

# CERCHA

109 | OCTUBRE 2011 | REVISTA DE LOS APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS

CONSEJERÍAS DE MÉRIDA

## Sostenibilidad en bandeja

SECTOR  
Entrevista a Anunciación Romero

PROFESIÓN  
Entrevista a Rafael Cercós Ibáñez

TÉCNICA  
Plaza de Las Arenas

REHABILITACIÓN  
Alhóndiga de Bilbao

**12 sector**

Entrevista a Anunciación Romero, Secretaria General de Vivienda



**54 técnica**

Las Arenas de Barcelona, nuevo centro comercial



**5 editorial**

**8 agenda y noticias**

**16 sector**

Conferencia de verano Euroconstruct 2011

**36 profesión**

Un millón de edificios deberán pasar la ITE

**40 profesión**

Nuevo producto PREMAAT Plus Ahorro

**44 profesión**

SERJUTECA, la gran defensa de la profesión

**48 profesión**

Seguro de vida de PREMAAT

**50 profesión**

El Buzón del Mutualista

**60 vanguardia**

Fotogrametría arquitectónica

**66 de Contart a Contart**

Evolución histórica de la arquitectura del paraje de Los Llanos

**82 cultura**

Jardines, naturalezas cercanas

**86 documentos**

Libros

**88 firma invitada**

Reyes Monforte

**90 a mano alzada**

Romeu



**18 iconos de progreso**

Edificios de las Consejerías, en Mérida

**32 profesión**

Entrevista a Rafael Cercós Ibáñez, nuevo presidente de MUSAAT



**74 rehabilitación**

La Alhóndiga, en Bilbao



## EDITORIAL

# UNA BUENA INICIATIVA para todos



El pasado mes de julio se aprobó el Real Decreto-ley que generaliza las Inspecciones Técnicas de Edificios (ITE) a todas las construcciones residenciales de más de 50 años que estén ubicadas en ciudades de más de 25.000 habitantes. Es una buena noticia para todos, puesto que una adecuada inspección preventiva puede evitar males mayores, tanto a los inquilinos y propietarios de inmuebles como a viandantes y vecinos. Además, la entrada en vigor de la norma estatal generará una importante necesidad de técnicos especialistas capacitados para realizar las inspecciones y también para subsanar los problemas que éstas encuentren. En ambos casos, los Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación verán incrementadas sus oportunidades laborales, al ser expertos adecuados para este tipo de trabajos, como la experiencia en la treintena larga de municipios que ya tienen establecidas ITE ha venido demostrando. Es esta experiencia la que deben aprovechar también las administraciones locales y autonómicas para diseñar las trasposiciones más ambiciosas y eficaces de la genérica norma estatal a sus realidades concretas. En un prolijo informe sobre la normativa de los ayuntamientos que ya tienen ITE, del que informamos en este número de CERCHA y que está a disposición de los Colegios, se aprecia, por ejemplo, cómo más del 70% de las actuales normativas de ITE consideran necesaria la inspección antes de los 50 años, en lugar de a partir de esa fecha.

También cabría plantearse si una inspección que se establece como obligatoria en poblaciones de más de 25.000 habitantes no debería también considerarse conveniente en poblaciones de menor tamaño, por la cantidad de municipios que puedan quedar sin implantar la ITE.

No debemos olvidar que nuestro país necesita generar una cultura del mantenimiento que evite el deterioro de los edificios y los consiguientes gastos de reforma motivados por ITE desfavorables. El debate sobre la ITE que se producirá en los próximos meses debería ser un buen momento para inculcar en las comunidades de propietarios este concepto en el que los Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación tenemos tanto que decir.

Por último, hay que insistir una vez más en la conveniencia de especializarse para poder competir, más ahora que las oportunidades profesionales escasean. El actual parón del sector de la construcción puede ser un buen momento para realizar cursos de formación sobre ITE, de cara a la entrada en vigor del Real Decreto-ley en julio de 2012.

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 Rafael Cercós Ibáñez. Consejo de Redacción: Melchor Izquierdo Matilla, Carlos Aymat Escalada, Francisco García de la Iglesia, Gloria Sendra Coletto y Mónica Bautista Vidal. Gabinete de prensa Consejo-MUSAAT-PREMAAT: Blanca García, Eva Quintanilla. Secretaria del Consejo de Redacción: Lola Ballesteros. Pº de la Castellana, 155; 1ª planta. 28046 Madrid. [cercha@arquitectura-tecnica.com](mailto:cercha@arquitectura-tecnica.com)

Realiza: Promotora General de Revistas, SA

**PRISA REVISTAS** Julián Camarillo, 29-B. 28037 Madrid. [correo@prisarevistas.com](mailto:correo@prisarevistas.com) Tel. 915 38 61 04. Consejero Delegado: José Ángel García Olea. Gerente y Director Editorial: Pedro Javaloyes. Director de Operaciones: Agustín Sagredo. Directora de Publicaciones Corporativas: Virginia Lavín. Subdirector: Javier Olivares. Directora de Desarrollo: Mar Calatrava/[mcalatrava@prisarevistas.com](mailto:mcalatrava@prisarevistas.com). Jefe de sección: Ángel Peralta. Redacción: Carmen Otto (coordinación)/[cotto@prisarevistas.com](mailto:cotto@prisarevistas.com). Información especializada: Beatriz Hernández Cembellín. Director de arte: José Antonio Gutiérrez. Maquetación: Pedro Díaz Ayala (jefe), Beatriz Hernández. Edición gráfica: Paola Pérez (jefa), Ángel Manzano. 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: Dédalo Altamira. Depósito legal: M-18.993-1990. Tirada: 58.500 ejemplares. SOMETIDO A CONTROL DE LA OJD. CERCHA no comparte necesariamente las opiniones vertidas en los artículos firmados o expresados por terceros.

## NACIONAL / INTERNACIONAL

**INMOENERGÉTICA**

Del 6 al 8 de octubre  
MÁLAGA (ESPAÑA)

**Salón de la Eficiencia Energética  
en Edificación y Espacios Urbanos**  
[www.fycma.com](http://www.fycma.com)

Además de contar con las últimas novedades en sistemas de construcción, se organizan una serie de conferencias sobre sostenibilidad en la edificación y energías renovables.

**HÁBITAT PALMA**

Del 6 al 9 de octubre  
PALMA DE MALLORCA (ESPAÑA)

**XIX Salón de la Construcción  
y la Rehabilitación**  
[www.firesicongressos.com](http://www.firesicongressos.com)

Se presentan materiales, herramientas y equipos para la construcción, así como las últimas tendencias del sector, para convertirse en instrumentos para rehabilitar espacios habitables.

**M&E**

Del 11 al 12 de octubre  
LONDRES (REINO UNIDO)

**Feria de Servicios  
para la Construcción**  
[www.buildingserviceevent.com](http://www.buildingserviceevent.com)

Punto de encuentro para los proveedores de la industria de todo el mundo, que les da la oportunidad de conocer las últimas soluciones y los nuevos métodos de instalación.

**SIL**

Del 11 al 16 de octubre  
LISBOA (PORTUGAL)

**Salón Inmobiliario Portugal**  
[www.imobiliario.fil.pt](http://www.imobiliario.fil.pt)

Evento de periodicidad anual que atrae a los visitantes por su amplia oferta en cuanto a propiedades y oportunidades de inversión en el sector de bienes raíces de Portugal y otros países europeos.

**BEST SHOW**

Del 17 al 19 de octubre  
BIRMINGHAM (REINO UNIDO)

**Feria de Soluciones  
y Tecnología para  
la Construcción**  
[www.infrastructure-show.com](http://www.infrastructure-show.com)

En esta feria se presentan soluciones y tecnologías para alcanzar una construcción más inteligente, económica y sostenible.

**CONCRETA**

Del 18 al 21 de octubre  
OPORTO (PORTUGAL)

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

Cita imprescindible para que empresarios y profesionales de los materiales de construcción y de las obras públicas conozcan los productos, equipamientos y servicios del sector.

## NOTICIAS

HERRAMIENTA PARA  
LA EDIFICACIÓN  
SOSTENIBLE

HADES, acrónimo de Herramienta de Ayuda al Diseño de Edificios Sostenibles, ayuda a los profesionales en las fases iniciales de proyecto. Desarrollada por Green Building Council España, su objetivo es facilitar la tarea de proyectistas, promotores y demás agentes implicados en las primeras fases de un proyecto. HADES se basa en la metodología VERDE de Evaluación Ambiental de Edificios, que analiza los impactos tanto ambientales, como sociales y económicos mediante una aproximación al análisis de ciclo de vida de los edificios. El sistema empleado por esta nueva herramienta combina dos tipos de informaciones: las medidas incorporadas al proyecto y los impactos asociados a las medidas. De esta forma, el proyectista puede elegir, de entre un amplio número de opciones de diseño del edificio y sus instalaciones, aquellos que sean técnicamente aplicables y económicamente asequibles. La elección de estas medidas y su incorporación en el proyecto de diseño le permite, de una manera inmediata, contemplar las mejoras en la sostenibilidad de su edificio. HADES es fruto de la colaboración entre Green Building Council España y la Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas, del Ministerio de Fomento, y se puede descargar libremente en la web [www.gbce.es/es/HADES](http://www.gbce.es/es/HADES).

## NACIONAL / INTERNACIONAL

**INTERLIFT**

Del 18 al 21 de octubre  
AUGSBURG (ALEMANIA)

**Feria Internacional de Ascensores, Componentes y Accesorios**  
[www.interlift.de](http://www.interlift.de)

Es una de las ferias más importantes del mundo sobre sistemas de ascensores, componentes prefabricados, escaleras mecánicas, bandas transportadoras o sistemas de seguridad.

**ÉCOBAT**

Del 21 al 23 de octubre  
MARSELLA (FRANCIA)

**III Salón de la Construcción Ecológica y Sostenible**  
[www.salon-ecobatmarseille.com](http://www.salon-ecobatmarseille.com)

Referente en su sector, esta feria ofrece soluciones concretas para construir o reformar favoreciendo el ahorro energético, las energías renovables y los materiales ecológicos.

**ENERGIE SPARTAGE 2011**

Del 22 al 24 de octubre  
HANNOVER (ALEMANIA)

**Feria de la Construcción y Modernización del Ahorro Energético**  
[www.heckmannmbh.de](http://www.heckmannmbh.de)

Expertos aconsejan sobre climatización, tecnología de ventilación, medición, control y regulación de los campos de energía renovable y alternativa.

**HOME AND BUILDING**

Del 25 al 26 de octubre  
VERONA (ITALIA)

**Feria Internacional de Edificación y Tecnologías de Automatización del Hogar**

[www.expohb.eu](http://www.expohb.eu)

Talleres y conferencias con lo último en tecnología para la automatización del hogar y la domótica: puertas, persianas, alarmas antirrobo...

**V CONGRESO DE ACHE**

Del 25 al 27 de octubre  
BARCELONA (ESPAÑA)

**Congreso de la Asociación Científico-Técnica del Hormigón Estructural**

<http://e-ache.com>

Este congreso trienal sirve de punto de encuentro y de foro de debate a los técnicos españoles relacionados con las estructuras.

**MADERALIA**

Del 25 al 28 de octubre  
VALENCIA (ESPAÑA)

**Feria Internacional de la Madera Fimma-maderalia.feriavalencia.com**

Convocatoria que coincide con la Feria Internacional de Maquinaria y Herramientas para la Madera. Es un excelente escaparate para conocer las innovaciones en madera y carpintería orientada a la construcción.

## NOTICIAS

## CURSO DE DESARROLLO PROFESIONAL

Adelantarse al contexto y profesionalizar el sector son dos de las prioridades que Unión Profesional desarrollará en el nuevo curso que comienza en octubre. De cuatro meses de duración, el *Programa de Desarrollo Profesional en Dirección y Gestión de Colegios Profesionales* que Unión Profesional y la Escuela de Organización Industrial (EOI) presentan, está dirigido a profesionales que desempeñen funciones en el ámbito de los Consejos y los Colegios Profesionales, así como a aquellos que deseen especializarse en este ámbito. Ambas instituciones buscan ofrecer una formación estructurada e integral enfocada en el desarrollo de funciones gerenciales en organizaciones colegiales. Repartido en diez módulos formativos –impartidos de manera complementaria, tanto de manera presencial como *online*– este Programa lo completan el desarrollo de un caso final y unas sesiones especiales a las que se podrá acudir en abierto. Los diez módulos que componen este Programa están enfocados a la innovación en gestión y al desarrollo profesional del alumnado, sin perder de vista las materias que más pueden hacer por la adaptación de las instituciones colegiales a la realidad jurídica y social, en permanente cambio. Más información en: [http://www.eoi.es/portal/guest/curso/237/programa-de-desarrollo-profesional-en-direccion-y-gestion-de-colegios-profesionales-madrid?EOI\\_tipoPagina=0](http://www.eoi.es/portal/guest/curso/237/programa-de-desarrollo-profesional-en-direccion-y-gestion-de-colegios-profesionales-madrid?EOI_tipoPagina=0)

Entrevista a Anunciación Romero,  
secretaria general de Vivienda

# “LA CONSTRUCCIÓN TENDRÁ UNA APORTACIÓN POSITIVA AL PIB A PARTIR DE 2012”

La secretaria general de Vivienda ofrece su visión sobre el sector de la construcción, en cuyo reequilibrio los Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación “juegan un papel fundamental”. Desde un tono optimista y defendiendo la gestión realizada, augura un futuro en el que la rehabilitación tendrá una importancia clave.

texto\_Eva Quintanilla  
fotos\_Adolfo Callejo

Anunciación Romero es una de las principales responsables de la política de vivienda en España. Ha pasado por prácticamente todos los puestos que se pueden tener en este campo: fue concejala de Urbanismo, directora general de Arquitectura y Política de Vivienda y directora de gabinete de la ministra de Vivienda. Actualmente, es secretaria general de Vivienda en el Ministerio de Fomento.

**La primera pregunta es obligada: según los datos que maneja, ¿cuándo cree que el sector de la construcción comenzará a ver la luz al final del túnel?**

Creemos que el sector ha superado ya la parte más dura del ajuste aunque aún sufre algunas de las consecuencias de la pasada burbuja inmobiliaria, como el abultado *stock* de viviendas nuevas sin vender que, aunque en 2010 empezó a reducirse por primera vez en cinco años, todavía cuenta con cerca de 690.000 unidades. No obstante, ese excedente está muy desigualmente distribuido

por nuestra geografía, concentrándose sobre todo en la costa mediterránea, mientras que en otras zonas del interior se detecta ya una incipiente demanda de vivienda. Según las previsiones del Gobierno, y también de algunos servicios de estudios privados, la construcción tendrá una aportación positiva al PIB a partir de 2012.

**¿Qué papel pueden desempeñar los Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación en la recuperación del sector de la construcción?**

Juegan un papel fundamental en el necesario reequilibrio que el Gobierno ha impulsado durante toda la legislatura y por el que ya está avanzando el sector en tres ejes: equilibrio entre vivienda nueva y rehabilitación; entre vivienda en compra y vivienda en alquiler y entre vivienda libre y protegida. A ello se suma el protagonismo que están adquiriendo estos profesionales en la incorporación de la innovación, la eficiencia ener-

gética, las nuevas tecnologías y las técnicas constructivas, que pueden y deben contribuir a que sectores tradicionales como la construcción sigan apoyando el crecimiento económico, si bien de una forma más equilibrada que en los años de la extraordinaria expansión inmobiliaria residencial.

**¿Cómo contribuyen la construcción sostenible y la rehabilitación de vivienda a la dinamización del sector y la generación de empleo?**

Son dos elementos claves para el sector. El Gobierno ha puesto las bases para que así sea con medidas normativas, fiscales y presupuestarias, entre las que cabría citar, por mencionar solo algunos ejemplos, la Ley del Suelo, el Código Técnico de la Edificación (CTE), el Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación, la Ley de Economía Sostenible o el Real Decreto del 1 de julio para impulsar un nuevo modelo de desarrollo sostenible, también en la edificación, que asiente esa incor-

poración de la I+D+i en el ámbito residencial, preserve un recurso natural como es el suelo y establezca una relación más racional entre la construcción de obra nueva y la intervención sobre el parque edificado. El sector, muy volcado tradicionalmente en la obra nueva, debe reorientar parte de su actividad a otras ramas con más futuro, como la rehabilitación. No se trata de una medida coyuntural ante la crisis. Es una apuesta estructural porque la rehabilitación genera actividad para el sector, necesita más mano de obra y mejor cualificada que la nueva construcción o la obra civil y mejora la calidad de vida y la cohesión social en nuestras ciudades.

#### ¿En qué estado se encuentran los trabajos para adaptar la aplicación del CTE a las obras de rehabilitación?

Estos trabajos tienen una doble vertiente. La primera es la de preparación de modificaciones puntuales de determinados puntos del CTE, principalmente de sus documentos básicos (DB), incorporando interpretaciones y criterios que permitan una aplicación ponderada de determinados preceptos del CTE en las obras de rehabilitación, considerando sus diversos niveles de intervención; y por otro lado, la preparación de una serie de documentos de tipo guía, que hemos denominado *ManualesR*, con criterios que pueden servir de ejemplo y ser aplicables a diferentes tipologías de edificios (por sistemas constructivos, tipologías edificatorias y épocas de construcción, etcétera), que han requerido meses de intenso trabajo de varios equipos de algunas comunidades autónomas que están colaborando directamente en esta labor. Ambos trabajos, que están avanzando y esperamos que puedan tomar forma próximamente, han requerido para su coordinación, además de los servicios del propio Ministerio, de la participación del IteC y del Instituto Torroja.

**El parque edificado existente es en España el causante de más del 30% de las emisiones de CO<sub>2</sub> y GEI. Para avanzar en su reducción, ¿cuándo se prevé implantar la**

**La rehabilitación genera actividad para el sector, necesita más mano de obra y mejor cualificada que la nueva construcción o la obra civil y mejora la calidad de vida y la cohesión social en nuestras ciudades**



### **certificación energética de los edificios existentes?**

El proyecto de Real Decreto que lo regulará está en su fase final de tramitación para su remisión al Consejo de Ministros.

### **Siendo Arquitectos Técnicos y Arquitectos los técnicos competentes en el ámbito del artículo 2.1.a de la LOE, ¿está previsto que en estos edificios sean los técnicos competentes para realizar estas certificación tanto en obra nueva como en los ya existentes?**

La disposición que lo regule, como la que se aprobó para los edificios de nueva construcción en 2007, no incide en temas competenciales. Cualquier profesional con la habilitación adecuada para esta actividad podrá hacerlo.

### **Para impulsar la necesaria cultura del mantenimiento de los edificios en nuestra sociedad, ¿está previsto el desarrollo del artículo 8.2.2. de la LOE para promover la implantación del técnico de cabecera o de mantenimiento?**

La competencia en materia de control de calidad la tienen las comunidades autónomas y, por tanto, a ellas les corresponde la capacidad para regular estos detalles de una legislación de carácter básico, como es la LOE, a través de sus disposiciones. De hecho, algunas de ellas tienen legislación que incide en la fase de vida útil de los edificios, fase algo olvidada pero tan importante para conservar el enorme parque edificatorio de nuestro país. En esta dirección se encamina la reciente obligación de realizar la inspección técnica periódica de edificios establecida en el Real Decreto Ley 8/2011, recientemente aprobado, dando un primer paso para poner la atención en los edificios de más de 50 años de antigüedad, y en municipios de más de 25.000 habitantes.

### **¿Qué ventajas traerá para los Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación, y para la ciudadanía en general, la plataforma RHE+?**



La rehabilitación y la regeneración urbanas ofrecen un inmenso campo de actividad y empleo para los Arquitectos Técnicos porque, según nuestros cálculos, por cada millón de euros invertidos, se generan más de 50 puestos de trabajo. Tenemos que aprovechar este ingente potencial económico en un país en el que la mitad del parque edificado supera los 30 años de antigüedad. Para los ciudadanos, el objetivo de la plataforma es ponérselo fácil. Se trata de apoyarles en el proceso de gestión y tramitación de las obras de rehabilitación y de obtención de las ayudas públicas a través de instrumentos de gestión ágiles y eficaces. Y en este sentido, los Arquitectos Técnicos tienen un papel determinante en la implantación de las oficinas técnicas previstas en la plataforma RHE+.

**El año que viene concluirá el Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación 2009-2012.**

### **¿Cuál es su balance a día de hoy? ¿Cómo le han afectado las medidas de austeridad?**

La vigencia del Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación 2009-2012 se extiende a todo el año que viene. En este momento estamos preparando los acuerdos bilaterales que se firmarán próximamente con las comunidades autónomas para el ejercicio 2011. En cuanto al balance de los dos primeros años del plan, este ha sido muy positivo, teniendo además en cuenta la difícil situación por la que atraviesa el sector. Así, el ejercicio 2009 tuvo una ejecución superior al 107%; y el 2010 se saldó con una cifra superior al 91% de cumplimiento. Es decir, que el cierre de las dos primeras anualidades del plan alcanza el 99,7% de los objetivos que se firmaron con las comunidades autónomas. En cuanto al reajuste que fue necesario aplicar al plan dentro de la política de reducción del déficit público, aprovechamos la situación para reorientar la política



estatal de vivienda hacia los dos ejes estratégicos, como son el impulso del alquiler y el fomento de la rehabilitación, que además son las líneas de ayudas más demandadas por los ciudadanos, las comunidades autónomas y el sector, a lo que hay que sumar el impacto social del alquiler y los beneficios económicos y en generación de empleo de la rehabilitación.

**Las comunidades autónomas han reducido de manera importante las ayudas, lo que ha supuesto, entre otras cosas, que apenas se construye VPO. ¿Qué puede hacer el ministerio en estos casos?**

Lo primero que me gustaría destacar es que el 80% de las viviendas protegidas calificadas en el primer trimestre de 2011, que son los últimos datos que tenemos cerrados, tuvieron financiación estatal. Además, y a pesar del reajuste del plan, el Ministerio de Fomento ha hecho un enorme esfuerzo para abonar las subvenciones que las comunidades autónomas otorgaron para la compra y promoción de vivienda protegida en venta por encima de los cupos que tenían previamente convenidos para 2010, aunque esas ayudas se modificaron o suprimieron a partir del 1 de enero. Y también quiero subrayar que ese reajuste vino acompañado o precedido de una serie de medidas para compensar sus efectos. Me refiero por ejemplo a la línea ICO que financia la promoción de vivienda protegida para venta, o el incremento de la subsidiación de los créditos convenidos para los adquirentes. También, Sepes urbaniza suelo para la promoción de vivienda protegida.

**¿Cuál es su visión del urbanismo que se ha desarrollado en los últimos años en nuestro país y cómo será en el futuro?**

Imagino que se refiere a los años de la burbuja inmobiliaria que fueron años, efectivamente, en los que se cometieron muchos excesos; años en los que se construyó muy por encima de las necesidades reales del país; años en los que todo suelo no expresamente protegido era urbanizable. Por eso, este Go-

**El urbanismo tiene que fundamentarse en el concepto de sostenibilidad integral; es decir, no solo ambiental sino también social y económica, convirtiendo el territorio en un instrumento de cohesión, integración y regeneración**

bierno aprobó una nueva Ley del Suelo que por primera vez considera el suelo, no solo como un recurso económico sino también como un recurso natural, escaso y no renovable, cuya utilización racional es esencial. El urbanismo tiene que fundamentarse en el concepto de sostenibilidad integral, es decir, no solo ambiental sino también social y económica, convirtiendo el territorio en un instrumento de cohesión, integración y regeneración. Es necesario, por lo tanto, actuar no solo sobre los edificios de nueva construcción, sino también sobre los edificios existentes; tenemos que mejorar los equipamientos, los espacios públicos, el transporte colectivo, e introducir políticas de proximidad que limiten el desarrollo extensivo de barrios periféricos que exijan nuevas infraestructuras, ineficientes e insostenibles.

**El Gobierno ha publicado un Real Decreto-ley que establece la obligatoriedad de revisar los edificios de más de 50 años de las ciudades de más de 25.000 habitantes. ¿Qué objetivo persigue?**



El Real Decreto generaliza la inspección técnica de edificios, dando a este instrumento, que ya existe en la mayoría de las leyes urbanísticas en vigor, la uniformidad necesaria para ayudar a adaptar el parque de viviendas existente a los criterios mínimos de calidad exigidos, en cuanto a seguridad, salubridad o accesibilidad.

**Según un minucioso estudio elaborado por el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España, solo 36 Ayuntamientos de los más de 300 con más de 25.000 habitantes tienen regulada la Inspección Técnica de los Edificios (ITE) a día de hoy. ¿Tienen prevista alguna medida para impulsar la implicación de los Ayuntamientos en la aplicación de una norma que entrará en vigor en menos de un año? ¿Qué ocurrirá con las más de dos millones de casas de más de 50 años ubicadas en poblaciones de menos de 25.000 habitantes?**

El Real Decreto establece como obligatoria una IT de los edificios de uso residencial y más de 50 años, situados en los municipios de más de 25.000 habitantes, salvo que las comunidades autónomas fijen una antigüedad o estándares poblacionales distintos, así como en aquellos que las Administraciones incluyan en las áreas o entornos que delimiten. Hay que tener en cuenta que estamos hablando de una competencia autonómica y lo que hemos querido es establecer unos requisitos básicos, así como su obligatoriedad, porque había comunidades que no habían legislado en esta materia, pero su aplicación será en la forma, plazos y condiciones que regulen las comunidades autónomas, y los municipios podrán marcar sus propias actuaciones dentro de los mínimos marcados por la legislación estatal y autonómica.

# Conferencia de verano Euroconstruct 2011

## SALIR DE LA CRISIS NO ES TAN FÁCIL

Para vencer la situación actual, el sector de la construcción europeo tiene que superar un 2011 bastante templado antes de que, en 2012, se puede hablar de un retorno a las cifras positivas. Pero esto no será igual en todos los países. En el caso de España será aún más duro, puesto que la crisis tiende a prolongarse.

En España, el sector de la construcción seguirá en mínimos. Por cuarto año consecutivo, en 2011 se contrae la producción (-15%), debido a que se está sufriendo el impacto de la retirada de la promoción pública, la falta de financiación y el incremento del coste de la misma. Para los años siguientes, los mercados podrían dar algún síntoma de mejora en el mismo orden en el cual entraron en crisis: primero la vivienda, luego el no residencial y finalmente la ingeniería civil. En términos de producción global del sector español, se estima que 2012 todavía será negativo (-3,6%) y que se pueda asistir a un cambio de signo en 2013 (+1,5%).

En la edificación residencial de nueva planta persiste el parálisis causada por la lentitud con la que se absorben los excedentes de vivienda edificada. Por ello, los niveles de producción cambiarán poco durante 2011 (-5,5%) y 2012 (+5%), asumiendo que los inicios se apartarán poco de la cota de las 100.000 viviendas. Este nivel tan bajo de cartera en ejecución es la causa de un fenómeno impropio de un país acostumbrado a los grandes volúmenes residenciales: un crecimiento de unos pocos miles de viviendas provocará avances muy significativos en volumen. De ahí que sea posible que el sector registre a medio plazo incrementos como el 8% previsto para 2013, sin que esto sea posible interpretarlo como un síntoma de auténtica recuperación.

El panorama para la edificación no residencial de nueva planta no es demasiado diferente al descrito para la vivienda, con una salvedad: en este mercado, el reajuste

profundo se empezó a manifestar con un año de retraso con respecto al residencial, de manera que el final del túnel se ve más lejano. Se espera un 2011 plenamente receptor (-18,5%); un 2012 algo menos crítico, pero sin signos de reacción (-6%), y, finalmente, algo de rebote en 2013 (+3%).

La ingeniería civil ha sido la principal víctima de las medidas de contención del déficit. La caída en la inversión estatal ha causado un notorio retroceso de la producción en 2010 (-16,5%), si bien el grueso del reajuste se está haciendo sentir en 2011 (-29%). El

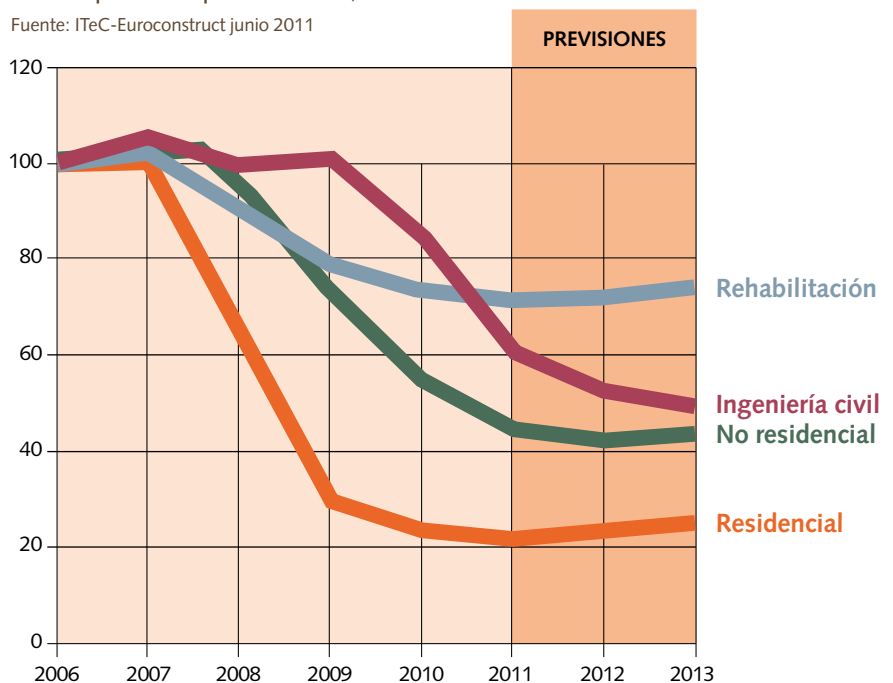
proceso de ajuste presupuestario se traslada ahora a escala territorial, cosa que empeora la perspectiva de 2012 (-14%). El programa de inversión público-privada no está cumpliendo el calendario previsto y se extienden las dudas con respecto a si se cumplirá o no en términos de volumen.

### EUROPA SE RECUPERA A LARGO PLAZO

A finales de 2010 se atisbaba una salida de la crisis algo larga, puesto que, previamente a recobrar el crecimiento en 2012, era preciso superar un 2011 en pleno es-

EVOLUCIÓN DE LOS DISTINTOS SUBSECTORES EN EL MERCADO ESPAÑOL  
Índices de producción a precios constantes, base 2006=100

Fuente: ITeC-Euroconstruct junio 2011



# xylazel

**Devuelve  
la vida  
al metal  
oxidado**

**NUEVO  
Y ÚNICO**



**ESMALTE ANTIOXIDANTE  
LISO METALIZADO**

Esmalte anticorrosivo  
directo al óxido en cualquier  
decorativo metalizado.  
Único y exclusivo,  
desarrollado por Xylazel.

tancamiento. El informe Euroconstruct de verano da por válido este recorrido, si bien con matices a la baja: 2011 será ligeramente recesivo (-0,4%) y el crecimiento de 2012 y 2013 será más discreto (+1,3% y +2,3%, respectivamente) de lo planteado.

La edificación residencial de nueva planta es el mercado que más responsabilidad ha tenido en la crisis de la construcción europea, pero se espera que sea el que más contribuya a la recuperación. Se prevé que la construcción residencial crezca un 3% durante 2011, y que para los dos próximos años el ritmo pueda fluctuar alrededor del 5%, gracias al buen comportamiento que se vaticina en el norte de Europa (Dinamarca, Suecia y Noruega) así como en Alemania y en Holanda; situación que contrasta con una Europa del Este creciendo a ritmos del 3% anual, muy lejos de los registros que habían sido habituales en estos países.

En cuanto a la edificación no residencial de nueva planta, que entró en recesión en 2009, el informe sitúa la vuelta al crecimiento en 2013. El mercado no residencial tiene por delante dos años problemáticos: 2011 (-2,5%) y 2012 (-0,7%), sobre todo en países como Reino Unido, donde se concentra casi una cuarta parte de la producción no residencial de Europa. Entre los grandes nichos de mercado, la construcción comercial es la que parece capaz de atravesar la crisis con menos contracción.

#### ADIÓS A LA GRAN INFRAESTRUCTURA

Los últimos informes Euroconstruct –grupo independiente de investigación compuesto por institutos especializados en el sector de la construcción de 19 países de Europa–, advertían que la baja exposición de la ingeniería civil a la crisis estaba sustentada artificialmente por medidas extraordinarias de gasto público, agotadas las cuales había riesgo palpable de caída. Para 2011 se espera un -3,1%; luego, el sector se estanca en 2012 y 2013 (+0,4% los dos años). Cabe destacar el empeoramiento de la previsión en los países del Este donde la ingeniería civil podría tocar techo en 2012.



**xylazel**  
[xylazel.com](http://xylazel.com)

NUEVO EDIFICIO DE LAS CONSEJERÍAS, EN MÉRIDA

# LA AVANZADILLA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Las prescripciones del Código Técnico de la Edificación eran todavía una entelequia cuando los proyectistas de este edificio idearon una construcción en la que lo sostenible tenía todo el protagonismo. Así ha transcurrido esta obra que supo adelantarse al futuro.

texto y fotos Eduardo Montero Fernández de Bobadilla (Arquitecto Técnico)



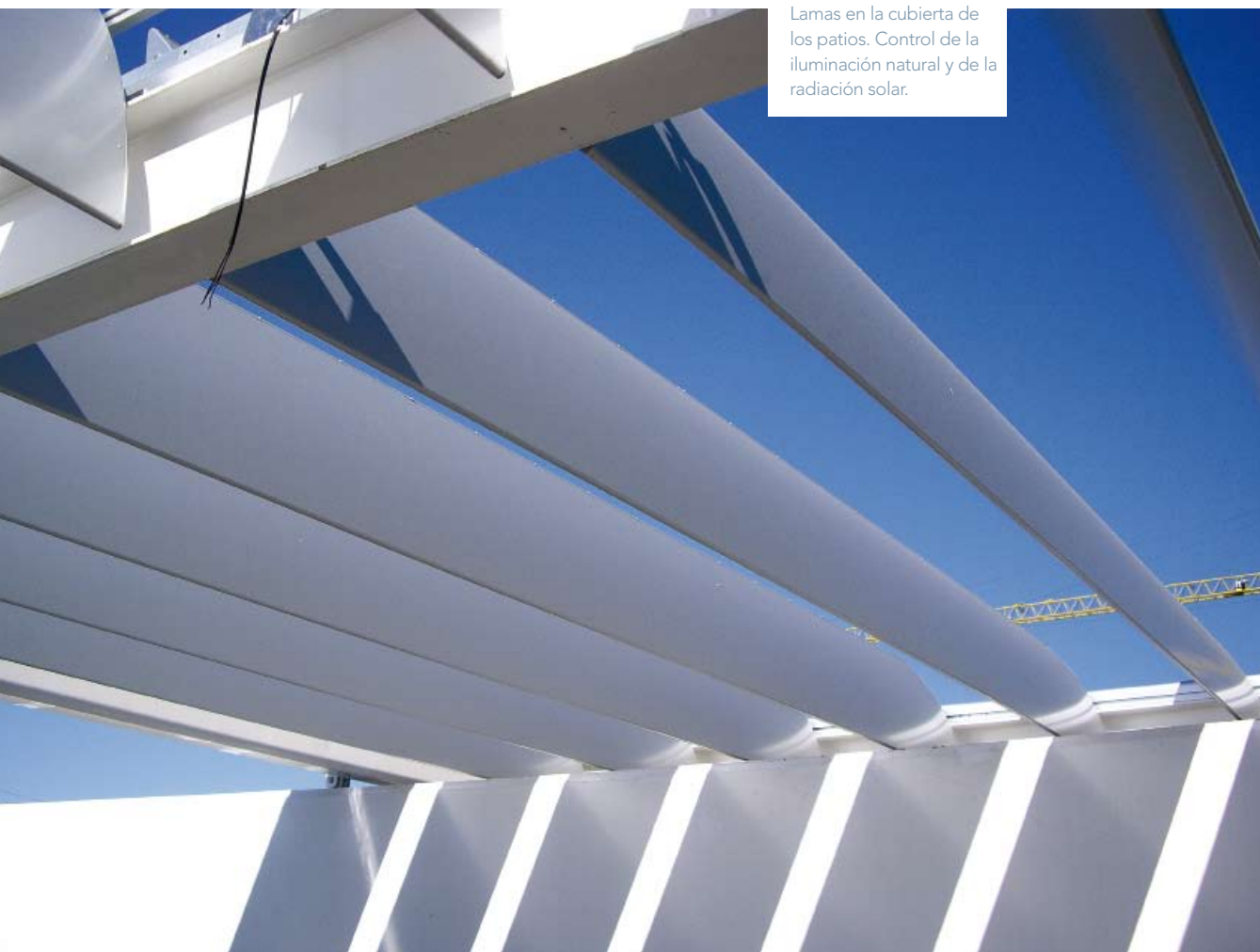
El complejo construido responde a la fuerza del acueducto de San Lázaro, situado en las inmediaciones, e introduce en el diseño el concepto de muro. Esta idea se plasma en una serie de pantallas paralelas que conforman los núcleos y servicios de las distintas plantas del edificio que, a la vez que están unidas por forjados que cubren la luz entre muros, ofrecen unas “bandejas” diáfanas para la distribución de las oficinas. La planta baja del edificio también es diáfana, a excepción de los portales de acceso y algunas plazas de aparcamiento en superficie.

En la implantación urbana, estos muros se sitúan en paralelo a la cuadrícula establecida por la ordenación de los futuros edificios terciarios, en el lado este de la parcela. Los volúmenes de la edificación se desplazan para adaptarse a la forma irregular de la parcela dando forma a la plaza y demás espacios urbanos definidos por los futuros edificios.

El acceso principal a las consejerías se produce desde esta plaza, a través de un paseo peatonal en la planta baja, ubicado entre los soportales creados por las grandes pilas en las que descansa la estructura. La entrada de vehículos a los aparcamientos se sitúa, tanto en el

extremo norte como en el sur de la parcela. A través de la planta baja, se llega a unos aparcamientos en superficie y a las áreas destinadas para carga y descarga, con acceso directo a los portales. Por debajo de este nivel se ha proyectado un aparcamiento subterráneo con capacidad para 642 plazas, repartidas en dos niveles. Hacia el lado oeste, el edificio se entierra en el talud suave que formará parte del futuro parque que baja desde el acueducto mientras los muros que estructuran el edificio conforman rampas que comunican la plaza urbana bajo el edificio con el citado parque. En las cuatro plantas levantadas sobre la planta rasante se encuentran las consejerías, que se distribuyen en edificios paralelos, siguiendo el esquema definido por los muros de servicios. Los cinco muros contienen cuatro “bandejas” de oficinas paralelas. Este esquema de “bandeja” entre muros permite la máxima flexibilidad y con la distribución de los patios interiores se ajusta la superficie a la necesidad de cada consejería y se garantiza una correcta iluminación natural.

El objetivo del diseño de las nuevas consejerías no es otro que obtener confort en el interior en todos sus aspectos: térmico, visual, calidad del aire interno y calidad acústica, obteniendo el máximo rendimiento



Lamas en la cubierta de los patios. Control de la iluminación natural y de la radiación solar.

“ Los conductos de sol son un sistema de iluminación natural que capta la luz solar mediante cúpulas situadas en la cubierta del edificio y la transporta varios metros hacia el interior por un conducto altamente reflectante, lo que permite iluminar espacios oscuros ”

de los recursos arquitectónicos antes de apelar a las instalaciones para el acondicionamiento del ambiente interno.

#### CALIDAD CERTIFICADA

El Sello de Calidad Medioambiental en la Edificación CME PLUS de CENER pretende destacar las estrategias de ahorro energético y criterios de sostenibilidad que posee un edificio respecto a las condiciones básicas y obligatorias marcadas por la normativa vigente, además de promover una construcción más sostenible en detrimento de una consumidora de energía y de recursos, que no respeta el medioambiente. La metodología de Sello CENER abarca una evaluación en fase de proyecto (sello provisional) y otra en fase de control de obra (sello definitivo). Las Consejerías de Mérida son el primer edificio terciario que ha conseguido la calificación CENER+ de calidad medioambiental en la edificación.

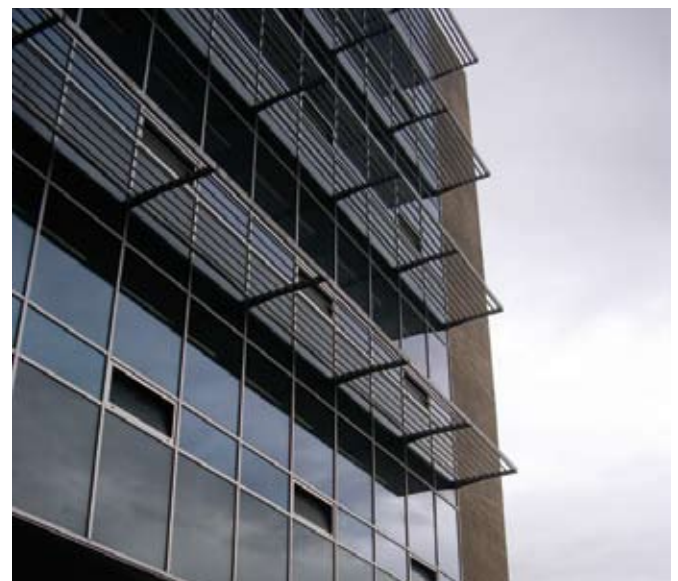
Para llegar a obtener estas certificaciones de eficiencia energética, el proyecto de edificación partió del análisis de los datos del clima de Mérida (20°C para el invierno, y 24°C y una humedad relativa inferior al 30% en verano). Además, también se ha tenido en cuenta la trayectoria solar y las horas del sol con mayor intensidad para definir la orientación de las fachadas. Lógicamente, la cubierta recibe la mayor parte de la insolación. Por este motivo, se decidió colocar otra cu-

bierta adicional para sombrear la principal que, en este caso, está conformada por paneles fotovoltaicos.

Respecto a la fachada este y oeste, cabe destacar que estos cerramientos están constituidos por una doble fachada de hormigón armado con una cámara intermedia en la que se alojan servicios –locales no calefactados– que permite obtener un buen aislamiento por efecto de la citada cámara. Aunque el aislamiento se hace por el interior, la cámara separa el ambiente



Vista del módulo tipo bandeja entre muros. Abajo, a la izquierda, vista de conjunto. A la derecha, protecciones solares en fachada.



“ El proyecto partió del análisis de los datos del clima de Mérida (20°C para el invierno, y 24°C y una humedad relativa inferior al 30% en verano). También se ha tenido en cuenta la trayectoria solar y las horas del sol con mayor intensidad para definir la orientación de las fachadas ”

exterior de la zona de uso interior, de forma que los puentes térmicos originados en los cantos de forjado solamente afectarán a zonas no calefactadas.

No obstante, en el paramento interior de los dos que componen la fachada, el aislamiento se colocará con una barrera radiante, con objeto de reducir la ganancia solar térmica, ya que impiden el paso del calor al interior del edificio. La fachada oeste recibe un 60% más de radiación (1.239 Kw h/m<sup>2</sup>), por lo que el aislamiento de dicha fachada adquiere mucha importancia.

#### INTERCAMBIADOR DE CALOR AIRE-TIERRA

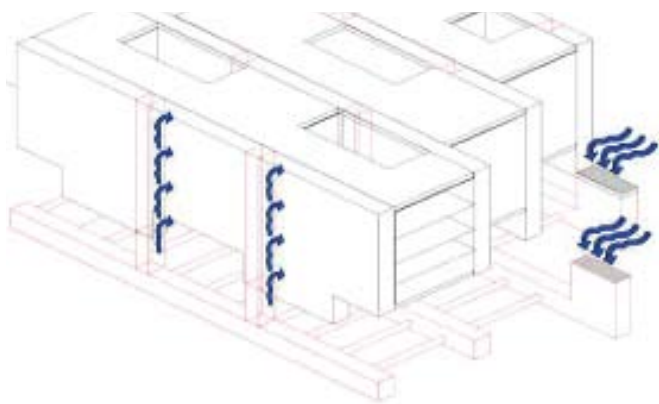
Para la prerrefrigeración del aire ambiente en verano y el precalentamiento en invierno se ha incorporado un intercambiador de calor aire-tierra. El proyecto contem-

pla su integración dentro de las instalaciones de climatización del edificio desde la fase inicial de diseño.

El aire ambiente se introduce a través de un sistema de conductos enterrados. Al fluir por esos conductos, la temperatura del aire se aproxima a la temperatura del suelo circundante. Exceptuando las capas más próximas a la superficie, las temperaturas de la tierra varían muy poco a lo largo del año, como se comprobó en el estudio previo. El flujo de aire que pasa por los conductos es enfriado por la tierra relativamente fría que rodea a estos durante el periodo estival, y en invierno la tierra relativamente cálida precalienta el aire antes de que entre al edificio. Para obtener el flujo de aire necesario se emplea un ventilador, que puede estar situado en el circuito, tanto delante como detrás del sistema de conductos. El conjunto consta de cuatro bloques, y en cada bloque se instalan dos equipos de aire acondicionado. La solución propuesta integra dos intercambiadores de calor aire-tierra bajo cada edificio, es decir, se utilizan un total de ocho intercambiadores.

#### CONTROL DE RADIACIÓN SOLAR

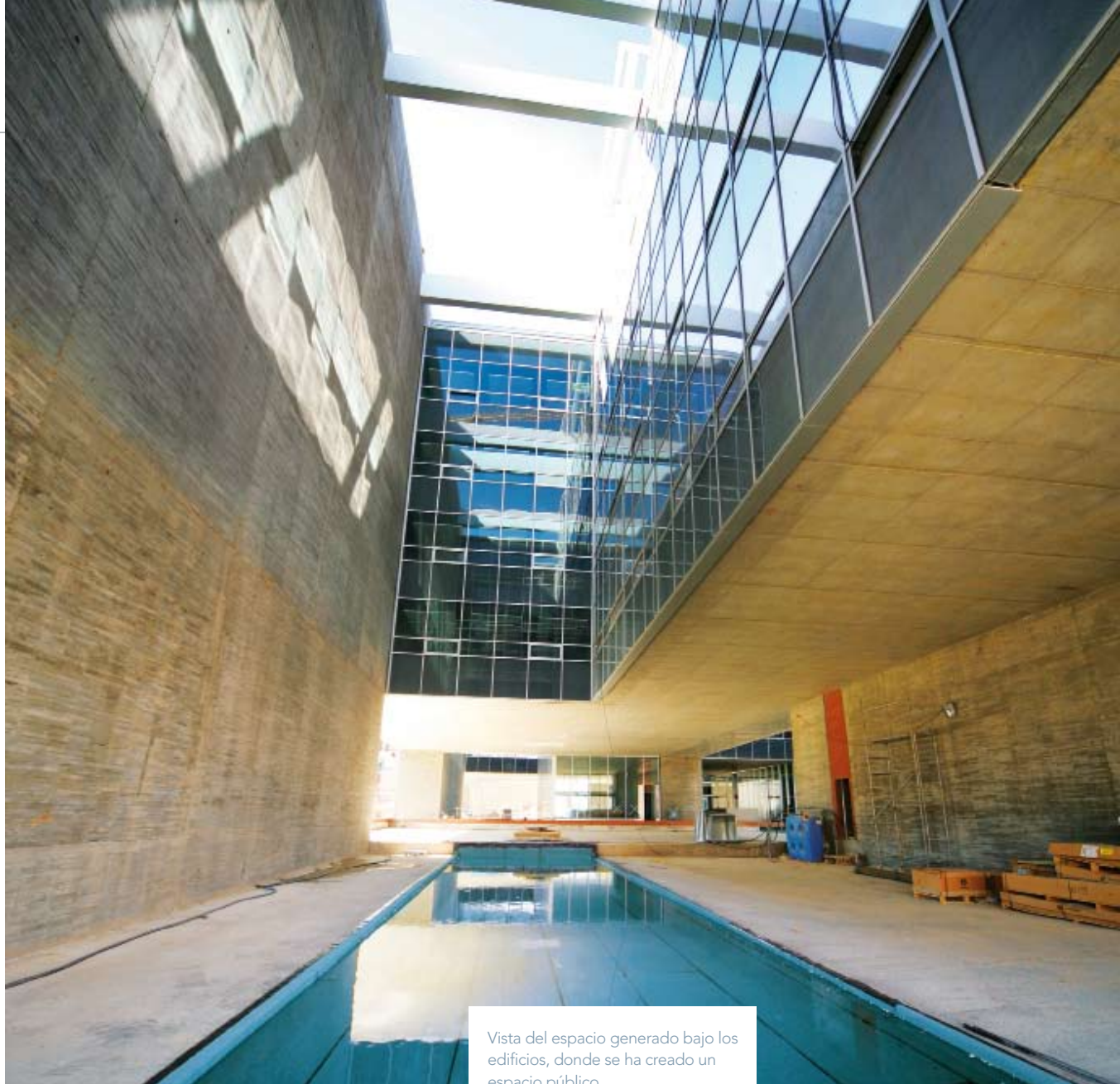
Uno de los principales factores ambientales de los edificios es su relación con la mecánica solar y, a su vez, la integración de este fenómeno con las ganancias de



Construcción del intercambiador aire-tierra.







Vista del espacio generado bajo los edificios, donde se ha creado un espacio público.

luz natural por radiación difusa. Para el control solar, una de las mejores estrategias consiste en obtener la mayor cantidad de sombra sobre las fachadas del edificio, especialmente si se trata de superficies de vidrio, aspecto que no sólo afecta al cálculo de potencia del acondicionamiento de aire, sino que, además, permite la posibilidad de utilizar en los cerramientos vidrios claros que favorecen la transmisión lumínica de las fachadas hacia el interior del edificio.

El control de las ganancias de radiación solar sobre las fachadas de los patios interiores se realiza, en este caso, mediante el diseño y la automatización de lamas mecanizadas. Este proceso se optimizó zonificando el sistema de lamas en cuatro grupos identificados con letras A-B-C-D, los cuales, a su vez, presentan tres subcircuitos, lo que arroja un total de 12 mecanismos de control individuales. La operación de cada circuito es independiente del resto y sus secuencias fueron calculadas en las fechas y horas de mayor incidencia de radiación para cada fachada, en cada uno de los

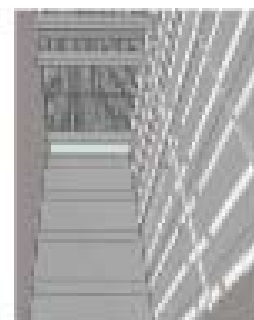
periodos estacionales definidos por la mecánica solar y en relación con la latitud de Mérida

Las fachadas sur y norte reciben radiación solar directa y difusa. Como consecuencia de la radiación difusa del cielo y la luz solar reflejada, se siguen recibiendo flujos solares, incluso cuando la fachada está completamente sombreada. En su momento, se

Estudios de iluminación en función del horario.



21 de marzo. 10.30 horas



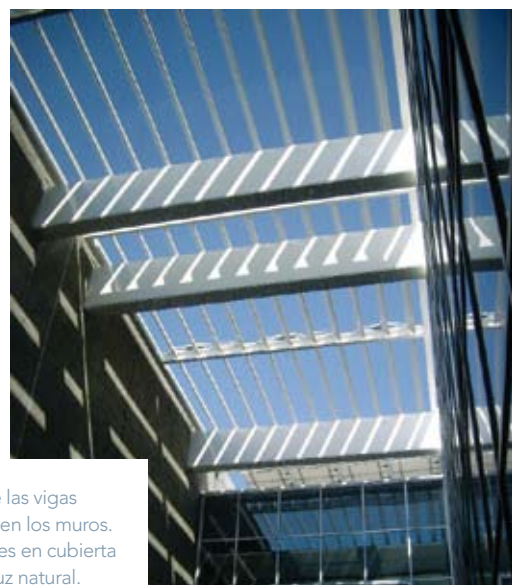
21 de junio. 13.30 horas



Estructura metálica de cubierta y las de oscurecimiento. En estas jácenas nacen los tirantes que soportan las medias losas en los patios.



Izquierda, montaje de las vigas metálicas encastrado en los muros. Derecha, lamas móviles en cubierta para el control de la luz natural.



efectuaron cálculos para determinar la energía solar incidente sobre las fachadas situadas en el sureste y noreste desde la planta primera a la cuarta, siendo las diferencias pequeñas. Debido a las placas de reflexión solar empleadas, la fachada sureste recibe radiación difusa en verano y en invierno una considerable radiación directa por las mañanas.

El estudio de la iluminación natural definió las condiciones de confort visual de las personas que trabajan en el centro. También permitió marcar las estrategias de iluminación conjugada (natural-artificial) para obtener un adecuado rendimiento energético en la integración de los sistemas de luminarias en función del aprovechamiento de la luz natural, a partir del diseño de circuitos de lámparas por zonas, diferen-

ciados para cada una de las plantas del edificio. El cálculo de las ganancias y la distribución de la luz en el interior se desarrolló mediante procedimientos analíticos y experimentales con modelos a escala, en donde se determinaron los factores de distribución lumínica y se modularon dichos valores para los periodos de verano e invierno de acuerdo a los niveles de luminancia en Mérida.

Los cálculos de distribución lumínica consideran la influencia del sistema de sombreamiento de los patios para el control de radiación solar. En la fase final del proceso se determinaron las posibles zonas dotadas de circuitos independientes que constituyen el sistema final de iluminación conjugada de luz artificial como apoyo de la luz natural.

En la zona de automatización se situaron los puestos de trabajo en los que las ganancias de luz natural pueden garantizar el desempeño de las labores propias de una oficina con niveles superiores a los 500 luxes en la mayor parte del día durante todo el año. Esta zona es la que genera el mayor beneficio energético como consecuencia de la iluminación conjugada. En cambio, en la zona intermedia de posible automatización, los niveles de iluminación natural oscilan a lo largo del día entre 200 y 300 luxes, por lo que un sistema artificial puede estar funcionando al 50% de su capacidad. Por último, en la zona sin automatización, no es necesario conectar los circuitos eléctricos de luminarias al sistema, ya que no se tiene en cuenta los aportes de luz natural proveniente de patios y fachadas. Se recomienda que, en esta zona, estos sistemas operen en función de los horarios de trabajo y cargas de ocupación. El Sistema de Control de Luz (ELS), utilizado en el conjunto, regula la luz artificial en función de la cantidad de luz natural disponible,

garantizando un entorno agradable y generando unos importantes ahorros económicos, ya que el excedente de luz se regula automáticamente. El sistema permite ajustar cada luminaria de manera individual, de forma que se adapte a las necesidades del usuario, siendo un sistema de control “suave” que no produce cambios bruscos perceptibles.

### CONDUCTOS DE SOL

El empleo de estos elementos se considera un guiño energético y una posibilidad de vincular el interior del edificio con el exterior. Los conductos de sol son un sistema de iluminación natural que capta la luz solar mediante cúpulas situadas en la cubierta del edificio y la transporta varios metros hacia el interior por un conducto altamente reflectante, lo que permite iluminar espacios oscuros. Una cúpula similar a una clara-boya convencional, situada en una zona bien soleada durante el mayor tiempo del día, es el elemento que remata el conducto en cubierta. Bajo esta cúpula se sitúa una celosía reflectante que desvía los rayos de



Dos imágenes de los patios interiores.



sol hacia el interior del conducto, mejorando el rendimiento durante las primeras horas de la mañana, las últimas de la tarde y durante los meses de invierno. La celosía está formada por una única pieza de alta reflectancia, orientada hacia el sur. En el interior se coloca un marco que sujeta un difusor a través del cual sale la luz del conducto.

### PANELES FOTOVOLTAICOS

La meta de proyecto era conseguir una producción de 302,9 kWp para la venta a la compañía eléctrica. Para obtener dicha potencia han necesitado tres instalaciones independientes, de 100,9 kWp por instalación. Cada uno de esos tres sistemas está formado por 374 paneles fotovoltaicos de 270 Wp, dividiéndose el sistema en tres inversores. A cada inversor están conectadas 22 cadenas, y cada cadena está formada por 17 módulos colocados en serie. La tensión máxima de circuito abierto de este sistema es, aproximadamente, de 442 Vcc a pleno sol con una temperatura ambiente de -10° C. Cada uno de los inversores toma la energía, en corriente continua, que proviene de los módulos solares y la transforma en corriente alterna que se inyecta en la red de distribución pública pasando antes por un contador de energía. El inversor monitoriza en todo momento la red, inyectando la corriente alterna a



la misma frecuencia y tensión de la red de distribución. La instalación tiene un total de 100,9 kWp de potencia fotovoltaica. La potencia nominal CA de los inversores de la instalación es de 32 kWp. Hay que tener presente que la potencia nominal es siempre menor que la fotovoltaica de pico para mantener el inversor en un punto de eficiencia razonable, incluso en los días de poca radiación de invierno, cuando la potencia que dan los paneles es muy baja.

## FICHA TÉCNICA NUEVAS CONSEJERÍAS EN MÉRIDA

### PROMOTOR

Junta de Extremadura. Consejería de Fomento  
Responsable del proyecto: Esther Gamero Ceballos  
(Arquitecta. Jefa de Servicio)

### PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA

Bruce S. Fairbanks (Arquitecto. Gop Oficina de Proyecto, SA)

### DIRECCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Eduardo Montero Fernández de Bobadilla  
(Arquitecto Técnico. Gop Oficina de Proyecto, SA)

### COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

- En fase de proyecto: Fernando Ródenas Moreno (Arquitecto Técnico. Gop Oficina de Proyecto, SA)
- En fase de ejecución: Eduardo Montero Fernández de Bobadilla (Arquitecto Técnico. Gop Oficina de Proyecto, SA)

**PRESUPUESTO:** 72,78 millones de euros precio de contrata con IVA

### SUPERFICIE DE ACTUACIÓN

- Superficie construida total: 62.976 m<sup>2</sup>
- Superficie útil total: 56.235 m<sup>2</sup>

**FECHA DE INICIO DE LA OBRA:** 2007

**FECHA DE FINALIZACIÓN DE LA OBRA:** Febrero 2012

### EMPRESA CONSTRUCTORA:

Merida III Milenio UTE (Ferroviaria Agroman, SA & Construcciones Mego, SA & Maycoex, SL)

### JEFE DE GRUPO:

José Carlos Díaz Camarero  
(Arquitecto Técnico)

### EMPRESAS COLABORADORAS

#### Estudios energéticos previos:

Schlaich Bergermann und Partner

#### Iluminación conjugada (luz natural y artificial):

J.H. Salazar Trujillo, A.A. García Cardona y A. González Castaño, Arquitectos

#### Espacio solar, cañones de luz: Etap

#### Eficiencia energética y calificación previa de los edificios:

Centro de Investigación Tecnológica (CIDENCO)

#### Estudios previos accionamiento de las lamas:

Centro de Domótica Integral (CEDINT)



Izquierda, cañones de luz que lleva la luz natural a las zonas en las que esta no llega o es escasa. Derecha, campo de paneles fotovoltaicos en cubierta.

En cuanto al sistema domótico, en fase de proyecto se efectuó un estudio del entorno para evaluar las posiciones más adecuadas en las que se deben colocar los sensores de medida de iluminación. Inicialmente se consideró suficiente desplegar una red de sensores equiespaciados en altura para las cuatro fachadas interiores de cada patio. Adicionalmente, se podrá colocar un piranómetro en el exterior para medir el nivel de irradiación externa.

Durante la ejecución de obra se ha desarrollado la solución definitiva, basada en el empleo de sensores cableados. Se ha optado por una solución mixta que incluye dispositivos comerciales conectados a un desarrollo propio compuesto de un mini PC para controlar los sensores en cada patio con una tarjeta de adquisición de datos. Por lo tanto, el diseño propuesto es una solución creada específicamente para este escenario, optimizada para cubrir los objetivos demandados.

La decisión de utilizar una solución cableada en lugar de la solución inalámbrica responde a una cuestión de fiabilidad. Sobre el cable se establece un protocolo de comunicaciones que permita la transmisión de la información de los sensores interiores y exteriores hasta el sistema de adquisición de datos, ubicado localmente en cada patio, que a su vez se comunique con un ordenador central que almacene la información y que permita configurar todo el sistema. El ordenador central guardará la información recogida por los sensores. Se podrá acceder a esta información desde cualquier ordenador con conexión a internet. Esta propuesta incluye un software propio basado en un diseño optimizado que actuará remotamente sobre los motores de las lamas de la cubierta para modificar su posición. El conjunto construido es de una alta eficiencia ener-



Hasta  
**4 sótanos de aparcamiento**  
en su edificio a rehabilitar  
sin necesidad de derribo.

Informe sobre rentabilidad y viabilidad sin compromiso.



**SOTANO4**

www.sotano4.com  
Sistemas de rehabilitación  
de edificios y  
sótanos

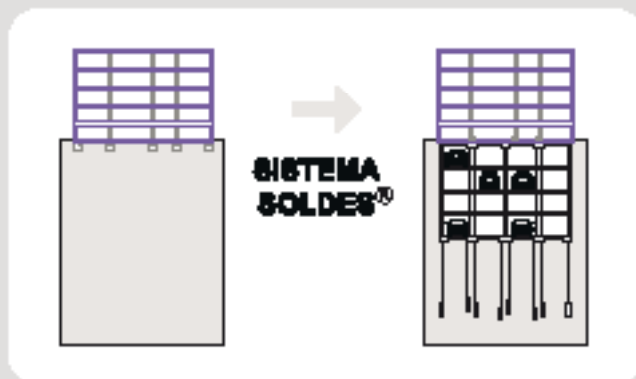
Central Gulpózoa

Camino Marbil 1B  
20008 San Sebastián, Gulpózoa  
Tel. 076 711 062 / 049 310 613.

Delegación Tarragona

Avd. de Montserrat S. Escal. A, 2º. 2º  
43000 Tordesimons, Tarragona  
Tel. 099 757 31 / 077 041 666.

[www.sotano4.com](http://www.sotano4.com)



**Nuestro exclusivo sistema SOLDES permite que se pueda rehabilitar su edificio y construir hasta 4 sótanos de aparcamientos sin necesidad de demolición y con total seguridad.**

**Rentabilice su inversión**

**En muchos casos, la venta de algunas de las plantas del aparcamiento ha financiado la obra hasta en un 85%.**

**Proyectos para toda España**



Derecha, muros de las galerías laterales del intercambiador. Izquierda, armado de la losa alveolar.



gética y, aunque las estrategias y sistemas empleados son conocidos, hay pocas instalaciones de semejante tamaño en España que logren un consumo menor.

#### PRECISIÓN BAJO TIERRA

Determinante en la construcción de este edificio ha sido la estructura, constituida por unos núcleos conformados por pantallas que se ejecutarán con un encofrado trepante y unas losas alveolares ejecutadas in situ. La estructura en sótanos y edificio bajo rasante es tradicional, formada por losas macizas apoyadas sobre pilares, que desaparecerán a partir de la planta baja. Además de las dificultades que genera tener que hacer un vaciado en un macizo rocoso granítico bastante meteorizado con existencia de agua, que circulaba en determinadas zonas a través de vetas en la roca, una de las actuaciones que exigió más precisión en el replanteo fue la colocación de los contra tubos que iban situados en los alzados de los muros y que, posteriormente, permitirían colocar los tubos que formaban el circuito del intercambiador.

Los muros de sótano en las áreas que no quedaban en las zonas de acceso al público se utilizaron como muros de prueba para definir la textura exacta que se pretendía obtener en el hormigón visto sobre rasante. Para la ejecución de las pantallas se empleó un encofrado trepante que se desplaza verticalmente. La diferencia de este encofrado con los deslizantes es que el hormigonado no es continuo, elevándose, en nuestro caso, cada nivel de encofrado con ayuda de la grúa.

Uno de los temas a tener presente es que el sistema no permite el uso de berenjenos y cantoneras para la formación de esquinas y uniones de muros y losas, obligando a realizar encofrados con un grado de estanquidad elevado. Esto se consigue con juntas de neopreno y sellados con masillas neutras de secado rápido. Para mejorar la calidad superficial del hormigón se empleó un vibrador dotado de un dispositivo de sujeción por vacío, que permitía su fijación a la pared exterior del encofrado, y que se iba desplazando en función de la posición del hormigón en el interior del molde actuando sobre un espesor de 3-4 cm. El vibrador superficial obtiene, de forma más eficiente, lo que se intenta realizar golpeando el encofrado con un martillo de goma o colocando la aguja de un vibrador interno en la pared exterior del encofrado. Por otro lado, dado que el curado es una actividad crítica para lograr un hormigón de calidad y, dado que el clima de Mérida se considera desfavorable a estos efectos, se intentó que la consola estuviera dotada de un sistema de aspersores para efectuar el curado mediante agua nebulizada, pero se comprobó que el sistema mojaba la ferralla y acababa manchando el hormigón. Así, el curado se llevó a cabo de forma tradicional mediante riego con manguera que, con un cierto cuidado, no manchaba la superficie del hormigón y, si lo hacía, posteriormente se podía limpiar con facilidad.

Para lograr un hormigón visto se requiere que en el proyecto se definan las especificaciones del hormigón

y en obra se planifique su ejecución. La textura del hormigón visto se obtuvo en los muros a dos caras de las Consejerías mediante el uso de tablillas. Para que ninguna de las ideas que se tenían en proyecto quedara insuficientemente definida en la obra, se detallaron de forma clara y completa las especificaciones arquitectónicas que eran determinantes para lograr la imagen global que se pretendía obtener.

En este caso, el forjado alveolar se eligió porque permite obtener un techo plano que facilita la posterior colocación de canalizaciones y conductos de instalaciones y así salvar luces entre apoyos que superan los 8 m o sobrepasar sobrecargas de cálculo de más de 500 kg/m<sup>2</sup>. Este forjado se construye con métodos tradicionales y con los medios auxiliares habituales en la construcción.

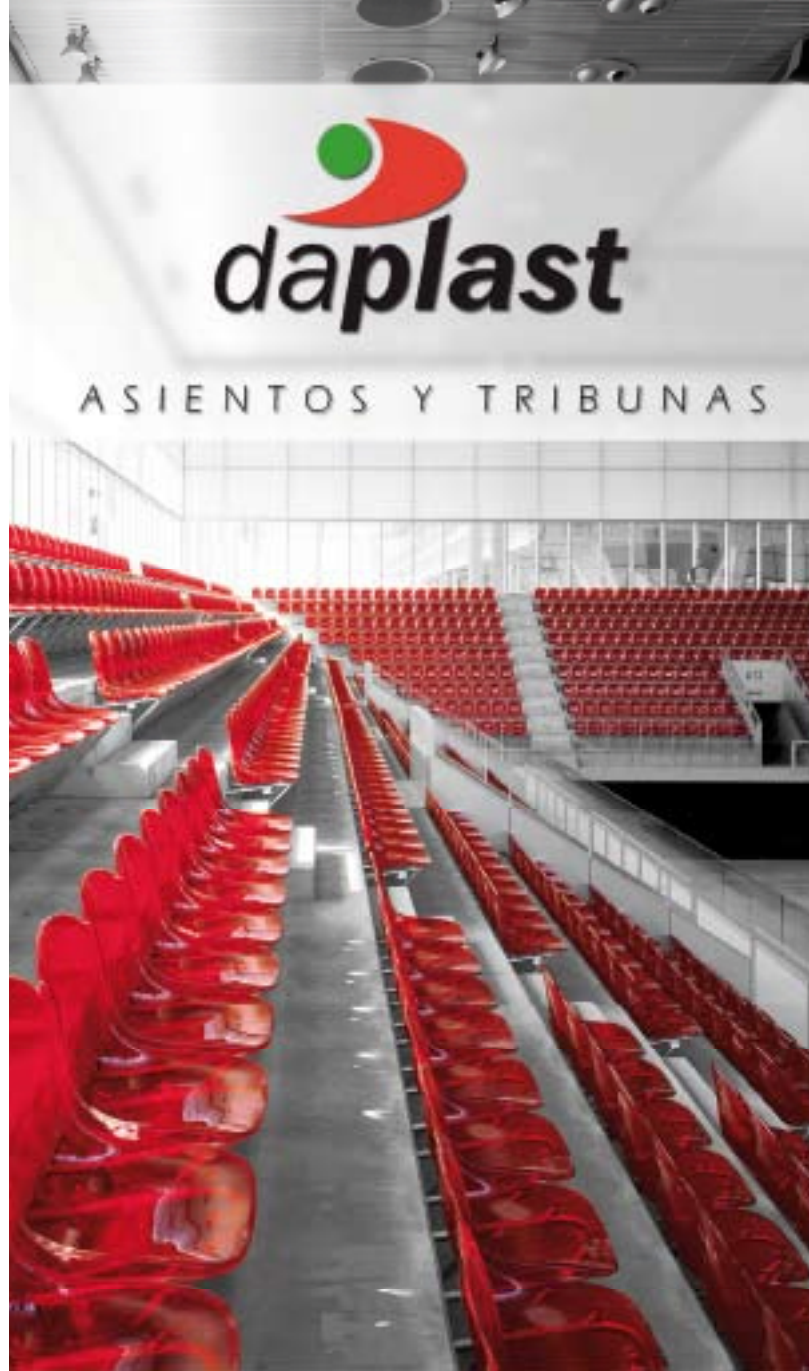
#### LOSAS ALVEOLARES

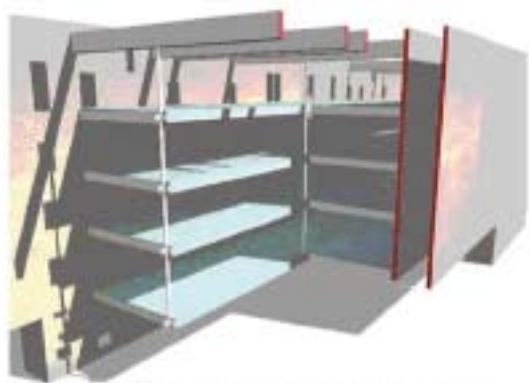
Se eligió el proceso de ejecución de losas hormigonadas en fases, el más adecuado para nuestro caso. El sistema de apeo utilizado fue uno de los que, habitualmente, se encuentran en el mercado. No obstante, como regla general, cuando el nivel del forjado se encuentre a menos de 3,50 m sobre el nivel de apoyo del apeo se debe realizar mediante puntales (metálicos) y, en los casos en que el nivel del forjado se encuentre a alturas mayores, el sistema de apeo a emplear será el de estructura metálica modular arriostrada, con módulos de andamio (pórticos) comercializados por los fabricantes de este tipo de sistemas.

02



Instalación de aire acondicionado bajo falso suelo. Zona de despachos.





Axonometría seccionada de módulo de consejería.

Apuntalamiento de la zona del edificio en vuelo.



Aplicación de tratamiento hidrofugante en fachada.

La consistencia a emplear fue fluida, igual que en el caso de las pantallas. En este caso, y dado su escaso espesor, la compactación se efectuaba con regla vibrante, y se daba por terminada cuando se observaba en la superficie un cierto brillo y que había dejado de salir aire. Dado que el vertido del hormigón era continuo (se realizaban módulos completos) no fue necesario efectuar juntas de trabajo o de hormigonado. No obstante, si por alguna razón el proceso de vertido se interrumpía durante un tiempo significativo, antes de reanudar el hormigonado se aplicaba agua a presión en la junta para eliminar el polvo y la suciedad, restregándose la superficie con un cepillo de cerdas

metálicas. Una vez finalizadas estas operaciones, y con la junta húmeda, se vertía una lechada rica en cemento, continuando luego con el hormigonado. Las juntas de hormigonado se realizaron en las zonas en que los esfuerzos eran menores, que en el caso de los forjados es como mínimo  $1/5$  de la luz entre apoyos, normalmente más allá de la sección en que acaban los negativos. Se evitaban acumulaciones excesivas de hormigón antes de ser distribuidos y no se permitió el uso del vibrador para distribuir los cúmulos.

El espesor de la losa inferior se controló, escantillando con un clavo, para evitar que la sección total supere la prevista en proyecto. En las zonas en las que se colocó el aligeramiento se alisaba el hormigón, dejando en las bandas correspondientes a los nervios la rugosidad natural. La única precaución tomada durante este proceso fue el intentar evitar que el aligeramiento se rompiera dado que, además de generar residuos, que se deben limpiar antes de efectuar el siguiente hormigonado, aumenta el peso del conjunto. A la hora de colocar la armadura de la losa superior se tuvo en cuenta que si la losa de compresión era superior a 5 cm, había que disponer los separadores adecuados para proporcionar la altura necesaria a la armadura de negativos y el mallazo. Dado el poco peso del aligeramiento, existía la posibilidad de que el hormigón se introdujera por debajo del mallazo y llegara a levantarlo hasta 30 cm. Para evitar ese fenómeno, la armadura superior debe estar montada antes de hormigonar, pues así queda el aligeramiento atrapado impidiendo su movimiento.

Para efectuar el desapuntalamiento de las losas voladas, se contó con la colaboración de una empresa



especializada, que realizó el trabajo con un equipo de gatos hidráulicos. Dada la dispersión de las cargas que actuaban en cada pilar, fue muy importante aplicar la carga exacta en cada punto para evitar daños en la estructura. A los pilares metálicos que apean los muros, se les colocó sobre la parte superior de la unión de estas unas ménsulas resistentes equivalentes a la presión que tenían aguantar los gatos para poder despegar el pilar y poder quitar los chapones que unían este para, de esta manera y una vez retirados los chapones, quitar tensión a los muros y comprobar la flecha que adquieren los muros una vez quedan en carga.

En la zona de patios, las losas van colgadas de tirantes, fijados a las vigas metálicas de cubierta, al no poder apoyar en uno de los núcleos. Una vez "enhebrado" el tirante, que se introduce cuando se han realizado los forjados y montado la viga cajón metálica, se montan las cartelas de refuerzo, se lleva a cabo el armado de ferralla en las vigas de borde y se hormigonan. El proceso de desapuntado de estos comienza por quitar los puntales del último forjado para, así, comenzar a poner en carga la viga y quitar peso al cimbrado provisional de los forjados. Todo el proceso se verifica comprobando las flechas que van adquiriendo los distintos forjados.

#### SOLUCIONES MODULARES

La racionalidad de la estructura ha facilitado el uso de soluciones modulares, por lo que los sistemas y elementos empleados se ejecutaron o instalaron con relativa facilidad. Una vez efectuado y aprobado un prototipo, la ejecución del resto era repetitiva.

La fachada ejecutada es una fachada ligera sistema *stick* (fachada con montantes y travesaños), que permite corregir con facilidad las eventuales desviaciones de ejecución de la estructura de hormigón y que, como única dificultad de montaje, se puede citar la complejidad del encuentro de la misma con los paños de hormigón que, al tener una textura rugosa, dificultaba su sellado obligando a efectuar un control al 100% de las citadas uniones.

En el caso del hormigón visto, el criterio de los técnicos es determinante para la recepción del producto, por lo que deben tener criterio formado sobre la materia. La perfección en el hormigón ejecutado in situ no se puede lograr.

Lo que sí se puede conseguir es un nivel de acabado global acorde con lo especificado. Hay que tener claro que en cualquier hormigón visto siempre existirán defectos, pero en proporciones razonables que deben estar previamente pactadas con el constructor.



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

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

# tripomant®

### El primer \* aislamiento multicapa que ha obtenido el marcado CE

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

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

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

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

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



# tripomant®



Amielzonga nº 154,  
30410 Mus (PONTEVEDRA - ESPAÑA)  
Tlf: +34 906 348 985 Fax: +34 906 348 582

www.tripomant.com  
info@tripomant.com

Rafael Cercós Ibáñez,  
presidente de MUSAAT

# "HAY QUE MEJORAR LA RELACIÓN CON LOS MUTUALISTAS"

"MUSAAT debe acercarse más a los mutualistas. Y viceversa". Esa es la principal misión que Rafael Cercós quiere llevar a cabo desde la presidencia de la Mutua, una entidad que, en los últimos años, ha crecido en todos los niveles hasta convertirse en una organización mucho más empresarial y con una altísima cualificación técnica.

texto\_Marcos Lucio  
fotos\_Adolfo Callejo

Rafael Cercós Ibáñez (Barcelona, 1942) cuenta con una dilatada trayectoria profesional en la Arquitectura Técnica y en sus instituciones profesionales. Colegiado desde 1963 y mutualista desde 1992, Rafael Cercós ha ocupado, entre otros, los cargos de secretario del Colegio de Barcelona (1975-1978), vocal de Mutua (1978-1981) y presidente de PREMAAT (1996-2005). De 1993 a 1995 fue vocal nº 2 del Consejo de Administración de MUSAAT, entidad que conoce bien y que ahora preside.

## En el plano personal, ¿qué ha supuesto para usted este nombramiento?

Para mí ser presidente de MUSAAT representa un reto muy importante. A nadie se le escapa que la situación económica y profesional actual es extremadamente compleja. Creo tener cierta experiencia en dirigir una organización profesional en momentos difíciles, ya que mi acceso a la presidencia de PREMAAT tampoco tuvo lugar en un momento bueno precisamente. Nuestro gran reto va a ser explicarnos mejor. Siempre he

creído que MUSAAT debe acercarse más a los mutualistas, y viceversa, los mutualistas deben acercarse más a MUSAAT, algo que impulsaré durante mi mandato. Para ello, considero muy importante que la Entidad vea al asegurado sobre todo como cliente. Actualmente, en la Mutua nos encontramos con el binomio mutualista-asegurado, equivalente a propietario-cliente, que resulta mucho más claro y sin connotaciones técnicas. Pero tengo la sensación de que a menudo los roles derivados de estos conceptos no son respetados ni por los mutualistas ni por la Mutua. Es imprescindible y urgente mejorar esta relación. Como decía anteriormente, también es un reto teniendo en cuenta la situación de profunda crisis que atraviesa el sector, que deberíamos aprovechar para salir reforzados. Una crisis no es una tragedia. El término *crisis* en sí mismo no es negativo; nosotros somos los que ponemos las connotaciones negativas. Considero que podemos sacar algo bueno de todo esto, y ahí estaré para que MUSAAT aproveche las lecciones

aprendidas en este periodo y las ponga en práctica en el futuro.

## Usted fue vocal número 2 de la Mutua desde 1993 hasta 1995. ¿Qué ha cambiado en la Entidad en todo este tiempo?

MUSAAT ha crecido en dimensión, es decir, tiene más mutualistas, siniestros, reservas, provisiones, etcétera. En los tiempos en los que formé parte de su Consejo de Administración era una entidad más familiar, más personal; estaba situada en el paseo de la Castellana en vez de en el edificio actual. Ha crecido en todos los niveles y actualmente es una organización mucho más empresarial, más cualificada técnicamente, con empresas satélite que giran alrededor de la empresa matriz, como SERJUTECA, la firma de servicios jurídicos; SERCOVER, la correduría de seguros; GESMUSER, dedicada a inversiones; INDYCCE OCT, o la Fundación MUSAAT.

## ¿Qué espera aportar a la marcha de la Mutua durante su mandato?

Lo primero, como he dicho anteriormente, será acercar la Mutua a los mutualistas, mejorar la relación entre ambos y la opinión que actualmente tienen los asegurados de MUSAAT. También procuraré que se estudie la posibilidad de diversificar los productos, para ofrecer al colectivo más pólizas que se ajusten a sus necesidades. Y algo muy importante, hay que seguir trabajando para encontrar una solución a la elevada siniestralidad, y esforzarnos en mejorar el sistema de reparto de las responsabilidades entre los agentes que intervienen en el proceso constructivo. Por último, aunque no menos importante, procuraré que MUSAAT ayude en lo que pueda a los Colegios, sobre todo en estos tiempos de cambios normativos.

**¿Cómo cree que puede mejorarse la relación entre MUSAAT y los mutualistas?**

Considerando al asegurado de verdad como un cliente, poniéndole delante de todo el proceso, mejorando los niveles de información, escuchándole, respondiéndole y aumentando la transparencia en la gestión,



que debe ser sana y prudente. Estas mejoras tienen que empezar en la relación de MUSAAT con los Colegios y las Sociedades Mediadoras de seguros que tienen contacto directo con los mutualistas. La información es crucial, hay que huir de la letra pequeña: en las pólizas llega un momento en el que la letra es tan pequeña que no la lees. La idea es que se pueda mejorar en este sentido. Con su experiencia de más de 28 años, MUSAAT

puede y debe facilitar al mutualista unas normas de procedimiento muy claras sobre los siniestros, cómo, cuándo y por qué declararlos. Debería pasar de un lenguaje técnico-jurídico a un lenguaje técnico-constructivo, de fácil comprensión por parte de los Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación. MUSAAT podría editar manuales explicativos sobre los diferentes tipos de reclamaciones que se han repetido

más frecuentemente a lo largo de los años, aprovechando la extensa base de datos de la que dispone. Entiendo que hay información más sensible que no se debería publicar, por lo que habrá que discutir el equilibrio entre la confidencialidad y la información que se puede proporcionar al mutualista. Hay que buscar el punto medio. Aquí se enmarcan las drásticas acciones del año pasado de no renovar las pólizas, por darse una situación de excepcional siniestralidad. A tenor de los últimos datos disponibles, mucho me temo que la situación no haya mejorado tanto como para no seguir aplicando estos criterios restrictivos. Lo que tenemos claro es que es necesaria la máxima objetividad y una mejora de las normas en situaciones especiales, como es el caso de las exclusiones.

**Dice que la mejora en la relación Mutualista empieza en la relación MUSAAT-Colegio. ¿Cómo piensa reforzar el vínculo con los Colegios Profesionales, más aún en estos tiempos de cambios normativos en la profesión de Aparejador, Arquitecto Técnico e Ingeniero de Edificación y en los Colegios? MUSAAT debe ser un colaborador leal con todos y cada uno de los Colegios, para mantener la afiliación en el caso de que ésta sea voluntaria, así como los Colegios también tienen que ser colaboradores leales con MUSAAT, con el objetivo de mejorar la relación con el Aparejador, Arquitecto Técnico e Ingeniero de Edificación. A veces, los Colegios se ponen en la piel del colegiado más que en la del mutualista. En diversas ocasiones y en diversos foros he defendido que tanto MUSAAT como PREMAAT pueden dar soporte a unos Colegios muy desregulados. Durante mi mandato como vocal de MUSAAT se instauró la colaboración económica con los Colegios, un sistema que sigue vigente con las pertinentes adaptaciones a los tiempos que corren. Hace año y medio, una disparidad de criterios con el supervisor llevó a la creación por parte de los Colegios de las Sociedades de Mediación. Los Colegios tienen en estas sociedades una gran oportunidad**





para garantizar su supervivencia. Y MUSAAT juega aquí un papel decisivo.

#### **¿Cómo cree que evolucionarán en el futuro las primas y la siniestralidad, principales condicionantes de los resultados de la Mutua?**

Es muy difícil saberlo. Durante los años del *boom*, la recaudación por primas experimentó una gran subida. Posteriormente, con la reducción de la actividad, la recaudación empezó a bajar, un comportamiento totalmente contrario a la siniestralidad. Actualmente seguimos en esta situación, sin que se vislumbre todavía el final de este largo túnel. Habrá un momento en el que, como consecuencia de la bajada de la actividad, las reclamaciones también deberían bajar. En un plazo de dos, tres, cuatro años, la Mutua tendría que estar en una posición distinta. El problema de MUSAAT es que actualmente tiene que hacer frente a una siniestralidad derivada del máximo volumen de construcción, con unas cuotas derivadas del mínimo de actividad. En cuanto esta situación se normalice, la Mutua tendrá una posición mejor y más normalizada. En las circunstancias actuales solamente tendremos una posición de ventaja si conseguimos reducir la siniestralidad. Este es un gran reto colectivo.

**En su discurso ante los mutualistas durante la Asamblea General ocupó un lugar importante**

#### **la siniestralidad. ¿Cuáles cree que serían los mejores medios para reducirla?**

La siniestralidad podemos definirla como el resultado de un polígono con varios vértices. Cada vértice es un concepto, como la observancia de la normativa técnica o la jurídica, la interpretación de los jueces de estas normativas, la mayor sensibilidad de la sociedad hacia las reclamaciones en caso de problemas y el buen hacer de los profesionales de la Arqui-

#### **El sistema para reducir la siniestralidad es la mejora de la actuación profesional. El único que puede evitar el siniestro es el mutualista. En este sentido, sería necesario mejorar la formación permanente**

tectura Técnica. Pero creo que hemos olvidado que el sistema para reducir la siniestralidad, algo ineludible en la situación actual, es la mejora de la actuación profesional: el único que puede evitar el siniestro es el mutualista, el Aparejador, Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación. En este sentido, sería necesario mejorar la formación permanente y colaborar con los Colegios en la implantación de cursillos con formación específica. Es fundamental que la información fluya, que el *feedback* funcione. Si no transmitimos las causas de la siniestralidad, podemos estar reproduciendo de forma continuada el problema que causa

el siniestro. Aquí juega un papel muy importante la Fundación MUSAAT que, desde su creación, en 2008, está realizando diversas iniciativas dirigidas a lograr la reducción de la siniestralidad, como jornadas técnicas y estudios sobre los factores relacionados con los accidentes laborales mortales en el sector de la edificación. Además, recientemente, la Fundación ha publicado una guía práctica para gestionar la coordinación de seguridad y salud

en la edificación. Hay que potenciar su papel en este sentido.

#### **¿Cree que la Mutua debe complementar sus servicios con nuevas prestaciones?**

Debido a la crisis, los Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación están diversificando su actividad. Al no haber hueco en el mercado para más obra nueva, el futuro va a estar, en parte, en la rehabilitación de edificios. MUSAAT puede ofrecerles, por ejemplo, seguros específicos para la actividad de coordinador de seguridad y salud, *project manager* y otros trabajos emergentes.

## El CGATE elabora un informe sobre las ordenanzas vigentes

# UN MILLÓN DE EDIFICIOS DEBERÁN PASAR LA INSPECCIÓN TÉCNICA ANTES DE 2015

Una nueva normativa generaliza la Inspección Técnica de Edificios (ITE), que hasta el momento solo regulan 36 municipios. Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación se encuentran entre los profesionales más capacitados para desarrollar estas evaluaciones fundamentales para la seguridad de vecinos y viandantes.

El Gobierno aprobó el pasado 1 de julio un Real Decreto-ley que establece, entre otras cosas, la obligatoriedad de realizar una inspección técnica a todos los edificios con una antigüedad igual o superior a 50 años y ubicados en poblaciones de más de 25.000 habitantes. Para cuando la medida entre en vigor, en 2012, más de 260 ayuntamientos tendrán que publicar ordenanzas al efecto, ya que en la actualidad tan sólo 36 tienen regulada la Inspección Técnica de Edificios (ITE), tal y como se desprende de un informe elaborado por el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE).

La ITE (llamada Inspección Técnica de Construcción o ITC en Castilla y León) es una inspección periódica y obligatoria para los propietarios de las edificaciones que depende de la antigüedad y, en ocasiones, de la catalogación del edificio, y que impulsa que estos estén bien mantenidos y que no existan riesgos de inseguridad para sus habitantes y el resto de los ciudadanos. Su objetivo es el de mejorar la conservación del parque edificado de las ciudades, evitando la degradación de los mismos e insistiendo en la obligación del deber de conservar. Su finalidad, por tanto, es acreditar el estado de seguridad constructiva de los edificios.

El Real Decreto-ley 8/2011, publicado en el BOE el 7 de julio, aborda temas relacionados con la conservación, mejora y regeneración urbana incluidas en el concepto de rehabilitación. Junto a ello, en el marco de las políticas dirigidas a la consecución de un medio urbano más sostenible, se establece como obligatoria la inspección técnica de edificios preferentemente de uso residencial, con más de 50 años y situados en los municipios de más de 25.000 habitantes, salvo que las comunidades autónomas fijen una antigüedad o estándares poblacionales distintos, así como en aquellos situados en las áreas específicas definidas por las administraciones.

La ITE, según el Real Decreto-ley, debe cumplir, como mínimo, los siguientes requisitos: evaluar la adecuación de estos inmuebles a las condiciones legalmente exigibles de seguridad, salubridad, accesibilidad y ornato

**Lo establecido en el Real Decreto-ley es una ITE de mínimos que puede ser mejorada en su adaptación a cada normativa municipal y autonómica. Para ello, es útil fijarse en las normas actualmente en vigor en diferentes poblaciones**

y determinar las obras y trabajos de conservación que se requieran para mantener los inmuebles en el estado legalmente exigible, y el tiempo señalado al efecto. Los Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación son técnicos competentes para realizar las ITE, entre otros profesionales.

Aunque requisitos como el de examinar la accesibilidad son una novedad (en la actualidad, por ejemplo, Alcoy lo establece, así como la habitabilidad en Cuenca), en líneas generales, se puede considerar que lo establecido en el Real Decreto-ley es una ITE de mínimos que puede ser mejorada en su adaptación a cada normativa municipal y autonómica. Para ello es útil fijarse en las normas actualmente en vigor en diferentes poblaciones.

### NORMATIVA ACTUAL

El *Informe sobre la Inspección Técnica de Edificios ITE*, del CGATE, muestra que sólo un 28% de las ITE reguladas hoy en día establecen la inspección para los edificios de 50 años. El resto los establecen antes: 22% para edificios de 40 años, 25% edificios de 30 años, 8% edificios de 25 años, 11% edificios de 20 años; y otros como Móstoles y Huelva establecen las inspecciones a los 15 y 14 años, respectivamente.

Las inspecciones y rehabilitaciones, en su caso, no son suficientes para asegurar la seguridad en un edificio si la comunidad de propietarios no desarrolla un adecuado mantenimiento de este entre inspección e inspección

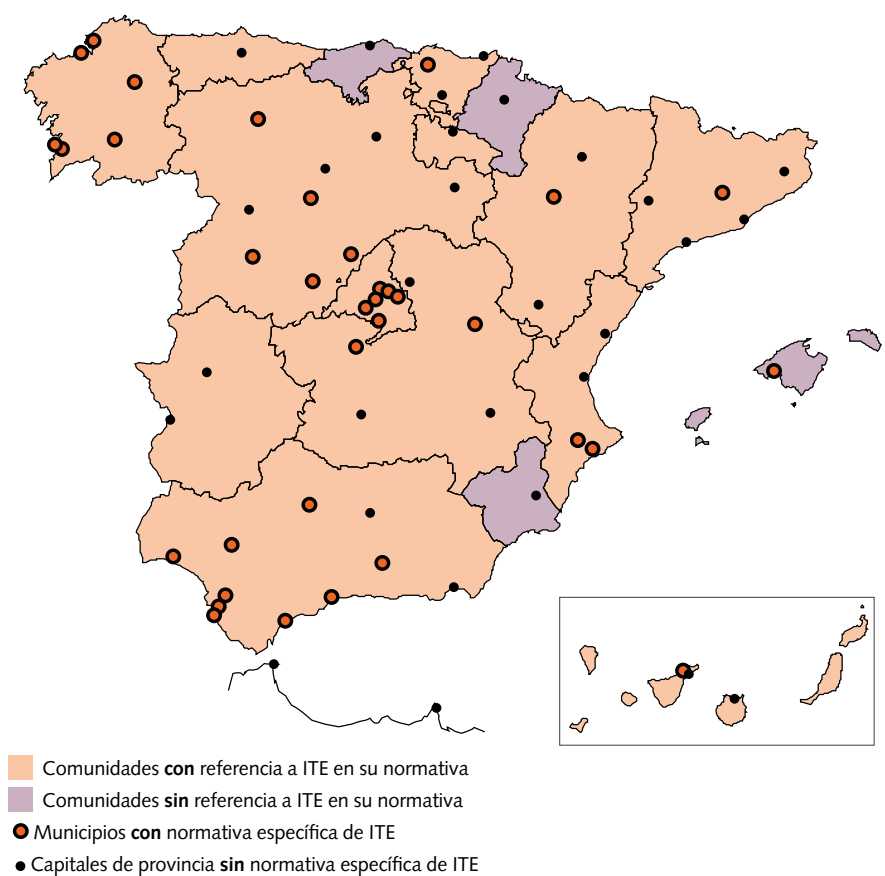
Es importante destacar que en muchas ocasiones la conveniencia de una ITE a determinada edad del edificio varía según las condiciones del entorno (clima, características del terreno, etcétera). Así, por ejemplo, en las zonas costeras encontramos que Palma de Mallorca establece las ITE a los 25 años de antigüedad del edificio, Huelva a los 14 y Vilagarcía de Arousa (que tiene una ordenanza municipal reguladora de conservación y seguridad de elementos exteriores, aunque no es propiamente una ITE) a los 15 (10 si se trata de edificaciones con fachadas de chapados o aplacados).

En cuanto a los contenidos de las propias ITE, también varían dependiendo de la normativa autonómica o local. No obstante, existen coincidencias en todas las ordenanzas donde se regulan en la actualidad las condiciones mínimas de seguridad, estabilidad y consolidación estructural. En todos los municipios con ITE ha de contemplarse la seguridad constructiva de la cimentación, la estructura, las fachadas y la cubierta.

En general, la inspección de fachadas se realiza teniendo en cuenta los elementos que pudieran suponer un peligro para la vía pública. En la mayoría de los municipios además de la fachada principal se inspeccio-

## MAPA ITE

### Estado de la normativa ITE por comunidades y municipios



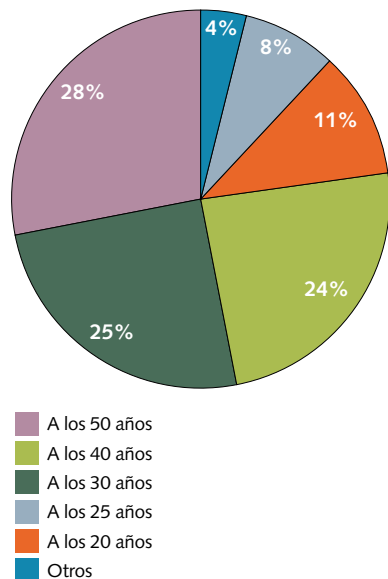
nan también las medianeras y las fachadas interiores. Todos los municipios analizados por el CGATE con la colaboración de los Colegios Oficiales revisan el estado de la instalación general de fontanería y saneamiento, excepto Palma de Mallorca. Un 14% de las ciudades con ITE revisan el estado de los elementos comunes (portales, escaleras, etcétera). Alcoy y Cuenca revisan también la accesibilidad y habitabilidad, respectivamente. La estanqueidad es otro concepto que revisan algunos municipios. Por ejemplo, Madrid, San Cristóbal de La Laguna o Cuenca exigen la revisión de la estanqueidad a través de las filtraciones de la fachada, la cubierta y el terreno, mientras que Málaga o Sevilla requieren la revisión

de la estanqueidad de paramentos y carpinterías exteriores. En Palma de Mallorca y Valladolid se requiere también la verificación por parte del técnico encargado de realizar la ITE de la existencia de revisiones periódicas de otras instalaciones como ascensores, instalación de gas, etcétera. Y es que no se debe olvidar que las inspecciones y rehabilitaciones, en su caso, no son suficientes para asegurar la seguridad en un edificio si la comunidad de propietarios no desarrolla un adecuado mantenimiento de este entre inspección e inspección.

La mayoría de las inspecciones reguladas en la actualidad incluyen la descripción de los desperfectos y deficiencias apreciadas, el análisis de las causas que, a criterio del téc-

### Antigüedad del edificio a la que se debe pasar la ITE

(Porcentaje de municipios que establecen la 1ª inspección a determinada edad según la normativa municipal vigente).



Fuente: Informe sobre la Inspección Técnica de Edificios (CGATE).

nico, provocaron dichas deficiencias y las medidas a tomar para corregirlas. Los técnicos también incluyen el grado de ejecución de las obras realizadas para la subsanación de las deficiencias descritas en anteriores inspecciones. En algunos casos, además, se incluye la descripción de los trabajos, plazos estimados y presupuesto orientativo de las obras necesarias para subsanar las deficiencias apreciadas.

La renovación de las inspecciones también varía en los distintos municipios que ya tienen ordenanzas en vigor. Así, según el Informe del CGATE, el 77% de los municipios analizados establecen la renovación de la ITE cada diez años, el 14% cada cinco, y Málaga, Jerez de la Frontera y Sevilla establecen la renovación cada 15 años si el edificio tiene menos de 50 y cada 10 si el edificio supera los 50 años de antigüedad.

### EL PADRÓN MUNICIPAL DICE...

Según el padrón municipal de 2010, en España existen 304 poblaciones de más de 25.000 habitantes, mientras que en la actualidad solo 36 tienen regulada la ITE.

Quiere esto decir que 268 poblaciones estarán obligadas a regular por primera vez las inspecciones técnicas de edificios de aquí a la entrada en vigor del Real Decreto-ley, el 1 de julio de 2012. Para saber cuántos edificios deberán pasar la ITE tenemos que remontarnos al censo de 2001, el último que analizó nuestro parque edificado. Los Censos de Población y Viviendas 2001 señalan que en España había 17.247.750 edificios destinados a viviendas, de los cuales 2.986.445 estaban ubicados en alguno de los 316 municipios que en 2001 tenían más de 20.000 habitantes (el dato de los 25.000 no aparece desglosado en aquel censo de viviendas, pero hay que tener en cuenta el crecimiento de la población española entre 2001 y 2011).

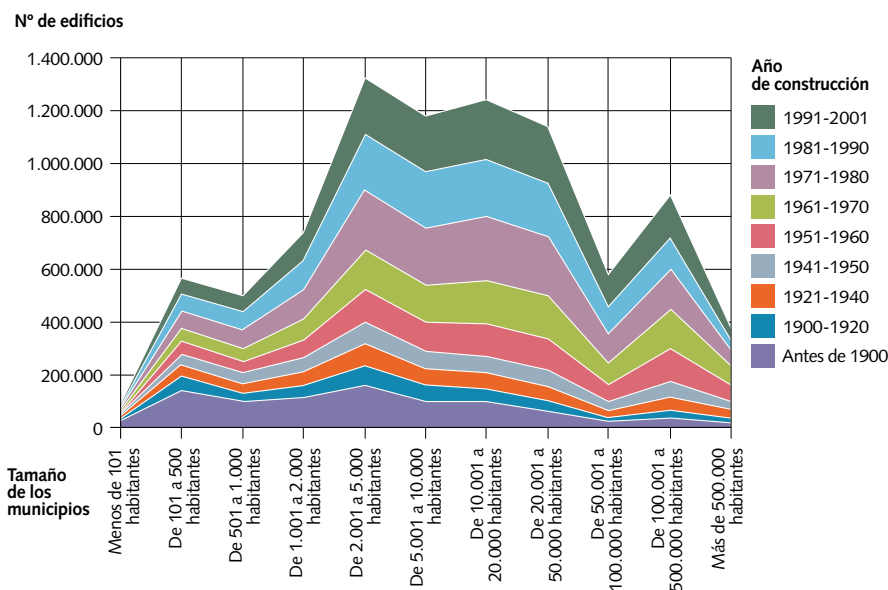
De estos 2.986.445 edificios, 956.228 fueron construidos antes de 1960, según el mismo padrón del Instituto Nacional de Estadística. A este dato habría que sumarle el de los edificios construidos entre 1960 y 1962, no desglosado, ya que el Real Decreto-ley establece que en 2015 deberán haberse sometido a la Inspección todos los edificios con una antigüedad superior a 50 años a la entrada en vigor de la norma (en 2012, o sea edificios construidos en 1962 o antes).

Es decir, que en torno a un millón de edificios deberán pasar la ITE antes de 2015. Para ello, el Real Decreto-ley establece que antes de la entrada en vigor de la obligatoriedad de la inspección técnica de edificios, las Administraciones públicas competentes podrán establecer un calendario de fechas hasta el año 2015 para la realización ordenada de la inspección técnica de edificios en función de su antigüedad.

Las inspecciones técnicas de edificios realizadas conforme a la normativa vigente antes del 1 de julio de 2012 mantendrán su eficacia dentro del plazo que dicha normativa tuviese establecido y, en ausencia de dicho plazo, hasta el 1 de enero de 2020.

Por último, del análisis de la estadística de Censos de Población y Viviendas 2001 cabe preguntarse qué pasará con la seguridad de los 2.294.951 edificios anteriores a 1960 ubicados en poblaciones de menos de 20.000 habitantes.

### Antigüedad del parque edificado español por tamaño del municipio (2001)



Fuente: Censos de Población y Viviendas 2001 (INE).





## Nuevo producto PREMAAT Plus Ahorro

# RENTABILIDAD PARA LA JUBILACIÓN A SU ALCANCE

PREMAAT lleva años ofreciendo a los Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación elevadas rentabilidades en productos completos que, además de jubilación, ofrecen prestaciones como accidente, invalidez, natalidad... Ahora pone a disposición del público en general PREMAAT Plus Ahorro, pensado para mejorar el retiro.

Para estar tranquilo hoy y llevar una vida digna el día de mañana no puede confiar su jubilación exclusivamente al sistema público de pensiones. Sin querer crear alarma, pero analizando la situación real del país, hay que darse cuenta de que la incertidumbre económica y la evolución demográfica de España ponen cada vez más en duda la viabilidad del sistema público de protección social a largo plazo, como demuestra, por ejemplo, que el sistema de pensiones haya tenido que ser reformado. Además, hay ciertos colectivos, como los cónyuges sin trabajos remunerados, cuyo nivel de vida en la edad de jubilación, especialmente si su pareja fallece, se ve drásticamente reducido.

Para sortear estos obstáculos y garantizar una buena jubilación el día de mañana existen diversos productos en el mercado, a los que se suma ahora PREMAAT Plus Ahorro, que

se podrá contratar a partir del 1 de noviembre. Se trata de un seguro de ahorro para la jubilación que tiene como seña de identidad diferenciadora la rentabilidad garantizada (nunca tendrá rentabilidad negativa) y la retribución adicional al asegurado mediante la participación en beneficios.

PREMAAT Plus Ahorro es un producto al alcance de todos: Aparejadores, cónyuges o personas ajenas al mundo de la Arquitectura Técnica. Así, puede ser contratado tanto por mutualistas que quieren complementar sus aportaciones con un añadido específico para jubilación, como por quienes aún no son mutualistas y no están interesados en

el resto de prestaciones de PREMAAT. Hay que recordar que los mutualistas del Grupo Básico o 2000, además de ahorrar para la jubilación, tienen también otras coberturas como invalidez, fallecimiento, accidente, natalidad, nupcialidad, etcétera. Aunque PREMAAT Plus Ahorro se pueda contratar de manera individual, es necesario subrayar que para tener a la mutualidad como alternativa a la Seguridad Social sigue siendo necesario estar dado de alta en uno de estos dos grupos completos de prestaciones.

La importancia de tener una rentabilidad garantizada es que, ocurra lo que ocurra, siempre se obtendrá esa rentabilidad como mí-

**La incertidumbre económica y la evolución demográfica de España ponen cada vez más en duda la viabilidad del sistema público de pensiones, como demuestra el hecho de que haya tenido que ser reformado**

nimo. No se puede decir lo mismo de otros productos del mercado que en los últimos años han tenido rentabilidades negativas, lo cual quiere decir que, mientras usted continúa pagando, sus ahorros pierden valor.

#### **PARTICIPACIÓN EN BENEFICIOS**

Más allá del mínimo garantizado, PREMAAT no tiene competencia en cuanto a rentabilidad debido a que, siempre que consigue superar esa cifra mínima, los beneficios adi-

**PREMAAT Plus Ahorro es un seguro de ahorro para la jubilación que tiene como seña de identidad diferenciadora frente a otros productos la rentabilidad garantizada y la participación en beneficios, que en 2010 ascendió a 22 millones de euros**

cionales se reparten entre los mutualistas, elevándose la rentabilidad muy por encima del mínimo pactado. PREMAAT no tiene ánimo de lucro, por eso sus beneficios re-  
vierten en los propios mutualistas, porque

ellos son la única razón de la existencia de la mutualidad. A modo de ejemplo, en el ejercicio 2010 PREMAAT obtuvo una rentabilidad media de sus inversiones del 4,86%, muy por encima del -1,43% que obtuvieron

32





#### RENTABILIDADES

	10 AÑOS	5 AÑOS	1 AÑO
<b>PREMAAT</b>	5,96	5,35	4,86
<b>P.P.I.</b> (Planes de Pensiones Individuales)	0,83	0,32	-1,43
<b>F.I.M.</b> (Fondos de Inversión Inmobiliaria)	1,14	1,30	0,12

de media los planes de pensiones individuales, según la patronal de las instituciones de inversión colectiva (INVERCO).

Si tenemos en cuenta solo la rentabilidad real de la cartera de inversiones que afecta a la Cobertura de Provisiones Técnicas en base a la provisión matemática de balance, a día 31 de diciembre de 2010 se elevaba

**La jubilación de PREMAAT Plus Ahorro se puede solicitar desde los 65 años, y cobrarla del modo que resulte más adecuado a cada mutualista: de una sola vez en forma de capital, en forma de renta vitalicia o en forma de renta financiera temporal (con diversas opciones). También se podrá optar por una forma mixta**

al 5,37%, siendo el tipo de interés mínimo garantizado para los mutualistas activos del Grupo Básico el 3,5% y para los del Grupo 2000 el 2,5%. En total, el exceso de rentabilidad obtenida sobre el garantizado medio de todos los grupos fue del 1,99%. Por eso, por el ejercicio 2010, se han repartido entre los mutualistas casi 22 millones de euros en concepto de participación en beneficios, que vienen a sumarse a las rentabilidades garantizadas de los distintos grupos (Grupo 2000, Grupo Básico, Grupo Complementario 1º y Grupo Complementario 2º, a los que en el

futuro se añadirá PREMAAT Plus Ahorro). PREMAAT Plus Ahorro se puede pagar de la manera que resulte más cómoda: en cuotas periódicas o a través de aportaciones únicas. La cuantía de la cuota o aportación la establece el propio mutualista, en función del fondo que quiera acumular para el día de mañana (que se verá incrementado, como

ciéndolo). También se podrá optar por una forma mixta, resultado de la combinación de las opciones anteriores.

Si se opta por la mencionada renta vitalicia, el mutualista podrá, a su vez, elegir la forma que más le convenga: renta vitalicia ordinaria, renta vitalicia manteniendo el fondo acumulado (que será reintegrado a sus beneficiarios o herederos a su fallecimiento, o al propio mutualista cuando lo solicite) y renta vitalicia al mutualista, reversible al beneficiario designado en caso de fallecimiento de aquél.

#### FACILIDADES ANTE LA DIFICULTAD

La prestación (en forma de capital o renta vitalicia o financiera) se puede cobrar antes de los 65 años en caso de que el mutualista sufra una invalidez absoluta para toda clase de trabajo. El fondo acumulado se puede cobrar también en caso de enfermedad grave o desempleo de larga duración.

PREMAAT Plus Ahorro se podrá contratar a partir del 1 de noviembre. Puede consultar los detalles sobre esta prestación en los vigentes Estatutos y Reglamentos de PREMAAT, disponibles en nuestra página web: [www.premaat.es](http://www.premaat.es). Si desea recibir información complementaria, contacte con nosotros a través de nuestro correo electrónico: [premaat@premaat.es](mailto:premaat@premaat.es).

hemos visto, por la rentabilidad garantizada y la participación en beneficios, descontando los gastos de gestión y, si la hubiera, la aportación al Fondo de Prestaciones Sociales).

#### A LA MEDIDA DE CADA UNO

La jubilación de PREMAAT Plus Ahorro se puede solicitar desde los 65 años, y es posible cobrarla del modo que resulte más adecuado a cada mutualista: de una sola vez en forma de capital, en forma de renta vitalicia o en forma de renta financiera temporal (tanto manteniendo el fondo como no ha-

Empresa del Grupo MUSAAT

# SERJUTECA, LA GRAN DEFENSA DE LOS APAREJADORES, ARQUITECTOS TÉCNICOS E INGENIEROS DE EDIFICACIÓN

Con el objetivo de mejorar el servicio al asegurado, MUSAAT creó en 1999 la firma de servicios jurídicos SERJUTECA que, desde entonces, gestiona los nuevos expedientes judiciales de los Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación. La compañía, integrada inicialmente por personal procedente de la Mutua, tiene una sólida experiencia en la tramitación de siniestros de responsabilidad civil.

La necesidad de contar con personas especializadas en la defensa de responsabilidad civil dentro del sector de la construcción fue una de las principales razones que llevó a MUSAAT a constituir, hace 12 años, la firma SERJUTECA. Desde su creación, ha ido afianzando su trayectoria, cada vez gestionando más expedientes y ampliando su área de actividad. Se configura así SERJUTECA como una empresa de Servicios Jurídicos experta en el conocimiento, no sólo de la responsabilidad civil de Aparejadores/Arquitectos Técnicos/Ingenieros de Edificación (A/AT/IE), sino de otras pólizas tales como, Todo Riesgo construcción, Multirriesgos, Decenal, Accidentes individuales y Responsabilidad Civil General y de otras profesiones (Promotores, Instaladores, Project Manager, Empresas de Trabajo Temporal, Ingenierías,

**Desde 2003, la firma de servicios jurídicos de la Mutua tramita la casi totalidad de los expedientes judiciales de los Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación, así como el conjunto de los afectos a las otras Pólizas que ofrece la Compañía**

Laboratorios de control de calidad, etcétera). Desde 2003, la firma de servicios jurídicos de la Mutua tramita la casi totalidad de los expedientes judiciales de los A/AT/IE así como el conjunto de los afectos a las otras Pólizas que ofrece la Compañía, lo que hace un total de cerca de 30.000 expedientes. Su red de 125 letrados colaboradores integrados en 103 despachos profesionales, presentes en todas las comunidades autónomas, son especialistas en derecho del seguro y en responsabilidad civil. La firma también desarrolla actividades de gestión, mediación,

asesoramiento, consulta o información relativa a aspectos jurídicos, financieros-fiscales, contables y económicos.

SERJUTECA persigue tres objetivos fundamentales desde su creación: mejorar el servicio al asegurado, constituir un equipo especializado que atienda los siniestros y conseguir una mejor defensa de los intereses de los A/AT/IE. Para ello, cuenta con un amplio equipo de profesionales, con una amplia experiencia jurídica en el sector seguros, dirigido por Carmen Vázquez del Rey Calvo. El equipo técnico se vuelca, fun-



De izquierda a derecha de pie: José-Elías Gallegos Díaz de Villegas, Director General de MUSAAT y Delegado del Consejo en funciones de MUSAAT; José Alberto Sánchez del Castillo, Francisco Real Cuenca, Francisco García de la Iglesia, Juan Antonio Careaga Muguerza y Jorge Hernández Vera. Sentadas: Sagrario Morales Gordo y Carmen Vázquez del Rey Calvo.

damentalmente, en la defensa del A/AT/IE para que este pueda desarrollar su trabajo con la tranquilidad de sentirse respaldado a la hora de enfrentarse a una reclamación.

La firma se estructura en cuatro divisiones: Área Técnica Civil, dirigida por Elena López Quijada; Área Técnica Penal, Seguridad y Salud, coordinada por Sonsoles Cortés Jiménez; Área de Contabilidad y Recursos Humanos, de la que es responsable José Artero Terán y el Área Administrativa, coordinada por la Directora General, que se encarga de la recepción de los partes de siniestros, su posterior seguimiento administrativo y el control de las cancelaciones de expedientes, entre otras tareas.

#### ÁREA TÉCNICA CIVIL

Es un área fundamental de la sociedad. Su misión es gestionar la tramitación de los

expedientes judiciales por vía civil. Está en contacto permanente con los despachos de los abogados colaboradores para coordinar los aspectos que concurren en las demandas y aportar la información precisa para lograr los mejores resultados en las sentencias.

Una de las líneas de actuación que viene realizando dicho departamento es el acercamiento a los Colegios y despachos de abogados de diferentes provincias, mediante visitas puntuales, para aproximarse a la problemática que puede existir en cada provincia; visitas que continuarán en los próximos meses.

La formación continuada, la asistencia a cursos, jornadas internas sobre tramitación de pólizas, responsabilidad civil en la construcción, reuniones con los diferentes departamentos de MUSAAT, etcétera, ha sido una de las directrices que desde la gerencia se ha fomentado y se pretende continuar potenciando.

#### ÁREA TÉCNICA PENAL, SEGURIDAD Y SALUD

En este área se integra la tramitación de todos los expedientes correspondientes a reclamaciones, tanto en vía penal o por daños

**SERJUTECA persigue tres objetivos fundamentales desde su creación: mejorar el servicio al asegurado, constituir un equipo especializado que atienda los siniestros y conseguir una mejor defensa de los Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación**



personales en cualquier otra vía relacionados con Seguridad y Salud Laboral. En total, actualmente se encuentran en tramitación 2.839 expedientes, de los cuales 2.598 se tramitan por vía penal; 127 por vía civil; 104 en vía laboral y 10 expedientes en vía contencioso-administrativa. Hasta el momento, la tramitación de todas las reclamaciones se circunscribía a las pólizas de RC Aparejadores, pero durante los últimos meses se han incluido nuevas reclamaciones que se co-

laboran desde todos los Colegios de A/AT/IE de España. Por ello, la firma de servicios jurídicos organiza anualmente las Jornadas Jurídicas Autonómicas, que fomentan el contacto personal entre los distintos letrados de cada provincia. En estos encuentros, los asistentes tienen la oportunidad de compartir experiencias personales en los diferentes juzgados, comentar sentencias, estrategias de defensa, etcétera. Las próximas jornadas jurídicas se celebrarán los días 19, 20, 24 y 25 de octubre

### SERJUTECA desde sus inicios persigue buscar el contacto, formación y comunicación con sus 125 letrados. Por ello, organiza anualmente las Jornadas Jurídicas

rresponden con otras pólizas, esencialmente con la de promotores-constructores. El Área Técnica, Penal y de Seguridad y Salud también se encarga de servir de enlace entre SERJUTECA y la Fundación MUSAAT, con la que colabora muy directamente, por ejemplo, en el estudio y evolución de los accidentes laborales, aportando datos que sirven de base para realizar informes técnicos. En el plano jurídico, este departamento aporta su experiencia a través de resoluciones y sentencias que finalmente sirven de apoyo en las jornadas que realiza la Fundación, centradas en la Seguridad y Salud en la Edificación.

#### JORNADAS JURÍDICAS AUTONÓMICAS

Un objetivo prioritario de SERJUTECA desde sus inicios ha sido el contacto, formación y comunicación con sus 125 letrados que co-

en la sede de MUSAAT. El programa previsto consta de una ponencia marco, titulada *Consideraciones sobre la figura del Arquitecto Director de Obra como agente interviniente en la fase de ejecución de obra*, impartida por Federico Laguna Aranda, letrado colaborador de Zaragoza. Posteriormente, los responsables de área y los letrados de SERJUTECA presentarán siete comunicaciones, relativas a la defensa de MUSAAT en situación de conflicto de intereses, MUSAAT como responsable civil directo, responsabilidad por estirpes, responsabilidad del Aparejador en obras no finalizadas, incidencia de la situación concursal de los codemandados en la condena por RC del Aparejador, ejecuciones de sentencias con condena de hacer y responsabilidad del Aparejador en las legalizaciones de obras y responsabilidad del autopromotor.

## Consejo de Administración de SERJUTECA, SA



**Presidente:** Francisco García de la Iglesia

**Vicepresidente:** Jorge Hernández Vera

**Vocal:** José Alberto Sánchez del Castillo

**Vocal:** Juan Antonio Careaga Muguerza

**Vocal:** Francisco Real Cuenca

**Secretaria (no Consejera):** Sagrario Morales Gordo

**Directora General:** Carmen Vázquez del Rey Calvo

#### PÁGINA WEB Y COMUNICACIÓN

Otra de las actuaciones que el Consejo de Administración considera de especial interés es actualizar la aplicación informática y potenciar la página web, a la hora de poder dar una información fiable y actualizada de la situación en la que se hallan todos nuestros expedientes.

Es importante destacar que el programa informático de SERJUTECA es un programa en continua evolución, lo que nos ha hecho plantearnos cuáles son nuestras necesidades reales y qué esperamos obtener de él en el futuro.

Por último y dentro de la defensa de la profesión, es preciso destacar la colaboración con la Fundación MUSAAT en relación con las consideraciones jurídicas sobre el coordinador de seguridad, que forman parte de la guía *Criterios para la gestión del coordinador en ejecución de obra de edificación*, que está siendo presentada en todos los Colegios profesionales.

## El seguro de vida de PREMAAT cuida de los suyos en caso de fallecimiento

# HAY MOMENTOS EN LOS QUE EL DINERO NO DEBE IMPORTAR

¿Se ha planteado alguna vez si los suyos estarán protegidos si usted fallece? En épocas de crisis, los ahorros se ven muy mermados, y esto puede ocasionar terribles problemas a la familia si uno de los cónyuges muere de forma inesperada. Por eso, PREMAAT impulsa su seguro de vida y lo abre a todos los colectivos (no es necesario ser Arquitecto Técnico). Por muy poco al mes, tendrá la tranquilidad de que el dinero no será motivo de preocupación en un momento tan difícil.

El nuevo seguro de vida, que podrá contratarse a partir del 1 de noviembre, se denomina PREMAAT Plus Vida y permite al asegurado, entre otras ventajas, elegir la cantidad que quiere contratar y pagar la cuota en función de esa variable y de la edad y el sexo del mutualista, para conseguir el precio más ajustado posible.

PREMAAT Plus Vida, que compite en precios con los seguros más económicos del mercado, tiene como compromiso prioritario ayudar y facilitar todos los trámites a las familias en ese difícil trance. PREMAAT no es un banco o una aseguradora con una cuenta de resultados que mostrar a sus accionistas, sino una mutualidad sin ánimo de lucro cuyo único objetivo es proteger a los mutualistas que

**PREMAAT Plus Vida, que compite en precio con los seguros más económicos del mercado, tiene como compromiso prioritario ayudar y facilitar todos los trámites a las familias en ese difícil trance**

la integran. Además, hemos reducido al máximo los gastos de gestión. El seguro de vida se puede disfrutar hasta los 65 años, renovándose anualmente. En caso de fallecimiento, sea este por accidente o enfermedad, los beneficiarios recibirán la cantidad asegurada. Los beneficiarios pueden ser los herederos designados en testamento o aquellas personas que el asegurado hubiera indicado.

Para contratar PREMAAT Plus Vida no es necesario hacerse un examen médico,

aunque sí se pedirá acompañar la solicitud de una declaración jurada de estado de salud. Los mismos requisitos se deben cumplir para el caso de ampliación de la cobertura.

Para crear PREMAAT Plus Vida, la Junta de Gobierno y el equipo técnico de la Mutua han aprovechado la experiencia acumulada en los últimos años con el Seguro de Vida del Grupo Complementario 2º. La principal diferencia es que a partir del 1 de noviembre, con PREMAAT

Plus Vida, cualquier persona, sea o no Arquitecto Técnico, podrá contratar este competitivo seguro, ampliando la oferta más allá de nuestros actuales mutualistas. PREMAAT es la mutualidad de y para los profesionales de la Arquitectura Técnica, pero esto no tiene por qué significar que no admita a otro tipo de asegurados. Cuantos más seamos en la mutualidad, más fuerte será ésta y más prestaciones y servicios podrá ofrecer. Al mismo tiempo, las personas ajenas a la Arquitectura Técnica se benefician de poder contratar un seguro muy competitivo, y pasar así a formar parte de una mutualidad de amplia trayectoria y solvencia (se fundó en 1944 y gestiona casi 732 millones de euros en activos) y sin ánimo de lucro.

#### MÁS VALE PREVENIR

Es fácil dejarse llevar por la idea de que las desgracias les ocurren a los demás y muchas veces, por no decir que la mayoría de ellas, no nos gusta pensar en la contratación de un seguro de vida porque ello representa tocar inevitablemente el tema de la muerte.

No obstante, es necesario, y si tenemos familia que depende de nosotros mucho más, entrar a valorar las graves conse-



**PREMAAT no es un banco o una aseguradora con una cuenta de resultados que mostrar a sus accionistas, sino una mutualidad sin ánimo de lucro cuyo único objetivo es proteger a los mutualistas que la integran**

cuencias que puede acarrear no haber prevenido una situación que no por ignorarla deja de existir.

Por eso decimos que a la hora de proteger a la familia todas las medidas que se tomen son pocas. Saber que si faltases dejarías a los tuyos en una situación económica holgada siempre es importante para estar tranquilo, aunque no hay duda de que nada puede compensar la pérdida de un ser querido.

PREMAAT Plus Vida permite diseñar una protección a medida por sí misma o

para complementar otras prestaciones de PREMAAT, como las que ya ofrecen el Grupo 2000 y el Grupo Básico.

Puede consultar ya las coberturas de PREMAAT Plus Vida en los Estatutos y Reglamentos de PREMAAT, disponibles en nuestra página web ([www.premaat.es](http://www.premaat.es)). Se podrá contratar a partir del 1 de noviembre. Si desea recibir información complementaria contacte con nosotros a través de [premaat@premaat.es](mailto:premaat@premaat.es), indicándonos su DNI, nombre, teléfono de contacto y profesión.





# 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).

## Próximamente me jubilaré en PREMAAT, percibiendo por el Grupo Básico una pensión mensual y un capital de pago único por el Complementario 1°. ¿Me corresponde participación de beneficios por el ejercicio 2010?

El vigente Reglamento de Inscripción, Cuotas, Prestaciones y otras Coberturas dispone que la participación en beneficios de cada año se distribuye entre los mutualistas de cada grupo al cierre del ejercicio correspondiente, en la proporción que, sobre el total, representen los meses que cada mutualista hubiere cotizado en dicho ejercicio.

Teniendo en cuenta que usted cotizó todo el año 2010, recibirá la Participación en Beneficios que le corresponda por ese año.

## ¿Podría ser embargada una pensión de jubilación que cobro de PREMAAT debido a un litigio judicial en el que me he visto implicado?

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 1.165 del Código Civil, "no será válido el pago hecho al acreedor por el deudor después de haberse ordenado judicialmente la retención de la deuda".

PREMAAT, por tanto, no puede seguir abonando la pensión después de recibir el requerimiento judicial, pues los pagos que haga desde esa fecha se entenderán como no realizados.

No obstante, se debe tener en cuenta también lo establecido en el artículo 607.1 de la ley de Enjuiciamiento Civil, que dispone que es inembargable el salario, el sueldo, la pensión, la retribución o su equivalente que no exceda de la cuantía señalada para el Salario Mínimo Interprofesional.

En el punto 2, establece la escala que debe ser observada en orden a los tramos de salario o pensión que podrían ser embargados, que va aumentando progresivamente desde su inembargabilidad, cuando no exceden del Salario Mínimo Interprofesional, hasta el 90% a partir del equivalente al quinto Salario Mínimo Interprofesional.

## Como consecuencia de un accidente en mi domicilio he tenido que estar hospitalizado siete días. Quisiera saber si estoy cubierto en PREMAAT por este accidente. Pertenezco al Grupo 2000.

PREMAAT da cobertura tanto a los accidentes de trabajo como a aquellos que no lo son, siempre que se den los requisitos para que sean considerados como tales.

El Reglamento de Inscripción, Cuotas, Prestaciones y otras Coberturas de PREMAAT dispone en el artículo 25.2 que se considerará accidente toda lesión corporal de carácter violento, originada por causa externa, fortuita e independiente de la voluntad del sujeto, debida a un traumatismo imprevisible.

Tendría derecho a una prestación por incapacidad temporal derivada de accidente que compensa, actualmente, con un importe de 60,10 € por cada día de internamiento hospitalario, hasta un máximo de 180 días.

Si concluido el límite máximo anteriormente citado continuara el internamiento hospitalario, está prevista una ayuda mensual durante el tiempo que perdure el internamiento hasta que la incapacidad sea previsiblemente permanente, momento en el que podría darse una prestación de invalidez.

CENTRO COMERCIAL Y DE OCIO LAS ARENAS, EN BARCELONA

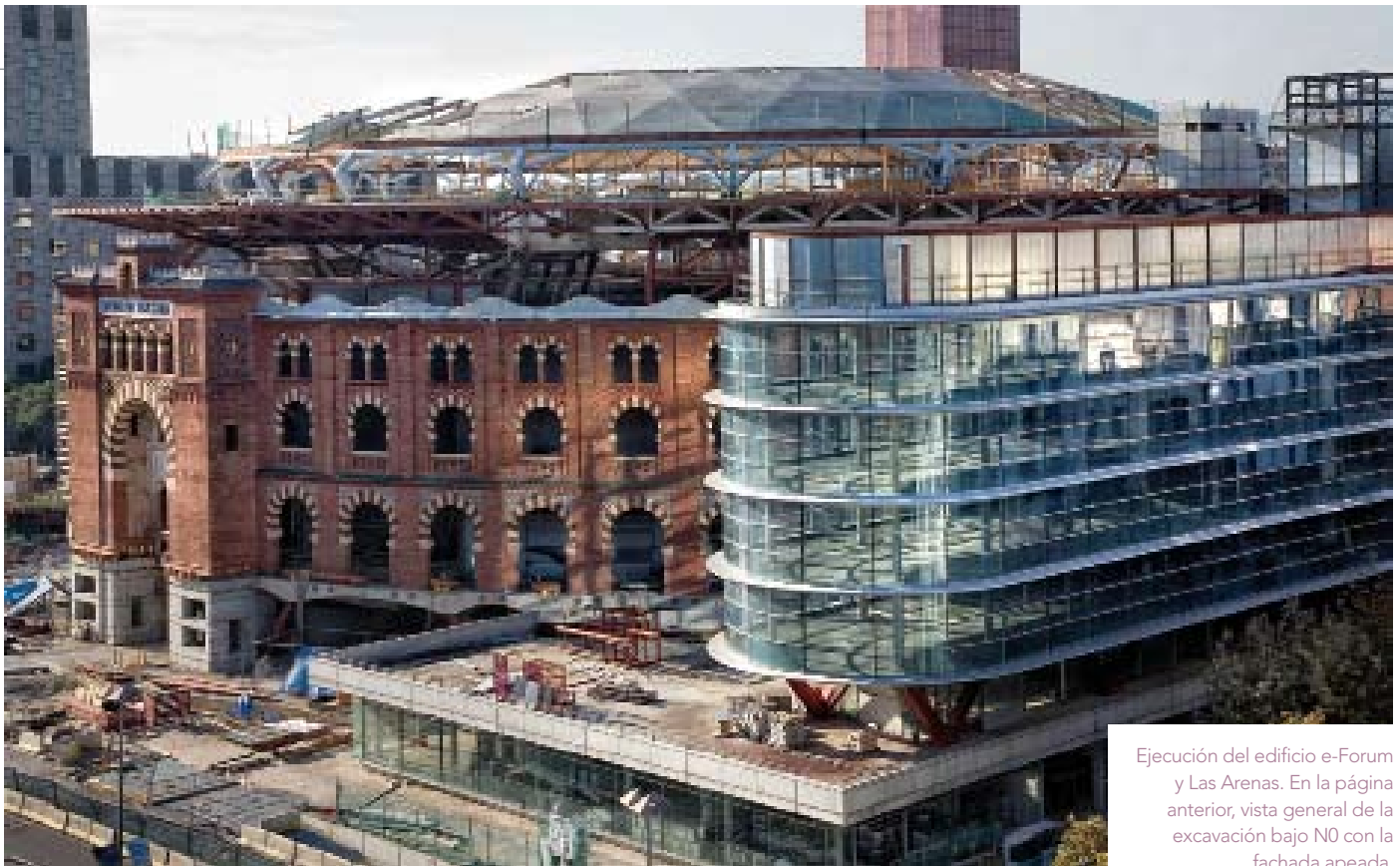
# LA OBRA QUE HA SALIDO POR LA PUERTA GRANDE

El 24 de marzo de 2011 se inauguró una de las obras más representativas de la ciudad de Barcelona en los últimos años: el Centro Comercial y de Ocio Las Arenas, obra notable tanto en lo económico, con sus más de 100 millones de euros de presupuesto, como en lo temporal, con casi ocho años de proceso constructivo.

texto y fotos\_Juan García Pareja (Arquitecto Técnico)

© XAVI TORRES-BACCHETTA





Ejecución del edificio e-Forum y Las Arenas. En la página anterior, vista general de la excavación bajo N0 con la fachada apeada.

Este moderno centro comercial y de ocio ocupa un total de 100.000 m<sup>2</sup>. Cuenta con cuatro plantas de aparcamiento bajo rasante, con 1.100 plazas para coches y 324 para motocicletas. Las tres plantas comerciales se inician bajo rasante, con el nivel S-1 como única planta bajo el nivel de la calle en la que se ubican comercios de todo tipo. En los niveles N+2 y N+3 se encuentran las 12 salas de cine, distribuidas en cuatro sectores de tres salas cada uno. En el nivel N+4 están el museo (donde se exponen instrumentos, discos, y vestimenta de grandes mitos del rock), y el centro deportivo que, como mayor particularidad, tiene en su exterior una pista de atletismo que da la vuelta completa a la fachada. Por último, en el N+5, y bajo la cubierta, formada por una gran cúpula de madera laminada, se ha instalado la principal zona de restauración del edificio, que da a una terraza circular al exterior, y un gran espacio para eventos.

#### MEMORIA DEL PASADO

Este nuevo edificio tiene una serie de elementos característicos que hablan de un pasado y que son distintivos de este renacer. Entre ellos, cabe citar la fachada original de la antigua plaza de toros, construida en 1900, que ha sido mantenida y restaurada.

Su mantenimiento condicionó como ningún otro el sistema constructivo de la estructura, y mediante un apeo, tanto vertical como horizontal, se mantuvo durante varios meses "suspendida" en el aire.

Los pilares arbóreos, distribuidos en parejas –cada una de ellas en los cuatro cuadrantes principales que forman el edificio–, son los únicos elementos que sustentan el N+5. Realizados en acero, su ejecución fue un tra-

van de los 7 a los 11 metros. Para su puesta en carga y forma de hacer que la fachada descargase su peso sobre ellos, se calibró topográficamente el grueso específico de cada uno de los chapones que realizaban la transición entre los pilares y la doble viga arco de hormigón que empresillaba la fachada. Otro de los elementos característico de esta obra es el dish, ejecutado en estructura metálica a partir de vigas conformadas por

**La construcción del dish ha sido uno de los grandes hitos de esta obra. Íntegramente construido en acero, salvo el forjado que lo corona, y ejecutado en chapa colaborante, su estructura la conforman vigas de gran canto**

bajo ejemplar de coordinación de todos los agentes vinculados a la obra. Estos nacen en la planta baja, en un enano de hormigón, resultante de la coronación de unos pilares ovoidales de hormigón armado de dimensiones 2,00 x 1,00 m, y que nacen en la losa de cimentación en nivel N-5.

Los pilares en V, realizados también en acero y situados alrededor de la fachada original en planta baja, son los elementos que garantizan su estabilidad vertical. Cada una de las bases de estos pilares se ancla en una viga postesada de 200 x 120 cm, con longitudes que

chapas de acero y situado sobre los pilares arbóreos. Forma la plataforma volada sobre la fachada del edificio. El N+5 es el resultado de esta plataforma, que hace la función de mirador de 360° sobre la ciudad de Barcelona. En su interior (planta intermedia) se encuentran las salas previstas para la instalación de maquinaria de climatización de los operadores del nivel N+5.

La cúpula, realizada mediante vigas de madera laminada de abeto unidas mediante chapas de acero galvanizado, corona el edificio. Nace de unos pilares metálicos tipo



Izquierda, vista de la estructura del dish en N+5. Derecha, arriba, colocación de la primera sección de un pilar arbóreo. Abajo, vista de un pilar arbóreo con sus dos brazos en fase de colocación.



**En todo momento, el objetivo era mantener la accidentabilidad de la obra a cero. Para prever y coordinar las medidas de seguridad frente a los trabajos a ejecutar todas las semanas se celebraron reuniones con las empresas principales**

*boomerang* situados en el perímetro del N+5, y bajo ella se sitúa una sala diáfana destinada a la realización de eventos.

#### FORJADOS BAJO RASANTE

El proceso constructivo más singular en la ejecución de esta obra fue el ideado para la realización de los forjados bajo rasante. Después del apeo provisional de la fachada –ver número 84 de CERCHA–, se procedió a la ejecución del primer tramo de forjado de PB y, con ello, al inicio de la excavación.

Motivado por la cercanía de dos líneas de Metro ubicadas a nivel del forjado sótano N-1 (en la calle Gran Vía), y en sótano N-3 (en calle Tarragona), y ante la imposibilidad de colocar anclajes en las pantallas, el sistema constructivo se estudió y ejecutó realizando una corona perimetral de forjados en sentido descendente, que debían ir arriostRANDO las pantallas a modo de atirantamiento. Estos forjados se apoyaban en pantallas y en pilares metálicos colocados en

una primera fase, y teniendo como cimentación pilotes CPI-6 de diámetros que oscilaban entre 150 y 200 cm ejecutados desde el nivel de calle. En los pilotes se introducían, mediante una mesa centradora, unos pilares metálicos que serían, junto con las pantallas, el apoyo de unos forjados realizados de forma descendente.

El principal reto de este proceso fue la excavación del terreno bajo la losa perimetral, una vez hormigonada, para poder ejecutar la inferior. Con el propósito de optimizar al máximo los rendimientos de una excavación complicada se llevaron a cabo diversas pruebas con maquinaria. Al final, la mayor parte de la excavación bajo losa se realizó con palas cargadoras.

Una tras otra se fueron hormigonando las diferentes pastillas de cada uno de los niveles de forjado. Una vez completados, permitían iniciar la excavación bajo ellos para la realización del siguiente nivel. De esta forma se llegó a la cota de losa de cimentación, no

sin antes pasar por un proceso de drenaje del nivel freático que, dada la tipología de terreno del subsuelo, se efectuó mediante zanjas drenantes.

#### ESTRUCTURA METÁLICA COMPLEJA

Tras esto, el proceso de ejecución discurrió de la forma habitual en la construcción de edificios hasta llegar al N+4, sobre el que se encontraba la gran estructura metálica del edificio: el dish. Para llegar a este nivel, se llevaron a cabo los forjados de cada uno de los niveles del centro –ejecutándose las cuatro partes en las que se divide la estructura metálica de los cines–, se arriostRANDO la fachada original del edificio a la nueva estructura de hormigón con una serie de pasarelas metálicas en cada planta, de tal forma que rodean todo el perímetro, y se apeó la fachada de

forma definitiva sobre los pilares en V. Estos trabajos fueron motivo de un seguimiento exhaustivo por parte de la dirección de ejecución, pues un edificio estructuralmente tan complejo inducía errores que, *a posteriori*, podían dar lugar a trabajos no contemplados en el proceso constructivo.

La construcción del dish fue otro de los grandes hitos llevados a cabo en este proyecto. Confeccionado íntegramente en acero, a excepción del forjado que lo corona, y ejecutado en chapa colaborante, su estructura está conformada por vigas de gran canto, superando las principales los 2.000 mm de altura. La mayoría de estas vigas fueron armadas por chapas que van desde los 10 mm a los 80 mm, y las diferentes uniones entre vigas fueron soldadas en obra. Para su ejecución, en NO se construyó una subestructura con la que se elevó, con ayuda de gatos hidráulicos, la parte central del dish, también llamada platea.

En los niveles N+2 y N+4 se colocó una estructura auxiliar convencional, compuesta por pilares de celosía metálica, para que entre ellos y la platea, una vez elevada esta hasta su altura definitiva, se fuesen montando las vigas principales del dish. Los casi dos millones de kilos integrados en esta estructura se colocaron entre los meses de



marzo y octubre de 2008. Al tiempo que se fueron montando las diferentes vigas radiales y circunferenciales del dish, y se fue cerrando la estructura, se inició la colocación de los pilares arbóreos. El proceso fue similar al del dish, siendo necesaria una infraestructura auxiliar para soportar estos elementos. Hasta que todas las conexiones de los pilares no estuviesen soldadas al dish, estos no podían ponerse en carga; además, no eran autoportantes, por lo que las estructuras auxiliares que lo soportaban no podían eliminarse hasta que todos los elementos estuviesen acabados por completo.

Dada la dificultad, pues las soldaduras entre chapas de gran espesor se realizaron en obra, y la responsabilidad que entrañaban las uniones soldadas entre dish y pilares (gran parte de ellas trabajaban a tracción), se decidió poner en marcha un plan de inspecciones de soldadura al 100% en estas uniones. Para su ejecución se realizó un estudio del plan de trabajo de la empresa encargada, revisando el tratamiento y secado de electrodos, procedimiento de precalentado de chapas, tratamiento térmico de soldaduras, procedimiento de soldeo, etcétera, con tal de evitar situaciones no deseadas

32

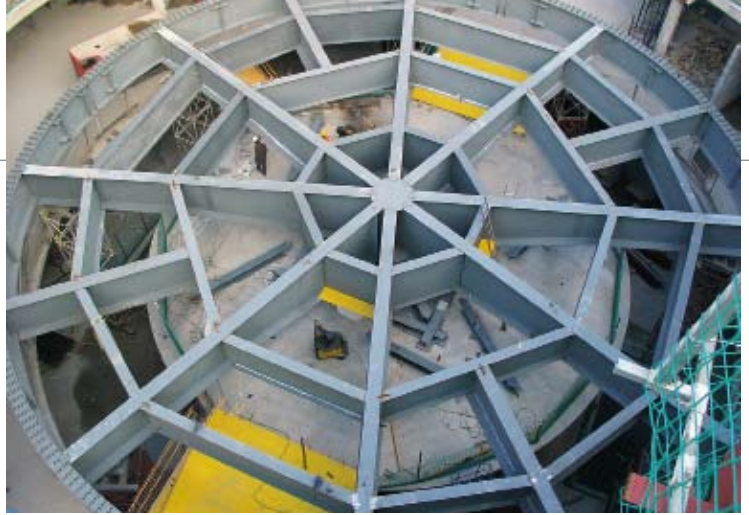


Arriba, atrio central de Las Arenas. Izquierda, excavación bajo losa en fase I. Derecha, excavación bajo losa en fase III, ejecución de losa de cimentación y de forjados intermedios.





Izquierda, vista de la platea, parte central del dish, sustentada por estructura auxiliar. Arriba, derecha, vista general del montaje de la platea N0. Abajo, ejecución de acabados en pladur en la parte inferior de la platea.



en estos elementos. Tras la finalización del dish y los pilares arbóreos, se procedió a la puesta en carga de estos últimos y al inicio de la ejecución de la cúpula de madera, que quedó a medias a causa de una inesperada paralización de las obras.

#### LA CRISIS OBLIGA A PARAR

Durante el mes de febrero de 2009, dada la crisis mundial que se había iniciado durante el año 2007, y en un marco socio-económico muy complicado, se paralizaron las obras. Después de 10 meses y un cambio de promotor, el día 27 de noviembre de 2009 se reiniciaron los trabajos con el objetivo de finalizarlos en el primer trimestre de 2011. Al retomar la obra, y una vez finalizados los trabajos estructurales del edificio y atajados los de acabados de zonas comunes, se procedió a la paulatina entrega parcial de locales para que cada uno de los operadores con los que el promotor había contratado pudieran iniciar sus trabajos.

Como parte de la Dirección Facultativa, tanto la Dirección de Obra como la Dirección de Ejecución de la Obra fueron realizando los distintos certificados parciales de final de obra, para entregar aquellos locales en los que se habían finalizado los trabajos de la constructora general, y en los que de

forma inminente, se daría entrada al operador. De esta forma, obra general y locales comerciales trabajaron al mismo tiempo y con un fin común: permitir la apertura del centro el día 24 de marzo de 2011.

#### OBJETIVO: CERO ACCIDENTES

En una obra de estas características, con tal superficie construida, con gran cantidad de huecos y desniveles en forjados, con siste-

**Los pilares arbóreos, distribuidos en parejas, son los únicos elementos que sustentan el N+5. Realizados en acero, su ejecución fue un trabajo ejemplar de coordinación de los agentes vinculados a la obra**

mas constructivos no habituales, con cantidad de operarios de tres empresas principales trabajando al mismo tiempo y con el aporte de los operadores de locales, el concepto de seguridad y salud se tuvo que llevar hasta unos niveles de exigencia en obra muy elevados. En este marco tan delicado, todas las empresas vinculadas al proceso constructivo demostraron solvencia y actitud proactiva para hacer frente a los diferentes contratiempos que surgieron a lo largo de los años.

La meta pretendida era mantener la accidentabilidad de la obra a cero. Para ello, desde el

inicio se mantuvieron reuniones semanales con las tres empresas principales para prever y coordinar las medidas de seguridad a establecer frente a trabajos a ejecutar a corto plazo. Por su parte, dichas empresas llevaron a cabo Métodos de Trabajo Seguros (MTS), en los que exponían los trabajos a realizar y cómo se instauraban para ello las medidas de seguridad descritas de forma general en el Plan de Seguridad y Salud. Mensualmente,

se celebraron reuniones con las distintas subcontratas para hacerlas partícipes de la implementación de las medidas de seguridad, tanto colectivas como individuales, a la vez que del necesario mantenimiento de estas a lo largo de los procesos de producción.

La idea era integrar a todos los agentes de la obra en un propósito común: la ejecución de la obra de forma segura. En este punto, y relacionado con la paralización de las obras, cabe indicar que la Coordinación de Seguridad y Salud, durante este periodo, no dejó en ningún momento de realizar sus funcio-

nes, haciendo revisiones periódicas junto con la constructora sobre la situación de las protecciones, del cerramiento del solar, tensionado de redes, etcétera, y así mantener en buenas condiciones el estado de seguridad de una obra compleja.

Al margen de la gestión de la seguridad general de la obra, dada la tipología de la construcción (un centro comercial en la que diferentes operadores de locales debían de trabajar al tiempo que las empresas que construían el edificio), hubo que revisar la infraestructura de la obra en lo concerniente a entradas, vestuarios, circulaciones de maquinaria, etcétera, para coordinar los diferentes trabajos y eliminar, en la medida de lo

posible, las afectaciones entre ambos colectivos. Para ello, se mantuvieron periódicamente reuniones de coordinación al tiempo que se supervisaron las tareas de los operadores que se habían de realizar fuera de su ámbito de trabajo. Con ello, se minimizaron las situaciones de riesgo, y podemos concluir que no hubo ningún incidente destacable durante el transcurso de las obras.

#### RETO SUPERADO

Raramente, en una obra convergen tantos y tan diversos sistemas constructivos y procesos de ejecución, como ha sido el caso del Centro Comercial y de Ocio Las Arenas. La construcción de elementos con la singulari-

dad como los que se han llevado a cabo para esta construcción, junto con los acabados de tantos materiales diferentes, ha sido uno de los principales desafíos que se han debido afrontar en la ejecución de la obra.

Como Dirección de Ejecución de Obra –y responsables del proceso de ejecución y de la seguridad y salud–, se ha trabajado con máxima rigurosidad, manteniendo unos altos estándares sobre la calidad de la ejecución durante el proceso de producción, con la vista puesta en la principal premisa de la que se partía al inicio del proyecto: que el Centro Comercial y de Ocio Las Arenas fuese un referente arquitectónico de la ciudad de Barcelona.



Arriba, vista general de la cúpula de madera laminada que corona el edificio. Abajo, ejecución de cerramientos de operadores de restauración y colocación de red de extinción de incendios.



#### FICHA TÉCNICA CENTRO COMERCIAL Y DE OCIO LAS ARENAS

##### PROMOTOR

Varitelia Distribuciones, SL. (Metrovacesa, promotor final)  
Compañía de la nueva plaza de toros de Barcelona, SL  
(Sacresa, promotor inicial)

##### PROYECTO

Richard Rogers Partnership /  
Alonso Balaguer Arquitectos Asociados

##### DIRECCIÓN DE LA OBRA

Luis Alonso y Sergi Balaguer (Arquitectos) /  
Alonso Balaguer Arquitectos Asociados

##### DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

José María Forteza y Víctor Forteza (Arquitectos Técnicos) /  
Tècnics-G3

##### COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

En fase de proyecto: Joan Martí (Arquitecto Técnico) / Tècnics-G3  
En fase de ejecución: Joan Martí y Julio Gonzalo  
(Arquitectos Técnicos) / Tècnics-G3

##### PROJECT MANAGEMENT: Bovis Lend Lease, SA

##### SUPERFICIE DE ACTUACIÓN

104.575,48 m<sup>2</sup>  
Superficie sobre rasante: 37.900,00 m<sup>2</sup>  
Superficie bajo rasante: 66.676,48 m<sup>2</sup>

##### PRESUPUESTO: 128.500.000,00 €

##### FECHA DE INICIO DE LA OBRA: Agosto 2003

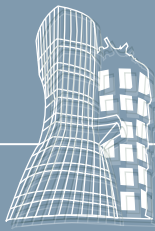
##### FECHA DE FINALIZACIÓN DE LA OBRA: Marzo 2011

##### EMPRESA CONSTRUCTORA

Obra Civil: Dragados, SA  
Instalaciones Mecánicas: Imtech  
Instalaciones Eléctricas: Emte

##### PRINCIPALES EMPRESAS COLABORADORAS

Derribos: Benjumea  
Estructura Hormigón: Memfis 2000  
Estructura Metálica Dish: Martifer  
Estructura Madera Cúpula: Finnforest Merk  
Tabiquería seca: Operis



# Fotogrametría arquitectónica

## LO QUE EL OJO (DEL REHABILITADOR) NO VE

El desarrollo informático ha hecho de la fotogrametría arquitectónica o del objeto cercano un método imprescindible para los profesionales dedicados a la rehabilitación. Su gran ventaja es la rapidez del levantamiento y toma de datos en el trabajo de campo, así como el tratamiento informático de estudio, con los que se obtienen coordenadas tridimensionales y datos técnicos que, por métodos tradicionales, es muy difícil conseguir.

Texto\_Fernando Vega Gómez  
Fotogrametría\_Jorge Cueli López (Agrupación Profesional Punto Arquitectura SLP)

Mediante el uso de una cámara y la ayuda, en determinados casos, de un aparato de topografía, se puede realizar una restitución fotogramétrica, que consiste en la obtención de un modelo digital, equivalente a un modelo real a escala 1:1, a partir de los datos obtenidos mediante una sencilla técnica fotográfica, al alcance de cualquier técnico con formación media.

Como bien se puede imaginar, es necesario el uso de un programa adecuado que permita el análisis de datos y su materialización en el modelo virtual comentado. En la actualidad, el más empleado es la nube de puntos densa que, con la ayuda de un programa de dibujo, permite medir y trazar todo aquello que pueda verse y fotografiarse. Es decir, cualquier

programa de dibujo puede servir para obtener planos, ya que la nube de puntos o el modelo geométrico realizado con ortofotos hace las veces de "calco" para la confección del plano correspondiente. Y es que con el uso adecuado de la técnica fotogramétrica se logran dos valores tan apreciados por los técnicos como la rapidez de ejecución y la precisión en los datos obtenidos.

### TERCERA DIMENSIÓN

La técnica de paso de una imagen digital a un modelo tridimensional, basada en principios matemáticos bien conocidos, se iniciaba hasta hace poco tiempo a partir del conocimiento previo de los parámetros de calibración de la cámara. El estado actual de la técnica permite, en buena parte de

las situaciones, obviar este extremo pasando a ser la calibración y la restitución procesos simultáneos. Esta forma de trabajo permite una gran flexibilidad, puesto que no es necesario calibrar la cámara ni controlar la posición de esta. Solo hay que ser cuidadoso a la hora de encuadrar los objetos a restituir y observar algunos principios simples conocidos por los aficionados a la fotografía. Posteriormente, y con la experiencia adecuada, se decide qué cámara es la más conveniente o las formas indirectas de calibración.

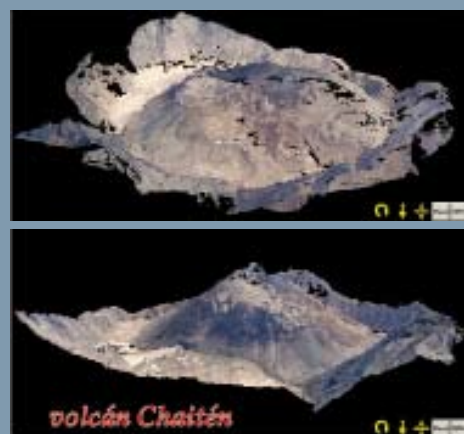
### HERRAMIENTA PARA EL APAREJADOR

Objetos dispares en dimensiones y formas permiten darse cuenta de la versatilidad de los métodos fotogramétricos actuales. En ambos casos, los parámetros





Reproducción por nube de puntos de un escudo nobiliario de dimensiones aproximadas de 2 x 2 m. La distancia de fotografiado fue de 8 m y el tiempo de restitución, una hora. En la zona derecha se observa el mapa de sombras para apreciar en detalle el relieve. La nube tiene unos 2,5 millones de puntos.



Restitución por nube de puntos de la caldera del volcán Chaitén, en Chile, cuyo diámetro exterior supera los 2,7 kilómetros. Esta fue una colaboración con vulcanólogos chilenos para encontrar métodos prácticos y rápidos para determinar el volumen de los flujos de lava. La nube de puntos tiene unos cuatro millones y el tiempo de restitución empleado en gabinete fue cercano a las dos horas y media.

de calibración de la cámara eran desconocidos, y se procedió al cálculo de estos conjuntamente al proceso de restitución. Ahora bien, ¿qué utilidad puede encontrar el profesional de la Arquitectura Técnica en el campo de la fotogrametría arquitectónica? El inicio en el uso de estas herramientas de trabajo se generó ante la necesidad de obtener planos precisos para la realización de obras de restauración. Posteriormente, su empleo se convirtió en habitual e imprescindible para el trabajo diario, siendo utilizado para mediciones imposibles como, por ejemplo, la del aplacado de la fachada de un edificio de tres plantas una vez retirado el andamiaje, o la resolución de un contencioso entre constructor y promotor de viviendas adosadas, ejecutadas en distintos niveles,

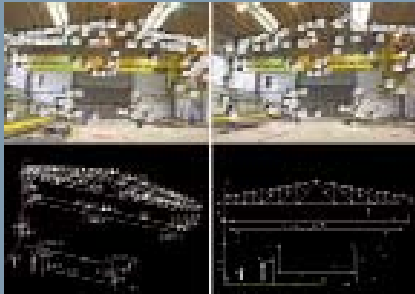
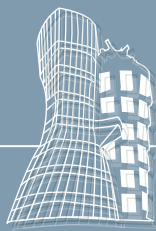
con acabado en fachada de revocos, zonas aplacadas, pinturas y revestimientos. En este último caso, gracias a las técnicas fotogramétricas fue posible dar solución a las discrepancias.

Con los métodos de croquización y la toma de datos clásicos, la dificultad aumenta y la precisión disminuye con la altura del objeto o edificio tratado. Hasta tres metros es fácil medir y, por tanto, plasmar en plano una planta por mucha dificultad que entrañe.

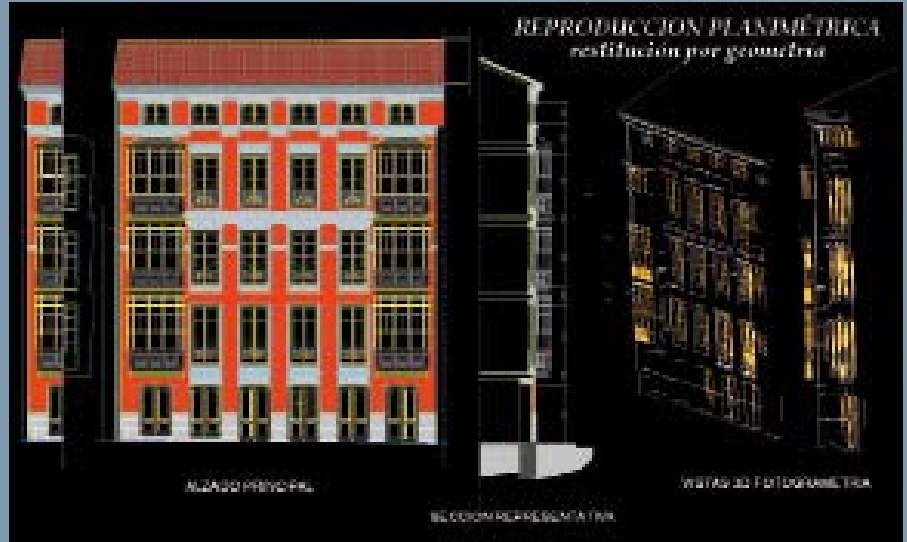
#### ¿PROBLEMAS? NO, SOLUCIONES

Pero, ¿se imaginan levantar todos los planos que definan un edificio, por ejemplo una iglesia, sin utensilios realmente eficaces? Para los alzados exteriores igual se consigue, pero, ¿qué ocurre en el inte-

rior? ¿Cómo se plasma la realidad de las bóvedas de crucería? ¿Cómo se realizan secciones de dicha construcción? Sencillamente, imposible; nos conformaremos con croquis a los que dedicaremos demasiado tiempo y su valor arquitectónico será prácticamente nulo, además debemos pensar que la dedicación será elevadísima y el coste, sencillamente, no asumible. ¿Cómo solucionar este problema? En las reproducciones anteriores se pueden ver los resultados generados por métodos fotogramétricos y el resultado final del documento confeccionado. Obtenemos un plano con errores de pocos milímetros. Con estos documentos se puede dibujar y medir todo aquello que hemos fotografiado correctamente. No debemos olvidar que todo el proceso de



Arriba, restitución por geometría del estado actual de una nave industrial para determinar el estado de deformación existente. En este caso, la fotogrametría se utiliza como dispositivo de medición, restituyendo puntos en el espacio tridimensional.



Sobre estas líneas, de izquierda a derecha, portada del Rectorado (Plaza del Obradoiro, Santiago de Compostela), capiteles del lado izquierdo y derecho de la portada de San Juan de Moarves en Palencia y portada de Santa María de Piasca (Cantabria). Cualquiera de ellos requiere unos 10 o 15 minutos de fotografiado con entre 6 y 12 fotografías; el tiempo de restitución para conseguir estas nubes de puntos densas es de una hora. Posteriormente, la información densa se trata con programas que manejan esta inmensa cantidad de puntos, como Meshlab, un entorno desarrollado en la Universidad de Pisa que permite el intercambio de información entre investigadores o el registro documental de aquello restituido.

Arriba, ante la necesidad de plasmar fielmente la fachada de un edificio que, por su valor histórico, era necesario conservar según exigencia del Plan General de Ordenación Urbana, recibimos el encargo para levantar los planos exactos de dicha fachada con cotas y secciones constructivas. El objetivo marcado fue poder desmontarla y, posteriormente, izarla con las características anteriores reproduciendo los elementos decorativos y las carpinterías dañadas. El resultado fue de tal calidad que el error cometido en la reproducción, comprobado con aparato de topografía, fue de cinco milímetros.

restitución y generación del sólido virtual se puede archivar en soporte informático, permitiendo en el futuro comprobar posibles movimientos de fábrica o cualquier anomalía que se produzca en la construcción, puesto que el objeto reproducido es tridimensional y de cada punto obtenemos coordenadas en X, Y, Z.

En los siguientes ejemplos se plasma cómo, a través de la formación de un

equipo multidisciplinar y la aportación de conocimientos y experiencia desde distintas disciplinas, el resultado final obtenido puede ser de una calidad superior a la suma individualizada de esfuerzos y que recogimos ampliamente en el libro *La proporción en las portaladas de Cantabria*. En esta obra, tratamos de difundir estas construcciones únicas y características del medio rural cántabro a través de

39 de ellas, de las cuales cuatro son de carácter religioso y el resto pertenecen al ámbito civil.

#### LAS PORTALADAS EN CANTABRIA

Estas construcciones se encuentran en el cierre de las parcelas de construcciones tradicionales de Cantabria y representan el buen hacer de los maestros canteros de obra en el periodo comprendido entre el

siglo XVI y principios del siglo XX. Todas las recogidas en el citado libro son de dos pisos en estilo toscano y dórico principalmente, algunas totalmente austeras y clasicistas, pero otras barrocas, con profusión de decoraciones de todo tipo, no solo en las pilastras y cornisamento sino también en los remates del frontón y, sobre todo, en el escudo heráldico que, como muestra del rango social del dueño del solar, no solo representa su linaje, haciendo también alarde de su hidalguía y cargo por medio de la decoración y emblemas utilizados.

En este caso, se trata de demostrar la influencia del Renacimiento italiano, sobre todo de Vignola, en estas construcciones que, con su monumentalidad y arraigo traspasan el carácter local para conver-

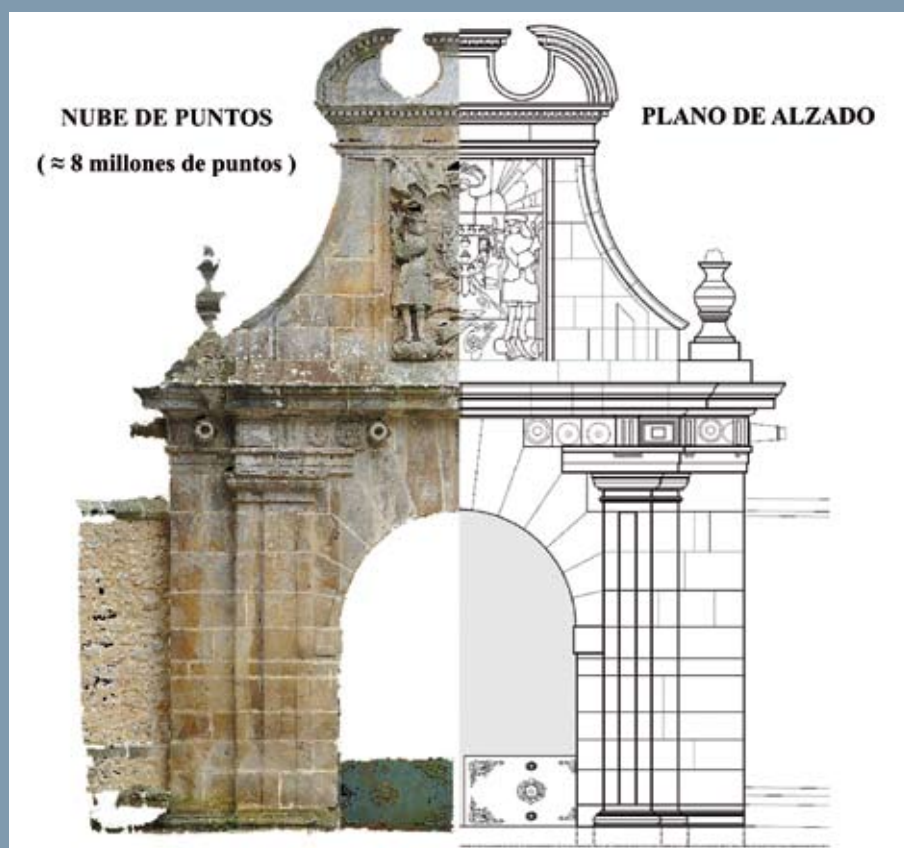
## LA FOTOGRAMETRÍA PERMITE MEDIR EL APLACADO DE FACHADA DE UN EDIFICIO DE TRES PLANTAS UNA VEZ RETIRADO EL ANDAMIAJE

tirse en signos de la búsqueda universal de la belleza y la armonía constructiva, conceptos estos defendidos por los clásicos y difundidos por los grandes arquitectos renacentistas hasta llegar a estas pequeñas localidades de Cantabria, gracias al buen hacer y los conocimientos de los maestros de obra de esta tierra, unos hombres que supieron transmitir la excelencia en el oficio por los cinco continentes, y donde figuran arquitectos de renombre universal como son Juan de Herrera o Rodrigo Gil de Hontañón.

El historiador que ha participado en este trabajo ve la influencia reseñada, pero tan solo lo puede percibir de una forma teórica. Está claro que necesita la colaboración de profesionales del dibujo y la arquitectura para la toma de datos fiables de estas portaladas. Para ello, nuestro equipo procedió al levantamiento de planos de las piezas elegidas. Mediante las técnicas de fotogrametría explicadas al comienzo de este artículo, con la nube de puntos utilizada como calco, se reproduce la pieza a estudiar con todo lujo de detalles, lo que permite medir correctamente las alturas, analizar sus proporciones, describiendo las unidades de medida utilizadas en la traza por el maestro de obra (principalmente, las reales castellanas), su intencionalidad y buen hacer y, sobre todo, descubriendo la figura fundamental a partir de la cual se genera todo el contenido de la obra, desde la ubicación de las pilastras, hueco de acceso, relación entre plantas, etcétera.

### UNIÓN DE SABERES

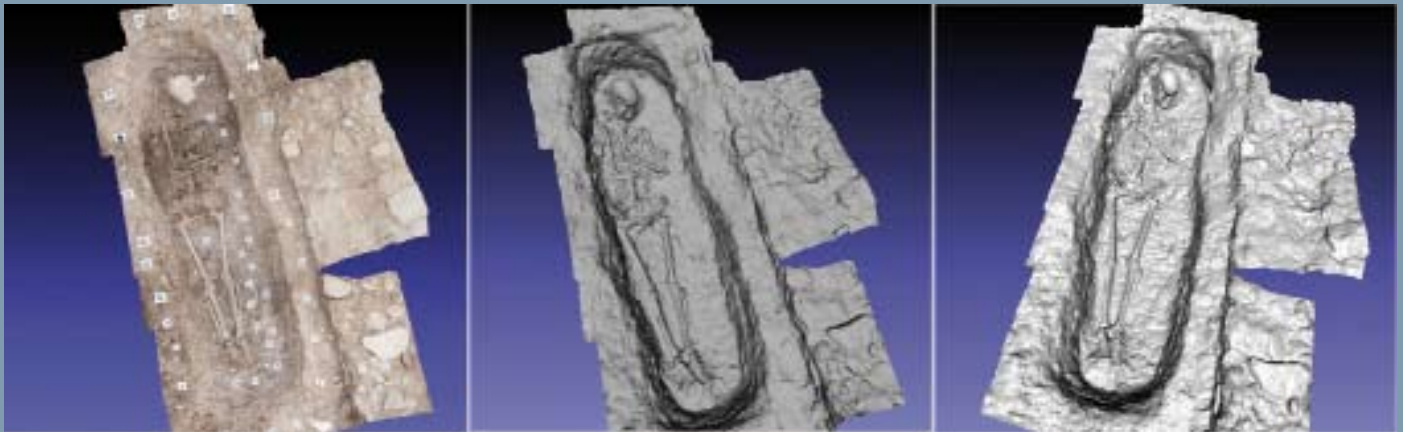
De esta forma, se demuestra cómo algunos maestros inician su traza, por ejemplo, a partir de un cuadrado sobre el cual realizan sucesivas subdivisiones en proporciones áureas o, por el contrario, utilizando el rectángulo cordobés o cualquier otra técnica que el autor considere como generadora de proporción ideal y belleza. Se ve claramente que la creación de un equipo multidisciplinar ha sacado adelante esta publicación distinta y única en su género, elevando a un plano superior el hacer individual de los componentes del equipo. Por esta razón, pensamos que en tiempos de crisis como los que nos toca vivir es necesario dar un paso adelante y, con ingenio y conocimiento del oficio, se ofrece a la sociedad una serie de trabajos distintos a los tradicionales.



Portalada del palacio del Marqués de la Conquista Real, en Arce (Cantabria). Restitución de una nube de casi ocho millones de puntos. Obtener lo que podría denominarse como una fotografía tridimensional permite trabajar con ortoimágenes de forma directa, a partir de las que se puede plasmar con exactitud la planimetría de los objetos en sus planos más representativos.



Sin la fotogrametría, la representación precisa de las portaladas conllevaría un proceso de medición muy costoso.



Con independencia de los objetos a restituir, el proceso siempre es el mismo y el resultado final se adapta a aquello que necesitemos: un plano, una virtualización, acoplar –como este caso– la restitución a un archivo DEM (modelo digital de elevaciones) que, posteriormente, se puede incluir en un sistema de información geográfica. Esta técnica de bajo costo y muy rápida para la adquisición de datos (solo es necesario tomar fotos y obtener in situ alguna referencia para escalar y aplomar el modelo), es especialmente apropiada para excavaciones, ya que interrumpe mínimamente el flujo de trabajo y se puede registrar con facilidad la estratigrafía y los niveles de excavación seguidos.

La formación y colaboración en equipos multidisciplinares permiten a los distintos profesionales traspasar su ámbito habitual y, en este caso, el dominio de estas técnicas fotogramétricas permiten que Aparejadores, Arquitectos Técnicos, Ingenieros de Edificación y arqueólogos trabajen de forma conjunta, creando sinergias muy necesarias especialmente en estos tiempos de crisis que vivimos.

La creación de equipos de trabajo a distancia puede ser un camino a seguir, lo que nos permitirá cumplir con los objetivos de rebajar plazos (varios microestudios pueden trabajar en el mismo proyecto) y costes (el equipo más cercano realiza la toma de datos, lo que supone un ahorro en gastos de dietas y despla-

zamientos). Desde nuestro estudio tratamos de poner la semilla para este tipo de colaboración. A nuestra página [www.worldphotogrammetry.com](http://www.worldphotogrammetry.com) llegan solicitudes de colaboración desde lugares tan alejados como el desierto de Atacama en Chile, donde un equipo de arqueólogos submarinos extrae objetos, los fotografía y los vuelve a su lugar original. No es necesario que nos desplazemos allí, solo debemos instruir a los arqueólogos en cómo realizar las fotografías para que el resultado sea adecuado.

**TODO VENTAJAS**

Por tanto, la conclusión es clara: ¿se puede competir con las grandes empresas de fotogrametría? ¡Por supuesto! Equipos uniper-

sonales o microempresas pueden competir al más alto nivel, aportando trabajos de extraordinaria calidad a cualquier organización en las labores de toma de datos de arquitectura, arqueología, geología, etcétera.

El uso de las actuales técnicas de fotogrametría permiten la obtención de un plus de calidad en la realización de trabajos profesionales con una inversión relativamente pequeña, cumpliendo en todos los aspectos de máxima calidad de trabajo profesional al mínimo precio pudiendo, además, abrir un nuevo campo de actividad y ampliando objetivos de trabajo que, de otra forma, resultaría imposible, paliando de alguna manera la escasez de encargos y mostrando un amplio abanico de posibilidades.

# EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA ARQUITECTURA DEL PARAJE DE LOS LLANOS

A continuación recogemos una de las comunicaciones más valoradas por los asistentes a la última edición de Contart, que se celebró en Albacete en el mes de marzo de 2009, presentada dentro del área temática dedicada a la Historia de la Construcción.

texto\_Flora Cantos Cebrián y Beatriz Aguilar Ruiz  
(COAAT de Albacete)

Este estudio consiste en el análisis histórico-artístico y funcional de las construcciones que han existido en la finca de Los Llanos desde el siglo XIV, fecha en que se realizan sus primeras construcciones, con las ermitas dedicadas a san Pedro de Matilla y a la virgen de Los Llanos. Posteriormente, se construyeron las hospederías, el convento franciscano y las lonjas y cobertizos para celebración de la Feria de Albacete hasta el siglo XVIII. Por último, la significativa aparición del marqués de Salamanca, quien transformó las abandonadas construcciones, realizando su palacio adosado a la ermita de San Pedro de Matilla.

## DESCRIPCIÓN HISTÓRICA

Los terrenos de la finca de Los Llanos, pertenecientes al término municipal de Albacete, se localizan a 6 kilómetros al sur de la ciudad. En ese paraje se encuentran varias edificaciones, distinguiendo dos núcleos principales: una gran residencia palaciega, con una ermita anexa, y un conjunto de construcciones habilitadas como oficinas, talleres, instalaciones agropecuarias, viviendas de los empleados, etcétera, de la empresa Dehesa de Los Llanos.

Existe un yacimiento arqueológico donde se han encontrado restos como inscripciones funerarias romanas, fíbulas, etcétera. Según la obra de Juan Lozano publicada en Murcia en 1794, *Bastitania y Contestania en del Reino de Murcia*, por la finca discurría la antigua calzada romana: "El convento de Los Llanos muestra vestigios del camino imperial, particularmente en el pavimento del refectorio, cuyo suelo es un fragmento de calzada romana y se descubrió con motivo de excavarlo, para dar perfección a esta pieza".

Las primeras edificaciones de las que se tiene constancia son dos pequeñas ermitas, una dedicada a la Virgen de Los Llanos y la de San Pedro de Matilla a unos 100 metros de la anterior. Posteriormente, en la ermita de San Pedro, también se veneraría el culto a la Virgen de las Nieves. Las dos ermitas se construirían hacia el siglo XIV, según la leyenda, en el mismo lugar donde aparecieron las imágenes. El paraje pertenecía al término de la ciudad de Chinchilla hasta que, a mediados del siglo XVI, esta zona pasó a la villa de Albacete, con la excepción de la ermita de San Pedro de Matilla, que sería el lugar de división de

los dos términos jurisdiccionales. La ermita a la Virgen de Los Llanos se amplió en el siglo XVII debido al auge que alcanza la devoción a esta virgen, construyéndose una hospedería para los fieles. Por una Real Cédula de Carlos II, dada el día 20 de septiembre de 1672, se concedió licencia para que los franciscanos descalzos de la provincia de San Juan Bautista de Valencia fundasen un convento en la ermita de la Virgen de Los Llanos. Los terrenos donde se edificó el convento eran propiedad de la villa, que tenía el patronato. El Ayuntamiento cedió la ermita, una pequeña casa que poseía el santero y la hospedería. Otros terrenos fueron cedidos por un particular. Los religiosos permanecieron en el convento hasta 1836, cuando se clausuró como consecuencia de la aplicación de la desamortización de Mendizábal. Cerrado este, los religiosos lo abandonan. La patrona de Albacete fue trasladada a la iglesia parroquial de San Juan Bautista y las pertenencias y propiedades de los franciscanos subastadas. Junto a la otra ermita, la de San Pedro de Matilla, también se edificó una hospedería para los fieles. En el siglo XVIII se realizaría, al lado



de esta, una nueva, ya con devoción principal a la Virgen de las Nieves.

El 9 de noviembre de 1375, el marqués de Villena concedía a Albacete el privilegio de villazgo, otorgándole, además, todos los fueros, privilegios, libertades, mercedes y franquicias que tenía Chinchilla. Entre ellos estaba el de celebrar la feria, que, a partir del siglo XVII se traslada al paraje de Los Llanos, donde se había iniciado el culto popular a la patrona de Albacete como una actividad económica paralela a la romería de la Virgen. En principio, su ubicación era junto al convento; posteriormente pasó a unos cobertizos y lonjas que se construyeron en lugares más alejados para preservar el entorno religioso. El 6 de marzo de 1710, Felipe V concedía un privilegio de confirmación de la feria. A raíz de esta confirmación el Ayuntamiento quiso volver a trasladar la feria al casco urbano. En 1783 se construyó el actual recinto ferial en la ciudad. La gran transformación de la zona se produjo con la llegada de José de Salamanca y Mayol, marqués de Salamanca, quien adquirió el paraje hacia 1855. En pocos años, transformó las construcciones abandonadas, constru-

yendo el palacio actual, en el que estableció su famosa Biblioteca del Quijote y rehabilitó el resto para conformar su gran casa de labor. Formó así la grandiosa posesión de Los Llanos con gran extensión de monte, estanques y alamedas, y a la que se refería su título de conde con grandeza de España.

A partir del reinado de Alfonso XII y hasta la muerte del marqués de Salamanca, Los Llanos vivió su máximo apogeo. Del marqués de Salamanca pasó a manos de los marqueses de Larios, en la última década del siglo XIX, cuyos herederos son los actuales propietarios.

#### ERMITA DE LA VIRGEN DE LOS LLANOS

Son escasos los datos para definir el aspecto de la primitiva iglesia. Se sabe que era pequeña y los historiadores la sitúan en el siglo XIV. La primera imagen de la virgen era gótica. Por las fechas de construcción y la tipología arquitectónica de la zona se supone que la ermita constaría de una única nave rectangular con cubierta de madera y cabecera plana. En la primera mitad del siglo XVII la ermita se amplió, comenzando las obras hacia 1622 y concluyéndose en 1638 con la construc-



Arriba, acceso al convento. En el centro, vista aérea. Abajo, estado actual de las edificaciones que formaban el antiguo convento.





Aspecto actual de la torre de la ermita de la Virgen de los Llanos.

ción de la torre. Según algunas cláusulas del acuerdo firmado en 1672 para la fundación del convento, se deduce que la ampliación de la ermita consistiría en la realización de naves laterales (probablemente con capillas entre los contrafuertes comunicadas por un estrecho pasillo) y una falsa bóveda en la nave central, a la que se añadirían cabeceiras que contendrían el crucero, la cúpula y la capilla mayor. Además, se levantarían la hospedería para los fieles y la torre. A continuación, se transcriben algunas de las cláusulas del acuerdo: "La dicha villa ha de quedar con el patronazgo del convento, sin obligación de reparos, según y como hasta aquí lo ha tenido, por los muchos que tiene hechos de

bovedar la iglesia de la dicha ermita, fabricado la media naranja y capilla mayor... Que haya de quedar hospicio suficiente para la gente que acudiere a novenas y a cumplir promesas... O bien dejando lo que hoy es casa para habitar, o bien obrando otros tantos cuartos... Y con condición que la iglesia se ha de quedar según y como de presente está, con la torre que tiene sin mudarle la planta... La villa debe poseer el patronazgo de la capilla mayor de la iglesia conventual y colocar todas sus insignias en las claves de los arcos de la bóveda... La ermita no tiene porqué sufrir ninguna modificación arquitectónica en la planta dividida en tres naves, ya que debe conservar la torre...".

Actualmente, no queda nada de la iglesia, salvo parte de la torre, cuya localización aproximada sería el lugar que ahora ocupa el garaje, junto a las oficinas. En 1945 realizaron unas excavaciones arqueológicas en las que se encontraron restos humanos, despojos de mortajas y medallas de carácter religioso que pertenecían a los religiosos franciscanos enterrados en la iglesia. Gracias a un documento notarial sabemos que la torre de la ermita de Los Llanos fue construida por Juan Díaz de Gamboa, maestro de cantería, y acabada en 1638. La torre actual es de planta cuadrada y está construida en dos épocas diferentes. Hasta una altura aproximada de 9 m, los muros son de tapial de cal y canto reforzados en las esquinas con sillares de piedra. Así sería la primera torre de la Iglesia.

Para descifrar la altura de la torre original, se han consultado tratados de arquitectura del siglo XVII. Fray Lorenzo de San Nicolás cita lo siguiente: "La elevación de la torre, o altura, será hasta quatro cuerpos, o quatro anchos, hasta el alto de la cornisa, y tendrán de grueso la quarta parte de su ancho".

El lado de la base de la torre mide 5,5 m, y el espesor del muro es de 1,30 m, coincide aproximadamente con la cuarta parte del lado (1,37 m). Según las reglas del tratado se deduce que la altura hasta la cornisa podría ser de unos 22 m.

#### **ERMITA DE SAN PEDRO DE MATILLA**

Según los datos históricos, la primitiva iglesia de San Pedro se edificó hacia el siglo XIV, construyéndose posteriormente una hospedería para los fieles. En el siglo XVIII, al lado de esta ermita, se levantaría una nueva ermita que se conserva actualmente, quedando la antigua como granero. Se sabe que en 1761 "estaba ya construida y solo le faltaba adorno interior". Estos son algunos de los datos más significativos que se recogen en los anales: "En relación a su situación, la ermita vieja linda por el Este con el nuevo templo, Sur con hospicio y Norte y Oeste con ejidos. A dicha vieja ermita, en 1796, se le quita un fragmento en el Este para dejar un paso entre el hospicio y la nueva, a la que se accedería por el Oeste, con lo cual hacia el Este está la

entrada principal de la antigua. Entre las obras realizadas en esa fecha consta un pilón, atrio delante de la ermita, y el cuarto trastero entendido como tal el de paso entre la nueva y vieja ermita". La planta es de cruz griega con cúpula sobre tambor ortogonal cuyos cuatro ángulos tienen forma cóncava. Se contemplan bóvedas de lunetos en los brazos de la cruz y el espacio central con bóveda vaída, sostenida por cuatro arcos, que son los que dan acceso a los brazos del crucero, reforzada por los cruzados ya definidos.

### CONVENTO FRANCISCANOS

La iglesia de la Virgen de Los Llanos, junto con el hospicio anexo, serviría de base para la construcción del convento de los franciscanos. Según la descripción de los linderos de una escritura de finales del siglo XIX se han obtenido estos datos: la huerta contigua al convento linda por saliente con el camino de Pozo-Hondo, mediodía con ejidos, poniente con el camino de la humosa y norte con el edificio derruido que fue convento. Su superficie es de unas 72 áreas (7.200 m<sup>2</sup>). Una casa-posada, llamada de Los Llanos, situada en el camino del mismo nombre (que fue hospicio) linda saliente con el antiguo atrio del que fue convento, mediodía con las ruinas del mismo, poniente y norte con ejidos.

Los conventos franciscanos heredan la distribución benedictina y bernarda y es este esquema el que se adoptará en la presente construcción. Como norma general, el claustro es el eje regulador del resto de estancias y se distribuye indistintamente al norte o sur de la iglesia. En el caso de los descalzos es de reducidas dimensiones. Los franciscanos abogaron por la implantación de celdas individuales. En cuanto a la construcción, los conventos franciscanos se caracterizan por la utilización de materiales pobres (mampostería, ladrillo, tapial); los muros solían ser para revestir y la fachada, severa sin apenas esculturas.

La estructura de nuestro convento era de muros de carga de tapial de calicanto de un espesor aproximado de 90 cm, como se ha comprobado en los muros que todavía se conservan, similares a los con los del convento de franciscanos de san Joaquín de Cieza, en

Murcia, realizado en las mismas fechas. Por un documento de finales del siglo XVIII, escrito por un religioso residente en el convento titulado *Plan de noticias que se estampa a la memoria y curiosidad por si pueden servir, desde la instalación del convento de Los Llanos, 20 de septiembre de 1672*, se han obtenido datos sobre las etapas de construcción del convento que ayudan a resolver parte de su configuración. Entre todos, destacan los siguientes:

En abril de 1678 "se concluyeron los quartos del refectorio y cocina con sótanos, oficinas y cueva", por lo que se supone que en la edificación de la imagen se ubicaría el refectorio y la cocina, ya que es la única zona de todo el conjunto con sótano y cueva. "Además dis-

puso la librería, el cuarto de sacristía y lugar común". La biblioteca fue una de las piezas más importantes de esta fundación franciscana. Contó con gran número de volúmenes, como se sabe por el inventario de 1836.

En 1681, "se acabó los dos quartos del convento que miran al mediodía y oriente". Hay que tener en cuenta que, durante el siglo XVII, la palabra cuarto significaba la cuarta parte de un claustro, ya que construían por partes los recintos claustrales, conforme lo permitía la economía de los religiosos.

En 1684 "se hizo el claustro", hoy totalmente desaparecido, y se localizaría en el patio denominado de los Romeros. Según el historiador Sánchez Torres, se donó la piedra para el paseo de San Sebastián.



Izquierda, localización aproximada de la ermita de Los Llanos. Derecha, sótano cubierto con bóveda de lunetos arqueados, en el convento de franciscanos descalzos. Abajo, edificación donde se ubicaba el refectorio y la cocina del convento.





“Se enlucieron las celdas que miran a San Pedro del cuarto de arriba y del de abajo”, lo que indica que en el ala este del claustro, tanto en la planta baja como en la primera, se situaban las celdas de los religiosos, puesto que queda enfrente de la ermita de San Pedro. El hospicio se acabó en 1681 con parador y caballerías. En 1687, “se hizo el pajar, y se pintó y adornó el claustro”. También se hicieron “los corredores del hospicio y el compás y el sitio con la cruz que está en medio”. El edificio del hospicio, actualmente destinado a oficinas, conserva su estructura original a base de muros de carga de tapial y forjados de vigas de madera con revoltones. La estructura de los corredores que conforman el patio interior es de fechas posteriores.

También en 1687 “se cubrió el techo del cuerpo de la iglesia”, se acabó “el coro, se hizo la bóveda y el campanario y la tribuna que sale al altar mayor”, se añadieron capillas, como las de San Pascual y San Pedro de Alcántara en la parte del hospicio.

Así se concluye que el convento objeto de este estudio se compondría de la iglesia con el claustro al sur, y en torno a él, las celdas, biblioteca, cocina, refectorio, etcétera. Al lado norte de la iglesia quedaría el hospicio con patio y corredores a modo de claustro, con hospedería, noviciado y enfermería. Un poco más alejados quedarían los hornos para la teja y el ladrillo, y al sur la huerta. Por las fechas de construcción del convento, puede

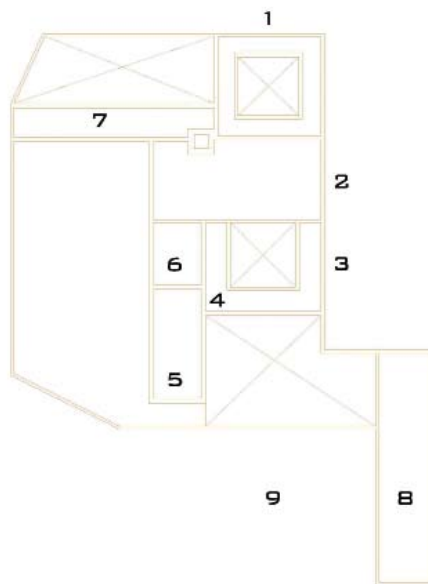
hablarse de arquitectura barroca, quizás de la primera etapa influenciada por elementos del herreriano con fachadas austeras, utilización de bolas de piedra, etcétera.

#### DEL SIGLO XIX A LA ACTUALIDAD

La arquitectura de mediados y finales del siglo XIX se caracteriza por la mezcla de varios estilos arquitectónicos pasados, por lo que las intervenciones realizadas en esta época muestran influencias clásicas, góticas, mudéjares, barrocas... Tras la desamortización, el convento fue clausurado en 1836 y quedó abandonado hasta 1844, cuando se vendió a un particular y demolió parte del mismo.

Se supone que la edificación dispuesta en torno al patio de los Romeros y la nave perpendicular que hoy se destina a talleres se reconstruirían en esta época para adaptarlas a vivienda, como lo confirman las fechas en la puerta de entrada al patio y en la cerrajería de la ventana de la planta primera (1849).

El edificio del hospicio se transformó en Posada de Los Llanos, pasando a ser propiedad del Ayuntamiento. En el archivo histórico provincial de Albacete se ha encontrado un documento, que data de 1849, titulado *Posada-hospicio de Los Llanos*, que contiene un presupuesto realizado por un maestro alarife para reformar la posada. Detalla mediciones y presupuestos para obras en la Sala de los Balcones, los corredores, construcción de un pajar sobre las capillas, etcétera. Finalmente,



PLANO DE SIMULACIÓN DEL CONVENTO FRANCISCANO

1. Hospicio. Enfermería. Noviciado. Escuela caritativa.
2. Iglesia.
3. Celdas.
4. Sala Capitular. Biblioteca.
5. Refectorio. Cocina.
6. Caballerizas.
7. Cuadras.
8. Hornos.
9. Huerto.



Sobre estas líneas, entrada principal del Palacio. En la página anterior, fuente con inscripción de 1712.

entre 1855 y 1857, el marqués de Salamanca adquirió el paraje y construyó el palacio actual en el lugar que ocupaba la ermita vieja de San Pedro y el hospicio. Una bella casa señorial de la que destaca su magnífico artesanado, y en la que se reconoce un estilo neoclásico en elementos como la entrada principal o el mirador de la cubierta. Según un artículo publicado en 1878 en la revista *El Campo*, en el antiguo emplazamiento del convento, el marqués de Salamanca construyó "espaciosas cuadras, grandes cocheras, extensos graneros, un palomar magnífico, varias casas para la administración y dependencias de la labranza y un gran patio rodeado de boxes con esparcimiento de los potros que allí se crían.

171

# C U R S O

PROJECT  
MANAGEMENT  
INTERNACIONAL  
INMOBILIARIO



## Título Propio de la Universidad

### Programa IPMI

Project Management  
Real Estate Management  
Conferencias Mensuales  
Tesina Fin de Curso  
Prácticas en Empresas



El Curso se  
imparte en  
Madrid  
y  
Alicante



## 30 Créditos ECTS

### Información

# 91 369 47 80

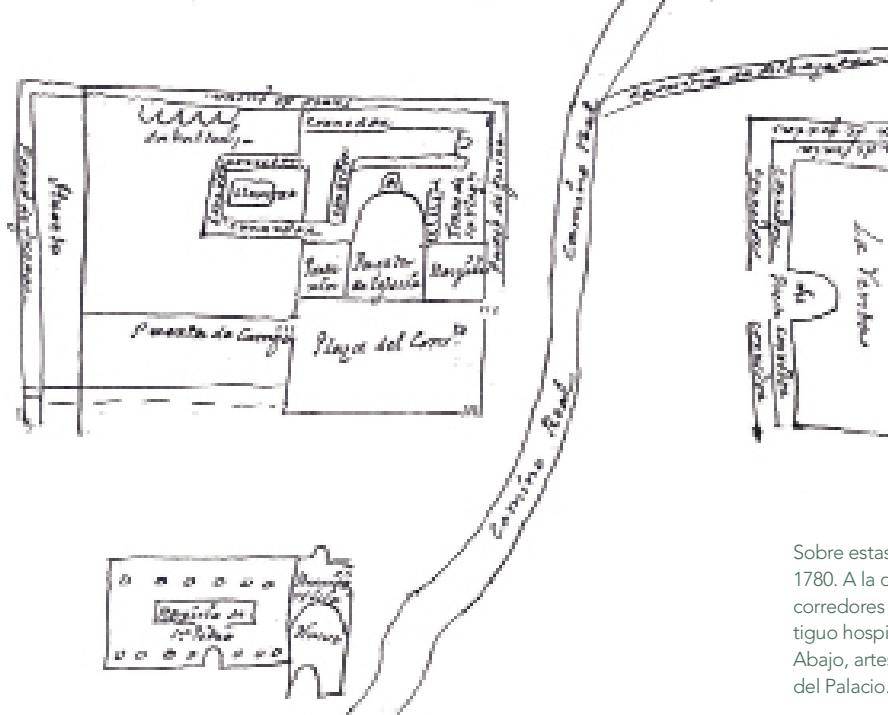
[secretaria@ipmi.es](mailto:secretaria@ipmi.es)

[www.ipmi.es](http://www.ipmi.es)

### Jornadas Informativas

Madrid: 27 de Octubre

Alicante: 23 de Septiembre y 21 de Octubre



Sobre estas líneas, plano de 1780. A la derecha, arriba, corredores del patio del antiguo hospicio del convento. Abajo, artesanado del alero del Palacio.

Inmediato a este grupo de habitaciones hay una huerta, dotada de una máquina de vapor para llenar de agua su gran estanque". Posiblemente, los corredores del antiguo hospicio se encontrarían en muy mal estado por lo que la estructura actual que observamos se realizaría a finales del XIX, imitando la disposición original. Los corredores del patio se cubren con forjados de vigas de madera con revoltones. Los pilares de planta baja son octogonales de ladrillo macizo, recuerdan algunos claustros de conventos andaluces mudéjares. La torre se reconstruyó elevándose también en estas fechas. La altura total es de 30 m. Los nuevos muros son de mampostería careada. Sobre la base antigua de la torre de tapial se imita la junta de la mampostería. Las esquinas y el contorno de los huecos son de sillares de piedra de menores dimensiones que los de la torre antigua. La escalera interior es de cuatro tramos, realizada en madera. La esbeltez y culminación almenada con mataco-

nes recuerda las torres de estilo gótico italiano del siglo XIV. Se trata, por tanto, de un neogótico florentino. Todas estas obras transcurrirían en la séptima década del siglo XIX. El paraje sufriría unos años de abandono, desde la muerte de Salamanca en 1883 hasta que lo adquirieron los antecesores de los actuales propietarios, en la última década del siglo XIX. Roa y Erostarbe escribe en su libro *Crónicas de la provincia de Albacete* de 1891 lo siguiente: "La posesión, solitaria y triste, presenta el aspecto de las grandezas caídas". Las edificaciones actuales tienen la configuración estructural y morfológica del último tercio del siglo XIX, realizada en época del marqués de Salamanca. En el siglo XX solo se han realizado pequeñas modificaciones, obras de restauración y cambios en la distribución interior. Todavía hoy, al entrar en la finca de Los Llanos, se siente la magia que transmite este paraje observando la belleza y elegancia que desprenden sus edificaciones y jardines.



La sensación de este entorno señorial se mezcla con el recuerdo de lo que fue la ermita de San Pedro, la de Los Llanos y el convento y la gallardía de la torre: "Mirad, mirad a la blanca / luz de la naciente aurora / aquella torre lejana / de estructura florentina / la más bella y más gallarda / que se alza al espacio / en el país de Sancho Panza", en palabras del poeta Salvador López Guíjarro, escritas en 1878.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALBAREDA, J. L.: *Los Llanos. Propiedad del Excmo. Sr. Marqués de Salamanca*. Revista *El Campo*, núm. 7. Págs. 103-107 (1878).
- ROA Y EROSTARBE, J.: *Crónica de la Provincia de Albacete, Tomo I*. Págs. 411-412 (1891).
- SÁNCHEZ TORRES, J.: *Apuntes para la Historia de Albacete*. Imp. Eliseo Ruiz (1916).
- HERNÁNDEZ GIRBAL, F.: *José de Salamanca, Marqués de Salamanca. El Montecristo español*, Ed. Lira, págs. 408-416, 502-505 (1963).
- SANTAMARÍA CONDE, A, y GARCÍA-SAHÚCO BELÉNDEZ, L. G.: *La Virgen de las Nieves de Chinchilla y su ermita de San Pedro de Matilla en Los Llanos de Albacete*. Ed. Instituto de Estudios Albacetenses Don Juan Manuel", Serie I, Ensayos Históricos y Científicos, núm. 4 (1979).
- RISEBERO, B.: *Historia de la arquitectura dibujada*, Ed. Celeste Ediciones, SA (1991).
- BELDAD CORRAL, J.: *Las órdenes mendicantes en Albacete entre los siglos XVI y XVII: problemas en el asentamiento de los Franciscanos Descalzos y su proyección social*. Ensayos Revista de Estudios de la Escuela de Magisterio de Albacete. Págs. 11-28 (1999).
- DÍAZ GARCÍA, A.: *La desamortización en la provincia de Albacete: 1836-1909*. Ed. Instituto de Estudios Albacetenses Don Juan Manuel (2001).
- MUÑOZ CLARÉS, M. y GARCÍA BLÁNQUEZ, L. A.: *La arquitectura del convento franciscano de San Ginés de la Jara*. Imafrente, vol. 16, págs 255-266 (2002).
- HERRERA CASADO, A.: *Monasterios y conventos de Castilla-La Mancha*. Ed. AACHE Ediciones de Guadalajara (2005).
- CARRIÓN ÍÑIGUEZ, V. P. *Los conventos franciscanos en la provincia de Albacete: siglos XV-XX*. Ed Obispado de Albacete (2006).



REHABILITACIÓN DE LA ALHÓNDIGA CENTRAL (BILBAO)

# HERENCIA MONUMENTAL

Un siglo después de su construcción, los almacenes de la Alhóndiga de Bilbao tienen una nueva vida, gracias a una intervención que, mezclando austeridad y eclecticismo, mantiene el caparazón modernista. Los vinos, aceites y mercancías afines ahora tienen un carácter mucho más cultural.

texto\_David Meléndez (Arquitecto Técnico) y David Jorge Caballero (Arquitecto)  
fotos\_Patxi Berreteaga, Mecsa y David Meléndez

Desde su cese como alhóndiga en 1977, el deterioro acechaba a esta pieza urbana de singular arquitectura e importantes dimensiones. La iniciativa adoptada por el Ayuntamiento de Bilbao para este inmueble, consistente en su habilitación como Centro Cívico, Cultural y Deportivo implica su recuperación funcional y supone una posibilidad para la reanimación de la vida cotidiana de su entorno, así como un refuerzo para el equipamiento público en el área del ensanche.

El nuevo equipamiento se distribuye en 12 plantas: cinco sótanos de nueva construcción, destinados íntegramente a garajes; dos plantas semisótano que absorben el desnivel de

las calles que rodean al edificio original (también de nueva construcción y conviviendo con la cimentación del edificio de principios de siglo), y cinco plantas sobre rasante (en la que coexisten las crujías perimetrales mantenidas junto con los tres bloques nuevos generados en el vacío interior de la manzana). En los semisótanos se ubican usos que necesitan unas cualidades especiales de control de iluminación ambiente, aislamiento de ruidos, etcétera y requieren de espacios diáfanos amplios, pero de uso íntimo, como son la sala de exposiciones, las salas de cines y el auditorio. Por encima, se aglutina el uso más social, de vivir el edificio, donde es posible desde leer

el periódico en la mediateca, tomar un café, nadar en la piscina e, incluso, tomar el sol.

Tres son los accesos principales al edificio: el más importante se efectúa desde la remodelada plaza Arrikibar y los otros dos desde las calles Rekalde e Iparragirre (atravesando el primer vano de la crujía), que eran los antiguos accesos a la alhóndiga. Dentro, encontramos un vacío contenido entre las cuatro crujías perimetrales que soportan la fachada con sus torreones en las esquinas, el negativo de una manzana del ensanche, vacío relleno con tres bloques independientes, nuevos, conectados con lo viejo únicamente mediante pasarelas metálicas que permiten



Izquierda, vacío del atrio con el bosque de pilares cruciformes y la pantalla led colgante. Derecha, arriba, fachada exterior del edificio original rehabilitado con el volumen de piscinas emergente. Abajo, forros de pilares bajo los tres nuevos edificios.



el acceso a estos contenedores programáticos. Si bien es cierto que los “nuevos cubos” ocupan tres cuartas partes del vacío generado en la manzana, los materiales empleados en sus fachadas, la “desconexión” con las crujías y, sobre todo, el espacio liberado del cuarto cuadrante, únicamente poblado por columnas cruciformes de acero y una pantalla de led de 64 m<sup>2</sup>, hacen que la palabra vacío sea la que mejor define este espacio.

El edificio se concentra en los nuevos contenedores, cada uno de ellos destinado a una actividad: tenemos un cubo para la biblioteca, otro para la actividad física y un tercero de actividades complementarias. Las circun-

laciones verticales se realizan a través de las crujías perimetrales destinadas a conectar los espacios horizontalmente albergando, a su vez, parte del programa de necesidades asociado al bloque principal más próximo, como pueden ser baños, pequeñas aulas de estudio, salas de relajación o vestuarios.

Mención especial merece la crujía Rekalde, donde se desarrolla íntegramente en sus tres plantas todo el uso de restauración.

#### INTERVENCIÓN CONSTRUCTIVA

Si bien la introducción de nuevos usos puede ajustarse a los especiales requerimientos del edificio, ello supone, forzosamente, su rees-

tructuración y organización espacial interna. Por un lado, el cerramiento perimetral del edificio existente debía ser compatible con el funcionamiento y disfrute de las instalaciones previstas en su interior, pero, por otro, su funcionamiento y disfrute han de garantizar su restauración, acondicionamiento y mantenimiento efectivos. En este sentido, es oportuno señalar que estamos ante uno de los primeros edificios de Bilbao, parte de cuya estructura portante fue construida a base de hormigón armado, factor que habría de encontrar un merecido reconocimiento a la hora de realizarse cualquier nueva intervención constructiva en su interior.



Montaje de la estructura principal de cerchas en piscina. Con 39 m de luz y 5 m de canto, es la encargada de soportar y trasladar a los pilares las cargas del vaso de piscina. Abajo, estructura de soporte del lucernario, de fondo de piscina.



La retícula estructural, a base de pilares y vigas de hormigón armado que sustenta los forjados y rige la organización del espacio, forma parte integrante de la estructura portante y de las pautas compositivas de sus muros de cerramiento exterior, encontrándose, por tanto, constructivamente vinculada a los mismos y a su restauración, consolidación y mantenimiento. Así pues, la recuperación de las fachadas implicaría la conservación de, al menos, las crujías perimetrales de la actual estructura portante, como medida necesaria para garantizar su permanencia y amortiguar los traumas derivados de una intervención constructiva global en su interior.

Desde esta perspectiva, la intervención constructiva se ha concretado en:

- a) Restauración científica de las fachadas, torreones y primera crujía perimetral.
- b) Mantenimiento del volumen actual correspondiente desde la primera crujía.
- c) A partir del "vaciado", reposición de la edificación en el interior mediante tres volúmenes en el que se diferencian con claridad el programa cultural y el lúdico-deportivo.
- d) La "sutura" con el edificio a mantener de la alhóndiga se realiza mediante un cerramiento transparente en la cota de coronación del edificio actual, de modo que la percepción de la nueva intervención prolonga el plano de

cubierta, emergiendo el volumen de piscina que comprende la huella del edificio deportivo y el de actividades complementarias.

f) En tanto que las fachadas existentes dictan las características de los materiales a emplear (piedra en zócalos, ladrillo y estucos), interiormente se ha liberado de todo elemento de revestimiento al trasdós, dejando el ladrillo de su hoja interior desnudo con un único tratamiento antipolvo que fije el mortero y permita su conservación y limpieza.

g) Tres son los materiales puestos en obra mediante diferentes técnicas constructivas: el hormigón, tanto en estructuras (prefabricado e *in situ* como en cerramientos, así como en

“ El edificio se concentra en los nuevos contenedores, cada uno con su propia actividad: uno, para mediateca; otro, para el ejercicio físico, y un tercero de actividades complementarias. Las circulaciones verticales se realizan a través de las crujías perimetrales que conectan los espacios horizontalmente ”

elementos decorativos (forros de pilares en planta baja); el vidrio, para cerramientos (fachadas interiores y exteriores) y particiones (toda la carpintería ha sido diseñada *ad hoc* mediante perfiles de acero), y el ladrillo, empleado en fachadas como elemento prefabricado, un sistema constructivo novedoso en España que ha permitido la puesta en obra de elementos constructivos compuestos a base de ladrillos de hasta 12 m<sup>2</sup>. También se ha empleado en los forros de pilares de planta baja de nuevo como elemento decorativo.

#### FACHADAS PREFABRICADAS

La actual alhóndiga se caracteriza por la continuidad espacial, fruto del elemento “mínimo común múltiplo” que se repite hasta la saciedad para configurar las nuevas fachadas de los tres edificios generados. A simple vista, parece una sencilla fábrica de ladrillo cara vista, pero una inspección detallada revela ladrillos de cuatro tamaños diferentes, basados en un mismo módulo de 22 cm de largo (tenemos ladrillos de 220 mm, de 165 mm, 105 mm y de 55 mm). La única ley que rige la composición del paño es que no coincidan las lagas en vertical y que no se repita *a priori*

ninguna línea compositiva ni secuencia de ellas. Si a esto sumamos que, además, existen cuatro colores diferentes de ladrillo y que queríamos junta rehundida de 1 cm de espesor, la posibilidad de prefabricar la fachada resultaba una idea tentadora.

La composición de huecos en fachada, junto a la subdivisión de la misma mediante llantas metálicas en módulos de 12 m<sup>2</sup> aproximadamente, enfocó la solución hacia la elaboración de paneles prefabricados de hormigón de 8 cm de espesor sobre los que se disponen las plaquetas de ladrillo de 2 cm conforme a plano. El panel prefabricado tiene cuatro puntos de apoyo (dos inferiores que soportan un peso de 3 Tn por panel, y dos superiores que evitan el vuelco del mismo). Dichas placas contaban con un sistema de llantas preparadas para soldar que, una vez colocado en panel en su sitio con unos puntos de soldadura a una subestructura de acero colocada al efecto, permitía la puesta en obra del conjunto de manera rápida y limpia. Mención especial requieren las esquinas: aunque se trata de un sistema industrializado, desde el proyecto quisieron un aspecto de fachada unitaria, por lo que se ha desarrollado un sis-

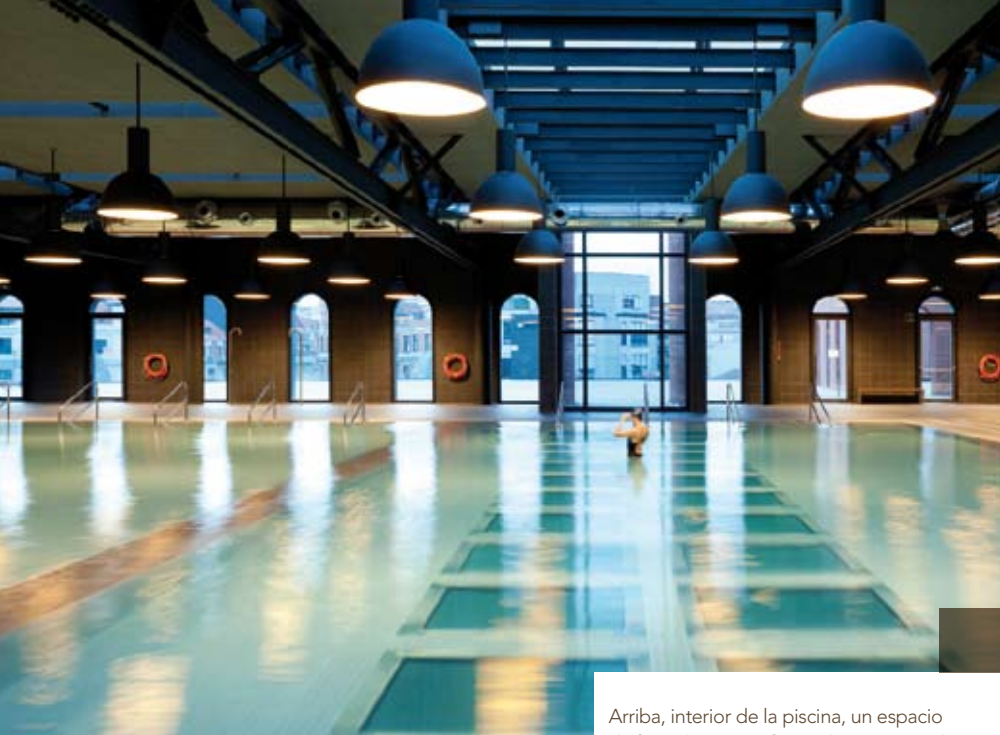
tema constructivo que resuelve las llaves y encuentros como si de una fábrica de ladrillo tradicional se tratara. Para elaborar un panel, sobre una mesa de 12 m<sup>2</sup> se colocan las plaquetas con la cara vista hacia abajo, se rellenan las juntas con berenjenos cuadrados de 1 cm x 1 cm y, posteriormente, se vierte el hormigón. Cuando este fragua, se da la vuelta al panel, se retiran los berenjenos y el resultado es un panel de ladrillo cara vista. Solo es cuestión de colocar 504 paneles en la obra.

#### VASO DE ACERO EN PISCINA

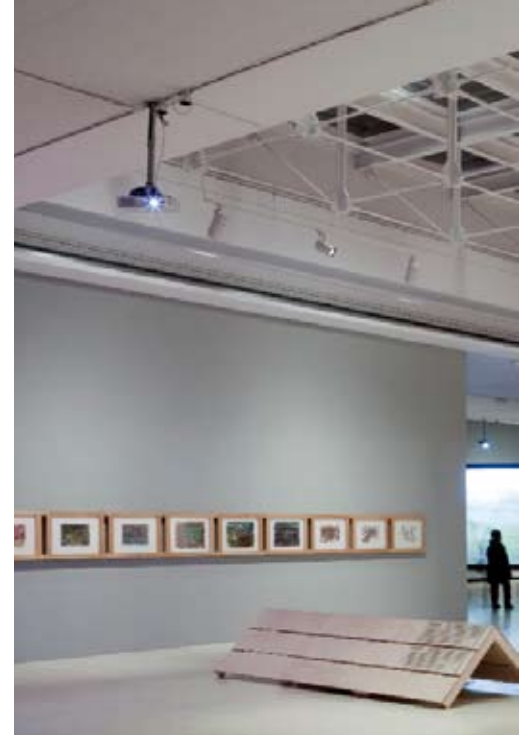
En contra de lo habitual, el vaso de la piscina no se ha realizado de hormigón porque, al ir instalada en una cuarta planta y no enterrada, necesitábamos aligerar las cargas, y porque los movimientos de la propia estructura obligaba a pensar en un sistema constructivo más flexible, de manera que minimizara las posibles infiltraciones de agua. Así, se ejecuta un vaso de acero (solo los laterales, ya que el fondo lo constituye el forjado tras un tratamiento de nivelación e impermeabilización), formado por unos contrafuertes de acero AISI 314 conformados a base de chapa plegada, que cuenta con un sistema de nivelación in-

Izquierda, volumen de la sala de exposiciones, con la estructura del lucernario de planta ya montada y las galerías destinadas a instalaciones al fondo. Derecha, proceso de saneado de la estructura de hormigón original y pasivado de sus armados.





Arriba, interior de la piscina, un espacio diáfano de 3.000 m<sup>2</sup>, siendo su principal protagonista el lucernario del fondo de piscina. Abajo, vista de este lucernario desde el atrio en planta baja, 15 m por debajo.



ferior a base de tornillo pasante sobre perfil UPN, sobre los que se encolan y atornillan las chapas de acero, que constituyen los cierres laterales del vaso y que vienen de fábrica con una lámina de PVC armada termosoldada que permite el revestimiento cerámico. Mediante este sistema se configuran los cierres del vaso y los rebosaderos perimetrales.

En la macla entre los dos edificios (el de actividad física y el de actividades complementarias) se instala un fondo de vidrio en el vaso de piscina que es visible desde el atrio 15 m por debajo. El principal problema ha sido prever un sistema lo suficientemente rígido que permita la estanqueidad al agua por presión y, a la vez, lo suficientemente flexible como para que permita a los vidrios adaptarse a los movimientos de la estructura, sobre todo en los períodos de llenado y vaciado del vaso.

Para ello, se ha previsto un sistema de placas presoras de chapa de acero inox AISA 314 y cuatro vidrios laminados de 12 mm de espesor cada uno, el primero con tratamiento antideslizante, todo ello sellado con silicona estructural de alta adherencia tipo *dowcornig* que responde muy bien al cloro del agua.

## ESTRUCTURAS

Además de la unidad formal, otra de las características de esta alhóndiga es la diafanidad y continuidad espacial, fruto, entre otras cosas, de una malla estructural modular y muy regular. Esta malla toma como referencia la modulación del edificio actual en las crujías de las calles Alameda de Rekalde e Iparraguirre. El módulo contemplado es de 8,40 (dos módulos de dichas calles) x 9,75 m. Básicamente, son dos los sistemas constructivos empleados:



para las plantas bajo rasante, la estructura se compone de un retícula de pilares circulares de hormigón armado que soportan un forjado de placas pretensadas de 120 x 6 cm y longitud variable aligeradas con bovedillas de poliestireno y capa compresora de hormigón armado, las vigas planas quedan conformadas en el entramado de placas. Para las plantas sobre rasante, la estructura se resuelve a base de pilares metálicos, también de sección circular, y vigas tipo cercha de canto variable en función de las cargas previstas y las luces salvadas, sobre las que se apoya un forjado compuesto por placas alveolares de 20 cm de canto + 5 cm de capa de compresión.

Especial relevancia cobra la estructura del edificio deportivo, que ha de cubrir luces de más de 34 m en cada una de las plantas. La planta tipo de este edificio se desarrolla en un rec-

tángulo de aproximadamente 39 x 45 cm. El forjado de la planta primera cuenta con una estructura metálica a partir de vigas fabricadas en taller de 1.600 mm de canto y dispuestas en el sentido de la mayor luz cada 2,10 m. Estas vigas se entregan en una estructura de pórtico de vigas que es, a su vez, pórtico de estabilización, con una sección de 400 x 800 mm, sobre las que se dispone una losa de hormigón con chapa colaborante con un espesor total de 16 cm. Otro elemento fundamental lo constituye la estructura tipo cercha, que sirve de apoyo en su cordón inferior al forjado de planta segunda donde se sitúan los vestuarios, y el forjado de piscina, que se apoya en el cordón superior de la gran cercha y que sirve también para el apoyo del vaso de la piscina. Se trata, por tanto, de una cercha de 5 m de canto y 39 m de luz en el que los





dos cordones y sus diagonales se componen por tubos de chapa armada de hasta 32 mm de espesor y 60 cm de lado, con el problema añadido de que, arquitectónicamente, se han tenido que “tejer” entre su entramado los vestuarios de la piscina. Los forjados, al igual que en el resto del edificio sobre rasante, se han resuelto mediante placas alveolares de 20 cm de canto y capa compresora de hormigón armado de 5 cm de espesor.

El edificio de piscina unifica espacialmente la prolongación del edificio deportivo y de actividades complementarias, manteniendo la envolvente de pilares perimetrales y eliminando los pilares centrales que sirven de apoyo a las plantas inferiores del edificio de actividades complementarias. Para la estructura en edificio de piscina se barajaron varias alternativas y, finalmente, se ha ejecutado una solución de acero convencional con un tratamiento específico para el tipo de ambiente previsto, que es, a su vez, compatible con el tratamiento de resistencia al fuego.

La cercha, de 2 m de canto total, se dimensiona en sus cordones con perfilera conformada de 400 mm de espesor, quedando un paso útil de 1,2 m para las instalaciones. Las diagonales, dispuestas con una luz de 6 m, proporciona una sección de algo menos de 7 m<sup>2</sup>, dimensión más que suficiente para los conductos de climatización, incluso en el punto de partida a los montantes principales. Sobre el nivel de las cerchas principales se ha ejecutado un forjado a base de correas metálicas transversales tipo IPE-240 con una distancia aproximada de 1,2 m. El forjado, que se ejecuta a base de chapa grecada PL59/160 con *foamglass*, actúa a la vez de aislamiento

térmico y de formación de pendientes. Se prevén los puntos de evacuación de pluviales en cada una de las bañeras que se forman entre la retícula de lucernario. La impermeabilización se resuelve mediante una doble tela impermeabilizante con acabado mineral.

En el atrio, lo más destacable es la ejecución de los grandes pilares exentos sobre la malla de pilares bajo los tres edificios recubiertos con los forros de los pilares que, a su vez, ocultan el paso de las instalaciones. Estos pilares, 15 en total, son de sección cruciforme realizados con perfiles laminados HEA 550, uno de ellos cortado por el centro del alma y soldado al centro, y se colocan sobre placas de apoyo en las cabezas de pilares inferiores.

#### INSTALACIONES

El sistema de aire acondicionado ha sido diseñado para proporcionar confort a todas las zonas del edificio. Los sistemas individuales de las zonas del complejo funcionan según horarios independientes de acuerdo al uso previsto de cada instalación. La central térmica se basa en tres plantas enfriadoras de agua de condensación por aire con recuperación de calor y calderas de alta eficacia de gas natural. Cada zona del complejo dispone de climatizadores a cuatro tubos, que proporcionan aire tratado a los locales para mantener las condiciones de confort. Las piscinas incorporan recuperación de calor, además de *freecooling*, para controlar humedad. En el auditorio la climatización se realiza mediante un sistema de desplazamiento de aire desde salidas por debajo de las butacas con la extracción a nivel superior que permite una estratificación de aire dentro de la sala. Las plantas sótano de aparcamiento

#### FICHA TÉCNICA CENTRO DE OCIO Y CULTURA ALHÓNDIGA

##### PROMOTOR

Ayuntamiento de Bilbao & Alhóndiga SAU

##### PROYECTO

José Luis Burgos Cid, Arquitecto  
(UTE MECSA- OVE ARUP)

##### DISEÑO

Philippe Starck, diseñador industrial  
(STARCKNETWORK)

##### DIRECCIÓN DE OBRA

José Luis Burgos Cid, Agustín Arizti  
y David Jorge Caballero, Arquitectos  
(UTE MECSA-OVE ARUP)

##### DIRECCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

David Meléndez, Aparejador  
(Atica Aparejadores)

##### COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

En fase de proyecto y en fase de ejecución: Saioa de Francisco Porras,  
Ingeniero industrial. PRECOIN

##### GESTOR DE LA OBRA & PROJECT MANAGEMENT

BR 2000

##### SUPERFICIE DE ACTUACIÓN

Bajo rasante: 37.000m<sup>2</sup>  
Sobre rasante: 43.000m<sup>2</sup>

Fecha inicio de obra: 9/01/2001

Fecha finalización de obra: 19/11/2010

##### EMPRESA CONSTRUCTORA:

###### • Fase I bajo rasante

Demolición: Amenábar, SA.  
Excavación, aparcamiento, rehabilitación y estabilización de fachadas: UTE Ferrovial-Balzola-Lauki

###### • Fase II sobre rasante

Estructura SR: UTE URSSA-Dragados-Fonorte  
Tratamiento crujía interior: Repair Estructuras  
Albañilería e instalaciones: UTE Dragados-Balzola  
Acabados: UTE Dragados-Balzola  
Red multiservicio: Ikusi, SL

tienen un sistema de ventilación forzada que proporciona un caudal mínimo de 5 l/s/m<sup>2</sup> o seis renovaciones por hora. El sistema cuenta con ventiladores de impulsión y extracción, los últimos de 400°C durante 2 horas, con una red de conductos que los comunican con el exterior.

Los sistemas de climatización están controlados mediante un Sistema de Gestión Automático (SGA), que consiste en una unidad central de proceso y una serie de subestaciones repartidas por otras zonas, unidas a través de una red de comunicaciones. Las subestaciones controlan digitalmente las funciones de los equipos y están preparadas para mantener el control, incluso si fallan el procesador central o la red. El SGA conecta y des-

conecta los equipos de acuerdo con una programación horaria. Dentro del SGA también se incorporan instalaciones contra incendios, instalaciones de fontanería y saneamiento, detección de CO<sub>2</sub>, alumbrado, y generación y consumo de energía eléctrica. El sistema es capaz de conectarse a una LAN y WAN que facilita el control remoto de la instalación.

La acometida eléctrica se realiza en alta tensión (AT), por medio de una alimentación en bucle de 13.2 kV. La acometida en AT entra directamente hacia una sala de seccionamiento de compañía. Desde aquí, el cableado de AT llega a un centro de transformación para su enganche con la compañía eléctrica. El cuadro general de baja tensión da suministro en cada una de las plantas del edificio me-

dante cuadros eléctricos primarios ubicados, unas veces en los patinillos y otras, en salas específicas para instalaciones.

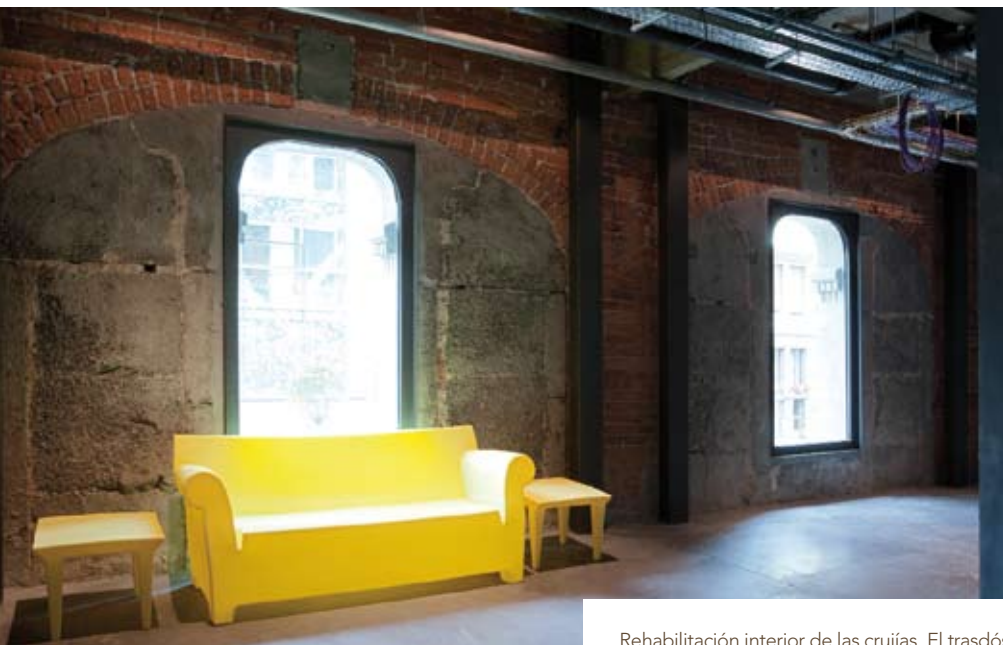
La protección contra incendios se ha diseñado con unos sistemas fijos de protección, los cuales serán una red de *sprinklers*, red de bocas de incendios equipadas, y, como complemento de este conjunto, extintores de una eficacia mínima 21A-113B distribuidos por todo el edificio. Se ha instalado un grupo de bombeo y tras las consultas y permisos adecuados de protección civil, se emplean los vasos de piscina como aljibe para dar servicio a las bocas de incendio equipadas, y al sistema de rociadores automáticos, lo que permite un ahorro considerable de espacio.

El sistema de detección de incendios combina detectores analógicos direccionables ópticos de humos, detectores mixtos, de humos y termovelocimétricos y pulsadores de alarma. En la sala de exposiciones y el atrio, dado los volúmenes y alturas, se ha optado por un sistema de detección por aspiración.

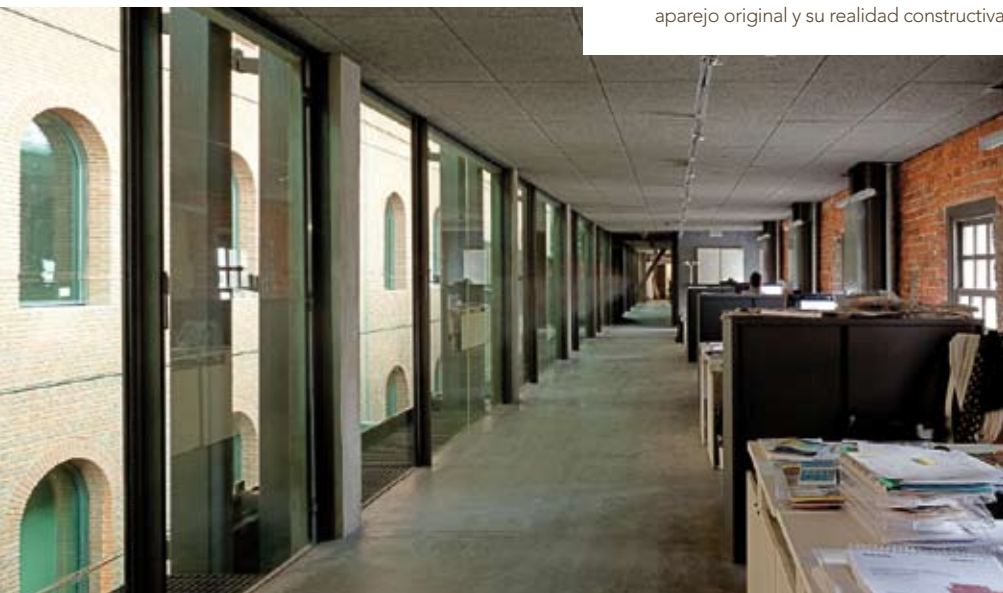
#### UNA PISCINA SINGULAR

La regeneración de las aguas de la piscina se realiza en circuito cerrado en una instalación de tratamiento con aportación de agua nueva, que permite compensar pérdidas y reducir la concentración de compuestos orgánicos y amoniacales. Estas aguas se tratan a base de ozono, asegurándose una calidad física, química y bacteriológica suficiente con un poder desinfectante en el vaso de la piscina adecuado sin ser irritante para las mucosas. Para garantizar una temperatura de 26°C, se emplean intercambiadores de calor. La recirculación del agua se basa en un sistema de hidráulica invertida: mediante bordillos-rebosaderos que desaguan a cañaleras perimetrales de recogida se toma el caudal. Cuando el agua está regenerada, se reinyecta por bocas de entrada, distribuidas uniformemente en el fondo de los vasos.

Las bajantes de aguas fecales recogen las aguas de los locales húmedos de las plantas situadas por encima del nivel del suelo y a través de un sistema de gravedad se realiza la evacuación de las mismas. Para las bajantes de pluviales se ha previsto un sistema sifónico tipo *full flor*, que permite, con diámetros reducidos, desaguar grandes superficies de cubierta sin tener que preocuparse por las cotas de los colectores y albañales al disponerse las tuberías en un trazado horizontal.



Rehabilitación interior de las crujiás. El trasdós de la fachada original se ha descarnado de todo revestimiento, dejando al descubierto el aparejo original y su realidad constructiva.



## JARDINES Y CONSTRUCCIÓN

# NATURALEZAS CERCANAS

Un jardín, según la primera entrada del Diccionario de la RAE, es un “terreno donde se cultivan plantas con fines ornamentales”. Un espacio donde, gracias a la vida vegetal, no solo se busca la satisfacción corporal, sino también la espiritual, y cuya concepción está muy marcada por el ámbito cultural donde se construye.

texto\_Carmen Otto

El hombre, como parte integrante de la naturaleza, necesita tenerla cerca, sentirse inmerso en ella. De ahí que los jardines le hayan acompañado siempre y que sus características formales y conceptuales estén marcadas por el ámbito cultural de cada sociedad. En estos espacios ha encontrado, y encuentra, refugio y alimento. Así lo testifican las pinturas de las tumbas egipcias datadas en torno al año 1500 a. de C. Según estos testimonios visuales, las viviendas contaban con un jardín situado en la parte interior de la casa. Constaba de un estanque en torno al cual, y manteniendo la simetría del espacio, se plantaban árboles frutales y flores. Allí, además de encontrar solaz y alimento, sus habitantes realizaban ceremonias religiosas.

Si ha habido jardines míticos esos han sido los de Babilonia, una de las siete maravillas del mundo antiguo, contruidos bajo el reinado de Nabucodonosor II en torno al 600 a. de C. En una de sus crónicas, Herodoto hacía una minuciosa descripción de este vergel: “Los famosos jardines colgantes que adornaban el palacio en Babilonia (...) se componían de 400 pies cuadrados, y estaban formados por varias grandes terrazas. La plataforma de la terraza más alta igualaba





al muro de Babilonia en altura, es decir, unos 350 pies (106 metros). Desde una terraza a la que estaba por encima de ella había una ascensión mediante escaleras de 10 pies de ancho (3 metros). Toda esta masa estaba soportada por grandes bóvedas construidas una sobre otra, y fortalecidas por un muro de 22 pies de espesor (6,7 metros), cubierto con piedras, junco y betún y placas de plomo para evitar las fugas. En la terraza más alta había un acueducto, que se decía que era alimentado desde el río [Éufrates], por una bomba (probablemente, la rueda persa), desde donde todo el jardín se regaba”.

#### **CULTO A LOS DIOS**

Menos majestuosos fueron los jardines griegos, entre los que destacaron los de la Academia de Atenas. Fechados sobre el año 350 d. de C., estaban concebidos con un sentido religioso. Por sus largas avenidas jalonadas por árboles y estatuas, eran lugares de paseo y de culto a los dioses. En Grecia era tal la importancia que se daba a esos lugares que servían para reunirse, para aprender o para sanar el cuerpo y la mente, que, incluso, se dejaban en herencia (Aristóteles legó uno

de sus ámbitos más privados a Teofrasto de Ereso). En Roma, los jardines adquieren unas dimensiones magníficas, ya que al muestrario vegetal se unen otros elementos como fuentes y otras construcciones como acueductos, teatros, templos para rendir culto a los dioses o bibliotecas. Cicerón decía que “si cerca de la biblioteca tienes un jardín, ya no te faltará nada”, una frase que resume la simbiosis entre lo práctico y lo estético que caracterizó a Roma.

#### **PARAÍSO EN LA TIERRA**

Pasear, ver, escuchar y expresar el anhelo del paraíso. Así son los jardines del mundo árabe, anunciados por el profeta Mahoma según la promesa de Alá a los creyentes: “Unos jardines en los que corren ríos. En ellos vivirán eternamente: tendrán hermosas moradas en el jardín del Edén”. En un jardín árabe cabe todo aquello que proporciona placer al hombre: luz, color, plantas aromáticas y agua, un elemento fundamental, presente en estanques, fuentes o surtidores, acompañando con su frescor y su melodía a otros espacios de piedra o azulejos de vivos colores como paseos, muros, pilares o arcos.



Mientras que en Occidente el jardín es un espacio de relación con el exterior, en Oriente es un lugar para la introspección y la contemplación silenciosa y respetuosa de los elementos naturales. Entre los jardines orientales, el más popular es el japonés, caracterizado por el paisaje minimalista (*taukiyama*). El jardín japonés quiere simbolizar la eterna juventud a través de la quietud, la permanencia y la total ausencia de movimiento en sus elementos (plantas incluidas). Las rocas de origen volcánico (sobre todo el basalto) son la base de este tipo de jardines, en los que no falta un estanque de forma geométrica que aporta profundidad, cruzado por un puente ornamental y rodeado por senderos de arena rastrillada en forma de ondas.

#### ESPLENDOR EN LA HIERBA

De vuelta a Occidente, y durante el Renacimiento, la jardinería recupera el carácter ornamental perdido en la Edad Media. De nuevo, se quiere buscar la belleza en detrimento del estudio de la naturaleza; por eso, los jardines vuelven a tener grandes dimensiones.

En el siglo XVI se construyen los primeros parques públicos con zonas arboladas para el paseo a pie y en coche de caballos. En esa misma época, la jardinería vive en Francia uno de sus momentos de esplendor gracias a André la Nôtre, el artífice de los jardines de Versalles, un hombre al que le gustaba jugar con la perspectiva y la ilusión óptica con estanques, fuentes,



© AGE

canales y estatuas con los que crea ambientes distintos y con formas geométricas.

Fuera del continente, el arquitecto inglés William Kent tiene una concepción radicalmente distinta a la de la Nôtre y propone unos jardines más cercanos a las formas de la naturaleza, en los que se incluyen adornos y elementos estructurales con abundancia de líneas curvas, senderos de gravilla, pérgolas de hierro forjado, bancos de madera o piedra, fuentes, invernaderos...

#### JARDINES CONTEMPORÁNEOS

Actualmente, el jardín es un contraste de formas y texturas en el que se introducen materiales como el hormigón, el ladrillo, la cerámica o la madera para exterior. Contrariamente a lo que ocurría en los siglos precedentes, las plantas han cedido su protagonismo a otros elementos constructivos de carácter muy vanguardista, que sirven de nexo de unión visual con la casa a la que pertenecen. Lo que está claro es que con plantas o sin ellas, es necesario un jardín para vivir y soñar.



## LIBROS



### Ciencia y arquitectura en los hospitales del movimiento moderno

Los hospitales no sólo albergan programas complejos, sino que, como grandes equipamientos que son, tienen que satisfacer muchas más exigencias –funcionales y de representación– además de las derivadas de la enfermedad.

*Pablo Iglesias Picazo*

*Edita: Arquia*



### Todo sobre la casa

Arquitectura, tecnología y vida privada confluyen en esta obra transdisciplinar que, partiendo de un análisis social y antropológico, narra la historia del baño, la cocina, el dormitorio, el jardín, el salón y el comedor, desvelando la evolución de nuestra propia cotidianeidad.

*Anatxu Zabalbeascoa*

*Edita: Gustavo Gili*



### Manual del Ingeniero de Edificación: guía visual de ejecución de obras

Este manual recoge la supervisión de todas las unidades del proceso constructivo, identificando los principales puntos de chequeo y actividades a comprobar técnicamente, con las tolerancias establecidas en el CTE, EHE-08, Normas Tecnológicas y demás normativa aplicable, para apoyar los criterios de inspección de los profesionales.

*Esther Valiente Ochoa*

*Edita: Universitat Politècnica de Valencia*



### Análisis de estructuras. Métodos clásico y matricial

Obra sobre los principios fundamentales del análisis estructural, cuyo objetivo es ayudar a los lectores a desarrollar un amplio conocimiento del comportamiento de los sistemas estructurales bajo carga y de las herramientas necesarias para analizarlos. Presenta ejemplos, gráficas e ilustraciones.

*Jack C. McCormac*

*Edita: Marcombo*



### Manual del Ingeniero de Edificación: guía para el control de materiales

Catálogo con los materiales que intervienen en el proceso constructivo. La singularidad de la propuesta se basa en el recorrido completo de los suministros que se reciben en las obras, identificando todas las acciones técnicas y documentales a realizar sobre cada uno de ellos, a través de más de 400 materiales analizados.

*Esther Valiente Ochoa*

*Edita: Universitat Politècnica de Valencia*

REYES MONFORTE



## UN CHUTE VITAL

Periodista y escritora. Su último libro es *La infiel* (Editorial Temas de Hoy).

“

Cada día estoy más persuadida de la conveniencia de poner profesionales de la construcción y del interiorismo en las farmacias, centros de atención médica o en las consultas del psicólogo. Y no es una broma ni un brote de frivolidad psicótica. Está empíricamente comprobado y todos tenemos al menos un par de casos que respaldan esta teoría. Tengo una amiga, de las mejores profesionales que hay en su campo, de las más divertidas y de las mejores personas que conozco, que cada vez que la vida amenaza con darle un zarpazo

o el destino le hace una mala jugada, ella se enfunda un mono azul virtual y se pone a la faena.

“Necesito aire, nuevas perspectivas, saber que tengo el control de mi vida. Tengo que hacer algo”. Dicho y hecho. A las pocas horas –siempre bajo la prescripción y la labor de un profesional– ya está acristalando la terraza, pintando las paredes del salón de un rosa sepia o de un verde esmeralda o cambiando unos puntos de luz que iluminen mejor su rincón preferido, el que hace poco decidió acondicionar con una chimenea blanca que dejó desierta de troncos de madera –nunca la encendía– y decidió rellenar con libros consiguiendo con un simple gesto una esquina transformada en guarida reconfortante y placentera. Cada vez que realiza una reforma, se le ilumina la cara y los ojos le brillan de

**Como en casa, en ningún sitio. Sobre todo cuando tu hogar responde a tus parámetros vitales, a tus gustos, a tus deseos. Está comprobado que cuando tu casa se convierte en el vergel de tus sueños, tu bienestar está asegurado, pase lo que pase ahí fuera**

otra manera. Como dice ella: “Tiro un tabique y comienzo a respirar”. Es como un chute vital. La casa le da la vida y se llena de vida, tanto que no es extraño encontrarla hablando con el tabique reformado o con el haz de luz que entra por primera vez en su habitación.

No es casualidad sino más bien sentido de la realidad que una cadena de macro almacenes haya dado en el blanco abogando por acondicionar tu casa para sentirte más libre e independiente. Y es que como en casa, en ningún

sitio. Sobre todo cuando tu hogar responde a tus parámetros vitales, a tus gustos, a tus deseos. Está comprobado que cuando

tu casa se convierte en el vergel de tus sueños hechos realidad, tu bienestar está asegurado pase lo que pase ahí fuera. Después de un día duro, por la razón que sea o por la persona que haya decidido esta vez complicarte la existencia, llegar a casa, soltar los bártulos sin saber muy bien donde, descalzarse, y arrojarse a un cómodo y mullido sofá como si fuera el pecho de la persona amada, mientras respiras hondo y sueltas un suspiro categórico –“¡por fin en casa!”– es el mejor reconstituyente que uno puede tener. Es complicado encontrar nuestro lugar ideal en el mundo, así que, cuando demos con él, vivámoslo y mimeticémonos con él.

”

# A MANO ALZADA

