiendo a la intemperie el trasdós del artesanado, por lo que se planteó la instalación de una doble cubierta con seguridad suficiente para permitir los trabajos de restauración y proteger con eficacia el entramado del artesanado. Al no poder contar con el apoyo de los andamios perimetrales debido a su situación límite, para el anclaje de la doble cubierta se diseñó un sistema de casetones que, por adición, formaban la totalidad de la cubrición protegiendo las zonas de trabajo.

Así, se procedió de la siguiente manera: la cubierta de la nave se dividió en siete sectores de 4 m de anchura. Posteriormente, se realizaron en el suelo unos casetones abiertos, de estructura metálica, de 12 m de apertura con unas "patas" de 2,5 m de altura. Desde la parte superior de estos pilares, con los nudos debidamente rigidizados según el cálculo, partían inclinados los pares que configuraban la pendiente propia-

mente dicha, uniéndose en la cumbrera y contrarrestando el empuje con un nudillo soldado a cada par. La altura del triángulo de la cubierta era de 3,50 m, por lo que la altura total del sistema era de 6 m.

Se realizaron correas interiores para soportar una cubrición con dos materiales, uno ligero compacto con cartón embreado, y otro de material traslúcido para permitir el paso de la luz en los trabajos. Así, quedaban dos cuartas partes oscuras y dos traslúcidas en cada faldón (foto 6). Al mismo tiempo, se buscó en la coronación del muro una zona estable donde se situaron unas placas de anclaje fijadas con varillas y resina, donde se pudieran situar las patas del casetón con espacio suficiente para dos casetones simultáneos (foto 7). Este sistema de instalación de la doble cubierta se realizó procediendo a elevar, con una grúa de gran tonelaje, desde el suelo hasta la coronación del muro (fotos 8, 9 y 10), los casetones para situarlos uno a uno, comenzando en primer lugar por el del centro de la nave (el número 4). Una vez fijado éste a las placas de anclaje del muro, se amplió la zona de cubrición hacia el lado derecho, con la llegada del número 5; posteriormente se situó el casetón número 6 y, finalmente, el número 7, con lo que quedó cubierta la mitad de la nave. Una vez termi-

nada la restauración en esta zona se procedió al cambio de la doble cubierta a otro sector. Manteniendo fijo el casetón del centro se fueron acoplando, de derecha a izquierda y empezando por el casetón mas extremo (el número 7), los casetones siguientes, desmontando, trasladando y vuelto a montar uno a continuación del anterior, hasta completar la otra mitad de la nave y dejarla lista para su intervención sin riesgo.

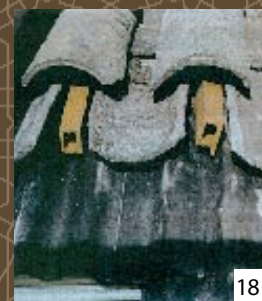
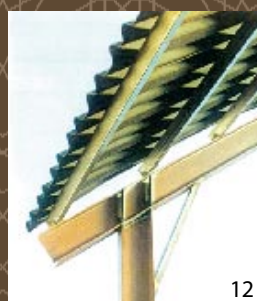
#### UN PARAGUAS PARA LA CUBIERTA

La restauración de la cubierta, realizada de esta manera, obligaba a acometer los trabajos de restauración en dos fases, contemplando los faldones de la mitad de la cubierta y el faldón triangular correspondiente de cada extremo de la nave, y manteniendo el punto de unión de los trabajos siempre a cubierto, al mantener protegida la cubierta de los deterioros por lluvia (fotos 11, 12 y 13), se procedió al levantamiento y limpieza de los faldones del sector correspondiente. La propuesta del proyecto era bien simple: manteniendo la estructura en su lugar, se situarían tableros prefabricados de doble tabla y aislamiento. Encima, se colocarían unas placas de cartón embreado como impermeabilizante

y una cubrición de teja curva vieja de las características de forma y color adecuadas al carácter del monumento.

Así, se comenzaron los trabajos con la limpieza de los planos y la retirada de las tejas, eliminando la gran cantidad de escombros y mortero arenizado que gravitaba sobre la nave (foto 14). Posteriormente, se procedió a la retirada del entablado de ripia, descubriendo el sistema constructivo que se ha descrito anteriormente, planteando una apertura para acceder al trasdós del artesonado. En este punto, se realizó una limpieza exhaustiva de esta zona con potentes aspiradores, protegiéndola después con un elemento que permitía la transpiración de la madera sin dejar pasar el polvo de nuevo.

Se revisaron todos los pares contemplando su validez estructural, y restaurando los que se encontraban atacados por insectos xilófagos mediante limpieza y prótesis de resinas. Los trabajos continuaron con la instalación de los tableros, situándolos al trebolillo sobre un enrastrelado previo que garantizaba la planeidad de los faldones (foto 15). Posteriormente, se dispusieron las planchas de cartón embreado clavado desde las crestas al tablero, comenzando por la parte inferior mas próxima a la cornisa de ladrillo y ascendiendo con solapes hasta la cumbrera (fotos 16 y 17), donde se



situó un cierre de chapa de cinc para impedir cualquier filtración por este punto. A continuación, se procedió a la instalación de la cubrición, acomodando entre las tejas canal, un canuto de ladrillo h/s, que quedaba cubierto con la teja de cobija. Así se permitía la ventilación de los canales de la teja y se aligeraba el peso del conjunto eliminando mortero de agarre (fotos 18 y 19). Para realizar estos trabajos, y debido al peligro que suponía la

gran pendiente de los faldones de la cubierta, se idearon una escalerillas de chapa plegada, desde donde se trabajaba accediendo a los tajos sin riesgo (foto 20).

Antes del cierre total de la cubierta, se organizaron unos huecos de ventilación que comunicaban el trasdós del artesonado en el bajo-cubierta con el exterior, cerrándolos mediante piezas cerámicas perforadas fabricadas al efecto, que se situaron de manera

mimética entre los canecillos de la cornisa. Una vez terminadas las labores de cubrición de teja, sólo quedaban por colocar las zonas ocupadas por las patas de los casetones, que se realizaban a medida en que estos se desmontaban (fotos 21 y 22). Los remates de la cornisa y el desmontado de los andamios fue la fase final de esta parte del proyecto, terminando así una obra simple en su concepto, pero laboriosa en su ejecución.



19



20



21



22

**FICHA TÉCNICA DE LA OBRA.**

- Arquitecto: Ángel Luis de Sousa Seibane
- Arquitecto Técnico: Federico Prieto Pequeño
- Coordinador de Seguridad y Salud: Gregorio Sánchez Moreno
- Empresa Constructora: COMSA

**Bibliografía:**

- Memoria histórica del proyecto de restauración y museografía: Juan Pablo Rodríguez Frade, Arquitecto
- Memoria histórica del proyecto de restauración de cubiertas: Ángel Luis de Sousa Seibane, Arquitecto



# CUBIERTAS DE QUITA Y PON

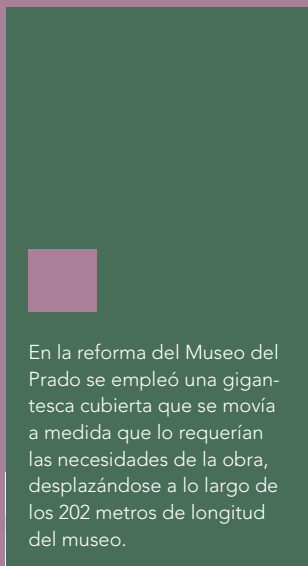
Los revestimientos móviles son una solución constructiva muy empleada en la actualidad para la remodelación de museos, plazas de toros y complejos deportivos, ya que los transforman en edificios de mayor versatilidad.

texto\_Beatriz Hernández Cembellín  
fotos\_DEMAG Cranes & Components, S.A.U.

La cubierta del Museo del Prado estaba formada por diez materiales diferentes, lo que ocasionaba un comportamiento irregular de la misma y cumplía, de manera más que dudosa, su función de cerramiento e impermeabilización del edificio. En los trabajos de reparación y reforma se han sustituido la mayor parte de estos materiales, manteniendo únicamente el plomo y el vidrio, y se ha renovado la estructura bajo cubierta. Esta reforma implicaba una obra de ejecución artesanal con un importantísimo condicionante: la realización de los trabajos sobre una colección de arte con un valor incalculable. La solución adoptada fue una gigantesca cubierta que se mueve a medida que lo requieren las necesidades de la obra, desplazándose a lo largo de los 202 m de longitud del museo, que permite proteger contra la lluvia las zonas que quedaban provisionalmente descubiertas. Esta cubierta móvil, de aproximadamente 35 m de alto, 74 de ancho, 32 de largo y unas 350 toneladas de peso, se diseñó con tubos blancos de mínimo tamaño, consiguiendo una estructura lo más transparente posible.

## PLAZA DE TOROS

La plaza de toros cubierta de Morzarzal cuenta con una superficie construida de 12.000 m<sup>2</sup>. Coronada por una cubierta retráctil, la estructura principal del edificio es de hormigón armado con un revestimiento exterior en granito. Sobre ella, mediante 33 puntos de apoyo, se sustenta la cubierta de 80 m de diámetro realizada en malla espacial con



En la reforma del Museo del Prado se empleó una gigantesca cubierta que se movía a medida que lo requerían las necesidades de la obra, desplazándose a lo largo de los 202 metros de longitud del museo.





La plaza de toros de la localidad madrileña de Moralarzal, inaugurada en septiembre de 2005, está construida con hormigón armado y tiene revestimiento de granito. Su interior está coronado por una cubierta retráctil realizada en malla espacial.

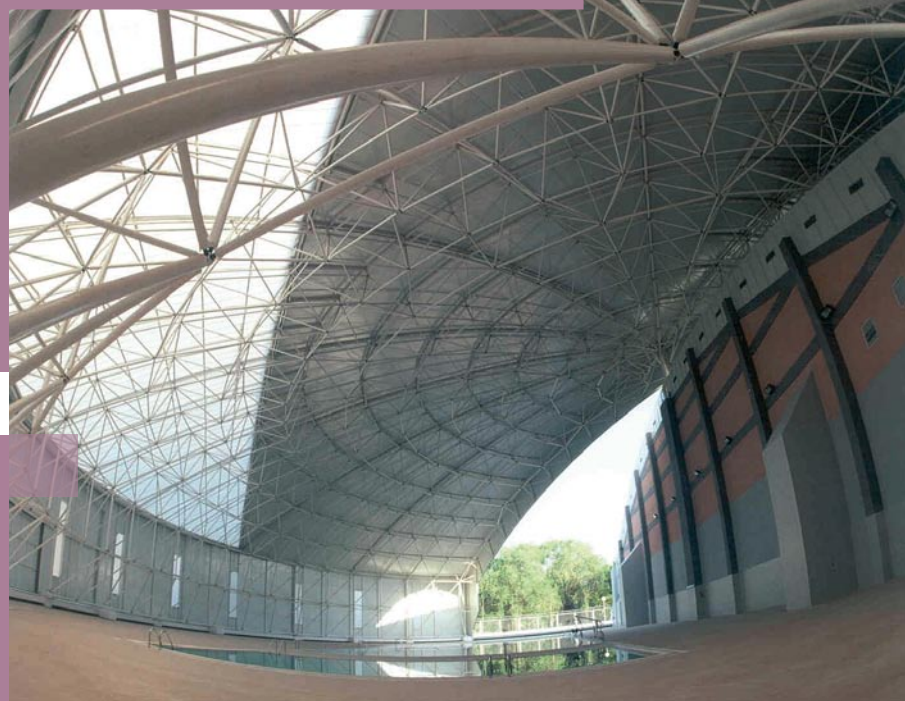


Dos semiesferas, una rígida y una móvil, componen la cubierta del Parque Dehesa Boyal (Madrid). La parte fija cubre una pista multiusos, y la móvil está construida sobre la piscina del complejo.

forma de casquete esférico. Esta disposición favorece el trabajo estructural como cúpula produciendo una distribución de esfuerzos homogénea y una estructura más ligera. La cubierta dispone de una parte fija que cubre la totalidad del graderío pero que deja una gran apertura central sobre el ruedo de 1.400 m<sup>2</sup> aproximadamente. Esta apertura puede cerrarse o quedar descubierta mediante el desplazamiento de dos partes móviles.

#### INSTALACIONES DEPORTIVAS

El complejo deportivo del Parque Dehesa Boyal, en Villaverde (Madrid), está realizado de forma circular con un diámetro de 72 m y con una cubierta compuesta por dos semiesferas, una móvil y otra fija. La móvil está apoyada en un eje central y gira sobre la estable. La parte fija cubre una pista multiuso y la parte móvil, los vasos de la piscina. La semicubierta móvil ha sido desarrollada en una estructura tubular para aligerar su peso y está apoyada sobre 16 *boguis* unidos por un testero semicircular. Como medida de seguridad, los *boguis* incorporan rodillos anti-vuelco para evitar que el viento levante la estructura.





# EUROPA NOSTRA, Galardones a la conservación

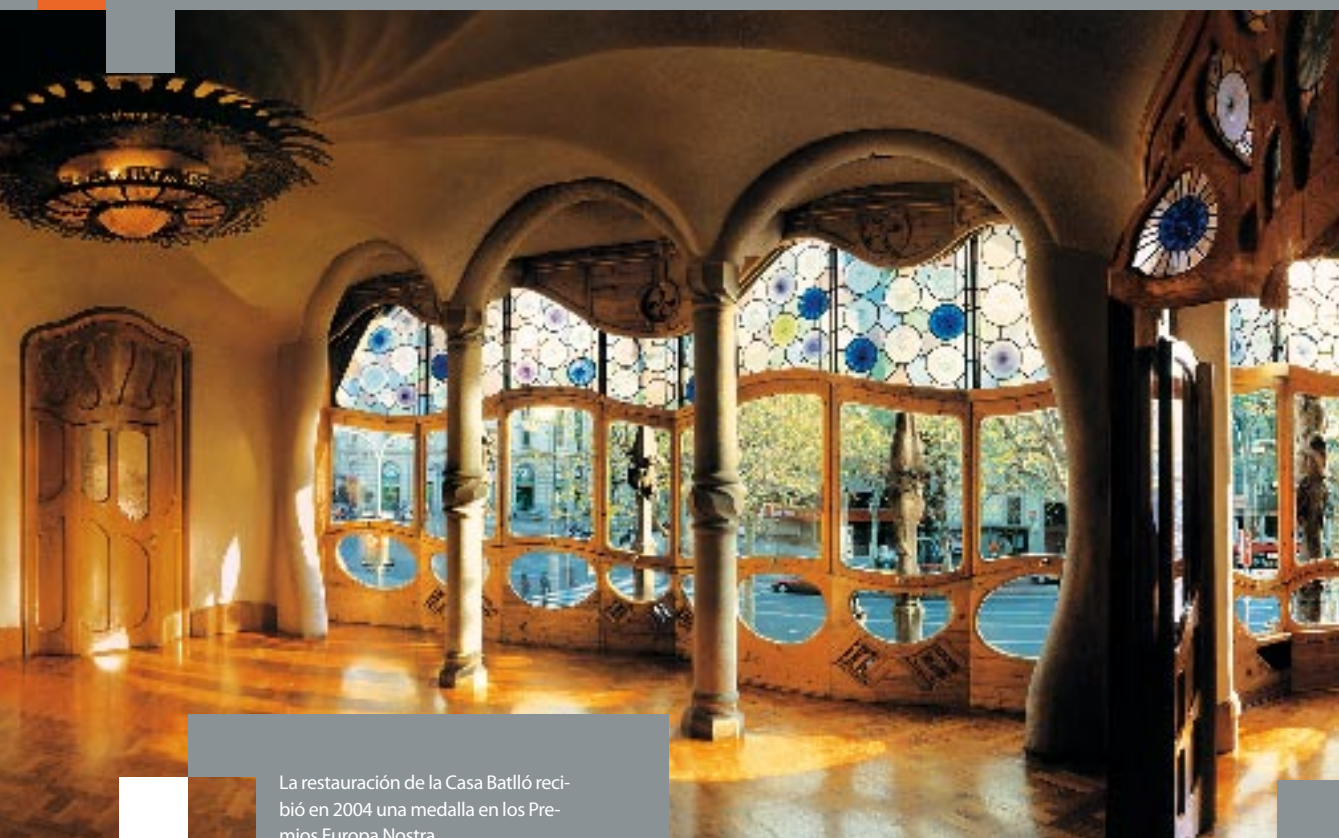
Desde 1978, la plataforma europea Europa Nostra reconoce los mejores trabajos y proyectos de rehabilitación y restauración del patrimonio cultural.

texto\_Ana Lamas

La conservación y rehabilitación de espacios arquitectónicos es de vital importancia para el mantenimiento del patrimonio cultural de cada país. La salvaguardia de esta herencia artística ha sido, desde su creación en 1963, uno de los objetivos de la plataforma Europa Nostra que la considera un componente esencial de la identidad europea. Con el fin de reconocer los mejores proyectos en restauración del patrimonio en el ámbito europeo y para fomentar, mediante el poder del ejemplo, el desarrollo de prácticas similares, la organización creó en 1978 los premios Europa Nostra.

El impulso definitivo de estos galardones llegó con el apoyo en 2002 de la Comisión Europea dentro del Programa Cultura 2000. A partir de ese momento pasan a denominarse "Premios Unión Europea de Patrimonio Cultural / Europa Nostra" y reconocen los mejores trabajos en materia de conservación, investigación, dedicación y educación, formación y sensibilización.

La plataforma Europa Nostra agrupa, desde su creación, a las sociedades culturales de 22 países que son las encargadas de la gestión de las convocatorias de estos premios. Hispania Nostra es la española y se dedica a



La restauración de la Casa Batlló recibió en 2004 una medalla en los Premios Europa Nostra.

recopilar los proyectos españoles que se presenten en el plazo establecido. Finalmente, un jurado compuesto por expertos independientes basa la elección en la calidad del proyecto, su relevancia cultural, educativa y social. Estos galardones se componen de cinco premios principales en las categorías de conservación del patrimonio arquitectónico, paisajes culturales, colecciones de obras de arte, estudios y dedicación individual o colectiva. El primer premio en cada una de ellas reciben 10.000 euros, aunque otros proyectos reciben el reconocimiento de 16 medallas y 13 diplomas.

A lo largo de su historia, los premios Europa Nostra han ido creciendo en relevancia y número de participantes. En la pasada edición, la del 2006, estuvieron representados más de 30 países europeos con un total de 158 trabajos. Estos premios se entregaron el pasado 8 de junio en una gala celebrada en el City Hall de Estocolmo. Los proyectos españoles recibieron en esta edición tres medallas y siete menciones especiales. La Fundación Caja Madrid fue uno de los galardonados con la medalla en la categoría de dedicación individual o colectiva del patrimonio europeo; en la categoría de restauración y rehabilitación del patrimonio arquitectónico, el Pont Trençat en Sant Celoni y Santa María de Palautordera recibió una medalla; también dentro de este apartado,



La restauración de la Iglesia mudéjar de San Juan de los Reyes recibió un diploma en la pasada edición.

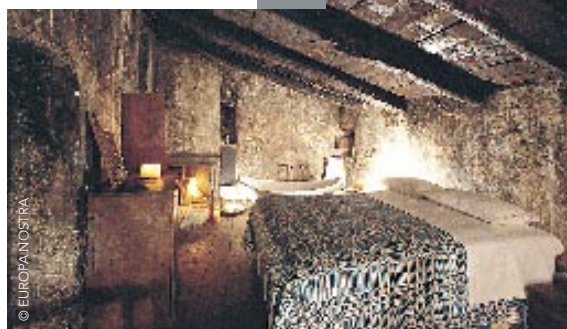
la Iglesia mudéjar de San Juan de los Reyes de Granada fue premiada con un diploma. Además, otros siete proyectos españoles fueron distinguidos con una mención especial como los accesos a las cubiertas de la Catedral de Santiago, el Pazo de Lestrove coruñés o los Pozos de la Nieve en Sevilla. En pasadas ediciones fueron premiados importantes proyectos como la restauración de la Casa Batlló, la recuperación de la extremeña Vía de la Plata o la restauración de la catedral de Vitoria.

Santo Stefano di Sessanio

■ **Categoría de restauración y rehabilitación de patrimonio arquitectónico:**

**Iglesia Sarica en Capadocia (Turquía).**

En el valle del Kepez se encuentra uno de los ejemplos más importantes de las más de 400 iglesias excavadas en roca entre los siglos VI y XII en Turquía. El natural proceso de erosión había dejado la Iglesia Sarica en unas condiciones muy pobres, por eso, en 1997 se puso en marcha un proyecto de conservación y rehabilitación. Los trabajos incluyeron la restauración de las pinturas murales, la instalación de un nuevo sistema de drenaje y el reemplazo de las rocas erosionadas de la fachada.



© EUROPA NOSTRA

objetos históricos descubiertos en la región, el mantenimiento del uso del espacio original, la introducción de modernas comodidades de manera imperceptible y la recuperación de las tradiciones locales.

■ **Conservación de un entorno cultural:**

**Santo Stefano di Sessanio**

Santo Stefano di Sessanio era una bella localidad medieval en la región de L'Aquila italiana en grave estado de abandono hasta que una empresa privada decidió revitalizarla gracias a la construcción de un complejo hotelero. El proyecto se ha basado en la reintegración de

■ **Investigación:**

**El Museo del Muro Atlántico**

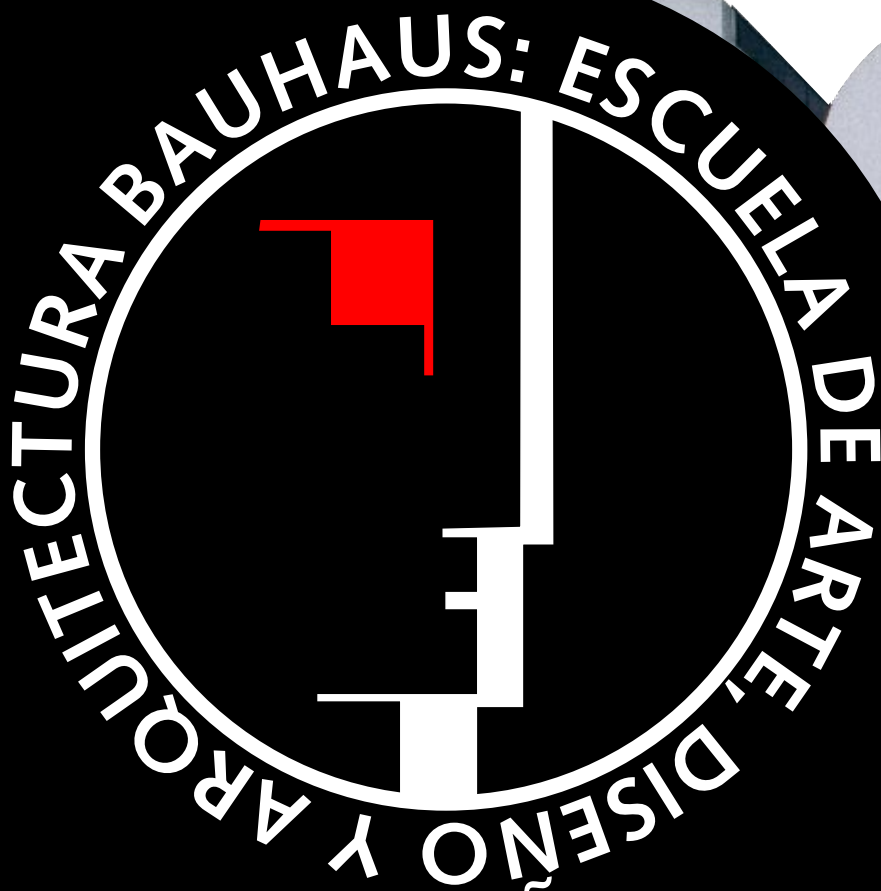
Entre 1943 a 1945, las fuerzas de ocupación alemanas construyeron alrededor de 10.000 búnkers a lo largo de la costa de Francia, Bélgica, Holanda, Alemania, Dinamarca y Noruega. En el marco del programa Cultura

2000 se ha creado el Museo del Muro Atlántico para conservar este transnacional patrimonio cultural. El proyecto incluye la publicación de un catálogo, la organización de una exhibición y una conferencia internacional, y la creación de una web.

■ **Dedicación individual y colectiva a la conservación del patrimonio:**

**La Fundación Mihail Eminescu Trust**

Desde 1989, la Fundación Mihail Eminescu Trust ha puesto en marcha un proyecto de conservación y regeneración de los históricos pueblos de la región rumana de Transilvania. Estas poblaciones, algunas reconocidas como patrimonio de la humanidad, estaban amenazadas por un total abandono. Este proyecto ha salvado cerca de 300 edificios históricos en 15 pueblos distintos. Los trabajos incluyen también la ayuda y asesoramiento a la población local para el desarrollo de actividades que impulsen el turismo, la conservación y el mantenimiento de las tradiciones.



texto\_L. G. Montoto

Para la Bauhaus, conceptos como el de funcionalidad y estética no sólo van de la mano, sino que se complementan hasta el punto de que no son concebibles el uno sin el otro.

La pintura, la escultura, la fotografía, el teatro y, en primer término, la arquitectura, son deudoras del legado de la Bauhaus, una escuela que fue un concepto, una forma de pensar, concebir y transmitir el diseño en todas sus vertientes, planteando el arte como solución a las necesidades de la sociedad.

La Bauhaus tuvo una vida corta (1919-1933), pero lejos de ser efímera, se mantiene como una de las corrientes de arte global más influyentes del mundo. Zarandeada por vaivenes sociales y políticos a lo largo de su trayectoria en una Alemania convulsa, logró mantener cierta cordura ideológica, aferrada a un objetivo imperturbable: la reconciliación plena de arte e industria. Así, conceptos como funcionalidad y estética se complementan hasta el punto de que no son concebibles el uno sin el otro. Esta visión racionalista del diseño, reflejada en el manifiesto fundacional de la Escuela, tuvo su precedente en la Werkbund (Liga de Talleres), aglutinadora de artistas y artesanos que

colaboraban en la consecución de proyectos comunes, sin descuidar el apartado estético. A su vez, ésta estaba inspirada en las Arts & Crafts inglesas, aunque aportaba una novedad: asumía las máquinas como indispensables durante el proceso de producción.

#### TRABAJO EN EQUIPO

Cuando en 1919, el arquitecto Walter Gropius unió la Escuela Superior de Bellas Artes con la Escuela de Artes Aplicadas y fundó la Bauhaus en la ciudad de Weimar partía de esas premisas, enfatizadas por la convicción de que un edificio debe ser fruto de la labor conjunta de artistas y artesanos, cada uno de los cuales aporta





# BAUHAUS

su trabajo para un mismo fin: la construcción como manera de acercar el arte al pueblo. Gropius no sólo destacó por su ideario rompedor, también lo hizo por sus métodos pedagógicos, inéditos hasta la fecha, y aplicados hoy en escuelas de arte y diseño. Los maestros eran reconocidos artistas de diferentes disciplinas que iban más allá del mero papel de docentes y se implicaban con los alumnos en el día a día de la escuela, lo que incluía actividades extra académicas, como sonadas fiestas en las que se prodigaba la creatividad a través del sentimiento lúdico.

La creación de talleres de pintura mural, pintura en vidrio, cerámica, textil, muebles, escultura y otras materias, en los que la formación venía dada por un artesano y un artista, era reflejo de lo que buscaba Gropius, es decir, que los alumnos tuviesen los conocimientos técnicos suficientes para desarrollar su talento y así alcanzar el objetivo último: construir (Bauhaus, en alemán, significa casa de construcción). Profesores

de la talla de Wassily Kandinsky o Paul Klee formaron parte del personal docente y, a su vez, desarrollaron y evolucionaron su propio arte a lo largo de esta etapa. Durante los primeros años, los cursos introductorios corrían a cargo del pintor Johannes Itten, uno de los maestros más influyentes en los orígenes de la Bauhaus. Bajo la premisa de que el artista-artesano debía conocer la estructura de los materiales para trabajar con éxito, se centró en el estudio de éstos, al tiempo que abogaba por diseños desprovistos de ornamentos en favor de un equilibrio entre la funcionalidad y el proceso de producción. Itten fue, en buena parte, responsable de la Bauhaus expresionista de la primera etapa, dando absoluta prioridad al desarrollo personal del alumno, al arte como un hecho individual por medio del cual cada uno desarrolla su estilo. Estas ideas chocaron con las de De Stijl, grupo de artistas provenientes de Holanda y encabezados por Theo Van Doesburg, que fue muy crítico con la Bauhaus y, sin embargo, influyó decisiva-

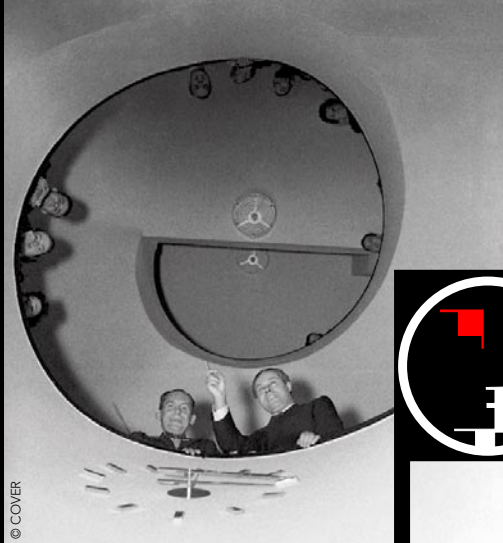
A la derecha, arriba, Walter Gropius junto a Moholy Nagy. Abajo, Mies van der Rohe, el último director de la Bauhaus. A la izquierda, arriba, edificio proyectado por Breuer, uno de los alumnos más destacados de la etapa de Dessau, cuya sede, diseñada por Walter Gropius, aparece en la imagen inferior.



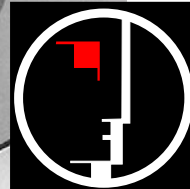
© CONTACTO



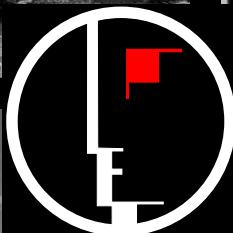
© AGE



© COVER



© RADIAL



mente en el nuevo rumbo que tomaría la Escuela. Esta corriente promovía la obra de arte unitaria bajo una misma visión del espacio, la forma y el color. Aunque en principio Gropius se mostraba reticente ante tales planteamientos, era inútil obviar que los preceptos de De Stijl estaban calando en los alumnos de la Bauhaus que, cada vez más, se decantaban por una paleta de colores común (amarillo/rojo/azul/blanco/gris/negro) y por definir un “estilo Bauhaus” hasta entonces difuso. Itten no sólo se enfrentó a Doesburg, sino también al propio Gropius, que había impulsado la función productiva de los talleres con fines pedagógicos, y para garantizar, además, la subsistencia económica de la Escuela. El planteamiento individualista de Itten, por aquel entonces rendido ante la doctrina de la secta Mazdaznan (había llegado a adoptar actitudes en sus clases que rayaban el misticismo), era incompatible con la posibilidad de situar el arte en un plano mercantil y ter-

minó provocando su renuncia, no sin dejar una honda huella en sus sucesores que, si bien redireccionaron sus enseñanzas hacia los planteamientos unitarios de De Stijl, mantuvieron sus métodos pedagógicos.

#### PRÓXIMA ESTACIÓN: DESSAU

El objetivo de obtener rendimiento de los proyectos y modelos creados en los talleres con la supervisión de los profesores no acababa en la autofinanciación: Walter Gropius aspiraba a que la Bauhaus no dependiera de las subvenciones, meta que nunca llegó a alcanzar. Denostada por los grupos conservadores, la Escuela fue clausurada en 1924 por el Gobierno de Turingia, lo que en ningún caso significó su fin. Debido a la extensa fama que se había labrado en sus apenas cinco años de vida, fueron numerosas las ciudades que se ofrecieron para alojar a la Bauhaus. Finalmente, se instaló en Dessau, donde comenzó su etapa más prolífica e influyente. El edificio destinado a alojar la Escuela, proyectado por Walter Gropius y llevado a cabo por la propia Bauhaus (desde muebles, utensilios cotidianos y pintura hasta la estructura completa) constituye un hito de la arquitectura moderna. Compuesto por tres complejos principales que comprendían las áreas de enseñanza, los talleres y 28 habitaciones para el alumnado, fue el primero en emplear cubiertas de hormigón y pilares en forma de capitel, de manera que una de las fachadas fuera de vidrio en su totalidad a lo largo de tres pisos, logrando una luminosidad sin precedentes. También se

edificaron las viviendas de los profesores, cuyos talleres de trabajo, al igual que en el edificio principal, se separaban del exterior por paredes cortina acristaladas. Este complejo sintetizó la idea de totalización de la Bauhaus, según la cual el arte y la técnica unen esfuerzos en pos de alcanzar una misma obra. A pesar de lo fértil que fue la etapa de Dessau en todas las disciplinas, cada vez iba cobrando más peso la productividad, y muchos talleres se revelaron. Las presiones económicas eran insalvables, y el rendimiento era a largo plazo: los productos de la Bauhaus eran demasiado avanzados a su tiempo y no cuajaban en un mercado conservador que todavía tardaría años en "digerirlos".

### EL LADO SOCIAL DE LA ARQUITECTURA

La Escuela necesitaba un giro en su planteamiento, y Gropius ya no estaría allí para llevarlo a cabo, puesto que quería dedicarse a sus numerosos proyectos arquitectónicos. La Bauhaus era una institución afianzada, con un inmenso prestigio creciente a nivel internacional, así que designó a su sucesor, el arquitecto Hannes Meyer, que poco antes había inaugurado una sección de arquitectura en la Escuela. El nuevo director llevó a cabo una profunda renovación que afectó fundamentalmente a los talleres: se valoraría su productividad por encima de otras consideraciones, y algunos alumnos (llamados colaboradores) llevarían a cabo auténticas jornadas laborales por medio de las cuales se financiarían las cuotas de su matrícula. También redirigió

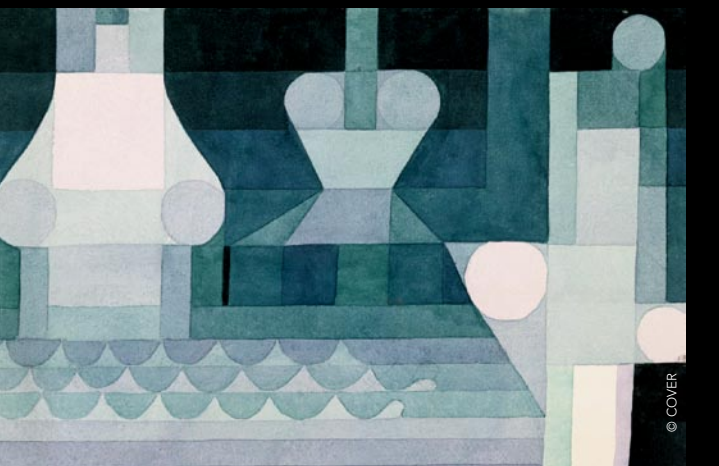
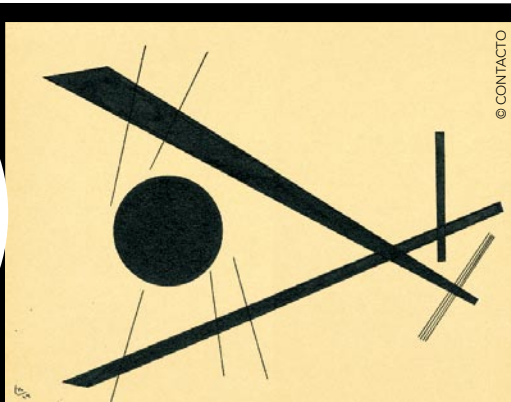
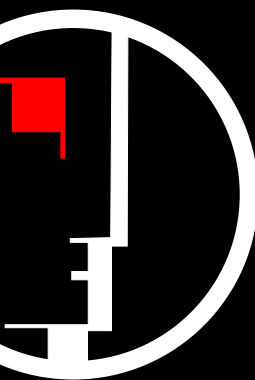
el objetivo de los productos de la Bauhaus: su fin ya no sería la industria, sino satisfacer las necesidades del proletariado. Bajo el halo de Meyer, las clases de arquitectura cobraron un peso mayor del que Gropius había conseguido, e incluyó por primera vez una sección de construcción, impartida por ingenieros, que incluía materias como edificación, calefacción, estática, ventilación, materiales de construcción, etcétera. También a lo largo de esta etapa, alentada por los planteamientos socialistas de su director, se creó una célula comunista en el seno de la Bauhaus, que provocó el rechazo de las facciones más conservadoras, tanto dentro como fuera de la Escuela.

Hannes Meyer fue destituido, y en su lugar se designó al arquitecto vanguardista Ludwig Mies van der Rohe, quien irrumpió en la Escuela con espíritu autoritario: anuló la capacidad representativa del alumnado y expulsó a todos aquellos que mostraron su disconformidad con la nueva situación. La arquitectura pasó a ser el núcleo central de la enseñanza, hasta el punto de que muchos talleres quedaron en segundo plano. Durante esta última etapa, la arquitectura en la Bauhaus dejó de tener la función social que le había inculcado Meyer para adquirir una vertiente más artística, dando prioridad al equilibrio entre espacio, proporción y material.

### EL FIN DEL SUEÑO

En 1930, el partido nacionalsocialista cobraba fuerza en las instituciones. Van der Rohe no había logrado despojar a la Bauhaus de su impronta política de izquierda, con lo que la Escuela estuvo cada vez más presionada, hasta su cierre definitivo en Dessau y posterior traslado en Berlín, donde apenas duró un año hasta que fue disuelta por el partido nazi. Muchos de sus miembros emigraron al extranjero, la mayoría a Estados Unidos, donde se siguieron desarrollando como artistas.

Artistas como Kandinsky o Klee participaron como profesores en los primeros años de la Bauhaus. Abajo, muestra de algunas piezas de mobiliario diseñado y utilizado por los miembros de la Bauhaus en su sede de Weimar.



## LIBROS



El hormigón es uno de los materiales más utilizados en la construcción. Las investigaciones sobre este material han impulsado el desarrollo de tipos de hormigón innovadores además de aportar nuevas aplicaciones que demuestran su flexibilidad.

*Martin Peck (ed.)*

*Edita: Gustavo Gili*

## WEBS

[www.constructalia.com](http://www.constructalia.com)



Página web dedicada al acero como material de construcción. En ella se incluye información sobre su utilización, productos y sistemas constructivos, proyectos, noticias y publicaciones.

PILAR CERNUDA



## UN TRAUMA

Periodista, autora, entre otros libros, de *Madres solas: una decisión voluntaria* (2006).

Entras en el espacio que se supone un día será el cuarto de baño y el alma se te cae a los pies. Allí no cabe un baño ni aunque se ponga al bias. Imposible el lavabo de diseño del catálogo que guardas en el bolso y, por supuesto, hay que olvidar el bidé. Pero es que en donde un día estará la cocina ocurre exactamente igual: no habrá manera de cumplir el sueño de una cocina amplia para desayunar en familia o tomar un tentempié. En el rincón sólo cabrá una nevera convencional y no la que tenías en mente, ancha, con congelador vertical, con un depósito para hielos y otro para agua fría ... Y el salón, en ese salón no hay sitio para la mesa de 12

plazas con la que esperabas poner punto final para siempre al poner y quitar tablas suplementorias cada vez que

venían más de dos invitados a cenar; y desde luego ni pensar en dos buenos sofás, habrá que conformarse con uno.

No hay nada más deprimente que visitar un piso en obras. Puede incluso ser traumático. Lo de menos es la oscuridad de las habitaciones interiores o los cuartos de baño. Tampoco importa que haya que caminar con cuidado para no engancharse con los tubos y cables que caen del techo, y no es problema encontrar todo muy atrasado porque, en el fondo, contabas con ello. Lo malo, lo verdaderamente malo, lo preocupante, es que "aquello" que un día será tu casa es mucho más pequeño de lo que pensabas y no va a ser posible cumplir los planes, meter los muebles que tenías en mente ni colocar el sofá que permanece en el almacén de la

tienda donde lo compraste hace meses a la espera de ser enviado a tu nueva casa. En una obra todo parece diminuto, reducido, ínfimo.

La primera tentación es sacar un metro para ver si las medidas son las correctas, si siguen lo que marca el proyecto, si no ha habido una equivocación en los cálculos. Pero cuando mides en un sentido, y en otro, y la altura, y coincide con lo que se había previsto, entonces llega el peor momento: soy la responsable del este fiasco. Me he metido en una obra de meses de tiempo y de millones de pesetas de coste para tener la casa de mis sueños –sí, las obras las calculamos en pesetas– y

resulta que mis sueños se vienen abajo porque no he explicado bien lo que quería. Todo es ridículamente pequeño.

Desilusión, preocupación, insomnio, angustia, cabreo. Y de pronto, un día todo cambia. Aquel espacio oscuro se convierte en un baño luminoso, con preciosas paredes, un baño de película, lavabo de diseño ultramoderno y bidé. Amplio, alegre, en el que incluso se pone un armario antiguo que contraste con la línea vanguardista de los sanitarios. Y en el comedor cabe la mesa con 12 sillas, y dos tresillos si te da la gana de tener dos zonas para charlar. Y puedes colocar dos mesillas a los lados de la cama *king size*. Y no es necesario pensar en una cama nido para el cuarto de los chicos, es más cómodo ponerles un par de camas de noventa que no hay que mover a la hora de acostarse.

No es aconsejable visitar una casa en obras. Siempre parece mínima, oscura y decepcionante.

**De pronto, un día todo cambia. Aquel espacio oscuro se convierte en un baño de película, con preciosas paredes y lavabo de diseño ultramoderno. Amplio, alegre, en el que incluso se pone un armario antiguo que contraste con la línea vanguardista de los sanitarios**

# A MANO ALZADA

