CERCHA

123

CERCHA

123 I FEBRERO 2015

REVISTA DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA

NUEVA SEDE DEL BBVA (MADRID)

Unión de conceptos

SECTOR
Entrevista a José María Cabeza

URBANISMO
Ciudades y bicicletas

INTERNACIONAL
Nueva Terminal 2 de Heathrow

2015

2015 precio centro de la construcción

31 Edición

A la venta a partir del 16 de marzo de 2015

3 tomos + DVD - Edificación y Urbanización

NOVEDADES DESTACADAS

Nuevas tablas de repercusión por m2. edificable.

Renovación integral de los capítulos de Aislamiento e impermeabilización, Iluminación, Calefacción y A.C.S., Aire acondicionado y ventilación, Control de calidad y ensayos y Abastecimiento de aguas.

EMPRESAS COLABORADORAS

ACH PRODUCTOS · ACUSTIKA · adequa uralita · ANDECE Asociación Nacional de la Industria del Prefabricado de Hormigón · Aplicaciones Tecnológicas · Audiotec Ingeniería y Control del Ruido · BASF The Chemical Company · BEKAERT · butech PORCELANOSA Grupo · CETCO International Group · SGG CLIMALIT · daisalux · danosa · DENSO · FOAMGLAS Building · FYM Italcementi Group · gala · GANCHUFO · grupo díaz redondo HDR · HILTI · Hunter · ISOVER Saint-Gobain · JUNG · KERAKOLL The GreenBuilding Company · LAFARGE · MAPEI · MM · NaturProyect, s.l. Corcho Proyectado "QuercuSub" · Onduline · onyx · palautec Cerámico · PERFIL THERMIK · PERGO · Placo Saint-Gobain · POLYGROUP · RUIZ LOPEZ Puertas Acorazadas · SAMSUNG · Schlüter Systems · Sika · OSRAM Sylvania · texsa · TRADESA · URETEK · URSA uralita · VELUX

Contacto y pedidos:
telf: 949-248-075
pedidos@preciocentro.com

Consulta y venta on-line:
www.preciocentro.com

PRECIO CENTRO GUADALAJARA

Aparejadores Guadalajara · Coatie Guadalajara

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Guadalajara

SUMARIO

5
Editorial

6
Agenda y noticias

8
Sector
08/ Entrevista a José María Cabeza Méndez
12/ Declaración de Correspondencia al MECES

16
En portada
Nueva sede del BBVA (Madrid)

30
Profesión
30/ Nace la Asociación Española de Expertos en Gestión Urbanística
32/ Puesta en marcha de la Agencia de Certificación Profesional
34/ Lanzamiento de la web profesional www.activatie.org
36/ Asamblea general del CGATE
38/ Nuevo Plan de Previsión Asegurado de PREMAAT
42/ Fondo de Prestaciones Sociales de PREMAAT
44/ PREMAAT, conociendo a fondo a sus mutualistas
48/ PREMAAT responde
50/ Nuevo Seguro de Hogar de MUSAAT
52/ IV Jornadas autonómicas de SERJUTECA
54/ La Fundación MUSAAT lanza una *app* para la dirección de ejecución de edificación
56/ Fichas Fundación MUSAAT. Cimentación

62
Encuentro
Javier Llovera y María Hernando. El futuro está en la especialización

66
Procesos y materiales
Aislamiento insuflado con lana mineral virgen

70
Urbanismo
Ciudades y bicicletas

74
Rehabilitación
Trazados geométricos de la puerta del Ayuntamiento de Alzira (Valencia)

80
Internacional
Nueva terminal 2 del aeropuerto de Heathrow (Londres)

84
Cultura
Madrid en tiempos de Goya

88
Firma Invitada
Borja Cobeaga

90
A mano alzada
Romeu

Envía tu propuesta de artículo a CERCHA

Ayúdanos a hacer tu revista

CERCHA somos la revista de la Arquitectura Técnica. Por eso, queremos subrayar el papel que desempeñamos los Aparejadores y Arquitectos Técnicos en todos los ámbitos de la edificación. ¿Has proyectado una rehabilitación destacada? ¿Realizado un planeamiento urbanístico interesante? ¿Publicado un documento de investigación relevante? ¡Háznoslo saber!

Envía tu propuesta a cercha@arquitectura-tecnica.com incluyendo los siguientes datos:

- Datos personales (nombre, demarcación territorial, título, etc.).
- Tema: obra, proyecto de rehabilitación, trabajo de investigación, etc.
- Tu implicación: director de ejecución, proyectista, autor, etc.
- Resumen del tema y peculiaridades que destacan su interés (máximo un folio).
- Fotografías con las que podría ilustrarse.
- Las obras o trabajos que se presenten deben haberse concluido en 2014 o 2015.

Todas las propuestas serán cuidadosamente evaluadas por el comité de redacción, compuesto por Arquitectos Técnicos y por los periodistas que desarrollan la revista. Cabe señalar que, al disponer solo de cuatro números de CERCHA al año, no todos los artículos podrán publicarse.

En caso de ser seleccionado, periodistas de CERCHA contactarían contigo para coordinar la extensión, fecha de publicación, etc.

TRABAJO Y RECONOCIMIENTO

La presencia activa de los Aparejadores en las obras de edificación está ampliamente contrastada desde el siglo XVI o incluso antes. Está documentado un sepulcro en la Capilla de Santa Clara, de Tordesillas (1430) con la inscripción "Aquí yace Guillen de Rohan, maestro de la Iglesia de León et Aparejador de esta capilla", y los archivos de la Catedral de Sevilla ya recogen Aparejadores desde la primera mitad del siglo XV.

Esta larguísima tradición debiera, quizá, ir emparejada con un reconocimiento social mayor que el actual, ya que se trata de la profesión que levanta los edificios y las viviendas donde los seres humanos pasamos la mayor parte de nuestras vidas.

Puede que este reconocimiento esté empezando a llegar. Sin querer apropiarse de medallas ajenas, la profesión puede sentirse orgullosa del primer Premio Nacional de Restauración y Conservación concedido a un Arquitecto Técnico, José María Cabeza, al que entrevistamos en nuestra sección *Sector*. Quien fuera, entre otras cosas, conservador del Real Alcázar de Sevilla durante 18 años nos alerta del desconocimiento que hay en España por el valor de nuestro propio patrimonio. También en estas páginas de CERCHA podemos leer el *Encuentro* entre una joven graduada en Ingeniería de Edificación y su profesor, Javier Llovera, que tiene el honor de ser, desde junio de 2014, miembro de la Real Academia de Doctores, único Aparejador con esta distinción. Para él, las Escuelas son la clave del futuro, y reclama más investigación y doctorados en nuestro campo.

José María Cabeza y Javier Llovera son solo dos ejemplos de profesionales excepcionales que consiguen reconocimientos por justificados méritos propios. Toda la profesión debe sentirse orgullosa de sus logros, pero, por encima de todo, lo que debemos ver en ellos es el derribo barreras. La gestión y conservación del patrimonio cultural o la investigación académica no son solo campos donde los Arquitectos Técnicos estamos, sino que también son campos en los que podemos y debemos destacar.

LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL O LA INVESTIGACIÓN ACADÉMICA SON CAMPOS DONDE LOS ARQUITECTOS TÉCNICOS PODEMOS Y DEBEMOS DESTACAR

Qué duda cabe de que es el esfuerzo individual de cada uno de nosotros lo que nos hace avanzar como profesión cada día. Lo más importante de un buen profesional es el orgullo del trabajo bien hecho, como las direcciones de ejecuciones, restauraciones, investigaciones, etc. que pueblan las páginas de CERCHA en este y otros números.

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

Realiza: La Factoría, Prisa Revistas
PRISA REVISTAS Valentín Beato, 44. 28037 Madrid. correo@prisarevistas.com Tel. 915 38 61 04. Directora de La Factoría: Virginia Lavín. Subdirector: Javier Olivares. Directora de Desarrollo: Mar Calatrava/mcalatrava@prisarevistas.com. Dirección y coordinación departamento de arte: Andrés Vázquez/avazquez@prisarevistas.com. Redacción: Carmen Otto (coordinación)/cotto@prisarevistas.com. Información especializada: Ariadna Cantís. Maquetación: Pilar Seidenschnur. Edición gráfica: Paola Pérez (jefa), Ángel Manzano. Documentación: Susana Hernández. Producción: ASIP. Publicidad: 687 680 699 / 910 17 93 10. cercha.publicidad@prisarevistas.com. Imprime: Rivadeneyra. Depósito legal: M-18.993-1990. Tirada: 57.053 ejemplares. SOMETIDO A CONTROL DE LA OJD. CERCHA no comparte necesariamente las opiniones vertidas en los artículos firmados o expresados por terceros.

Agenda + Noticias

España

SIBIOENERGÍA

Del 17 al 20 de marzo

Zaragoza

I edición de un certamen que nace con el objetivo de fomentar el negocio, el desarrollo y la innovación en el sector de la bioenergía. Esta feria ofrece un marco sectorial único para la promoción de la tecnología y soluciones para un sector en expansión.

www.feriazaragoza.es/sibioenergia.aspx

I CONGRESO CIUDADES INTELIGENTES

24 y 25 de marzo

Madrid

Evento multidisciplinar en el que, partiendo de una visión integradora, se contemplarán temas como innovación social, movilidad urbana, eficiencia energética, gestión medioambiental, habitabilidad y recursos urbanos, gestión inteligente de infraestructuras y servicios públicos, etcétera.

www.congreso-ciudades-inteligentes.es/

II CONGRESO INTERNACIONAL DE BUENAS PRÁCTICAS EN PATRIMONIO MUNDIAL. PERSONAS Y COMUNIDADES

Del 29 de abril al 2 de mayo

Mahón (Menorca)

Esta cita es un punto de encuentro sobre la gestión de los bienes materiales e inmateriales declarados Patrimonio Mundial desde el punto de vista de quienes participan y conviven con ellos. El reto de este segundo congreso se centra en la acción social, es decir, en la implicación ciudadana en los bienes patrimoniales.

www.congresopatrimoniomundialmenorca.cime.es/inici.aspx

SIMA

Del 7 al 10 de mayo

Madrid

En esta edición, además de una amplia oferta de viviendas, el salón se completa con la segunda edición del Foro sobre Fondos Internacionales en el mercado inmobiliario español, donde se analizarán las oportunidades, desafíos y obstáculos a los que han de enfrentarse los inversores nacionales e internacionales.

simaexpo.com/sima-2015/la-feria/

BEYOND BUILDING BARCELONA

Del 19 al 23 de mayo

Barcelona

También conocido como Construmat, este evento se centra en el diseño, la innovación, la rehabilitación y la sostenibilidad. Se divide en áreas temáticas: Ágora (foro de diálogo e intercambio de conocimiento); Tendencias (lo más nuevo en productos y materiales); Foro Contract (plataforma de negocio y networking); Rehabilitación (soluciones a necesidades en rehabilitación y propuestas de financiación para llevarlas a cabo), y Sostenibilidad (aplicaciones prácticas de los productos, materiales y técnicas que serán punta de lanza de la construcción del futuro).

www.construmat.com

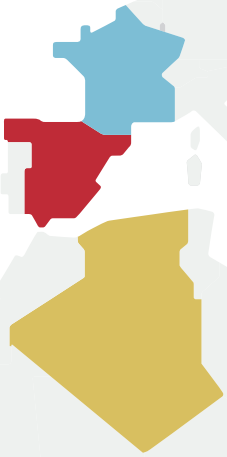
WASCON

Del 10 al 12 de junio

Santander

El grupo de investigación GER en la Universidad de Cantabria es el encargado de la organización de la novena Conferencia Internacional sobre el medioambiente y las implicaciones técnicas de construcción con materiales alternativos. Desde 1991, estas conferencias son un foro internacional especializado para el intercambio de ideas y avances en I+D+i en este ámbito.

wascon2015.geruc.es/



Francia

INTERMAT

Del 20 al 25 de abril

París

Esta décima edición de la Feria Internacional de Materiales y Técnicas para la Industria de la Construcción va a poner el acento en los sectores de la demolición, el reciclaje y la recuperación de materiales con el fin de respetar los recursos naturales y disminuir la polución en todos los ámbitos de la construcción.

paris.intermatconstruction.com/

Argelia

BATIMATEC

Del 3 al 7 de mayo

Argel

Durante cinco días, la capital argelina se convierte en el centro de atención para el sector de la edificación gracias a la celebración de la decimoctava edición de esta feria internacional que concentra buena parte de la actividad en el norte de África.

www.batimatecexpo.com/

Noticias

Barcelona acogió el primer congreso BIM Summit

Los días 12 y 13 de febrero, Barcelona se convirtió en el centro de las miradas del sector de la edificación gracias a la celebración de la primera cumbre europea BIM, el punto de partida para la implantación de este nuevo método de gestión y seguimiento del ciclo constructivo, organizado por el Colegio de Aparejadores de Barcelona (CAATEEB) y BIM Academy. La cumbre se celebró en el World Trade Center Barcelona y reunió a más de 400 personas que participaron en sus sesiones plenarias, talleres y *workshops* junto con las empresas más destacadas de este sector. Además, se presentaron las experiencias mundiales más representativas y los últimos avances en este nuevo modelo de trabajo colaborativo del proceso constructivo, y se analizaron casos tan interesantes como la construcción del nuevo aeropuerto de Abu Dabi o la nueva línea Crossrail del metro de Londres.

Estas tres siglas, Building Information Modeling, hacen referencia a una nueva tecnología de gestión que, una vez aplicada, afecta al proceso completo de la construcción de un edificio, así como a su posterior mantenimiento e integración en la ciudad.

Como consecuencia, el BIM debe ser implementado y conocido por todos los profesionales implicados en el ciclo de la edificación, lo que supone un cambio radical en la manera de trabajar. Uno de los beneficios de la tecnología BIM es que permite reducir tiempos y costes, tanto iniciales como imprevistos, además de garantizar mejores resultados en la seguridad y el mantenimiento.

La cumbre concluyó con la firma de una declaración por la que se creará un Grupo de Trabajo BIM que ayudará a implementar la cultura, valores, métodos de trabajo, tecnologías digitales y electrónicas para capacitar la industria, la administración pública, los centros de investigación, los colectivos profesionales y el entorno académico.

También se marcó un calendario de trabajo para consensuar y desarrollar un mandato BIM en Cataluña, que actuará sobre lo que ya está construido (los activos inmobiliarios, su actualización funcional, su intervención material y energética); lo que hay que construir (los procesos y requerimientos para entender, solicitar, contratar y ejecutar obras) y la ciudad (entendiendo las capacidades que pueden aportar una construcción industrializada para crear edificios inteligentes que configuren una ciudad y creen un territorio geográfico inteligente, que se pueda gestionar con eficiencia y eficacia). El objetivo es que, en 2020, todos los equipamientos y las infraestructuras públicas se produzcan en BIM en todas sus fases. La segunda edición de la cumbre europea BIM tendrá lugar en Barcelona en febrero de 2016.

El consumo de cemento en 2014, en valores mínimos de hace 50 años

El consumo de cemento en España cerró 2014 en 10.788.547 toneladas, cifra similar a la obtenida en 2013, según los datos publicados por la Agrupación de fabricantes de cemento de España, Oficemen. Para 2015, se prevé un escenario de moderado crecimiento aunque con alta volatilidad, alternando meses con valores negativos y positivos. “Esperamos que el sector cierre 2015 con un balance positivo, aunque con escenarios de consumo muy dispares a lo largo del año. La meta sería recuperar los consumos medios propios de un país como España, que deberían estar cercanos a los 25 millones de toneladas, una cifra que no creemos que se alcance hasta 2022”, afirma el Presidente de Oficemen, Isidoro Miranda.

Un novedoso panel solar que sigue al sol genera entre un 30% y un 40% más de energía

AIMPLAS, Instituto Tecnológico del Plástico, ha colaborado con la empresa Solarays en el diseño de un sistema de generación de energía eléctrica a partir de placas solares. Se trata de unos paneles con un sistema de seguimiento de la posición solar, que aumenta entre un 30% y un 40% la producción de energía y reduce a la mitad la factura energética.

José María Cabeza,
Premio Nacional de Restauración y Conservación de Bienes Culturales 2014

"LAS CONSTRUCCIONES HABLAN, Y DEBEMOS SABER ESCUCHARLAS"

Quienes le conocen destacan el trato afable, educado y didáctico de José María Cabeza, un hombre que se siente "honrado" de ser Aparejador y que ha dedicado su vida a restaurar y conservar nuestro patrimonio cultural. Recientemente, ha sido reconocido con el máximo galardón en este campo que se concede en nuestro país: el Premio Nacional 2014.

texto_ Eva Quintanilla
fotos_ Sergio Caro

CERCHA ha tenido la oportunidad de entrevistar a este profesional comprometido, que fue conservador del Real Alcázar de Sevilla durante 18 años y al que le gustaría que en España se otorgara al patrimonio histórico la misma importancia que le dan otros países de nuestro entorno: "El mayor riesgo que padece el patrimonio español no es la limitada capacidad económica para su conservación, sino el general desconocimiento". Ya jubilado, su siguiente reto es compartir experiencias "para innovar y hacer más eficaz nuestras intervenciones en la conservación del patrimonio".

Le conceden el premio en la categoría de "Trayectoria excepcional en el ámbito de la conservación del Patrimonio Cultural, personal o institucional". Es, probablemente, la más alta distinción por méritos profesionales que jamás haya recibido un Arquitecto Técnico. ¿Se ve como un pionero para la profesión?
Esta distinción me hace sentir muy honrado, pero más honrado me hace ser un Aparejador que sigue los senderos de otros muchos compañeros que, al menos en Sevilla, desde la primera mitad del siglo XV aparecen en los archivos de la Catedral trabajando en su construcción.

¿Qué aporta la Arquitectura Técnica a la rehabilitación y la restauración del patrimonio?
Desde la Arquitectura Técnica, a estos trabajos se aporta una visión muy singular, que es determinante en estas obras: "Oír al edificio". Tenemos que ser conscientes de que las casas, todas las construcciones hablan, y debemos saber escucharlas para conocer en profundidad sus patologías y poder tratarlas convenientemente.

Uno de los aspectos valorados por el jurado ha sido la "proyección social" de los efectos de la conservación y de la restauración. ¿Cree que hay una adecuada cultura de la conservación del patrimonio en nuestro país?
Nos encontramos en una situación más favorable que cuando me inicié en este campo profesional (1972), si bien no estamos al nivel que la riqueza patrimonial española requiere, ni nos acercamos al tratamiento que otros países de la Unión Europea le dan a su patrimonio histórico. Creo que es por una sencilla razón: desconocimiento. Hay desconocimiento del valor de nuestro vasto patrimonio. Aquello que no se conoce no existe y, en consecuencia, ni se valora, ni se respeta ni se conserva. El mayor riesgo del patrimonio español no es la limitada capacidad económica para su conservación, sino el desconocimiento.

¿Cómo difiere la situación respecto a otros países de nuestro entorno?
En otros países europeos son muy conscientes de que el patrimonio arquitectónico constituye un fiel testimonio material de una o varias épocas, con sus correspondientes tendencias, y con un significado cultural que reside, tanto en sus valores tangibles (ubicación, sistemas constructivos, instalaciones, materiales y uso), como en los intangibles (históricos, sociales, científicos, espirituales, etc.).

ENTREGA AL TRABAJO

José María Cabeza fotografiado en el Real Alcázar de Sevilla, del que fue conservador durante 18 años. "Es un edificio muy frágil. Por ello, la atención ha de ser permanente, continua y consciente".

Biopic

QUIÉN ES

Arquitecto Técnico (COAAT Sevilla), con más de 42 años de ejercicio profesional.

EXPERIENCIA

Conservador del Real Alcázar de Sevilla (1990-2008). Profesor de la Universidad de Sevilla desde hace 15 años.

DISTINCIONES

Premio Nacional de Restauración y Conservación de Bienes Culturales 2014 en la categoría "Trayectoria excepcional en el ámbito de la conservación del Patrimonio Cultural, personal o institucional". También es Aparejador honorífico de la Catedral de Sevilla, Consejero del Patronato del Real Alcázar, Cruz al Mérito Civil, y cuenta con el reconocimiento de sus colegas, tanto en el Colegio de Sevilla (Medalla al Mérito Profesional en 2013), como en la Escuela de Ingeniería de la Edificación (Paleta al Mérito Constructivo en 2006 y al Mérito Docente en 2010).

“Hay un desconocimiento del valor del patrimonio. Lo que no se conoce no existe y, en consecuencia, ni se valora, ni se conserva”

¿Es habitual la colaboración y el intercambio de conocimientos entre expertos de distintos países?
Sí, aunque no suficiente. Estamos muy lejos de las relaciones internacionales que tienen otros sectores profesionales, como la medicina en sus diferente especialidades.

¿Cómo puede la rehabilitación y conservación del patrimonio convertirse en un dinamizador del sector de la construcción?
En gran parte de Europa, la rehabilitación y mantenimiento de los edificios han demostrado ser un motor de la economía local, bien arraigados a la ciudad y al barrio, gracias a su capacidad de dinamización de lo que se conoce como actividad de proximidad. También es un sector intensivo en mano de obra, lo que comporta la generación de muchos más sitios de trabajo que la mayoría de las áreas económicas. Otra de las virtudes de la rehabilitación y el mantenimiento es que se trata de un sector muy equilibrado, poco sensible a los efectos fluctuantes del mercado de la nueva construcción que, como se sabe, es muy vulnerable a la acción especulativa. Por tanto, este sector representa una nueva e importante forma de entender el desarrollo económico y social de nuestro campo profesional.

Usted ha intervenido en más de 350 obras de restauración, rehabilitación y mantenimiento en edificaciones tan dispares como las murallas de la Macarena, la Giralda y la Catedral de Sevilla o la Necrópolis romana en Carmona. ¿Cómo aborda estos trabajos? ¿Hay puntos en común? ¿Cada obra es única?
Cada obra es única, pero no solo por las características del edificio, sino por la naturaleza de la intervención. Los trabajos han de abordarse desde la comprensión del estado físico del monumento y del aporte cultural que

UNA ALEGRÍA PERSONAL Y PROFESIONAL

El pasado 3 de noviembre, José María Cabeza recibió una llamada que iba a marcar su día. Era el Secretario de Estado de Cultura, quien le comunicaba la decisión del Jurado del Premio Nacional sobre su candidatura, presentada por los ganadores del Premio Nacional 2013, Juan Carlos Pérez Ferrer y Jesús Serrano. "Más que pensar, sentí una gran alegría personal y profesional", nos explica sobre sus primeras sensaciones. Entre los motivos para concedérselo, le dijeron, está que en sus "más de 42 años de ejercicio profesional como Arquitecto Técnico se daban todas las vertientes de la actividad conservadora de bienes culturales, pues habiéndome iniciado en la práctica privada, posteriormente desarrollé la gestión pública y finalicé en la docencia universitaria". Al día siguiente, los medios se hacían eco de la noticia y, a primera hora, recibía un telegrama del Ministro de Educación, Cultura y Deporte dándole la enhorabuena. La fecha de la ceremonia de entrega está aún por determinar.

este representa, así como de los diferentes elementos y valores que contribuyen a ello. Los edificios evolucionan con el tiempo y las nuevas alteraciones ofrecen un significado histórico y social. Un mismo bien puede requerir diferentes enfoques y métodos de intervención.

Su vida profesional ha estado estrechamente vinculada al Real Alcázar de Sevilla, del que fue director conservador durante 18 años. ¿Qué destacaría de este edificio?
Siempre me ha preocupado su mantenimiento, en el sentido de aplicar y desarrollar un conjunto de trabajos menores pero continuos, dada su extrema fragilidad. El Alcázar es un edificio muy frágil, tanto por su geometría, como por sus materiales, sus sistemas constructivos, su vegetación, etcétera. Por ello, la atención ha de ser permanente, continua y consciente.

¿Hay alguna anécdota de su ejercicio profesional que quiera compartir con nosotros?
En cada una de mis intervenciones profesionales se han producido anécdotas de diferente rango, si bien no soy capaz de destacar una sobre las demás. En las publicaciones que sobre monumentos relevantes han visto la luz tras su restauración sí he relatado algunas de las anécdotas que he considerado de general interés, naturalmente. En el libro *Real Alcázar de Sevilla: 1990-2008* recojo un importante número de situaciones que tuve que solventar durante la dirección del monumento, al margen de las estrictamente técnicas, como la boda real, la cumbre de la Unión Europea...

Otra de las constantes de su vida ha sido la docencia. ¿Qué le aporta esta vertiente de su trabajo?
Enseñar para aprender. Cualquier materia que tienes que impartir a los alumnos, por muy sencilla que parezca, requiere una preparación y te obliga a ordenar y ampliar tus conocimientos, aparte de continuar con los trabajos de investigación que requiere cualquier actividad docente.

¿Cómo ve a las futuras generaciones?
En los últimos años se aprecia, no una época de cambios, sino un cambio de época, como en tantas ocasiones ha sucedido en nuestra historia y siempre, siempre, las generaciones con mayor formación humana y profesional han salido reforzadas ante la situación precedente, que ha ido agotando sus valores poco a poco. Justamente por eso se produce ese cambio de época.

¿Cuál es su siguiente reto profesional?
Compartir. Compartir experiencias para poder innovar y hacer más eficaz nuestras intervenciones en la conservación del patrimonio. El haber alcanzado recientemente mi jubilación profesional me permite disponer de un tiempo y de una atalaya que, sin duda, facilita la comprensión de muchas situaciones que te guían a entender que existen muy pocas cosas importantes y abundan las secundarias y/o complementarias. ■

Declaración de Correspondencia al MECES

LA QUIEBRA DE BOLONIA

Las distintas novedades legislativas en materia de educación superior, acontecidas en los últimos meses en nuestro país, están acabando por alejarnos definitivamente del Espacio Europeo de Educación Superior implantado tras el llamado Proceso de Bolonia.

texto_ Jorge Ledesma Ibáñez (Asesor Jurídico del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España)

Bajo la apariencia de introducir mejoras que facilitan la movilidad de nuestros egresados en el mercado laboral internacional, se restaura la distinción entre titulados "superiores" y "de grado medio" erradicada con la instauración del título de Grado. De nuevo, se fomenta una estructura vertical que contribuye a establecer en la práctica dos categorías profesionales en base a los años académicos cursados, en detrimento del principio de idoneidad de acuerdo con las competencias adquiridas. Una de las últimas normas aprobadas en este sentido es el RD 967/2014, de 21 de noviembre, por el que se establecen los requisitos y el procedimiento para la homologación y declaración de equivalencia a titulación y a nivel académico universitario oficial y para la convalidación de estudios extranjeros de educación superior, y el procedimiento para determinar la correspondencia a los niveles del marco español de cualificaciones para la educación superior de los títulos oficiales de Arquitecto, Ingeniero, Licenciado, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico y Diplomado, que entró en vigor el pasado 23 de noviembre.

Esta norma tiene un doble objetivo. De un lado, regula los procedimientos para la homologación, declaración de equivalencia y determinados aspectos de la convalidación, de los títulos extranjeros a los títulos nacionales tras la adaptación de nuestro sistema educativo superior al marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) surgido tras la aprobación del llamado Proceso de Bolonia. Y de otro, establece el procedimiento para determinar la correspondencia de los títulos oficiales de Arquitecto, Ingeniero, Licenciado, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico y Diplomado, a los niveles del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES), creado en 2011, que permite la nivelación de todas las cualificaciones de la educación superior para su clasificación, relación y comparación con su equivalente europeo, el Marco Europeo de Cualificaciones para el Aprendizaje Permanente (EQF). Así, se afirma favorecer la movilidad en el extranjero de los egresados que obtuvieron una titulación anterior a la reforma del EEES, facilitando el reconocimiento de su nivel académico en el ámbito de la Unión Europea.
El procedimiento de declaración de correspondencia de los títulos oficiales anteriores a la LO 4/2007, de Universidades, (Ingeniero, Licenciado, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico y Diplomado) a los niveles establecidos en el MECES (Nivel 1: Técnico Superior; Nivel 2: Grado; Nivel 3: Máster; Nivel 4: Doctor), afecta especialmente a los profesionales de la Arquitectura Técnica.

Comenzando por su tramitación, el procedimiento se inicia por denuncia o de oficio por parte de la Dirección General de Política Universitaria, encargada de la instrucción del mismo, que deberá solicitar informe preceptivo y determinante de la Agencia Nacional de Evaluación y Calidad de la Acreditación (ANECA), así como informes no vinculantes del Consejo de Universidades y del Consejo General de la profesión afectada. A su vez, se contempla la apertura de un período de información pública para finalizar la fase de instrucción. Finalizada esta, la Dirección General de Política Universitaria deberá elevar al Ministerio de Educación, Cultura y Deporte una propuesta de resolución del procedimiento que vendrá a declarar o no la correspondencia del título examinado al correspondiente nivel del MECES. Dicha propuesta podrá ser asumida por el Ministerio de Educación y deberá ser sometida a aprobación por parte del Consejo de Ministros, para finalizar con su publicación en el BOE y en la Sede electrónica del referido Ministerio, todo ello en un plazo que, con carácter general, no puede exceder de seis meses. Una vez aprobada la resolución

© GETTY

EL PROCEDIMIENTO DE DECLARACIÓN DE CORRESPONDENCIA DE TÍTULOS OFICIALES AFECTA ESPECIALMENTE A LOS ARQUITECTOS TÉCNICOS

que establece la correspondencia, los titulados afectados podrán acreditar estar en posesión del nivel MECES correspondiente mediante la mera referencia a la publicación de la resolución en el BOE o, si así se solicita, mediante la obtención de un certificado de correspondencia expedido, por vía telemática, por la Subdirección General de Títulos y Reconocimiento de Cualificaciones.

Lo más relevante es determinar qué efectos genera la declaración de correspondencia y cómo puede afectar a los titulados en Arquitectura Técnica de acuerdo al plan de estudios previo a la Ley Orgánica 4/2007. De conformidad con lo expresamente establecido en la norma, esta declaración causará, de conformidad con la normativa sectorial correspondiente, los efectos académicos y profesionales asociados a las enseñanzas incluidas en los niveles que conforman el MECES. Dentro del ámbito académico, ello supone que aquellos títulos sobre los que se declare la correspondencia a un nivel MECES pasarán a tener el rango del nivel al que se han equiparado. Así, el título de Arquitecto Técnico de primer o único ciclo, parejo al anterior nivel de Diplomado, podrá ver declarada la correspondencia al nivel del MECES que corresponda, previsiblemente el Nivel 2: Grado. Sin embargo, ello no implica que los titulados afectados pasen a ser poseedores de un título de Grado o vayan a ver reconocida la correspondencia de su título al de Grado en Arquitectura Técnica o cualquier otro de los que actualmente habilitan para el ejercicio de la profesión, sino que seguirán ostentando el título académico de Arquitecto Técnico a todos los efectos, si bien ahora el rango o nivel de tal título será el de Graduado.

En cuanto a los efectos profesionales de la correspondencia para los titulados en Arquitectura Técnica, lo cierto es que, al menos en nuestro país, la situación actual no va a sufrir variaciones. Primero, porque tanto los actuales títulos académicos de Graduado como los anteriores de Arquitecto Técnico habilitan para el ejercicio de la Arquitectura Técnica, teniendo ambos competencia para intervenir en todas las actividades que conforman el marco de sus atribuciones profesionales. Y segundo, porque de acuerdo con lo recogido por la norma en la disposición adicional octava, los efectos de la correspondencia no son de aplicación para el régimen de titulaciones exigible para el ingreso en las Administraciones Públicas. Solo quienes estén en posesión de un título de Grado podrán acceder al Grupo A1 de la función pública.

Así pues, las ventajas de la correspondencia quedan prácticamente limitadas a simplificar el acceso a Máster por parte de de los titulados en Arquitectura Técnica, facilitando su movilidad dentro del EEES, así como en el mercado laboral internacional, en la medida en que servirá para mejorar la comprensión del nivel o rango de los títulos, siendo los grados y másteres términos con mayor reconocimiento en los países de nuestro entorno. Sin embargo, a cambio de estas presuntas bondades, se consolida el retroceso en la estructura de nuestro sistema de educación superior, volviendo a introducir de facto la diferenciación entre estudios de primer ciclo (Diplomados, Arquitectos Técnicos e Ingenieros Técnicos) y estudios de segundo ciclo.

Fue el proceso de Bolonia el que erradicó esta distinción con la introducción de los títulos de Grado, los cuales venían a absorber el puesto que, hasta entonces, ocupaban las diplomaturas y licenciaturas, constituyendo una formación generalista orientada a la preparación para el desempeño profesional, habilitante para el ejercicio de las profesiones reguladas. El título de Máster, por contra, pretendía ofrecer una formación avanzada complementaria, orientada a la especialización académica pero sin vocación habilitante. Esta nueva estructura de los estudios superiores fue asumida por nuestro país a través del RD 1393/2007, adaptándonos así al EEES.

A partir de 2009, como consecuencia de las presiones de las Ingenierías de segundo ciclo y de la Arquitectura, se establecieron en España los llamados másteres habilitantes, a los que se dotó de atribuciones generalistas y de efectos habilitantes. Comenzaba, entonces, la desnaturalización del Proceso de Bolonia, apartándonos de los principios que configuran el EEES. La degradación de este nuevo sistema se acentuó con la aprobación del RD 96/2014 que venía a admitir la adscripción a Máster de aquellos títulos de Grado que, por exigencias de normativa de la Unión Europea, fueran de, al menos, 300 créditos, 60 de ellos de prácticas.

Ahora, con el procedimiento de declaración de correspondencia aprobado el pasado mes de noviembre, España se separa, más si cabe, del marco comunitario e invocando el proceso de convergencia europea en materia de educación superior, nos aboca, paradojicamente, a la quiebra total del Proceso de Bolonia. Regresan a escena las dos categorías de profesionales. Vuelven los titulados “superiores”, ahora Máster, y los titulados “medios”, los degradados Grados. ■

PPA | Plan de Previsión Asegurado

ppa.premaat.es
915 720 812
premaat@premaat.es

Una modalidad de ahorro garantizado que permite acumular un capital destinado para la jubilación. Además, ofrece otras coberturas como el fallecimiento, la incapacidad permanente y la dependencia severa o gran dependencia. Consulta en nuestra web los detalles, condiciones y gastos.

Para esa parte de ti que disfruta del presente.

- **Flexibilidad** en las aportaciones
- **Movilidad** sin gastos ni penalizaciones
- **Desgravación** fiscal

Para esa parte de ti
que piensa en el futuro.

4%
Interés técnico
garantizado
hasta 30 junio
2015

PREMAAT
MUTUA DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA

Protegiéndonos desde 1944

ASIMETRÍA
El edificio vertical, conocido como La Vela, tiene 19 plantas sobre rasante y presenta una forma de disco asimétrico que se trunca en la base.

NUEVA SEDE DE BBVA, EN MADRID

ESTRUCTURAS SINGULARES

La nueva sede de BBVA está formada por dos fases diferenciadas, tanto en el proceso de ejecución como en el plazo de terminación. Ambas fases configuran el centro completo, en el que destaca su edificio vertical, bautizado como La Vela.

texto_ Vicente Rubio (Arquitecto Técnico)
fotos_ Equipo de obra

La Fase I es el resultado de la reorganización y reconstrucción de un conjunto de inmuebles existentes, que se han adaptado para formar un nuevo edificio. Estas obras, en las que se ha mantenido parte de la estructura existente, han consistido en demoliciones complejas, con recortes en los forjados, para generar calles interiores o zonas cubiertas diáfanas de gran altura en un solo conjunto de marcado carácter lineal y geometría prismática de poca altura. Los volúmenes resultantes se han adaptado mediante losas horizontales e inclinadas de hormigón armado, vigas postesadas de altas prestaciones y vigas invertidas postesadas, que completan y saturan las estructuras, dando la configuración final e integrándose en el conjunto. Esta adaptación, considerada como una rehabilitación estructural a gran escala, derivó en soluciones especialmente diseñadas para resolver conexiones de estructuras nuevas con otras existentes (ménsulas metálicas de apoyo a media madera ancladas a forjados preexistentes, pasadores tipo cret, soldaduras, etc.) y para reforzar dichas estructuras por cambios de uso o de configuración (con recrecidos de microhormigón o adhesión de bandas de fibra de carbono).

La Fase I, operativa desde el mes de mayo de 2013, consta de tres plantas sobre rasante, destinadas a oficinas y restauración. Bajo rasante tiene dos plantas para aparcamiento y cuartos técnicos. Existen calles ajardinadas con pavimento adoquinado de piedra caliza, denominada “piedra portuguesa”, y acequias con circulación de agua.

Todos los elementos estructurales son de hormigón armado y los recortes de hormigón se han recubierto, para su acabado final, de microhormigón visto ejecutado mediante encofrado metálico. Los forjados son de losa maciza armada de distintos cantos, bien con soportes de hormigón o bien soportados por apoyos especiales con y sin crets de alta resistencia. El cerramiento de fachada es un sistema modular mixto, compuesto por una estructura portante de aluminio/acero lacado en polvo de poliéster, con un doble acristalamiento con vidrios de altas prestaciones, vidrio monolítico 6+6 mm, cámara de argón y doble vidrio laminar 8+8 mm. En su cerramiento exterior dispone de lamas fijas de dimensiones variables, con orientación en función del

La obra, paso a paso

1 Fase I. Las obras de adaptación consistieron en demoliciones complejas, con recortes en los forjados existentes, para generar calles interiores y zonas cubiertas diáfanas.

2 Fase II. Encuentro del postesado de la losa de 10,10 m de luz con el longitudinal de una viga upstand.

3 Fase II. Pasarelas peatonales entre *fingers*. Existen cuatro por planta y su construcción fue independiente a la de los *fingers*.

4 Fase II. Pilares de la fachada sur del edificio vertical y losa tapa de la sala de prensa, ubicada en este inmueble.

PROCESO DE EJECUCIÓN DE LA FASE I

La nueva configuración arquitectónica da lugar a nuevos elementos estructurales y también implica el refuerzo de los existentes.

soleamiento, que cambian de posición según la fachada correspondiente. Son elementos con estructura portante metálica, recubierta de poliéster reforzado con fibra de vidrio, lacada en blanco.

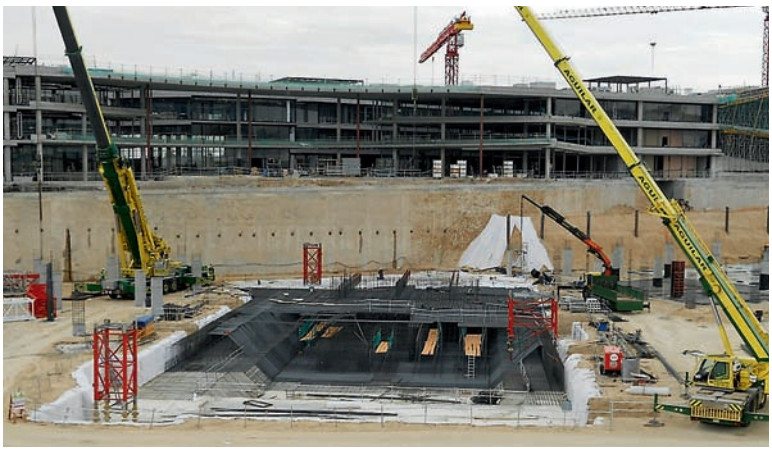
La Fase II, de nueva obra, se describe en base a tres estructuras intercomunicadas: el edificio horizontal, el vertical -La Vela- y la plaza circular. Cada una de estas estructuras ha requerido tipologías y soluciones diferentes.

Fase II. Esta edificación, de obra nueva, viene a completar la Fase I, formando la configuración final del conjunto. Se compone del edificio horizontal y del edificio vertical, llamado La Vela.

El edificio horizontal, formado por cuatro *fingers* y calles ajardinadas con pasarelas transversales de comunicación, tiene tres plantas sobre rasante para oficinas y otras tres bajo rasante, para garaje. Aquí se ubica un auditorio con un aforo de 400 personas. Su cerramiento exterior es igual al de la Fase I. La cimentación está formada por zapatas de hormigón armado de distintas dimensiones, existiendo un cerramiento perimetral del bajo rasante formado por muro pantalla con bataches de dimensiones 500 cm y espesor 45 cm con sus anclajes correspondientes.

Los *fingers* están compuestos por losas macizas de hormigón armado bajo rasante, cuyo espesor oscila entre 0,30 y 0,50 m en función de las cargas que vayan a soportar. Estas losas se apoyan en una retícula de pilares más o menos

TESADO LONGITUDINAL
Operación de tesado longitudinal de la planta 1ª mediante tendones para la compensación de tracciones.



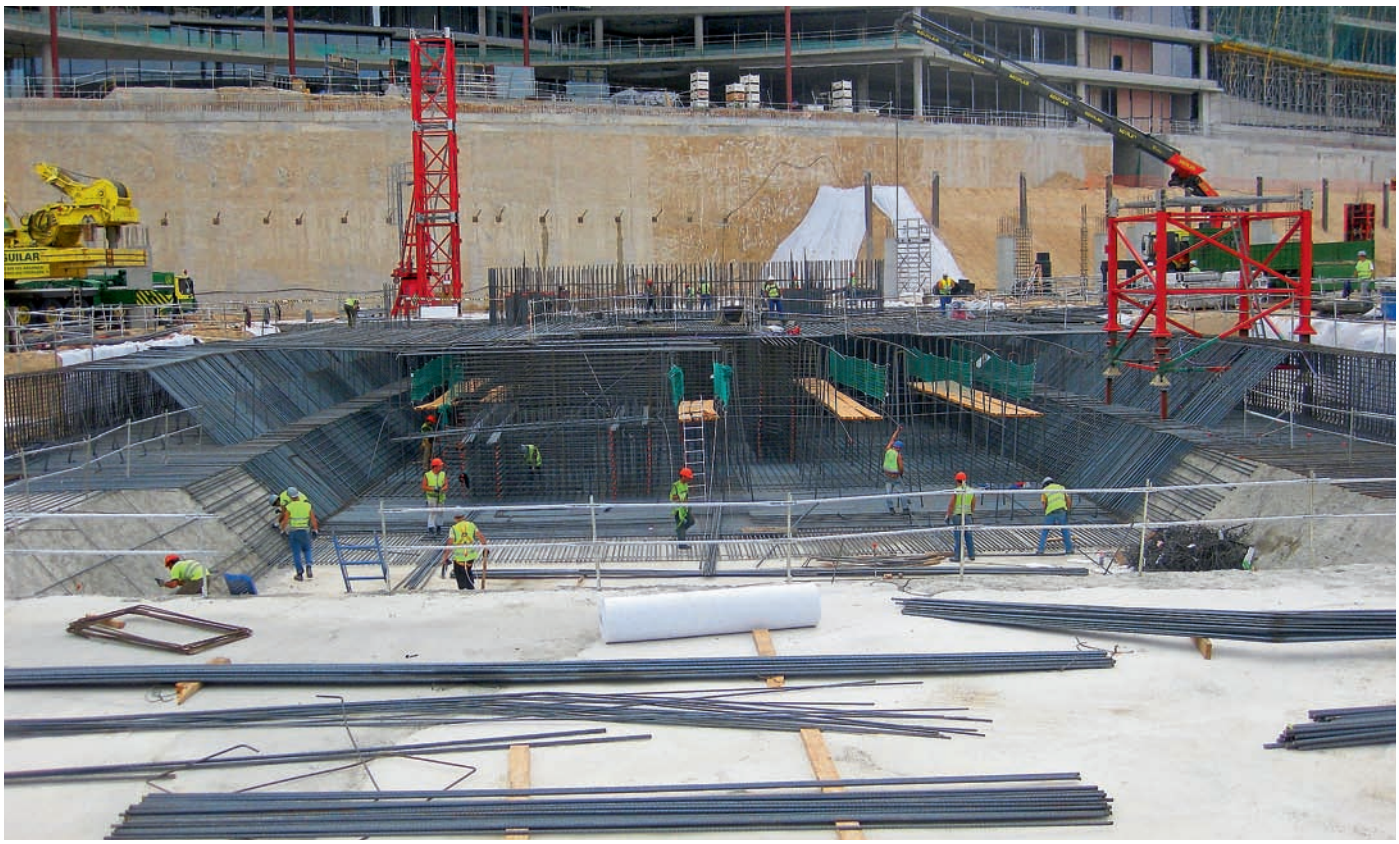
FASE I
Armado de la losa de cimentación.

SE DISEÑARON MULTITUD DE ESTRUCTURAS AUXILIARES ESPECÍFICAMENTE PARA ESTA OBRA

uniforme, cuya luz máxima llega a 10 m. La configuración sobre rasante cambia sensiblemente. El esquema estructural transversal de cada uno de los *fingers* se ha resuelto mediante una losa maciza (postesada en su vano mayor, de 10,10 m de luz) de 0,28 m de canto en las plantas 1ª y 2ª; en la cubierta, donde las sobrecargas para equipos de instalaciones son mayores, se ha resuelto con un espesor de 0,35 m. El esquema longitudinal consiste en una serie de vigas postesadas, de forma que las vigas situadas en las fachadas tienen un canto total invertido de 0,875 m en plantas 1ª y 2ª, y 1,10 m en planta cubierta. La viga central tiene un canto total descolgado de 0,63 m en las plantas 1ª y 2ª y de 0,70 m en la planta cubierta.

La estructura vertical se compone de pilares de hormigón armado, elípticos en su mayoría, y de núcleos de comunicación (albergan escaleras, ascensores y patinillos de instalaciones) del mismo material. Entre los *fingers* existen cuatro pasarelas de comunicación por planta, de construcción independiente a la de los *fingers*, por lo que se definieron entre juntas de dilatación. Las pasarelas situadas en las plantas 1ª y 2ª cuelgan mediante una serie de tirantes metálicos desde la planta cubierta, que consta de dos vigas postesadas de canto 1,10 m. También existe otro tipo de pasarelas entre *fingers*, destinadas a soportar las lamas de las fachadas sur y norte, en las que una lámina de hormigón armado ubicada en planta 2ª cuelga mediante tirantes de una única viga invertida de planta cubierta (cada tirante quedará oculto detrás de una lama de fachada).

Los *fingers* que discurren en dirección sur-norte se funden en el noroeste en un único volumen que alberga el au-



GRACIAS AL TRABAJO DEL LABORATORIO DE ENSAYOS DE PROBETAS SE CONSIGUIÓ POSTESAR EN 48 HORAS

LOSA DE CIMENTACIÓN

Arriba y a la izquierda, armado de la losa de cimentación (a nivel sótano -1) en la zona del cambio de canto de 4 a 2 m.

ditorio, de planta con forma de elipse deformada, asimétrica (de ejes 30 y 20 m), cuyo suelo y techo coinciden con planta 1ª y cubierta respectivamente. Sus forjados son losas postesadas aligeradas reticulares, de 80 y 60 cm de canto, y su cierre lateral, un muro de hormigón armado de casi 9 m de altura. Estos muros se soportan en pilares separados entre sí hasta 19 m, de forma que actúan como vigas de gran canto. En el recorte del edificio horizontal se genera una gran plaza, de unos 100 m de diámetro, alrededor de la cual se disponen ocho escaleras helicoidales que comunican la planta baja con la planta segunda en el entorno de dicha plaza. Estas escaleras helicoidales, de hormigón armado no aligerado, tienen su cara inferior continua, por lo que llegan a tener, en la zona central de su tramo, casi 1 m de espesor.

El edificio vertical, conocido como La Vela, cuenta con 19 plantas principales sobre rasante, dedicadas a oficinas, y tres bajo rasante, para instalaciones. También dispone de una sala de prensa y dos grandes aljibes. Su altura desde la plaza es de 93 m. Este edificio "tipo pantalla" tiene un alzado con forma de disco asimétrico o elipse ligeramente deformada que se trunca en la base (a nivel sótano -1).

De orientación norte-sur, cuenta con dos caras opacas curvas construidas en hormigon armado de espesor variable, visto en la mayor parte de su superficie –hacia el interior y en los cantos– y forrado de acero inoxidable en su cara exterior, y otras dos planas de fachada acristalada con montantes y travesaños. Las fachadas norte y sur constan de voladizos, destacando en dimensión la de la cara Sur para proteger del soleamiento directo. Las plantas son rectangulares de ancho constante 16 m y longitud variable en función de la altura a la que se sitúe, entre 82 m en la parte más ancha (plantas 7ª y 8ª) y 37,5 m en

ENCOFRADO EDIFICIO VERTICAL

Sistema de encofrado autotrepante del lado Norte.

AUDITORIO

Ejecución de la cubierta del Auditorio.

ESTRUCTURAS AUXILIARES FASE II

Cimbra aporticada para permitir el paso de maquinarias de obra por la calle entre *fingers*, para ejecución de los mismos y de la zona sur de la plaza.

la más estrecha (truncamiento inferior de la corona de la elipse deformada).

Losa de cimentación. El terreno que se sitúa por debajo del edificio, una vez superado el estrato de rellenos antrópicos, presenta una compacidad densa a muy densa y una tensión admisible de 0,45 MPa. Por ello, se ha optado por una solución de cimentación directa mediante losa de hormigón armado, de canto variable, de 4 m en la zona central donde arranca el núcleo rígido de la torre y 2 m en el perímetro. El cambio de sección se produce fuera de la proyección en planta de la base de la torre, mediante un quiebro a 45º, que permite adaptar y anclar el armado inferior de la sección de ambos cantos de manera suave sin generar conflictos constructivos o acumulaciones de tensiones por cambios bruscos de sección. La zona central se hormigonó en dos etapas, de 2 m de espesor cada una.
El hecho de que la losa tenga un canto de grandes proporciones y que, además, esté rigidizada por los muros longitudinales y transversales que soportan el anillo, hace que su comportamiento sea el de una gran zapata rígida.
El núcleo rígido es un conjunto de muros de hormigón armado, de espesores entre 25 y 50 cm, que se combinan formando una sección similar a un rectángulo que tiene sus lados largos ligeramente curvados. El núcleo central es un núcleo de comunicaciones vertical, donde se albergan baterías de ascensores, una escalera continua principal y unos patinillos de instalaciones.
El anillo exterior lo forma una envolvente en los testeros Este y Oeste, de muros curvos de hormigón de espesor variable, que se cierran en cubierta formando una bóveda. El espesor de estos muros curvos es decreciente, desde 1,90 m hasta 0,37 m. Este último espesor se mantiene constante en la bóveda asimétrica que corona sobre la altura de nivel planta 21ª.

Los forjados del edificio vertical se realizan con losas de hormigón postesado aligerado, eminentemente unidireccionales, de 35 cm de canto, excepto en los voladizos donde el espesor se reduce a 30 o 25 cm. Estas losas, de

ENCOFRADO TREPANTE MURO EXTERIOR

Vista del proceso de trepado en muros exteriores del edificio La Vela.

El proyecto en cifras

La Vela mide **93 m** de alto

La plaza circular tiene un diámetro de **100 m**

7 edificios de 3 alturas conforman la Ciudad BBVA

114.000 m^2 destinados a oficinas y servicios

3.000 plazas de aparcamiento

6.000 es el número de empleados que trabajarán aquí

ESCALERAS HELICOIDALES DE LA FASE II

Estas escaleras, de hormigón armado no aligerado, tienen su cara inferior continua por lo que, en la zona central de su tramo, llegan a tener casi 1 m de espesor.

16 m de ancho constante, apoyan en el núcleo rígido central, en los muros curvos extremos y en dos hileras de pilares de fachadas (norte y sur). Estos forjados, además de esa única crujía de 12 m de luz, presentan voladizos al norte y al sur de distinta dimensión. Existen unos niveles de plantas técnicas -20ª y 21ª-, destinadas a instalaciones y maquinarias, que no van de "anillo a anillo", sino que ocupan algo más que el ancho del núcleo de comu-

SISTEMA DE ENCOFRADO TREPANTE

Muros del anillo curvo trabajando como grandes bielas de hormigón, y forjados como tirante horizontales.

POR SUS DIMENSIONES, LA BÓVEDA QUE CORONA LA VELA ES SEMEJANTE A LAS REALIZADAS EN OBRA CIVIL

nicaciones. Estos dos últimos forjados se resolvieron con losas de hormigón armado no aligeradas, de 25 o 35 cm de espesor. La planta 20ª es una losa apoyada en el núcleo y sustentada en el extremo occidental por unos perfiles metálicos HEB que cuelgan de la cubierta o bóveda del anillo.

Los pilares son de hormigón armado de dimensiones variables, desde 30 x 75 cm² en las plantas inferiores hasta 25 x 35 cm² en las superiores. Están muy próximos entre sí, cada 2,4 m entre ejes, en dos hileras coincidentes con las fachadas norte y sur, hileras que distan la una de la otra 12 m.

Postesado longitudinal. La combinación de los muros del anillo en las plantas inferiores trabajando a compresión y recogidos mediante los forjados -trabajando a tracción desde el núcleo-, forma un sistema de barras a compresión (bielas), y barras a tracción (tirantes), que funciona como dos grandes ménsulas en voladizo en los que pueden apearse los pilares que quedan fuera de la proyección de la base de la torre en el empotramiento. Según este sistema, el anillo sería una gran biela comprimida de hormigón que incrementa los esfuerzos en las plantas inferiores por la acumulación de las cargas de los pilares apeados, y los forjados serían unos tirantes horizontales. Para la absorción de las tracciones se planteó un postesado longitudinal mediante tendones de hasta 31 cordones, de 150 mm² de sección, dispuestos en las alineaciones norte y sur de los forjados de planta baja a 7ª. Este postesado garantiza que el hormigón de estos forjados se mantuviera comprimido para las comprobaciones de Estado Límite de Servicio, y que no se superara en ningún caso el valor del axil de fisuración en las comprobaciones de Estado Límite Último. Estas dos premisas aseguraron que el comportamiento, en cuanto a distribución de esfuerzos en función de las rigideces, no se viera alterado ya que, en cualquier caso, se mantendrían las secciones brutas.

Antes y después de cada paso relacionado con el hormigonado de un tramo del muro del anillo, ascenso de la trepa, hormigonado de forjado, tesado longitudinal, etc., se realizaba una medición topográfica de deformaciones para comprobar que las hipótesis de proyecto tuviesen su fiel reflejo con lo que se iba obteniendo en la obra.

Escaleras laterales. En el interior de La Vela existen dos escaleras laterales singulares -una sube hasta la planta 12 y la otra comunica todas las alturas-, de hormigón armado visto en las orientaciones este y oeste, que no as-

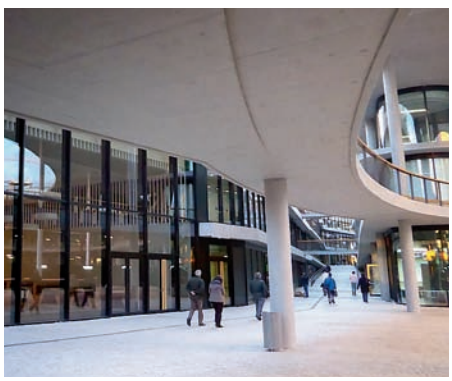
ESTA OBRA OPTA POR LA OBTENCIÓN DE LA CERTIFICACIÓN LEED NIVEL ORO

cienden en una única vertical, sino que van adosándose al intradós del muro curvo, siguiendo el mismo alzado de los muros testeros, ajustándose a estos cada dos plantas y alejándose de ellos en plantas intercaladas.
Para dar soporte a los tramos más desfavorables (con más metros de hueco debajo) de estas losas macizas "paralelas" a los muros curvos, que vuelan de forjado a forjado, se proyectaron sistemas de apuntalamiento especiales, e incluso plataformas provisionales jabalconadas a los muros curvos, a la vez que ancladas a estos mismos muros a cota superior.
Para todo el sistema constructivo del edificio vertical se han necesitado unos medios auxiliares singulares, similares a los utilizados en obra civil.

Medios auxiliares. Para el núcleo central se ha optado por un encofrado autotrepante, que permite su ejecución avanzada e independiente del resto del edificio. A diferencia de los encofrados trepantes convencionales, en los que la operación se hace por paneles o caras, los autotrepantes elevan el encofrado autónomamente (incorporando equipos hidráulicos), por lo que solo necesitan grúas para su primer montaje, elevándose toda la planta de una vez. Con el diseño de consolas y anclajes más robustos, también aumenta la superficie a encofrar, de aproximadamente 30 m² en un trepante convencional a 60 m² en un autotrepante, y la posibilidad de elevar otros medios auxiliares como el distribuidor de hormigón.
Como en todo encofrado trepante, el elemento estructural de mayor responsabilidad es el anclaje que sostiene la consola —un fallo en el mismo provocaría el colapso inmediato de la estructura, por estar isostáticamente apoyada—. El cálculo del anclaje determina la resistencia mínima necesaria del hormigón para poder trepar el equipo y apoyarlo en el tramo recién hormigonado. Para este cálculo, se considera hormigón no fisurado (estructura permanente a compresión) y no se tiene en cuenta la influencia favorable de la armadura pasiva.
Para optimizar los tiempos de espera, es habitual diseñar estos equipos para permitir el trepado con una resistencia mínima del hormigón de 10 MPa, lo que, aproximadamente, equivale a 24 horas de espera, dependiendo del tipo de hormigón y de la temperatura ambiente. Así se han conseguido ciclos de trepado de una semana por planta, teniendo en cuenta la complejidad de armado de este tipo de estructuras. Con esta configuración se consiguió ir avanzando en el núcleo central con independencia del avance de los muros curvos y de los forjados.

Cimbra cuajada y encofrado trepante para muro perimetral curvo. Para la ejecución de los muros curvos laterales, que envuelven al edificio

ACABADOS FASE I
Calles interiores de la Fase I ya terminadas. A la derecha, fachada norte y acceso principal, donde se observan las lamas de fachada.



RESULTADO FINAL FASE I

Patio interior de la Fase I, una vez terminada.

hasta planta 2ª y la cubierta desde planta 19ª, se empleó una cimbra cuajada a base de andamio tubular multidireccional, de hasta 20 y 10 m de altura respectivamente, que soportaba un encofrado de geometría variable "tipo puente" para evitar acciones horizontales sobre la misma. A partir de planta 2ª y hasta planta 19ª se dispuso un encofrado trepante anclado en el tramo previamente hormigonado. Los forjados, ejecutados sobre sistemas de encofrado "mecano", tuvieron un ciclo de trabajo previamente determinado con un estudio completo de cimbrado-descimbrado.

Para cubrir el ancho de 16 m de los muros perimetrales se dispusieron siete "barcos" de encofrado, de aproximadamente 2,15 m de ancho y dos planos de celosías cada uno, que apoyaban sobre cimbra cuajada. El encofrado de forma estaba compuesto por perfiles doble UPN-100, tornapuntas, vigas de madera y superficie encofrante de contrachapado de 21 mm de espesor, con acabado fenólico.

Cuando se hormigonan paramentos inclinados, se debe considerar únicamente la componente del peso de hormigón perpendicular al paramento encofrante, mientras que la componente tangencial se transmite a través del muro hasta la base del anillo o cimentación. La componente normal (o radial, en este caso) se descompone, a su vez, en una componente horizontal, a absorber por un anclaje al hormigón de la fase anterior ya hormigonada, y otra vertical, que debe soportar la cimbra cuajada.

Para evitar que la cimbra recibiera acciones horizontales en cabeza debidas al posible rozamiento del encofrado en sus apoyos, se recomendó que estos fueran deslizantes por lo que, incluso, se untaron con grasa. A estas acciones del peso propio del hormigón hubo que añadir, durante el hormigonado, la presión del hormigón fresco según normativa (DIN 18218 u otras). Esta presión fue absorbida por tirantes tipo Dywidag Ø 15 mm que referenciaban ambas caras encofrantes: la interior y la exterior.

Desde la planta 2ª (0,957 m de espesor del muro curvo) hasta la planta 19ª (0,37 m de espesor), se utilizó un encofrado trepante formado por siete

Ficha técnica

NUEVA SEDE BBVA, MADRID

PROMOTOR
Gran Jorge Juan, SA.

PROYECTO/PROYECTISTA
Herzog & de Meuron, SL

DIRECCIÓN DE LA OBRA
Enrique de León García e Iñigo Ortiz Díez de Tortosa (Arquitectos)

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA
Vicente Rubio Alonso (Arquitecto Técnico)

DIRECCIÓN FACULTATIVA ESTRUCTURAS:
Damián Terrasa Díaz (Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos)
Ines Ingenieros Consultores
Instalaciones: JG Ingenieros

COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE PROYECTO Y EJECUCIÓN
Gema Sanz Bodega (Ingeniero Técnico Industrial)

Jose María Ruiz Carpintero (Arquitecto Técnico)

María Cristina Ríos Montes (Ingeniero Industrial)

PROJECT MANAGEMENT:
Hill

EMPRESAS CONSTRUCTORAS:
Secin, SL (Ejecución de estructuras Fase I)
Editec (Obra civil Fase I)
Martifer, SA (Fachada Fase I)
Geocisa (Contención Fase II)
Acciona Infraestructuras, SA (Fase II)
Thyssen (Ascensores)
JEFES DE OBRA:
Alberto Ruiz Villas (Arquitecto)
Manuel Fernández (Aparejador)

SUPERFICIE
190.562,13 m².

FECHA DE INICIO
2 de diciembre de 2011 (Fase II)

PRINCIPALES EMPRESAS COLABORADORAS:
ESTRUCTURA: Valles y Rezola y Siurell
ENCOFRADOS: Peri, SAU, y Encofrados J. Alsina, SA
FACHADAS: Permasteelisa
MICROHORMIGÓN: Betazul

siete módulos de tres consolas fijas o sin retranqueo, ya que las labores de limpieza y ferrallado se realizaron por el interior. Como la mayoría de los sistemas de trepa convencionales, todos los módulos constaban de cuatro niveles de plataforma: plataforma superior de vela (o de hormigonado), plataforma inferior de vela, plataforma intermedia (o principal) y plataforma inferior (o de recogida de anclajes).

Para facilitar las labores de encofrado y desencofrado, los tapes exteriores estaban articulados a los módulos extremos (norte y sur) con tornapuntas y un tornillo sin fin para regulación horizontal. Estos tapes iban referenciados con tirantes (barras tipo Dywidag) para contrarrestar las presiones de hormigonado. El diseño de los mismos se ha reducido estructuralmente al mínimo posible para evitar su sobrepeso y facilitar su uso. En los tapes se empleó superficie encofrante de chapa metálica de 4 mm de espesor para soportar, sin necesidad de desmontaje, todas las puestas de ancho variable y para conseguir una superficie de hormigón lisa de forjado a forjado acorde con los requerimientos estéticos fijados por los arquitectos. Debido a la inclinación variable del encofrado trepante, para su izado se añadió una estructura auxiliar en celosía (balancín de equilibrado).

Para encofrar el interior (visto) de los 16 m de ancho de estos muros curvos, se diseñaron tres módulos de encofrado con capacidad de curvar la superficie encofrante.

Para absorber las presiones del hormigón fresco, las caras de encofrado exterior e interior estaban referenciadas con tirantes tipo Dywidag Ø 15 mm, dispuestos longitudinalmente cada 1,17 m, según exigencias arquitectónicas.

Al tratarse de hormigón visto, la distribución impuesta de las juntas de fenólico, así como la posición prefijada por arquitectura de los tirantes y de los tornillos de clavado de la superficie encofrante a las vigas de madera, supuso un sobredimensionamiento del material respecto del estrictamente necesario, que dificultó el conocimiento del recorrido de las cargas y elevó su peso de forma considerable.

URBE DENTRO DE LA CIUDAD

Calle interior de *finger* del edificio horizontal.

Cuando el hormigón gravitaba hacia el exterior del edificio, es decir, hasta aproximadamente la planta 7ª, el equipo trepante funcionaba como una cimbra, mientras que cuando el hormigón gravitaba hacia el interior, el equipo trepante funciona como una plataforma de trabajo en altura. En el primer caso, la resultante global de fuerzas está dirigida hacia el exterior y en el segundo caso, hacia el interior del edificio, por lo que el encofrado que se dispone en el interior es una especie de cimbra (encofrado en celosía) que debió ser anclada a los forjados.

Para comprobar el encofrado y la cimbra se analizaron las siguientes hipótesis de carga en el orden en el que se presentaban dentro de cada ciclo de trabajo: izado; estructura auxiliar en servicio durante operaciones de construcción; estructura auxiliar en servicio durante el vertido del hormigón fresco; estructura auxiliar en servicio sosteniendo el hormigón y una vez desencofrada la cara que no soporta el peso de este (hormigón endurecido, pero con resistencia insuficiente para sostenerse por sí mismo); y estructura auxiliar fuera de servicio con viento máximo. Con estos modelos de cálculo se obtuvieron todos los esfuerzos y deformaciones esperados en cada elemento, así como las reacciones en los anclajes. Asimismo, se determinó que la resistencia necesaria del hormigón del muro para iniciar el trepado debía ser de 12 MPa, mientras que la resistencia necesaria para hormigonar el siguiente tramo debía ascender a 23 MPa.

Cimbra cuajada. A partir de la planta 19ª, el edificio La Vela se corona mediante una bóveda de 16 m de ancho, 45 m de longitud en planta y unos 12 m de altura máxima, que se puede asemejar, a gran escala, a las bóvedas realizadas en obra civil.

Se estudió a partir de qué punto no era necesario utilizar encofrado exterior, atendiendo principalmente al ángulo del talud natural (o de rozamiento interno) del hormigón fresco, φ. Mientras dura la vibración, y en la zona afectada por ella, el hormigón se comporta aproximadamente como un líquido (φ=0º) produciendo presiones hidrostáticas. Sin embargo, fuera de la zona afectada

por la vibración, el hormigón fresco se comporta como un árido sin cohesión (material granular), con un ángulo de rozamiento interno fijado habitualmente en φ=30º. Ese ángulo del talud natural del hormigón fresco marcó la inclinación límite más allá de la cual no podía mantenerse el equilibrio y hubo que realizar un contraencofrado.
Como en las fases inferiores, la resultante global de fuerzas fue radial y hacia el interior del edificio, por lo que hubo que disponer anclajes en los forjados para contrarrestar las acciones horizontales y evitar así que estas fueran soportadas por la cimbra cuajada.

Otros condicionantes. Uno de los principales desafíos de esta obra era el construir la estructura arquitectónica con las limitaciones logísticas (acopios, movilidad de maquinarias, etc.) que el emplazamiento urbano de esta nueva "urbe dentro de la ciudad" obligaba, combinadas con un plazo muy limitado y con el hecho de que la sede se fue poniendo en funcionamiento por fases. La solución a estos problemas vino dada por el diseño de multitud de estructuras auxiliares específicamente concebidas para esta obra, el proyecto de apuntalamientos o cimbrados especiales y la utilización de hormigones con dosificaciones que aseguraban la adquisición de resistencia en muy corto plazo. Fue así como en esta obra hubo cimbras con pasos para maquinarias y/o peatones, sobre plataformas metálicas ancladas a muros y en altura, curvas en planta o en alzado; encofrados trepantes y autotrepantes; aparejos para tesados en altura; sistemas de empalme de postesados diseñados ad hoc y un largo etcétera de soluciones que requirieron, al mismo tiempo, grandes esfuerzos de ingeniería y respuestas a muy corto plazo.

ANTES Y DESPUÉS DE CADA HORMIGONADO SE REALIZABA UNA MEDICIÓN TOPOGRÁFICA DE DEFORMACIONES

Gracias al trabajo del laboratorio de ensayos de probetas y de los equipos de topografía, que nutrían de datos a la Dirección Facultativa para tomar las decisiones oportunas, se consiguieron logros particulares como postesar en 48 horas, desapuntalar y reapuntalar en 72 y ejecutar un forjado postesado sobre otro tan solo una semana después del primero. Dichos logros redundaron en el éxito general, que permitió alcanzar ratios de productividad muy elevados para edificación urbana: vertidos de hormigón de casi 400 m³/día, ejecución de forjados de 1.000 m²/día, ritmos de obra en La Vela de nueve días naturales por ciclo de forjado sobre forjado o de tramo de muro curvo, etc. Dichos ratios se alcanzaron en un contexto de mínimo impacto medioambiental. Tal es así que esta obra opta por la obtención de la certificación LEED nivel Oro. ■

¿Cómo quiero que sea mi seguro de Responsabilidad Civil?

Más información:

902 520 108

www.musaat.es

o en las Sociedades Colegiales

TENEMOS

La mejor póliza para APAREJADORES

DEL MERCADO

MUSAAT

MUTUA DE SEGUROS A PRIMA FIJA

Impulsada por el CGATE

NACE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE EXPERTOS EN GESTIÓN URBANÍSTICA

Entre sus propósitos figura normalizar, consolidar y difundir la habilitación y la competencia de la Arquitectura Técnica en materia urbanística.

De izquierda a derecha, Rut Bellés, David Marín García, Javier Gómez Ramallo y Alfredo Sanz Corma.

© ADOLFO CALLEJO

EL PASADO 7 DE NOVIEMBRE de 2014 tuvo lugar el acto de presentación de la nueva Asociación Española de Expertos en Gestión Urbanística (AEGU), con el objetivo de profesionalizar y mejorar la gestión, control, supervisión y disciplina urbanística en nuestro país, especialmente a través de la formación y certificación de los profesionales que la ejercen.

El presidente de AEGU, Alfredo Sanz Corma, a la sazón presidente del Colegio de Aparejadores y Arquitectos

Urbanismo y Arquitectura Técnica

AEGU, que inicialmente se constituyó en Sevilla y que con este relanzamiento ha trasladado su sede social a Madrid, tiene carácter nacional. Sus estatutos prevén la posibilidad de creación de agrupaciones territoriales. David Marín García, presidente del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla, ejerce en la actualidad de vicepresidente. El secretario es el también sevillano Francisco Javier Gómez Ramallo.

En el acto de relanzamiento, en el que participaron numerosos presidentes de Colegios Oficiales de Aparejadores, Sanz Corma llamó a asociarse a "todos los interesados en contribuir a normalizar, ampliar, consolidar y difundir la habilitación y la competencia de la Arquitectura Técnica en materia urbanística".

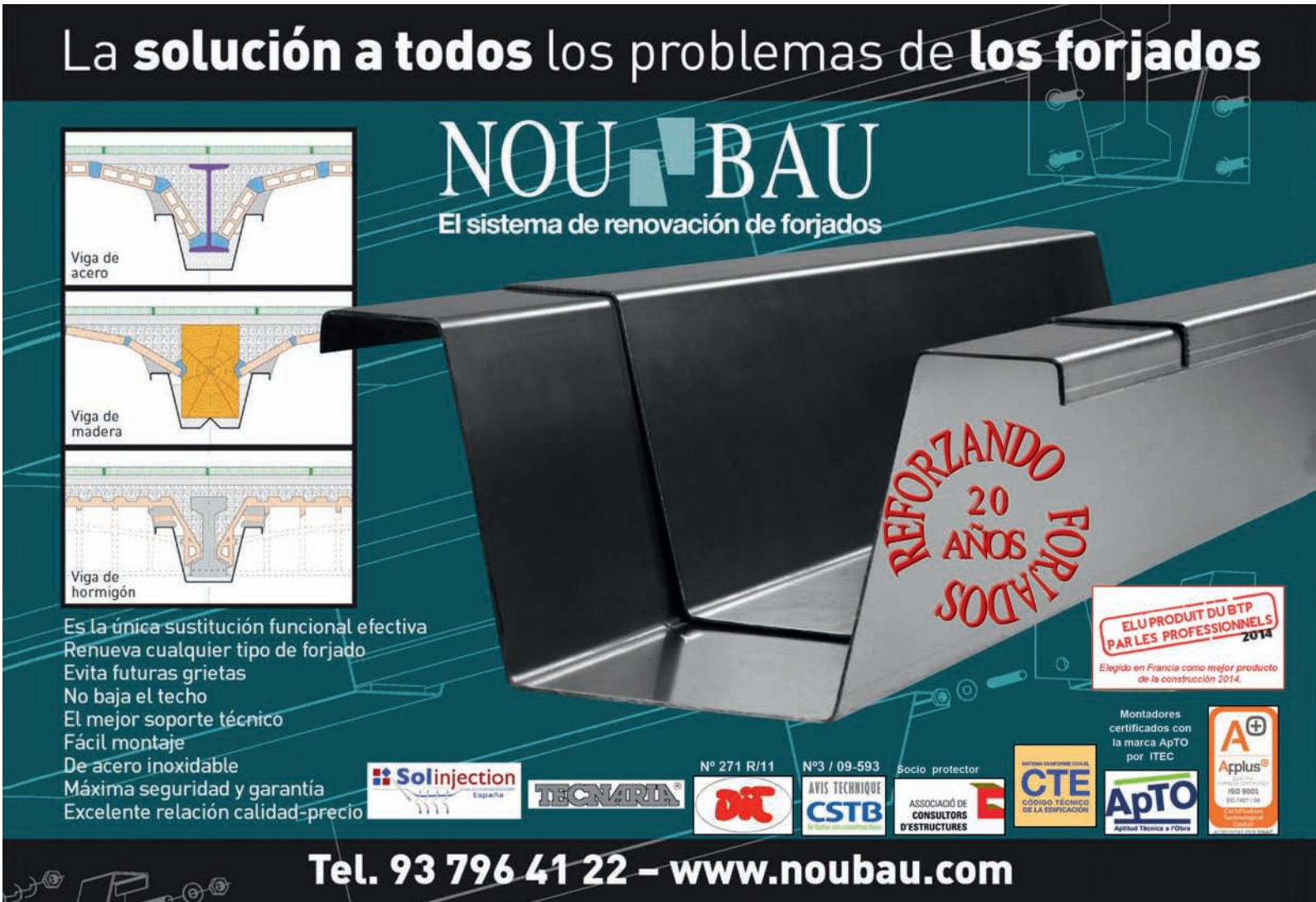
Para más información puede dirigirse a aegu@aegu.org.

Técnicos de Castellón, destacó el carácter de ciencia multidisciplinar del urbanismo y explicó que AEGU "nace desde la voluntad decidida de poner en valor y legitimar el trabajo" de muchos profesionales en esta materia. La asociación tiene entre sus objetivos el reconocimiento y apoyo a los profesionales del urbanismo y la promoción de la formación en los diversos aspectos que componen el urbanismo.

La entidad nace con una clara vocación de servicio público, al establecer también entre sus objetivos "el asesoramiento a personas físicas, Administraciones públicas y entidades de todo tipo en cuestiones de interés general" relacionadas con estos temas. Sus estatutos señalan como fin de la organización, asimismo, "cualesquiera otras actividades relacionadas con la gestión, control, supervisión y disciplina urbanística, y en particular con las que comporten la defensa de los derechos e intereses de los ciudadanos en el proceso de mejora de la economía y la calidad de vida".

Para pertenecer a la asociación es necesario tener estudios de especialización en gestión urbanística reconocidos por la asociación o estar desarrollando su actividad en el campo de la gestión urbanística y/o acreditar preparación y experiencia idóneas. AEGU expedirá una Credencial de Experto Gestor Urbanístico. La organización también prevé establecer acuerdos para aceptar a los miembros de otras entidades de naturaleza y nivel de exigencia académica y profesional similar de la Unión Europea. ■

ESTA ASOCIACIÓN NACE PARA RECONOCER Y APOYAR A LOS PROFESIONALES DEL URBANISMO MEDIANTE LA PROMOCIÓN DE LA FORMACIÓN EN LOS DIVERSOS ASPECTOS QUE COMPONEN ESTA DISCIPLINA



Para adaptarse a los nuevos retos del sector

PROFESIONALES CERTIFICADOS

Los Colegios de Aparejadores de Madrid y Barcelona, con el apoyo del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE), han puesto en marcha la Agencia de Certificación Profesional de la Edificación y la Arquitectura.

texto_ Diana Tallo Piquer (Gerente de la Agencia de Certificación Profesional de Edificación y Arquitectura)

LOS PROFESIONALES del sector de la edificación deberán adaptarse a un nuevo paradigma profesional caracterizado por cambios constantes y un grado de especialización cada vez mayor. El mercado laboral tiende a un aumento de la movilidad profesional e interprofesional, así como un incremento de la competencia.

Hoy en día se requiere que un profesional tenga vocación de aprendizaje continuo, que esté altamente especializado, tenga un mayor desarrollo de sus habilidades y actitudes dentro de su capacitación técnica, que sea autónomo y tenga un alto nivel de iniciativa. Su formación, experiencia, dominio de idiomas, movilidad geográfica y su red de contactos son factores clave para afrontar con éxito el ejercicio profesional.

En este contexto general, los Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación deberán afrontar importantes retos para el presente y futuro como profesionales del ciclo de la edificación. Uno de los más importantes es la consolidación y reconocimiento de sus competencias y su ejercicio profesional en un entorno fuertemente marcado por la crisis económica y de modelo de sector. Una crisis que también está marcada por aquella tendencia imparable a la liberalización de los servicios profesionales, que hay que añadir a la propiciada por los cambios en los estudios universitarios de grado y la denominación de los títulos académicos. En un entorno como este, en que las atribuciones reguladas resultan insuficientes y donde la preparación, la especialización y la excelencia del ejercicio profesional son demandadas, solo el profesional adecuadamente capacitado y certificado podrá destacar en un mercado de trabajo cada día más global y competitivo.

Conscientes de esta realidad, los Colegios de Aparejadores de Barcelona y Madrid, con el apoyo del CGATE, se han unido para crear la Agencia de Certificación Profesional de la Edificación y la Arquitectura (ACP), creada con el objetivo de implantar el nuevo sistema de certificación de los profesionales de la edificación y la arquitectura, con una vocación abierta y que busca la adhesión del mayor número de colegios profesionales y de agentes del sector.

La presentación en sociedad de la Agencia tuvo lugar los días 19 y 27 de noviembre en Madrid y Barcelona, respectivamente, mediante sendas presentaciones a los colegiados, así como con ruedas de prensa que tuvieron una importante repercusión en los medios de comunicación generales y del sector.

La Agencia de Certificación Profesional de la Edificación y la Arquitectura (ACP) es la primera de nuestro país que

Las ventajas

Para profesionales y empresas

- **ACP ofrece al profesional un sistema de certificación que reconoce sus competencias y le otorga ventajas competitivas en el mercado laboral. Asimismo, este aval acredita la profesionalidad y especialización de los trabajadores ante las empresas y la Administración Pública.**

Para el profesional

- **Aval y certificación profesional bajo estándares reconocidos internacionalmente.**
- **Desarrollo profesional especializado.**
- **Diferenciación en un entorno competitivo a través de un sello de calidad.**
- **Una apuesta de futuro (ventaja competitiva).**
- **En línea con entidades similares de prestigio internacional.**
- **Mejora de la movilidad laboral internacional.**

Para el empresario

- **Seguridad laboral y jurídica en la incorporación de profesionales.**
- **Garantía de calificación de los profesionales ante el cliente.**

Imagen de la presentación en Madrid de la Agencia de Certificación Profesional, apoyada por el CGATE.

LA ACP QUIERE SER UNA HERRAMIENTA QUE FACILITE A LOS PROFESIONALES LA EMPLEABILIDAD, LA MOVILIDAD GEOGRÁFICA Y UNA MAYOR COMPETITIVIDAD

hace un reconocimiento de la capacidad y competencia de un profesional del sector de la edificación para el ejercicio de un perfil profesional determinado, después de haber sido sometido a un proceso de validación objetivo e independiente, de acuerdo con la normativa internacional ISO-17024.

ACP surge como respuesta a una demanda del mercado y de las tendencias en materia de contratación. Su misión es la de ser una herramienta que facilite a los profesionales de la edificación y la arquitectura la empleabilidad, la movilidad geográfica y una mayor competitividad. Sus objetivos pasan, en primer lugar, por ofrecer al profesional un sistema de certificación que le otorgue credibilidad en los mercados, además de un valor diferencial y acreditación internacional. El técnico certificado por ACP será un especialista y se adecuará a las demandas del mercado profesional y los mecanismos internacionales de certificación ya existentes. En segundo lugar, ACP quiere ser un aval para las empresas contratantes bajo la adecuación a los estándares internacionales, permitiendo la puesta en valor de la competencia de los profesionales en todo el mundo. Supone un impulso a la comercialización, el desarrollo de negocio y al aumento de la competitividad para las organizaciones que cuenten con profesionales certificados por ACP.

Por último, garantiza que los profesionales disponen de las competencias necesarias avaladas por una entidad independiente a través de un proceso de certificación adecuado e imparcial, además de contar con las herramientas de medición para una formación continua y desarrollo competencial.

Ámbitos de especialidades y niveles de certificación. Los primeros perfiles profesionales a certificar por ACP incluyen algunas especialidades que mayor competencia presentarán en un futuro próximo, como el auditor energético, coordinador de seguridad y salud o director de ejecución de obras, además del perfil genérico de Arquitecto Técnico. Los ámbitos de especialidad que abarca el sistema de certificación son: Project management; Concepción y Diseño; Producción y ejecución; Seguridad y salud; Área de gestión; Auditoría externa, y Sostenibilidad y ecoeficiencia.

El proceso de certificación se compone de una primera fase de análisis de documentación a través de la plataforma creada para tal fin a la que se accede a través de la web www.agenciacertificacionprofesional.org. Tras superar esta primera fase, el candidato deberá aprobar el examen y las entrevistas que le permitirán obtener la certificación de acuerdo con la normativa ISO-17024.

La Agencia de Certificación Profesional tiene el objetivo de certificar especialidades en todo el ciclo de la edificación y para hacerlo, valorará la formación del profesional y la experiencia, las competencias y el grado de profesionalidad valorado en función de las buenas prácticas realizadas; y también valores tales como la ética y otros méritos como publicaciones realizadas o premios conseguidos. En función de los años de experiencia y el nivel de competencias de cada especialidad, se han definido cuatro categorías de certificación: Professional; Advanced; Expert y Excellence.

Para poder obtener una certificación de categoría de Professional o Advanced, los profesionales deberán cumplir una serie de requisitos de formación y experiencia y superar un examen que incluye un test de profesionalidad, basado en el código ético y de buenas prácticas, y un examen técnico. Las categorías de Expert y Excellence deberán realizar, además, una entrevista personal.

La diferentes especialidades están avaladas por los Comités de los Esquemas de Certificación. Los comités de ACP están formados por prestigiosos profesionales del sector empresarial y universitario, reconocidos por el sector tal como exige la normativa internacional ISO y pasarán la acreditación de la Entidad Nacional de Acreditación de ámbito estatal (ENAC). Su elección se hace mediante un proceso transparente y bajo criterios de estricta objetividad.

Profesión y futuro. Los Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación son profesionales bien preparados para afrontar los cambios que nos pide nuestro entorno de trabajo y si bien es cierto que, en principio, la libre competencia puede generar un cierto temor, también lo es que puede representar una oportunidad de futuro. La especialización, por otra parte, se convierte necesariamente en una puerta de entrada al mercado de trabajo. En este contexto, el sistema de certificación profesional que los Colegios de Madrid y Barcelona han puesto en marcha a través de la ACP es una importante herramienta en el camino del reconocimiento de nuestros profesionales, en nuestro país y en todo el mundo.

Más información e inscripción: www.agenciacertificacion profesional.org ■

¿Cómo conseguir la certificación?

El proceso para conseguir la certificación como profesional de la edificación y la arquitectura en los perfiles disponibles es bien sencillo. Se inicia con el registro en la web de la Agencia ACP, a través de la cual se accede a toda la información necesaria para optar a las certificaciones. A partir de aquí, los asesores de ACP se encargarán del acompañamiento durante todo el proceso certificador.

www.activatie.org

LA RED DE APAREJADORES ABIERTA A LOS CIUDADANOS

Operativa desde el mes de febrero, Activatie nace con el propósito de promover la colaboración e interrelación entre los profesionales de la Arquitectura Técnica, independientemente del lugar en el que se encuentren.

ACTIVATIE es un espacio de encuentro creado por y para nuestro colectivo, pensado para cubrir todos los aspectos relacionados con nuestra profesión (actualidad, formación, empleo, etc.), adaptado a las altas exigencias que se requieren en la época actual: especialización, certificación profesional, trabajo en equipo con otros profesionales, creación de empresas, formación para avanzar, implementación de TIC, aplicaciones...

¿Quiénes somos? Una plataforma creada por los Colegios Profesionales asociados (Albacete, Alicante, Badajoz, Córdoba, Cantabria, Cuenca, Granada, Murcia, Salamanca, Valencia), que compartimos recursos y reducimos costes, pero, sobre todo, garantizamos a los colegiados el acceso a unos servicios especializados adaptados a las nuevas tecnologías, independientemente de la demarcación territorial a la que pertenecen.

Y lo más importante: conseguimos proyectar una marca profesional hacia los ciudadanos a nivel nacional que refuerza la figura del Aparejador como experto en edificación, con el que pueden contactar de manera directa a través del blog *Tuedificioenforma.es.*

Tuedificioenforma es un espacio de divulgación especializado en los temas que afectan a la vivienda: estado de conservación, inspecciones técnicas, eficiencia energética, rehabilitación y mantenimiento, accesibilidad, informes y presupuestos...

El objetivo es poner a los Aparejadores al servicio de los ciudadanos de manera directa. En este portal se publican artículos, se accede a un directorio de compañeros, se pueden formular consultas técni-

¿Por qué te interesa Activatie?

1. **Para estar al día sobre todos los aspectos de la profesión: actualidad, ofertas de empleo, tanto a nivel nacional como internacional, en una red profesional dirigida a 66.000 usuarios potenciales.**
2. **Tener acceso a un servicio de formación especializado, tanto *online* –permanente y presencial, acreditado por los Colegios Profesionales–, como a títulos de universidades y otras instituciones.**
3. **Interactuar y compartir tus conocimientos, dudas e inquietudes con otros compañeros, en servicios como el Foro, Asesoramiento técnico de especialistas, y el servicio de Tutorías profesionales para noveles, donde poder llevar a cabo tus primeras prácticas en obra.**
4. **Formar parte del portal para los ciudadanos *Tuedificioenforma.es,* donde puedes publicar y promocionar tu actividad y establecer relaciones directas con potenciales clientes.**
5. **Disfrutar de todos los servicios, adaptados a las nuevas tecnologías, gestionados de manera *online* desde tu ordenador, tablet o móvil. Acceso a los mismos las 24 horas del día, los 365 días del año, ahorrando tiempo y gastos en desplazamiento.**

cas o solicitar un colegiado para un trabajo.

Te invitamos a participar. Activatie es una red profesional abierta para todos los Aparejadores, que nos permite trabajar con el objetivo común de hacer profesión. ■

Asamblea General del CGATE

LOS ARQUITECTOS TÉCNICOS APUESTAN POR LA SOSTENIBILIDAD EN SU REGULACIÓN ÉTICA

El pasado noviembre tuvo lugar la Asamblea General de presidentes de Colegios de la Arquitectura Técnica. Se debatieron diversos temas de interés para la profesión y se aprobó, por amplia mayoría, la adición de un nuevo artículo (5.13) en el Reglamento de Normas Deontológicas de Actuación Profesional sobre protección del medio ambiente.

Los representantes de la comisión ejecutiva de la institución.

"LOS COLEGIADOS en el ejercicio de su profesión deberán velar en todo momento por el cumplimiento de la normativa en materia de sostenibilidad y protección del medio ambiente, respetando las exigencias básicas que en esta materia establece el Código Técnico de la Edificación, así como cualquier otra norma relacionada con la misma. La intervención de los colegiados en el desempeño de su actividad profesional se deberá realizar contribuyendo a la reducción del impacto ambiental en los procesos de nueva construcción, reforma, rehabilitación y mantenimiento de los edificios", reza el texto aprobado. Con esta medida la profesión refuerza su compromiso con los comportamientos a favor del medio ambiente y el desarrollo sostenible.

El primer mensaje de la Asamblea General fue de felicitación a José María Cabeza, Arquitecto Técnico ganador del Premio Nacional de Restauración y Conservación de Bienes Culturales (ver entrevista en esta misma CERCHA).

Acto seguido, se informó a los consejeros, los presidentes de todos los Colegios de la Arquitectura Técnica, de tres nuevas sentencias del Tribunal Supremo que estiman parcialmente sendos recursos del CGATE en el caso de la denominación del Grado en Ingeniería de Edificación.

Francisco García de la Iglesia, presidente de MUSAAT, saluda a Jesús Manuel González Juez, presidente de PREMAAT. Abajo, un momento de la Asamblea General del CGATE.

Informe de actividades

Los responsables de la Comisión Ejecutiva del CGATE informan por escrito y con anterioridad a la celebración de la Asamblea de los avances en su gestión. En la Asamblea se exponen las novedades que se hayan producido desde entonces.

IÑAKI PÉREZ. El vicepresidente del CGATE y presidente del Colegio de Bizkaia detalló que la Memoria del ejercicio 2013 ya se puede consultar en la web del CGATE. Asimismo explicó las gestiones realizadas sobre el visado extraterritorial.

ALFREDO SANZ CORMA. El día anterior a la Asamblea se celebró la reunión de relanzamiento de la Asociación Española de Expertos en Gestión Urbanística, cuyas actividades impulsará el presidente de Castellón. Sanz Corma pidió que los Colegios nombraran representantes en la nueva asociación.

DAVID MARÍN. El presidente de Sevilla detalló que se está a la espera de la aprobación de la Ley de Servicios y Colegios Profesionales para realizar la esperada reforma estatutaria. En cuanto a Docencia, explicó que la conferencia de directores de Escuelas se reunió en septiembre, con la preocupación por la baja matriculación entre los temas principales.

ÁNGEL CABELLUD. El presidente de Huesca dio cuenta de la negociación con Aenor para conseguir las normas técnicas a precio reducido, así como de contactos establecidos con la ONCE para impulsar la accesibilidad. Anunció unas jornadas para gabinetes técnicos de Colegios y explicó que se trabaja con el Instituto Eduardo Torroja de ciencias de la construcción para llegar a diversos acuerdos. Además, habló de los trabajos desarrollados en Conama y otros congresos.

MELCHOR IZQUIERDO. El presidente del Colegio de Salamanca centró su intervención en el presupuesto de la entidad.

Por su parte, el Colegio de Barcelona tomó la palabra para informar sobre la marcha de la Agencia de certificaciones profesionales que impulsa junto con el Colegio de Madrid.

Las sentencias confirman que quienes estudiaron el Grado de Ingeniería de Edificación deberán recibir dicha denominación en su título, incluso si esta cambió después. Aún en el plano jurídico, se comentó otra sentencia por la que se anulaba la homologación de un título de Arquitecto argentino a Arquitecto Técnico español. La sentencia recoge la tesis del CGATE de que para conceder las homologaciones se deben tener en cuenta los contenidos, no sólo el nombre de las asignaturas.

Otro de los temas tratados fue la coincidencia de intereses entre organizaciones como la ONCE y la Arquitectura Técnica respecto a la necesidad de mejorar la accesibilidad de los edificios. También se resumió la última Asamblea del Instituto de Graduados en Ingeniería e Ingenieros Técnicos de España (INITE), al que la organización profesional de la Arquitectura Técnica pertenece.

Hubo tiempo para la reflexión sobre distintos temas, como por ejemplo, los grados "blancos" (arquitectos y determinados ingenieros que, al carecer de máster, no tienen un título habilitante). En otros asuntos de actualidad, se informó de que los Ingenieros Industriales denunciaron al Ministerio de Fomento ante la Comisión de Competencia por una nota en la que explicaba que el IEE sólo lo pueden hacer Arquitectos y Arquitectos Técnicos. También se debatió largo y tendido sobre la Ley de Servicios y Colegios Profesionales.

Por último, la Asamblea sirvió para recordar que hace más de un año que existe un convenio entre el Consejo General de Administradores de Fincas y el CGATE, y animar a que, a nivel local, los Colegios desarrollen los suyos equivalentes. ■

EL PRIMER MENSAJE DE LA ASAMBLEA GENERAL FUE DE FELICITACIÓN A JOSÉ MARÍA CABEZA, ARQUITECTO TÉCNICO GANADOR DEL PREMIO NACIONAL DE RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DE BIENES CULTURALES QUE CONCEDE EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

Nuevo Plan de Previsión Asegurado

TRAIGA SU PLAN DE PENSIONES A PREMAAT

El Plan de Previsión Asegurado (PPA) de PREMAAT ofrece rentabilidad garantizada semestralmente. Hasta el 30 de junio será del 4%. También se puede contratar haciendo una aportación única de 1.000 euros o estableciendo una cuota periódica.

LOS MUTUALISTAS DE PREMAAT llevaban tiempo demandando un producto de ahorro para la jubilación que les permitiera traspasar sus planes de pensiones de otras entidades para beneficiarse de las buenas rentabilidades, cercanía y transparencia de la mutualidad de la arquitectura técnica.

Por eso, la Asamblea General de Mutualistas de PREMAAT del pasado junio aprobó la posibilidad de crear un PPA, o Plan de Previsión Asegurado, un producto de ahorro para la Jubilación y otras contingencias regulado por la normativa de seguros y que es completamente compatible con los planes de pensiones u otros PPA de bancos y aseguradoras.

El pasado diciembre se puso en marcha el producto, con la campaña "¿Conoces a Pepe A? El compañero de viaje ideal para asegurar nuestra jubilación", que suscitó elevado interés por parte de mutualistas y personas afines a PREMAAT.

4% de rentabilidad. La ventaja principal de un PPA es que siempre se conoce de antemano la rentabilidad que se va a obtener por los ahorros. PREMAAT comunicará semestralmente la rentabilidad comprometida para el siguiente semestre. En su lanzamiento, el producto tiene una rentabilidad garantizada hasta el 30 de junio de 2015 del 4%. Al ser PREMAAT una entidad sin ánimo de lucro, los gastos que se imputan son de los más bajos del mercado, del 1%.

Otro de los aspectos positivos de este producto es que ofrece ventajas fiscales a cualquier persona, sin necesidad de ser Arquitecto Técnico o familiar, como los otros productos de Ahorro que comercializa PREMAAT. Con el PPA, las aportaciones que se hagan se reducen de la base imponible del IRPF, con un límite de 8.000€ anuales o el 30% de la suma de los rendimientos netos del trabajo y actividades económicas (la menor de las dos cifras). De acuerdo con los recientes cambios en la normativa fiscal, el límite no viene condicionado por la edad del mutualista, como ocurría hasta el año pasado.

Desde 30 euros. El PPA de PREMAAT no está pensado solamente para quien quiera traer fondos ya constituidos en otras entidades. También se puede contratar haciendo una aportación única o periódica. De hecho, una de las características con las que se ha tratado de dotar al Plan es

© GETTY

la flexibilidad, para que las formas de aportar se adapten a todos los bolsillos y necesidades.
Las cuotas pueden ser periódicas (mensuales, trimestrales o anuales), únicas o extraordinarias. Pensando en los más jóvenes, se ha estimado oportuno que el Plan se pueda constituir con una cuota desde sólo 30 euros al mes. La cuota se puede cambiar en cualquier momento e, incluso, se puede suspender temporalmente, sin que eso influya en el fondo, que continúa rentando hasta que se vuelvan a hacer aportaciones o llegue el momento de cobrarlo.
También es posible hacer aportaciones extraordinarias desde 600 euros independientes de la cuota

EL PPA DE PREMAAT ESTÁ CONCEBIDO PARA AHORRADORES CAUTELOSOS, QUE NO QUIERAN CORRER LOS RIESGOS DE UN INTERÉS VARIABLE, PERO SÍ APROVECHAR LAS ELEVADAS RENTABILIDADES DE PREMAAT

Las cifras del PPA de PREMAAT

4% de rentabilidad hasta el 30 de junio de 2015

Rentabilidad comunicada cada **6 meses**

Hasta 8.000 euros de reducción de la base imponible

Desde **1.000 euros** o 30 euros al mes

Aportaciones extraordinarias desde 600 euros

periódica que se tenga establecida. Asimismo, estos productos se pueden constituir con una aportación única a partir de 1.000 euros, si se prefiere esta opción a las aportaciones periódicas.
El límite máximo de aportaciones anuales se establece en 8.000 euros, según la legislación. No obstante, hay que subrayar que este límite no aplica a los traspasos desde otras entidades.

Más que jubilación. Con el PPA de PREMAAT, el mutualista estará ahorrando para su jubilación, pero también para las prestaciones de fallecimiento, incapacidad permanente, dependencia severa y gran dependencia.
Si fallece antes de cobrar la prestación, sus familiares recibirán la provisión matemática (lo ahorrado más intereses) más un 10% de capital adicional (con un máximo de 1.000€). En caso de Incapacidad permanente, podrá cobrar lo ahorrado más intereses en el momento de producirse dicha incapacidad. Del mismo modo, si desarrolla una dependencia grave o severa podrá cobrar la provisión.
Además de en las prestaciones establecidas en el producto, tal como marca la legislación, el PPA se puede cobrar también en caso de enfermedad grave o paro de larga duración.
También se ha querido dotar a este producto de flexibilidad en el cobro. La jubilación se puede percibir en forma de capital, de renta financiera o de una forma mixta entre ambas. En el PPA no se ha establecido la posibilidad de renta vitalicia. La Jubilación se puede cobrar a la misma edad que en la Seguridad Social.
El PPA se ha pensado para personas que cotizan a la Seguridad Social pero que quieren complementar su pensión con un producto independiente y seguro, ahora que la viabilidad del sistema público tal y como lo conocemos está cada vez más en debate.
Asimismo, los mutualistas de PREMAAT alternativos a la Seguridad Social que quieren un extra para cobrarlo en forma de capital o renta financiera el día de mañana (los productos alternativos sólo se pueden cobrar en forma de renta vitalicia) también pueden encontrar en el PPA una interesante opción.
El PPA de PREMAAT está concebido para ahorradores cautelosos, que no quieran correr los riesgos de un interés variable, pero sí quieren aprovechar las elevadas rentabilidades que ofrece PREMAAT, entidad sin ánimo de lucro y con más de 70 años de historia al servicio de los profesionales de la Arquitectura Técnica. ■

CON EL PPA, LAS APORTACIONES QUE SE HAGAN SE REDUCEN DE LA BASE IMPONIBLE DEL IRPF, CON UN LÍMITE DE 8.000€ ANUALES O EL 30% DE LA SUMA DE LOS RENDIMIENTOS NETOS DEL TRABAJO Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS (LA MENOR DE LAS DOS CIFRAS)

¿PPA o Plus Ahorro Jubilación?

PREMAAT ofrece dos productos para mejorar la jubilación, además de los alternativos a la Seguridad Social: el PPA y el Plus Ahorro Jubilación (AJ). Destacamos, a continuación, algunas diferencias entre ambos:

El PPA anuncia cada semestre la rentabilidad comprometida para el siguiente periodo. Hasta el 30 de junio de 2015 será un 4%.	**El AJ tiene un 2,5% de rentabilidad garantizada y, si las inversiones la mejoran, puede tener Participación en Beneficios.**
El PPA puede movilizarse (se puede traer el fondo ahorrado en planes de pensiones o PPA desde otras entidades a PREMAAT y viceversa).	**El Ahorro Jubilación no permite la movilización.**
El PPA se puede cobrar en forma de capital o renta financiera.	**El AJ se puede cobrar también en forma de renta vitalicia.**
El PPA se puede cobrar en caso de Dependencia Severa o Gran Dependencia, además de jubilación, enfermedad grave, incapacidad y paro de larga duración.	**El AJ no cubre la dependencia, aunque si la incapacidad absoluta.**
Cualquier persona puede disfrutar de ventajas fiscales del PPA de PREMAAT.	**El AJ tiene ventajas fiscales para los Arquitectos Técnicos colegiados y sus familias.**

Industrializamos la libertad creativa.

ARQUITECTURA DE FACHADAS

EDIFICIOS PITÁGORAS Y TECNOVA
DEL PARQUE CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO DE ALMERÍA (PITA). ALMERÍA.

Arquitecto: Ferrer Arquitectos.
Instalador: Torresa.
Sistemas: Fachada SG 52, COR 2000, 4200 Corredera.

CORTIZO
SISTEMAS DE ALUMINIO Y PVC PARA LA ARQUITECTURA

SOLICITE MÁS INFORMACIÓN EN

902 31 31 50 WWW.CORTIZO.COM

Fondo de Prestaciones Sociales de PREMAAT

SIEMPRE MEJORANDO

El Fondo de Prestaciones Sociales (F.P.S.) de la mutualidad de la Arquitectura Técnica actualizará sus ayudas si se producen cambios en el grado de dependencia de sus beneficiarios, tal como solicitaron un mutualista y el Colegio de Cáceres.

COMO MUTUALIDAD de prevención social, hay dos principios irrenunciables en el devenir de PREMAAT: la solidaridad entre compañeros y la gestión democrática por los propios mutualistas. Ambos conceptos se han dado la mano en las mejoras introducidas recientemente en el Fondo de Prestaciones Sociales, que se implementarán con efecto retroactivo desde el 1 de julio de 2014.

El Fondo de Prestaciones Sociales, al que contribuyen la mayoría de mutualistas de PREMAAT, concede ayudas a huérfanos de mutualistas, hijos con discapacidad y huérfanos con discapacidad. Cuando se produce una incidencia, se asigna una ayuda, a través de la cual se constituye una renta que, en el caso de los hijos y huérfanos con discapacidad, varía en función del grado de discapacidad reconocido. Hasta ahora, el grado de discapacidad se evaluaba solo al conceder la ayuda. Con las nuevas medidas, podrán reconocerse cambios en el grado de discapacidad que se produzcan antes de cumplir los 21 años, aunque ya se esté percibiendo la renta.

Todo empezó con la petición de un mutualista de Cáceres, que solicitó debatir el asunto en la Asamblea General de Mutualistas, que se celebraría un par de meses después. La Junta de Gobierno del Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Cáceres también se sumó a la petición, con una carta en la que señalaba, entre otros: "Somos conscientes de las dificultades de la normativa existente con respecto a los casos puntuales que se producen, pero pensamos que aquí es donde más se llenan de contenido los principios de todos nosotros que inexorablemente pasan por el concepto de solidaridad".

La Junta de Gobierno de PREMAAT, compuesta por mutualistas, coincidía plenamente con los objetivos de Cáceres, pero, antes de poner en marcha una medida que pudiera tener importantes repercusiones económicas para el Fondo de Prestaciones Sociales, se estimó oportuno encargar a los técnicos de la mutualidad una valoración objetiva de la viabilidad de la propuesta. Por ello, a propuesta de la Junta de Gobierno de la mutualidad, la Asamblea General de 27 de junio de 2014 aprobó encargar a PREMAAT la realización de los estudios pertinentes y que, si no causaban perjuicio a las cuentas del Fondo, la medida se aprobase.

Tras realizar una encuesta entre las familias de los actuales beneficiarios para valorar las repercusiones de la posibilidad de actualización y analizar las implicaciones financieras y actuariales de la medida, se concluyó que esta mejora era viable, y que el Fondo de Prestaciones Sociales, cuyas cuentas son independientes del resto de las provisiones de PREMAAT, estaba en situación de asumirla.

EL FONDO DE PRESTACIONES SOCIALES SE GESTIONA DE MANERA INDEPENDIENTE A LAS PRESTACIONES DE PREMAAT, AL TRATARSE DE AYUDAS GRACIABLES Y NO DERECHOS REGULADOS POR CONTRATO

Así pues, a finales de año la Junta de Gobierno tomó la determinación

© GETTY

Podrán reconocerse cambios en el grado de discapacidad producidos antes de **cumplir 21 años** con efecto retroactivo a 1 de julio de 2014

de aplicar las mejoras con efecto retroactivo al 1 de julio de 2014. En estos meses, desde PREMAAT se está contactando con las familias afectadas para informarles de la posibilidad. Se calcula que unas 300 personas podrán beneficiarse.

Tal como publicábamos en la revista CERCHA 122, en 2013 los mutualistas aportaron más de 800.000 euros al Fondo, que se unieron a otros 813.000 euros que se obtuvieron por la rentabilidad que la mutualidad consiguió para él.

El Fondo de Prestaciones Sociales se gestiona de manera independiente a las prestaciones de PREMAAT, al tratarse de ayudas graciables y no derechos regulados por contrato y sometidos a los requisitos del regulador se seguros, como el resto de prestaciones. Todos los mutualistas de PREMAAT hacen una pequeña contribución al Fondo y pueden beneficiarse de él, excepto quienes solo tengan contratado un seguro de Vida o Accidentes o un Plan de Previsión Asegurado (PPA). ■

Conociendo a nuestros mutualistas

"PREMAAT HA RESPONDIDO EN EL MOMENTO QUE LA HE NECESITADO"

PREMAAT quiere conocer mejor a sus mutualistas y cómo la mutualidad les ayuda en distintos momentos de sus vidas. Comenzamos entrevistando a Marta Roura, Arquitecta Técnica por cuenta propia desde hace 15 años, cuando se dio de alta en PREMAAT como sistema alternativo al Régimen de Autónomos de la Seguridad Social. Recientemente ha nacido su segunda hija.

Para Marta Roura, la decisión de elegir la Arquitectura Técnica como profesión responde a "criterios vocacionales, pero también por razones sentimentales. Crecí entre ladrillos y material de construcción, ya que tanto mi padre como mi abuelo ya se dedicaban a este mundo, y ese hecho marcó mi futuro profesional".

¿Por qué optó por la mutualidad de su profesión como alternativa a la Seguridad Social?
Recuerdo que cuando terminé la carrera y tuve que colegiarme, todos los trámites se me hicieron un poco tediosos y no fue una decisión fácil para mí. Creo que todos los que nos hemos planteado iniciarnos en la actividad cómo autónomos, pasamos por el debate PREMAAT o sistema alternativo. Con el asesoramiento del colegio y de otros compañeros al final me decanté por la mutua, básicamente porque pagaba una cantidad asumible teniendo en cuenta que estaba empezando. Otro factor fue que, en ese momento, yo ya entré a formar parte del Grupo 2000, con un sistema de capitalización individual.

¿Cree que el ejercicio por cuenta propia está afrontando estos años de dificultades mejor que quienes apostaron por ser asalariados?
Depende. Por ejemplo, mi marido también es Arquitecto Técnico y trabaja como asalariado. Él, aparte de algún reajuste, no ha notado tanto la crisis. En cambio, conozco algunos compañeros que perdieron su trabajo como asalariados, por lo tanto seguro que lo pasaron peor que yo. En mi caso, los costes fijos no se han reducido, pero desgraciadamente los ingresos sí. Lo importante es intentar mantener un nivel de ingresos, que me permita afrontar los pagos y sobrevivir laboralmente. No siempre resulta fácil mantener este equilibrio, es un esfuerzo constante de reinventarse continuamente.

Tiene dos hijos, Ariadna de apenas siete meses y Gerard de poco más de dos años. ¿Cómo compatibiliza su ejercicio con la familia?

"Lo más importante es la gestión del tiempo. Con una buena organización se puede encontrar el equilibrio entre el entorno laboral y el familiar"

CONCILIACIÓN LABORAL

A la izquierda, Marta Roura con sus hijos.

En estos momentos no resulta nada fácil la conciliación laboral y familiar. Por motivos personales la pequeña aún no va a la guardería y eso implica muchas dificultades para poder desarrollar normalmente mi actividad profesional. Además todo se complica cuando están enfermos. Lo más importante es la gestión del tiempo, con una buena organización se puede encontrar el equilibrio entre el entorno laboral y el familiar. Ya con Gerard tuvimos que pasar por un proceso de adaptación donde se marcaron prioridades y así sacar el máximo partido del valiosísimo tiempo. Para ello, cuento con el apoyo de mi marido y familia. Sin su ayuda no sería posible que yo pudiese seguir trabajando. Y a la vez, cuento también con el soporte de los técnicos con los que colaboro en el despacho, los cuales han pasado también por una situación similar y me comprenden perfectamente.

Cuando nació Gerard usted pertenecía al Grupo 2000. Con Ariadna, ya estaba en el Plan Profesional. ¿Conocía las mejoras introducidas en prestaciones relacionadas con maternidad y embarazo?

Inicialmente, solo conocía el incremento que se había acordado en la cobertura por maternidad, que había pasado, si no recuerdo mal, de 150 euros a la prima única de 1.000 euros por nacimiento. La sorpresa fue que en los impresos que tuve que rellenar para la solicitud de la prestación se incluía una prestación por

EN ACTIVO
Marta posa junto a sus compañeros de Arquitectura i Espais, el despacho en el que trabaja.

"La tramitación de la prestación de Riesgo durante el embarazo fue muy fácil y de rápida resolución por parte de PREMAAT, hecho que cabe agradecer"

riesgo durante el embarazo. Como, por mala suerte, había tenido un embarazo un poco complicado, me informé si podía solicitarla y tuve una alegría cuando me comunicaron que así era. Remarcar que la tramitación de dicha prestación fue muy fácil y de rápida resolución por parte de PREMAAT, hecho que cabe agradecer. ¡A lo mejor nos animamos a tener otro! (risas).

Al aplicarse desde la primera semana, su prestación de riesgo de embarazo ascendió a 2.200 euros. ¿Cómo le ayudó?
Tuve un embarazo complicado desde las primeras semanas, teniendo que realizar reposo durante algunos meses. Este hecho dificultó que pudiese desempeñar mi trabajo con normalidad. La indemnización que recibí ayudó a paliar un poco los efectos negativos en la economía familiar de estar tanto tiempo sin trabajar, aunque no fuera suficiente para afrontar todo lo que conlleva una baja laboral.

¿Cree que mejoras como las del Plan Profesional pueden animar a otras profesionales de la Arquitectura Técnica a optar por el ejercicio por cuenta propia con PREMAAT como alternativa?
Comparar PREMAAT y RETA no es un ejercicio fácil, ha generado mucho debate, ya que son dos sistemas completamente distintos y optar por uno o por otro es una decisión muy particular. Quizás una mejora de las condiciones de las pólizas pueda ayudar en la decisión de decantarse por el sistema de la mutualidad, y más en estos momentos en que la confianza en el sistema público está cada vez más mermada.

¿Recomendaría PREMAAT a otros compañeros?
En mi caso particular estoy satisfecha con las prestaciones de PREMAAT, la póliza ha respondido en el momento en que la he necesitado, motivo por el cual sí que recomendaría a un compañero que se planteara su afiliación. Pero, como he dicho anteriormente, es una decisión muy personal y que tiene que ser tomada siendo conocedor de todas las ventajas e inconvenientes que eso supone.

¿Conoce otros complementos que ofrece PREMAAT para la protección de las familias, como nuestro seguro de vida o accidentes?
Conozco que existe PREMAAT Plus, que nos permiten ampliar la cobertura de vida o accidentes y jubilación. Pero quizás por parte de PREMAAT sería interesante realizar una campaña más extensa de comercialización del producto para que los afiliados conociéramos más profundamente lo que nos puede ofrecer la mutua.

¿Algún último comentario?
Desde aquí, me gustaría animar a la mutua a intentar mejorar las condiciones a los mutualistas en caso de desempleo. Sería interesante entre todos buscar soluciones cuando se tiene que afrontar esa difícil situación. ■

Banco BBVA Madrid, Alsina España

Alsina

SOLUCIONES EN ENCOFRADOS

/ Ingeniería
/ Experiencia
/ Seguridad

Grupo Alsina:
Empresa reconocida por parte de Inciativa Pymes por su modelo de internacionalización

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification
Nº 7002938

Viviendas
Alsina Chile

Equipamientos
Alsina Polonia

Industria y Energía
Alsina Italia

Redes de Transporte
Alsina India

Tratamiento de Agua
Alsina Perú

Puertos
Alsina Colombia

www.alsina.com Alsina Formwork You Tube Alsina Formwork Alsina Formwork

PREMAAT responde

Cada número de CERCHA analizaremos con detalle y sencillez una pregunta de las más habituales que los mutualistas plantean a la entidad.

¿A qué tengo derecho con PREMAAT ahora que estoy embarazada?

En primer lugar, permítanos darle la enhorabuena, e informarle de que las profesionales de la Arquitectura Técnica que eligen PREMAAT como alternativa al Régimen Especial de Autónomos de la Seguridad Social (RETA) a través de nuestro Plan Profesional cuentan con diversas prestaciones pensadas específicamente para ellas.

Si una mutualista embarazada no puede desempeñar su trabajo por riesgo para ella o el feto, puede solicitar la prestación de Riesgo durante el embarazo que, dependiendo de la semana de gestación en la que sea de aplicación, puede alcanzar los 2.200 euros. Además, por Maternidad biológica se cobra una prestación de 1.000 euros (500 euros por paternidad o adopción). A esto se suma la prestación de Incapacidad Temporal que se puede solicitar con motivo de un parto (entre 260 euros y 780 euros, dependiendo de si tiene la prestación básica o si ha optado por mejorarla). Si la mutualista es del Grupo Básico con Ampliación de Alternatividad (cerrado en la actualidad a nuevas altas), cobraría además la prestación de Natalidad, de 150,25 euros, prestación que también disfrutarán las mutualistas del Grupo Complementario 1º (cerrado asimismo a nuevas altas). El Grupo Básico y el Complementario 1º cuentan con la prestación de Incapacidad Transitoria Hospitalaria (60,10 euros/día por cada día de ingreso hospitalario por maternidad biológica).

Es importante destacar que las mencionadas prestaciones de Maternidad, Riesgo durante el embarazo e Incapacidad temporal tienen una carencia de ocho meses desde la última alta. La Natalidad del Grupo Básico y Complementario 1º tiene una carencia de un año y la Incapacidad Transitoria Hospitalaria de estos mismos grupos tiene una carencia de tres años.

Una vez que se produzca el feliz acontecimiento, recuerde que PREMAAT también está a su lado y el de su familia ofreciendo nuestros seguros de vida, accidentes o ahorro para disfrutar de lo que más importa con total tranquilidad.

Recuerde que puede contactar con PREMAAT a través del e-mail premaat@premaat.es o del teléfono 915 72 08 12.

Sistema de barandillas GlassFit New Generation

comenza
Railing Passion

CTE
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

sales@comenza.com - Tel. 982 207 227

www.comenza.com

Con descuentos importantes

NUEVO SEGURO DE HOGAR PLUS DE MUSAAT

Tener la póliza de Hogar con MUSAAT tiene una doble ventaja: hasta un 25% de descuento en la prima del Seguro de Hogar Plus y descuento en la prima de su seguro de Responsabilidad Civil de 2016. El nuevo Seguro de Hogar Plus es más completo, con asistencia 24 horas los 365 días al año y de fácil contratación.

PROTEJA SU VIVIENDA sin preocuparse de nada más. En la Mutua encontrará el mejor plan de protección a un precio muy competitivo. Un seguro a la medida de su hogar, con el nivel de aseguramiento apropiado para el uso del inmueble: residencia habitual, vacacional, en alquiler o deshabitada. Elija la opción adecuada a su vivienda y pague solo por lo que precise.

Importantes beneficios para mutualistas. Con el objeto de disminuir su coste y premiar la fidelidad de los Aparejadores/AT/IE que tengan la póliza de Responsabilidad Civil Profesional contratada con MUSAAT, la Mutua les ofrece un descuento exclusivo de hasta el 25% en la prima del Seguro de Hogar Plus, descuento que se podrá conservar en cada anualidad, si se mantienen las condiciones que propiciaron su aplicación.
Además, como novedad importante, aplicaremos un descuento en la prima del Seguro de Responsabilidad Civil de 2016. En concreto, el 15% de la prima neta de cada póliza de Hogar que

DESCUENTO EN LA PRIMA DE SU SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL DE 2016 POR CADA PÓLIZA DE HOGAR QUE TRAIGA A LA MUTUA (DE VIVIENDAS SUYAS, DE FAMILIARES O DE AMIGOS)

Nuestro seguro le ofrece todo esto:

1) **Las primas más competitivas.**

2) **Si tiene póliza de RC de Aparejador/AT/IE en MUSAAT: obtendrá un ahorro directo de hasta un 25% en la prima del Seguro de Hogar Plus y se beneficiará de un descuento en la prima de su seguro de Responsabilidad Civil de 2016.**

3) **Asistencia Hogar 24 horas, 365 días al año.**

4) **Contratación *online* en sencillos pasos, con efecto inmediato.**

5) **Con las mejores y más amplias coberturas, adaptadas a sus necesidades, con límites de indemnización elevados.**

6) **Una póliza para cada hogar: vivienda propia, en alquiler, vivienda principal del inquilino, segunda residencia, o deshabitada.**

traiga a la Mutua (viviendas suyas, de familiares o de amigos), se descontará directamente del precio de su seguro de Responsabilidad Civil del próximo año. Puede consultar más detalles sobre esta bonificación en nuestra web.
Con el Seguro de Hogar Plus de MUSAAT estará siempre protegido, sus siniestros serán atendidos las 24 horas, los 365 días del año. Y todo ello, con el respaldo de una Entidad con más de 30 años de experiencia aseguradora.

Un seguro para cada hogar, con amplias coberturas. La nueva póliza pone a su disposición las mejores coberturas, adaptadas a sus necesidades y al mejor precio. Además de las básicas (daños por agua, rotura de cristales, incendios, responsabilidad civil...), el seguro de MUSAAT incorpora, para las viviendas principales, garantías de creciente demanda, como son el servicio "manitas", asistencia informática (para asesorarle ante cualquier dificultad que se le presente con ordenadores u otros dispositivos móviles, y con un chat *online* para resolver cualquier problema al instante) o asistencia jurídica (podrá resolver dudas legales y obtener asistencia para la defensa de sus intereses en relación con el inmueble asegurado o para la elaboración de contratos en los que el asegurado sea parte). Además, puede contratar, por un poco más, las garantías de reparación de electrodomésticos, daños estéticos, reposición de documentos, entre otras.

A la medida de su vivienda. La Mutua es consciente de que las necesidades de cobertura no son las mismas si se trata de una vivienda para uso propio o para alquilarla a terceros, si es la residencia habitual, si es una segunda residencia para períodos vacacionales o la vivienda está deshabitada. Por ello, en el nuevo seguro de MUSAAT encontrará el seguro de su hogar, en el que la prima y las garantías están pensadas para adaptarse a sus necesidades. En MUSAAT dispone de la opción que mejor se amolda a su situación.

Más fácil de contratar. Puede calcular el precio de su seguro de Hogar de forma fácil, intuitiva e inmediata a través de la web de la Mutua: www.musaat.es. Con pocos datos básicos obtendrá un presupuesto para cada tipo de vivienda. Además, puede contratar la póliza directamente por esta misma vía, ahorrando tiempo. El seguro tendrá efecto 24 horas después de que haya concluido el proceso de contratación *online*.
También puede suscribir el seguro en la Sociedad de Mediación de su Colegio Profesional, donde le proporcionarán la información más completa y recibirá asesoramiento sobre los límites y las garantías más adecuadas a su tipo de riesgo. Asimismo, puede ponerse en contacto directamente con MUSAAT a través del teléfono 91 384 11 11. ■

Gran éxito de convocatoria

IV JORNADAS AUTONÓMICAS DE SERJUTECA

SERJUTECA, la firma de Servicios Jurídicos Técnicos Aseguradores del Grupo MUSAAT, celebró, a finales de 2014 en Toledo, la IV edición de las Jornadas Autonómicas. Un encuentro al que acudieron la inmensa mayoría de los letrados que trabajan con la Entidad.

De izquierda a derecha, José Alberto Sánchez del Castillo, Francisco Real Cuenca y Francisco García de la Iglesia escuchan una de las ponencias.

ABOGADOS COLABORADORES de SERJUTECA de todas las provincias de España, personal del departamento jurídico y técnico de la firma y de MUSAAT y miembros del Consejo de Administración de ambas entidades trataron, durante dos días, interesantes cuestiones que un año más contribuyen a que SERJUTECA siga siendo la mejor opción para la defensa del colectivo de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación.

Francisco García de la Iglesia, presidente de MUSAAT y de SERJUTECA, agradeció la asistencia casi en pleno de todos los abogados, haciendo hincapié en la necesidad de mejorar la comunicación entre letrados, asegurados y la Compañía. Por su parte, la directora general de SERJUTECA, Carmen Vázquez del Rey Calvo, procedió a la apertura de las Jornadas, agradeciendo la constante colaboración de Francisco Real Cuenca y Juan Antonio Careaga Muguerza, ambos miembros del Consejo de Administración de la Entidad, en la organización de estas jornadas, así como la presencia de los miembros del Consejo de Administración de MUSAAT.

Área Penal y Laboral. En esta primera sesión se generó un intenso debate en torno a diversos temas del Área Penal y Laboral, moderado por Sonsoles Cortés, responsable del Área Penal de SERJUTECA. Se habló de las penas susceptibles de solicitar el indulto, así como de las consecuencias derivadas de la pena de inhabilitación profesional, cuestión de gran importancia para el colectivo

Una imagen de este encuentro centrado en la defensa jurídica de la profesión.

De izquierda a derecha, Sonsoles Cortés, Carmen Vázquez del Rey y Elena López.

EL PRESIDENTE DE MUSAAT Y SERJUTECA, FRANCISCO GARCÍA DE LA IGLESIA, HIZO HINCAPIÉ EN LA NECESIDAD DE MEJORAR LA COMUNICACIÓN ENTRE LETRADOS, ASEGURADOS Y LA COMPAÑÍA

de Aparejadores y Arquitectos Técnicos. Asimismo, se puso de manifiesto la conveniencia de llegar a acuerdos parciales en lo que a la responsabilidad civil se refiere, y se plantearon diversas cuestiones derivadas de las sentencias de conformidad, exponiendo algunos casos concretos. Finalmente, se hizo un recorrido sobre algunas sentencias que giraban en torno a la figura del responsable civil subsidiario así como de sus compañías aseguradoras y del tema de la prescripción, haciendo especial hincapié en la reforma del Código Penal ocurrida en el año 2010 y que ha venido a clarificar un tema que siempre había sido objeto de debate.

Área Civil y Administrativa. Por su parte, Elena López, responsable del Área Civil de SERJUTECA, trasladó a todos los asistentes las conclusiones extraídas de los temas que más inquietud generan entre los letrados, así como de aquellos asuntos estudiados durante este año en el departamento jurídico. En primer lugar, se trató el concepto de daño material en la Ley de Ordenación de la Edificación y su tratamiento en la reciente jurisprudencia, destacando la idea de que en la LOE no se responde por el vicio constructivo, sino por el daño material que este haya causado, siendo exigibles el resto de responsabilidades de alcance estrictamente contractual a través del artículo 1.101 CC al promotor. A continuación, se comentaron interesantes argumentos de defensa ante las reclamaciones en vía de repetición que reciben los Arquitectos Técnicos, entre las que destacan las interpuestas por promotores que, siendo los únicos condenados en un procedimiento anterior, intentan recuperar la cantidad abonada de los técnicos. Asimismo, se expuso jurisprudencia sobre la que basar las defensas del colectivo, con el fin de que no se incluyan, en las condenas a abonar, cantidades destinadas al pago de obras de reparación, los porcentajes relativos al IVA, gastos generales y beneficio industrial cuando no existe la certeza de que se vaya a llevar efectivamente a cabo la obra. Por último, se trató la importancia del informe pericial como instrumento de defensa de la profesión y de la relevancia de una estrecha colaboración del Arquitecto Técnico asegurado con letrado y perito.

Para finalizar, Francisco García de la Iglesia expuso a todos los asistentes la situación actual de MUSAAT y las novedades de la Mutua para 2015, entre las que destaca la nueva póliza de Responsabilidad Civil de Aparejadores/AT/IE, la mejor opción del mercado para la defensa de la profesión. ■

Gratuita para todos los mutualistas

LA FUNDACIÓN MUSAAT LANZA UNA APLICACIÓN PARA DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE EDIFICACIÓN

La Fundación MUSAAT ha desarrollado una aplicación para dispositivos móviles denominada "Control de Edificaciones". Ha sido diseñada para facilitar el trabajo de los directores de la ejecución material de obras de edificación y está disponible para su descarga en Google Play y Apple Store.

DOCUMENTAR CORRECTAMENTE el control de ejecución de una obra es una tarea ardua y complicada. El ritmo de las obras dificulta la anotación de todo lo que se está realizando y la recopilación de la documentación gráfica de las actuaciones de control.
Los modernos dispositivos electrónicos de hoy en día, que están al alcance de cualquier profesional (*smartphones,* tabletas, etc.), cuentan con una gran capacidad de almacenamiento de información, y permiten la toma de fotografías, grabaciones, etc. La Fundación MUSAAT ha querido aprovechar esta tecnología para crear una aplicación muy útil para los técnicos, que les permitirá documentar fácilmente los controles y la evolución de la obra.

Se trata de una *app* sencilla para trabajar a pie de obra. Consta de una base de datos de puntos de control, agrupados por capítulos y subcapítulos de obra, que puede ser modificada, ampliada o reordenada por el usuario. También dispone de una pestaña de gestión de obra, que permite dar de alta tantas obras como quiera el usuario con unos datos mínimos. Una vez creada la obra, estarán disponibles todos los puntos de control que hay en la base de datos. En cada punto de control se puede introducir un número ilimitado de *checks* (visitas), quedando constancia del día que se ha realizado ese control. A cada *check* se le pueden

Versión completa gratuita para mutualistas

Pasos a seguir:
- **Descargar la aplicación en Google Play o Apple Store.**
- **Ir a la pestaña "Cuenta de usuario".**
- **Introducir correo electrónico y contraseña que utilizan para la web de MUSAAT.**
- **La aplicación estará disponible en su versión extendida.**

Con esta aplicación, de gran ayuda para los profesionales a pie de obra, se quiere incentivar la reducción de la siniestralidad en la construcción.

añadir comentarios escritos, fotografías y grabaciones de voz tomadas al instante, con lo que quedan vinculadas al *check*. Los *checks* pueden ser enviados con sus fotos, notas y comentarios por correo electrónico a cualquiera de los contactos del usuario. También es posible introducir una señal de advertencia cuando uno de los controles ha sido desfavorable (triángulo rojo) con el fin de poder hacer una revisión posterior.

La aplicación permite generar un informe de todos los controles realizados en una obra, incluyendo todos los datos asociados a cada control: fecha, notas de texto, notas de voz y fotografías. Este informe se genera en formato html y se puede enviar por correo electrónico. El formato html es fácilmente editable por herramientas de tratamiento de textos, con el fin de que se pueda adaptar a otros documentos generados durante la obra o a la tipografía que prefiera el usuario. La aplicación permite seleccionar qué elementos aparecerán en el informe (desactivando los *checks* que no se hayan utilizado y eligiendo si se incorporan o no los comentarios escritos, las grabaciones o las fotografías). También se pueden generar informes parciales de capítulos sueltos.
Asimismo, la *app* dispone de un sistema automático de copia de seguridad en la nube. Para ello, el usuario deberá disponer de una cuenta en Dropbox.

Descarga de la *app*. La aplicación puede descargarse en modo evaluación y está disponible para dispositivos Android y Apple. La versión completa tiene un precio de 29,99 euros, siendo gratuita para los mutualistas de MUSAAT. Estos pueden descargar la versión extendida en la pestaña "Cuenta de usuario" y deberán introducir el correo electrónico con el que están registrados en la web de la Mutua en la parte privada para mutualistas y la contraseña con la que acceden a la misma. En caso de no recordar las claves de acceso o no disponer de ellas, pueden ponerse en contacto con la Sociedad de Mediación en Seguros de su Colegio.
El lanzamiento de la aplicación responde al objetivo de la Fundación MUSAAT de dar respuesta a la necesidad de emprender, incentivar y fomentar actuaciones que conduzcan a reducir la siniestralidad y a una mayor calidad en la edificación. MUSAAT, a través de este tipo de iniciativas, ratifica su posicionamiento como única entidad aseguradora que promueve y financia estudios, jornadas, investigaciones, etc. diseñadas para contribuir al óptimo ejercicio de la profesión por los Aparejadores. ■

ES UNA APLICACIÓN SENCILLA QUE CONSTA DE UNA BASE DE DATOS DE PUNTOS DE CONTROL Y DE UNA PESTAÑA DE GESTIÓN DE OBRA, QUE PERMITE DAR DE ALTA TANTAS OBRAS COMO QUIERA EL USUARIO

La Fundación MUSAAT se abre camino en las redes sociales

La Fundación MUSAAT comienza su andadura en las redes sociales con el afán de difundir la información generada en los proyectos que lleva a cabo, así como las jornadas técnicas y otras actividades que realiza en colaboración con los Colegios Profesionales, universidades, etc.
En los nuevos canales de información en Twitter y Linkedin, la Fundación MUSAAT compartirá mensajes de carácter divulgativo con información de la Fundación, a la vez que interactuará con los diferentes Colegios, escuelas técnicas, entidades de carácter público y profesionales de la edificación en general, formando parte de la red 2.0. Los accesos directos a ambas redes sociales están disponibles en la web de la Fundación:
www.fundacionmusaat.musaat.es
Twitter: @FundacionMusaat
Linkedin: https://www.linkedin.com/company/fundación-musaat

Fichas Fundación MUSAAT

CIMENTACIÓN

En este número, les ofrecemos la tercera entrega de las fichas prácticas que elabora la Fundación MUSAAT para contribuir a la mejora de la calidad de la edificación. En este caso, referida a las cimentaciones superficiales.

Figura 1 (arriba): ejecución de cimentación por zapatas.

Figura 2 (junto a estas líneas): lesiones por asientos de la cimentación.

UNIDAD CONSTRUCTIVA

CIMENTACIONES SUPERFICIALES: ZAPATAS

Descripción
Elementos de cimentación superficial encargados de transmitir al terreno las cargas a las que está sometida la estructura (pesos propios, sobrecargas, etc.).

Daño
Fisuras en general (cerram./tabiq. y/o solado).

Zonas afectadas dañadas
Cerramientos, tabiquerías y acabados.

Problemáticas habituales

En la mayoría de los casos, el conocimiento de los fallos en la cimentación se produce cuando ya existen daños en el edificio, a veces de gran importancia, con la aparición de lesiones sintomáticas claramente apreciables.
Las fisuras y grietas son los primeros síntomas de algún fallo o problema en la cimentación. Son las primeras en aparecer seguidas, tarde o temprano, por otras sintomatologías.
Las tensiones transmitidas por las cimentaciones dan lugar a deformaciones del terreno que se traducen en asientos, desplazamientos horizontales y giros de la estructura que, si resultan excesivos, podrán originar una pérdida de la funcionalidad, producir fisuraciones, agrietamientos, u otros daños (véase, por ejemplo, Figuras 4 y 7).

Las principales causas de daños con origen en la cimentación son:
• Asientos uniformes o diferenciales.
• Rellenos estructurales: deficiente compactación.

- Existencia de arcillas expansivas.
- Terrenos distintos del previsto.
- Materiales o soluciones constructivas inadecuadas.
- Causas extrínsecas de fallos de cimentación.

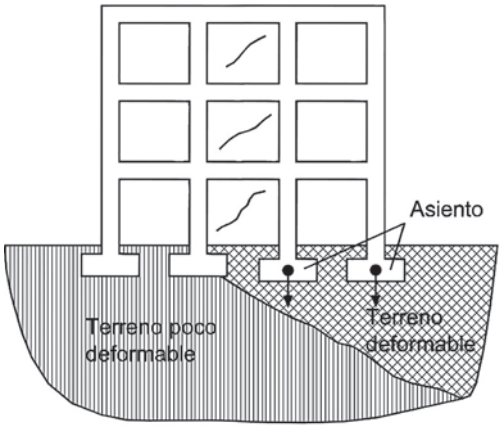


Figura 3: asientos diferenciales. Fisuras.

Asientos uniformes o diferenciales

Las principales causas que pueden provocar la aparición de fisuraciones y/o grietas se deben a la interrelación entre la cimentación y estructura, debido a los movimientos diferenciales que pueden estar provocados por apoyos de la cimentación sobre materiales con distintas características geotécnicas, provocando distorsiones entre los elementos más sensibles a deformaciones.

Cuando todos los puntos de la cimentación ceden igual, se trata de un asiento uniforme y en principio podría no revestir peligro si no es de consideración. Sin embargo, puede darse el caso de que el asiento sea de importancia y poner en peligro la seguridad estructural del edificio. Otra variante más peligrosa es la de los **asientos diferenciales,** que se manifiestan cuando en una zona se producen más asientos que en otras. Otro tipo de asientos diferenciales se manifiestan cuando, por la diversidad de las características del terreno, solo unas zonas tienen asientos mientras que otras no los sufren. En este caso, hablamos, además, de asientos puntuales.

Rellenos estructurales: deficiente compactación

Las causas de aparición de patologías en edificaciones en donde se han utilizado rellenos estructurales son muy variadas, pudiendo hacer una clasificación atendiendo al origen de la causa, teniendo por lo tanto causas intrínsecas y causas extrínsecas.

Causas intrínsecas, debido a los defectos en el proyecto o en la puesta en obra:

- Derivadas del proyecto: podremos tener patologías que se deben a la falta de idoneidad de los materiales, ensayos de reconocimiento insuficientes, falta de definición de los materiales de relleno, falta de definición de los valores de compactación, etc.
- Derivadas de la puesta en obra: podremos tener patologías que se deben a la disposición de materiales no adecuados, errores en la compactación de los rellenos, errores en la instalación de la red de saneamiento (fugas), etc.

Causas extrínsecas, debido a variaciones producidas en el edificio o en su entorno que modifican las características existentes, por ejemplo, las construcciones en las inmediaciones no previstas que provoquen descalces de la cimentación por desconfinamiento del relleno, vibraciones, variaciones en el nivel freático, fugas o escapes de agua, etc.

Figura 4: cimentación en relleno. Asientos: fisuras/ grietas.

Existencia de arcillas expansivas

La principal característica de los suelos arcillosos expansivos es la de producir movimientos como consecuencia de hinchamientos y retracciones del subsuelo sobre el cual apoya la cimentación, debidos a cambios de humedad en el suelo que provocan, en la mayoría de los casos, daños estructurales importantes.

El origen de las patologías por arcillas expansivas depende directamente de tres factores que pueden interaccionar entre sí y que son:

- La naturaleza geológica y geotécnica del suelo y, en concreto, el porcentaje de contenido en finos para su caracterización.
- El grado de expansividad a determinar en función de los diferentes ensayos.
- Cambios de humedad. Los cambios estacionales generan ciclos de humectación y desecación, o por otros factores externos tales como rotura de tuberías de abastecimiento de agua, de saneamiento, zonas de riego abundante, existencia de árboles de crecimiento rápido y hoja caduca próximos al edificio, etc., se produce la hidratación y deshidratación del terreno.

Figura 5: cimentación en arcillas expansivas. Fisuras/ grietas.

La cimentación sobre arcillas expansivas es posible siempre y cuando se disponga de un completo estudio geotécnico, que permita al redactor del proyecto tomar las medidas adecuadas para cada situación, y prever los sistemas

necesarios para evitar o minimizar cualquier cambio de humedad en el terreno. Todo ello, claro está, debe complementarse con la correcta ejecución y, por supuesto, con un mantenimiento adecuado.

Terreno distinto del previsto

Se debe comprobar siempre que el suelo situado debajo de la cimentación directa se corresponde con el descrito en la investigación geotécnica que se realizó para estudiarlo. Si el suelo presentaba divergencia con la que se caracterizó en dichos reconocimientos, se varía su composición durante la excavación, o su profundidad. El director de obra tendrá que evaluar la validez de la cimentación inicialmente prevista en el proyecto o proceder a su recálculo.

Materiales o soluciones constructivas inadecuadas

- Mala calidad de los materiales, en especial hormigones. Deterioro de zapatas: grietas de retracción por mala dosificación del hormigón, materiales con resistencia inferior a la requerida en proyecto, etc.
- Degradación del material, suele ir unido al anterior: hormigón no resistente a la agresividad del terreno, recubrimientos insuficientes, etc.
- Lavado del hormigón en cimentaciones superficiales, colocado en presencia de aguas en movimiento.
- Errores en la colocación de armaduras, confusión de diámetros de armado, ausencia de separadores, etc.
- Problemas de fraguado, unidos a errores de vertido, de dosificación, de curado...

Causas extrínsecas de fallos de cimentación

Son las derivadas de la actividad humana a lo largo del tiempo, así que son variables por definición y difícilmente previsibles. Se engloban tanto los cambios en el propio edificio como en el entorno y, en cualquier caso, modifican sustancialmente las condiciones para las que se diseñó la cimentación.

Variaciones en las hipótesis de proyecto

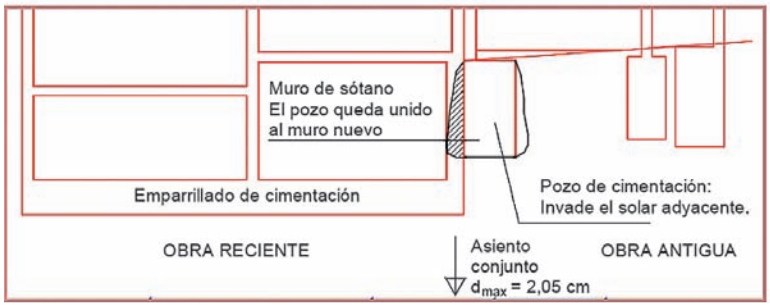
Se trata de las modificaciones al proyecto del propio edificio que pueden afectar a la cimentación. Esto puede ocurrir de varias formas:

- Aumento del número de plantas sobre rasante.
- Necesidad de profundizar la cimentación en toda o parte de la estructura para sótanos, fosos, etc.
- Incrementos de sobrecargas de uso.
- Rehabilitación o adecuación al uso, sobre todo en plantas bajas.

Variaciones en las condiciones del entorno

Es el caso de excavaciones, túneles o edificios de nueva construcción en las proximidades de edificios existentes. Entre las posibles variaciones del entorno se encuentran:

- *Cargas adyacentes:* alteración general producida por construcción en las inmediaciones.
- *Inducción de movimientos complementarios:* asientos, desplazamientos y giros.
- *Fenómenos de inestabilidad y deslizamiento:* por socavaciones, arrastres, erosiones...
- *Inestabilidades y deslizamientos inducidos:*
  - Excavación y desmonte al pie de laderas.
  - Excavaciones en la base de muros.
    - Socavación.
    - Supresión de la vegetación.
  - Modificación de la escorrentía superficial.
- *Excavaciones próximas al aire libre o subterráneas,* produciendo una disminución de la capacidad de carga de la cimentación, excesiva deformación del suelo, asientos superficiales junto a zanjas y taludes, descalce de cimentación, afección al bulbo de presiones, etc.



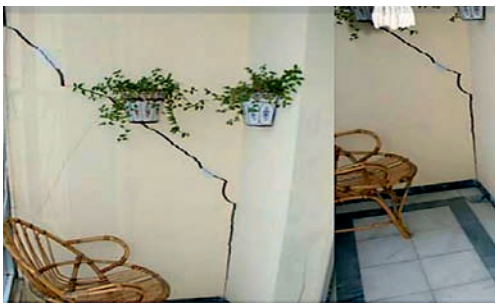


Figura 6: invasión de cimentaciones próximas. Fisuras y/o grietas.

Lesiones y deficiencias

Fisuraciones en elementos constructivos (tabiquería, cerramientos y/o acabados)

Los sistemas estructurales y los elementos de una construcción se diseñan considerando una deformabilidad admisible. Es decir, un cierto grado de adaptación a movimientos o distorsiones, sin superar el límite de resistencia de los materiales que lo componen. Si la suma de esfuerzos es tal que agota la resistencia de los materiales, estos se fisuran o agrietan. Dicho de otro modo, los elementos menos deformables (más rígidos) y los menos resistentes serán los primeros en manifestar patologías debidas a movimientos diferenciales. Por esto **los tabiques suelen ser lo primero en fisurarse,** ya que tienen una gran rigidez en su plano y absorben todas las tensiones, siendo poco deformables.

Figura 7: fisuraciones por asientos de la cimentación.

El cedimiento de una zapata produce unos esfuerzos excepcionales en la estructura que, por su continuidad, repercuten en toda ella, dando lugar a tensiones en determinadas secciones que no las toleran, lo que origina la aparición de fisuras. También pueden aparecer grietas de aplastamiento del hormigón en la zona comprimida de la viga o producirse en una columna o pilares la rotura frágil por pandeo o excesivo esfuerzo de corte.

Cuando en las estructuras de hormigón armado aparecen las grietas, los daños en cerramientos y tabiques son importantes, puesto que, por su propio diseño, las estructuras son mucho más flexibles y los materiales que las forman mucho más resistentes. De todo, las zonas más susceptibles de presentar agrietamientos son las de apertura de huecos (dinteles de puertas, ventanas...) o bien las de contacto entre tabiques, o uniones de tabiques y pilares.

En un sentido general, los asientos en edificios de gran esbeltez suelen producir movimientos monolíticos con pocos asientos diferenciales o puntuales. Mientras que las grietas por asientos diferenciales son más probables en edificios de poca esbeltez que, frecuentemente, presentan daños en su tabiquería.

Los agrietamientos debidos a fallos de la cimentación son el resultado de la interacción terreno-estructura. Un **asiento diferencial** entre partes de la cimentación producirá esfuerzos superiores a los previstos en la estructura: normalmente son esfuerzos de tracción y tangenciales. Estos agrietamientos suelen presentar un patrón característico. Así, si una misma familia de grietas se repite en plantas sucesivas, lo normal es que tengan su origen en un movimiento de la cimentación, como puede ser el asiento puntual de una zapata o localizado de una parte de la cimentación, al ser el terreno de apoyo más deformable que en el resto, o bien ha cedido por fenómenos de desecación u otras causas.

Se produce una **fisura y/o grieta inclinada.** Lo normal es que la fábrica se agriete en el sentido de su mayor resistencia, esto es, en el sentido de la isostática de compresión. Por tanto, una grieta de asiento diferencial será inclinada descendiendo hacia la zona de terreno menos deformable.

Giros y desplomes

Estas lesiones son muy claramente apreciables. Consisten en la pérdida de verticalidad de estructuras como muros o soportes, produciéndose un giro respecto de un eje vertical previo. Este tipo de lesiones puede afectar a una sola parte del edificio o bien a todo el conjunto. Si se da este último caso, puede que los elementos constructivos no sufran daños apreciables. Sin embargo, en el caso de torres, donde es más apreciable, el asiento de alguna zona de la cimentación puede provocar giros de la estructura que pueden mantenerse estables o provocar la ruina estructural.

Recomendaciones técnico-constructivas

Excavaciones en el terreno

Una vez iniciadas las excavaciones, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de la cimentación, el Director de Obra comprobará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando en casos de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno. (Punto 3.4 CTE DB/SE-C).

El vertido de hormigón de limpieza o relleno debe ser inmediato tras la excavación de los elementos de cimentación para evitar la humectación o desecación del terreno, especialmente en caso de terrenos arcillosos.

El fondo de la excavación debe estar siempre limpio y nivelado. Todos los elementos encontrados en el fondo de las excavaciones, tales como rocas, restos de cimentaciones antiguas y, de una manera general, todos los lentejones resistentes susceptibles de formar puntos duros locales, serán retirados y se rebajará lo suficiente el nivel del fondo de la excavación para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas. De la misma manera, todos los lentejones o bolsadas más compresibles que el terreno en conjunto serán excavados y sustituidos por un suelo de compresibilidad sensiblemente equivalente a la del suelo general, o por hormigón en masa. El suelo de relleno debe compactarse convenientemente, pues una simple colocación por vertido no puede asegurar el grado de compresibilidad requerido.

La excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria, y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

La inclinación de los taludes de separación entre zapatas a diferentes niveles debe ajustarse a las características del terreno. A efectos indicativos, y salvo justificación en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no debe superar una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, debiendo reducirse dicha inclinación a 2H:1V para suelos flojos y medios. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante. Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Excavaciones en presencia de agua

En el caso de suelos permeables que requieran el agotamiento o achique de agua para realizar las excavaciones de las zapatas, se mantendrá durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación. El agotamiento debe realizarse de tal forma que no comprometa la estabilidad de los taludes o de las obras vecinas. En el caso de excavaciones ejecutadas sin achique de agua en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento del fondo de la excavación previo a la ejecución de las zapatas.

Cuando haya que efectuar un saneamiento temporal del fondo de las excavaciones por absorción capilar del agua del suelo, para permitir la ejecución en seco en los suelos arcillosos se emplearán materiales secos permeables. En el caso de excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, debe comprobarse, según las características del suelo, si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Evitar achicar el agua del recinto de una zapata con una bomba a la vez que se hormigona, dado que lo que se consigue es achicar la lechada del hormigón alterando sustancialmente sus propiedades.

Solera de asiento (hormigón de limpieza o de relleno)

Si las zapatas son de hormigón en masa o armado, sobre la superficie de la excavación debe extenderse una capa de hormigón de regularización, que recibe el nombre de solera de asiento u hormigón de limpieza o de relleno. La solera de asiento tiene por misión crear una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y, en suelos permeables, evitar que penetre la lechada del hormigón estructural en el terreno y queden los áridos de la parte inferior mal recubiertos. El espesor mínimo de la solera de asiento será de 10 cm y su nivel de enrase será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

Ejecución de zapatas de hormigón armado

Como se ha comentado, bajo la zapata debe disponerse siempre una solera de asiento de 10 cm de hormigón. El canto mínimo en el borde de las zapatas de hormigón en masa no será inferior a 35 cm, en el borde de los elementos de cimentación de hormigón armado no será inferior a 25 cm si se apoyan sobre el terreno, ni a 40 cm si se trata de encepados sobre pilotes (Art. 58.8.1 de la EHE-08). Se recomienda que el diámetro mínimo de las armaduras a disponer en un elemento de cimentación no sea inferior a 12 mm y el acero del tipo f_{yd} = 400 N/mm^2. La separación máxima entre armaduras dispuestas en las caras superiores, inferiores y laterales no distará más de 30 ni menos de 10 cm. Si es necesario se dispondrán en grupo de barras. (Art. 58.8.2 de la EHE-08).

Las zapatas se deberán hormigonar a sección completa, después de la limpieza de fondo, si las paredes de la excavación presentan una cohesión suficiente. De no ser así, el hormigonado se realizará con encofrados con la finalidad de evitar desprendimientos.

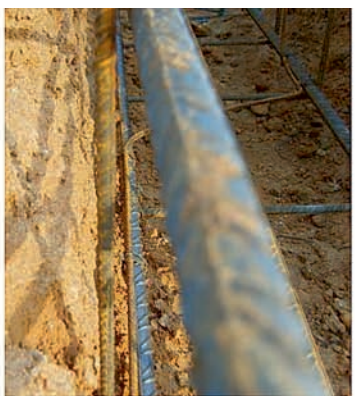


Figura 8 (izda. y centro): inadecuado recubrimiento lateral de las armaduras con el terreno (mínimo 7 cm).

Figura 9 (dcha.): recubrimiento de las armaduras. Colocación de separadores.

Los recubrimientos nominales, indicados en 37.2.4 de la EHE-08, deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos (separadores o calzos) colocados en obra, debiéndose disponer de acuerdo con las prescripciones de la tabla 69.8.2 de la EHE-08.

En el caso de piezas hormigonadas contra el terreno, el recubrimiento mínimo será de 70 mm salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto de solera de asiento que podrá ser de 40 mm. El recubrimiento lateral de las puntas de las barras no será inferior a 70 mm. Hay que tener presente que un recubrimiento insuficiente puede ser la causa de entrada de agentes agresivos que corroen la armadura produciendo una pérdida progresiva de sección y la consiguiente reducción de la seguridad. La cuantía geométrica mínima, en tanto por mil, referida a la sección total del hormigón, cumplirá con las limitaciones indicadas en la tabla 42.3.5 de la EHE-08.

El hormigonado se realizará comenzando en el eje de pilares y desplazando el vertido hacia las riostras según se va llenando la zapata. Se prohíbe ejecutar por capas, siendo obligatorio llenar completamente el elemento que se está hormigonando antes de desplazar el vertido a otro elemento de la cimentación. Se vibrará introduciendo en vertical la aguja del vibrador, manteniéndolo durante 3 segundos, sacándolo y volviendo a introducirlo en zona adyacente. Es preferible vibrar menos tiempo pero en muchos puntos. Si la temperatura ambiente es superior a 40ºC o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5ºC.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

Una vez ejecutado el hormigonado, los elementos de cimentación se mantendrán humedecidos durante al menos 4-5 días (incluso no laborables), mediante riego a primera hora de la mañana y primera hora de la tarde como mínimo, así como siempre que se observe que la superficie del hormigón se encuentra seca o que hace más calor o viento del habitual, en cuyo caso se mantendrá humedecida la superficie.

Pruebas y mantenimiento de esta unidad constructiva

Compete a la propiedad la realización de inspecciones rutinarias que permitan asegurar el correcto funcionamiento de los elementos vinculados a la operación y durabilidad de la estructura. En este sentido, a título de ejemplo, deben efectuarse periódicamente actuaciones de limpieza de elementos de desagüe, de reparación de elementos de impermeabilización, juntas, etc.; en general, elementos auxiliares, no estructurales, de vida útil inferior a la de la estructura y cuya degradación pueda afectar negativamente a la de ésta. La frecuencia de estas inspecciones deberá ser establecida por el autor del proyecto, en función de las condiciones operativas, estacionales, etc. (Art. 103.2 EHE-08).

En el proyecto de todo tipo de estructuras, será obligatorio incluir un Plan de Inspección y Mantenimiento que defina las actuaciones a desarrollar durante toda la vida útil (Art. 103.3 EHE-08).

La inspección principal de una estructura es el conjunto de actividades técnicas, realizadas de acuerdo con un plan previo, que permite detectar, en su caso, los daños que exhibe la estructura, sus condiciones de funcionalidad, durabilidad y seguridad del usuario e, incluso, permite estimar su comportamiento futuro. Este tipo de actividades de mantenimiento son de gran responsabilidad y requieren ser realizadas por personal con la formación y los medios adecuados (Art. 103.3 EHE-08).

REFERENCIAS

FUNDACIÓN MUSAAT

AUTOR
- Alberto Moreno Cansado

COORDINACIÓN
- Juan Carlos Gárgoles Almarza

COLABORADOR
- Manuel Jesús Carretero Ayuso

IMÁGENES
- Moreno Cansado, Alberto (Fig.: 1, 2, 5, 7, 8 y 9).
- Pérez Valcárcel, Juan (Fig.: 6).

BIBLIOGRAFÍA y NORMATIVA

● Juan Pérez Valcárcel: *Inspecciones y validación de cimentaciones.* E.T.S.A. A Coruña. ● Luis Sopeña Mañas: *Patología y recalces de cimentaciones.* CEDEX.2006. ● Manuel Muñoz Hidalgo: *Diagnosis y causas en patología de la edificación.* ● Francisco Serrano Alcudia: *Patología de la edificación. Lenguaje de las grietas.* ● CTE/DB-SE-C. ● EHE-08. ● Normas UNE.

CONTROL: ISSN: 2340-7573 **Data**: 13/2 **Ord.**: 1 **Vol.**: C **Nº**: Cs-1 **Ver.**: 1

NOTA: Los conceptos, datos y recomendaciones incluidas en este documento son de carácter orientativo y están pensados para ser ilustrativos desde el punto de vista divulgativo, fundamentados desde una perspectiva teórica, así como redactados desde la experiencia propia en procesos patológicos.

© del Autor
© de esta publicación, Fundación MUSAAT

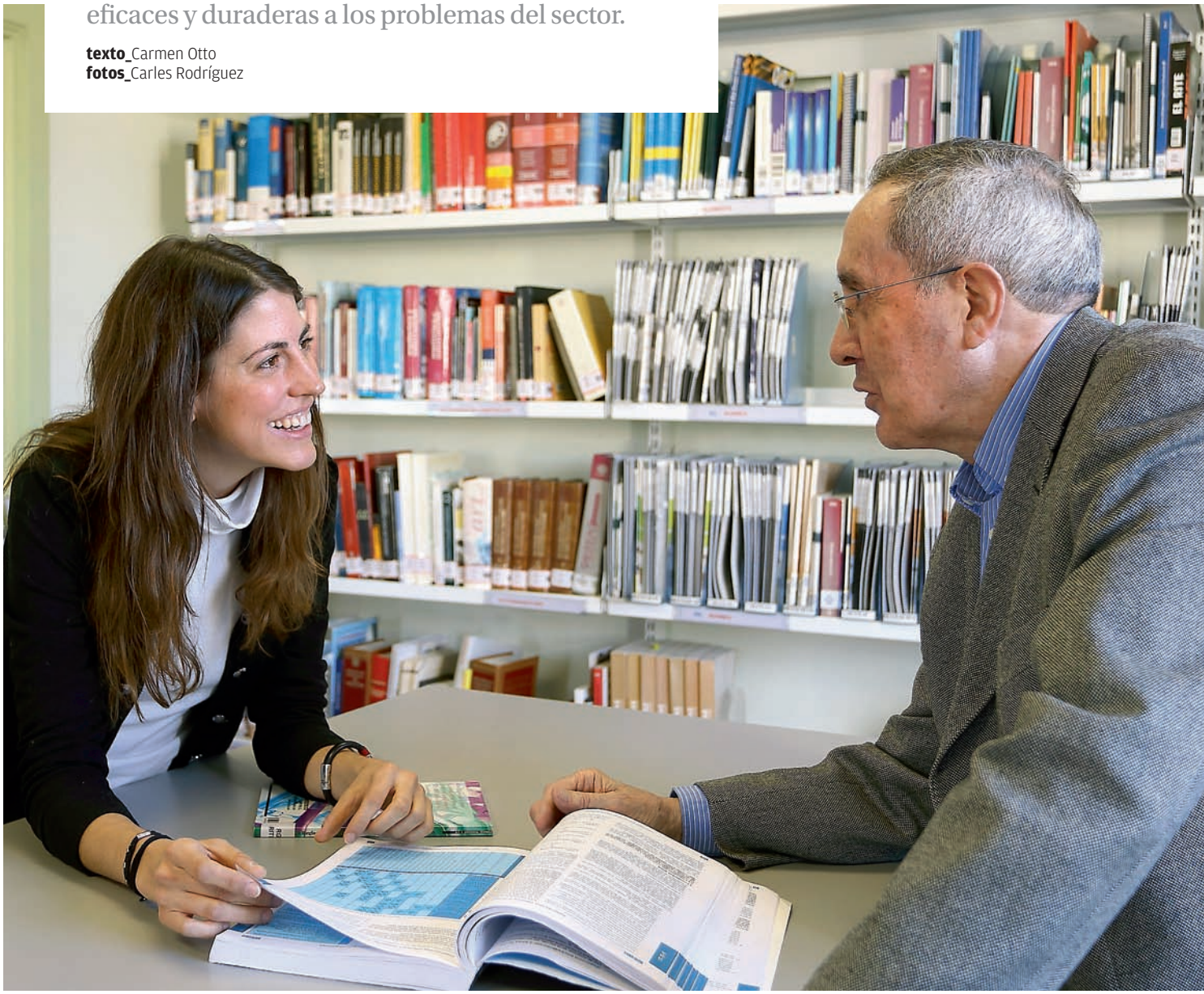
Nota: En este documento se incluyen textos de la normativa vigente

Punto de vista compartido

EL FUTURO ESTÁ EN LA ESPECIALIZACIÓN

Fueron profesor y alumna y ahora son amigos. Entre ambos existe cariño y admiración mutua, forjados a golpe de aula y horas de estudio. Hoy se han encontrado para hablar del mundo académico y de la necesidad de especializarse en el ámbito de la construcción, si se quieren aportar soluciones eficaces y duraderas a los problemas del sector.

texto_ Carmen Otto
fotos_ Carles Rodríguez



MARÍA HERRANDO.
Graduada en Ingeniería de la Edificación por la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Ha cursado estudios de Máster en Arquitectura Sostenible y Eficiencia Energética. Trabaja en el departamento de obras de Hoteles Catalonia para el seguimiento de los proyectos arquitectónicos.

JAVIER LLOVERA.
Aparejador, sociólogo y doctor en Derecho por la Universidad de Barcelona. Catedrático de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial (UPC) y de la Escuela Politécnica Superior de la Edificación de Barcelona. Es el único Aparejador miembro de la Real Academia de Doctores, institución en la que ingresó en junio de 2014.

Cuando Javier Llovera nos citó para este encuentro, que finalmente se celebró en su despacho, no tuvo ninguna duda: la cafetería de la Escuela Politécnica Superior de la Edificación de Barcelona (EPSEB). En plena semana de exámenes, el bar está tranquilo. Son muy pocos los que se acercan para degustar un café con vistas al Cuartel del Bruch y muchos los que llenan los pupitres de la biblioteca.
A pesar de la diferencia de edad, nuestros protagonistas tienen muchos puntos en común. "María es una de las alumnas con las que más cómodo me he sentido orientándola en su trabajo y haciendo indicaciones que seguía, lo cual no quiere decir que algunas no las discutiera. Ella sería una estupenda profesora". Y María no se queda atrás en los elogios al que ayer fue su profesor y hoy considera un amigo más: "Javier es una persona perseverante, que sabe buscar soluciones, que no se conforma y va un paso más allá. Es una persona constante, que siempre está ahí cuando le necesitas".

> "Para terminar con el problema de las competencias, las nuevas generaciones deben especializarse en un ámbito con reflejo en Europa"
> **JAVIER LLOVERA**

Inicios laborales

"¡Qué recuerdos!", exclama María Herrando, más divertida que nostálgica, paseando por los pasillos de la Escuela antes de comenzar a desgranar las dificultades de sus comienzos profesionales. "Hice el proyecto de fin de carrera sobre Pericia con Javier, que era mi tutor y, cuando acabé, llegó la crisis. En ese momento, tuve muy claro que tenía que especializarme y opté por las energías renovables, un tema emergente presente en la vida laboral y sobre el que carecía de formación". Javier recuerda que su recomendación para María fue que "se orientara hacia Organización (materia en la que él ha centrado gran parte de sus investigaciones), pero no pudo ser. María tiene las ideas claras, sabe qué quiere y no es fácil reconducirla. Pero está bien que siguiera mi consejo de especializarse". Buscar trabajo ya fue más difícil, porque "no había muchos puestos, y los que había duraban poco. Me fui a Milán, a trabajar en el despacho de Patricia Urquiola, una arquitecta española especializada en diseño de interiores. Después, me salió una oportunidad aquí en Barcelona, donde estoy trabajando en la actualidad".
Hace 40 años, cuando Javier terminó sus estudios de Arquitectura Técnica, "y el Aparejador era una figura prestigiosa en el sector, gané la oposición de Aparejador al Ayuntamiento de Barcelona. Allí podría pasarme toda la vida igual, haciendo unos trabajos que firmaba un arquitecto que venía de tanto en tanto". Eso, a un hombre intelectualmente inquieto como él, le parecía insuficiente, con lo que decidió emprender un nuevo camino estudiando Derecho. "Cuando me propusieron venir aquí, a la EPSEB, pedí la excedencia en el Ayuntamiento. De esta forma, las cosas que yo he aprendido he tenido la ocasión de enseñarlas".

Ingeniería de Edificación

Cuando María comenzó a buscar trabajo se encontró con que su título, cuya denominación ha cambiado tres veces en cuatro años, no especifica las competencias y atribuciones profesionales para las que se ha preparado. "Está bien que la carrera sea amplia y te dé la base de muchas competencias a nivel teórico. Pero luego, en el mundo laboral, todo está muy especializado y hay que enfocar hacia un objetivo. >

En las entrevistas de trabajo tengo que aclarar que soy Arquitecta Técnica. Cuando ya tienes una experiencia, las competencias te las dan tus trabajos anteriores. Si no tienes un currículum es muy difícil buscar trabajo, sobre todo en el extranjero". Desde su experiencia, Javier Llovera ha sido de los que ha presentado batalla a favor del título de Ingeniería de la Edificación. "Entendía que daba respuestas a estas necesidades que comenta María. Porque, cuando hablamos de atribuciones, ¿nos referimos a capacidades o a competencias? Cuando he sido director de esta Escuela, cada cuatro años cambiábamos el plan de estudios, para adaptarlo a lo que realmente estaba demandando el sector. También hice un notable esfuerzo para que el doctorado se cursara en esta Escuela, objetivo que conseguí cuando nos convertimos en Escuela Superior, gracias al segundo ciclo de Organización".

El modelo Bolonia

¿Cuál es el diagnóstico de la enseñanza universitaria de la Arquitectura Técnica? Javier Llovera señala que "uno de los problemas latentes es la falta de profesores doctores en las carreras de Arquitectura Técnica, en general. Hay profesores que hacen carrera universitaria sin haber estado en una empresa. Y eso se percibe en el resultado: tienen una mentalidad absolutamente cerrada y alejada del mundo real, en este caso del sector de la construcción y sus problemas. Aquellos profesores que, en un momento dado, entran y no son doctores, en ese sentido representan una rémora para una escuela moderna. Aquí falta investigación".

¿Tal vez el modelo Bolonia generó una expectativas que no se están cumpliendo? Como docente, Llovera se muestra crítico: "Este modelo aparta un poco las clases magistrales poniendo al alumno una serie de trabajos que tienen que ir haciendo. El Plan Bolonia requiere una dedicación, tanto al profesor como al alumno, para la que ni vienen preparados, ni están mentalizados. Así pasa, que se están vaciando las aulas". María, como alumna, aporta una visión más positiva de esta forma de estudiar: "Con los trabajos continuos en clase se asientan muy bien los conocimientos, aunque estaría muy bien dar más clases magistrales. Los que lo tienen difícil son los alumnos que estudian y trabajan a la vez. Para ellos, el Plan Bolonia es incompatible".

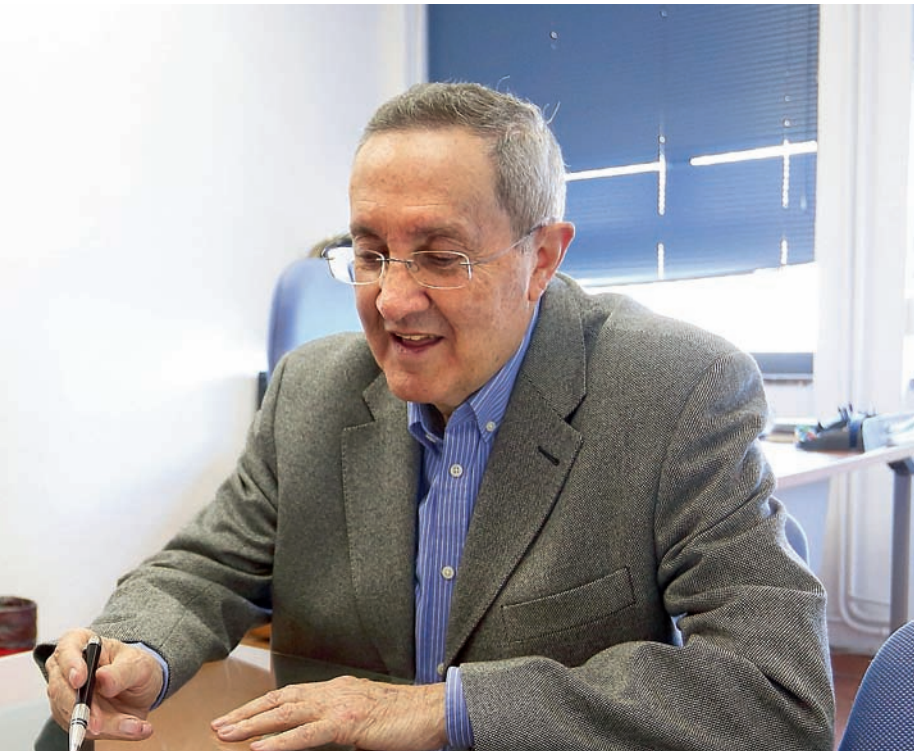
Los planes de estudio

Existen una serie de materias fundamentales para los profesionales de la Arquitectura Técnica y que, en opinión de Javier Llovera, no se recogen en los planes de estudio. "En ningún plan de estudio de una carrera técnica se enseña comunicación, oratoria, saber escribir, lenguaje corporal, saber hablar y presentarse en público… Hoy, para vivir y trabajar, hay que tener esas cualidades y habría que enseñalas". María cree que estas asignaturas son tan importantes y tan necesarias para los profesionales como, por ejemplo, Peritación, porque "si no sabes hablar con fluidez, expresarte con el cuerpo, ¿cómo transmites todos

tus conocimientos a la persona que tienes enfrente?". Para solventar esta carencia, el profesor Llovera ha llevado sus enseñanzas a la realidad del trabajo de un profesional para mostrarles aquello a lo que luego habrían de enfrentarse. "Un juzgado impresiona siempre y, si vas como perito, tienes que estar preparado para responder, porque si no puedes convencer al juez de lo que dice tu informe… También hay que saber dónde situarse. Recuerdo haber visto a un perito que entró y se sentó en el sitio del fiscal. Estos conocimientos, que son básicos, no tienen cabida en los planes de estudios".

Formación especializada

María y Javier tienen muy claro que, en este mundo que exige soluciones concretas, la especialización es más necesaria que nunca. "Cuando acabas la carrera tienes un amplio abanico de conocimientos, pero no conoces el detalle. Y la especialización es el comienzo de un camino profesional", aporta María. Llovera cree que las nuevas generaciones deben realizar esa especialización "en un ámbito que tenga reflejo en Europa. Así, terminaríamos con el problema de las atribuciones y las competencias. Para ello, la Universidad tiene que adecuarse a los tiempos impartiendo una formación que dé respuesta a las necesidades del sector, con profesorado preparado que tenga conocimiento de la obra real y, al mismo tiempo, posea una vocación académica que



María y Javier durante un momento de este encuentro. La relación profesor-alumna ha derivado en amistad y compañerismo. Ante una duda en su trabajo, María no duda en consultar a su antiguo profesor.

le impulse a investigar dentro de este ámbito". Por ejemplo, en el campo de la peritación, en el que Javier Llovera es especialista, "ante un daño concreto en el edificio, deben analizarse las causas. Hay nuevos materiales, que no existían hace años, que hay que conocer. Y esto nos lleva a la especialización". María recuerda que "ahora existen programas que hacen el trabajo más fácil y rápido. Pero a nivel de conocimientos, o sabes o no sabes. No hay ningún programa que te diga qué daño hay".

Frente a la corriente del pasado que, desde los Colegios Profesionales, impulsó la figura del Aparejador y el Arquitecto Técnico generalista, Javier Llovera se posicionó a favor del Aparejador especialista. Para él, este es un reto ante el que "no hay que perder la ilusión de que esto dé la vuelta, al contrario. Y la clave está en una escuela donde haya docencia, investigación, transferencia de tecnología, en la que surjan patentes... Uno tiene ilusión en la docencia cuando puede ayudar y estimular a alumnos para que sigan formándose, como en el caso de María".

Investigación

Tras el parón de la edificación de nueva planta, provocado por la crisis económica, ha surgido con fuerza un movimiento que aboga por las restauración y la conservación del patrimonio inmobiliario. "¿Para qué hacer algo nuevo si lo que tenemos se puede recuperar? La gente busca soluciones. El reciclaje y la rehabilitación es un movimiento global en todos los sectores y, para

> "Al terminar la carrera, la especialización es el comienzo del camino profesional"
>
> **MARÍA HERRANDO**

ello, la investigación es básica. Las cosas van cambiando y nunca puedes saber de todo", explica María Herrando. "Ahora, cuando hablamos de rehabilitación de edificios que tienen 150, 200, 300 años o más, es evidente que hay que situarlos en el plano de los materiales que se emplearon en su construcción y eso implica un estudio, una investigación –afirma Javier–. Pero en las antiguas escuelas de primer ciclo no hay tradición de investigación y tampoco doctores. Los profesores son asociados, vienen a dar su clase y se van a su puesto de trabajo principal que está fuera, no en la universidad. No se va a un laboratorio, no se crea un grupo de trabajo. Y la investigación es fundamental. Tenemos que dar entrada a profesores con experiencia para nutrir los cuerpos docentes".

Es cierto que los alumnos echan en falta ese perfil de profesor dedicado en exclusiva a alumbrar los caminos de los más curiosos. "Los profesores que trabajan en proyectos te transmiten su experiencia, pero si después tú quieres investigar y ese profesor no está, ¿a quién preguntas? Lo ideal sería mezclar, contar con profesores que trabajan en obra, con una vida laboral impecable, y que transmiten sus conocimientos, y profesores permanentes", apunta María. Javier Llovera incide en que la ausencia de investigación en este campo se debe a la "falta de tradición. Esta es una carrera en la que los alumnos trabajaban a la vez que estudiaban, lo que les alejaba de la investigación de problemas que requieren de estudio. Esto no pasa en otros ámbitos industriales. La construcción nunca ha atraído a la investigación". Por su parte, María Herrando ha tenido la oportunidad de constatar que, en las empresas, tampoco "existe la voluntad de investigar y formar a sus trabajadores. Las cosas que van saliendo se aprenden sobre la marcha, asistiendo a ferias, conferencias, jornadas, etcétera".

Los Colegios Profesionales

Frente a la visión de Llovera, ferviente defensor de los sistemas europeos "donde existen una serie de asociaciones profesionales de prestigio y la persona afiliada tiene un reconocimiento", María cree que el papel de los Colegios Profesionales es primordial, sobre todo a la hora de fomentar la formación continua de los profesionales. "Son un gran apoyo".

Solución para la rehabilitación energética a través de la envolvente térmica

AISLAMIENTO INSUFLADO CON LANA MINERAL VIRGEN

El presente artículo recoge la ponencia presentada en el II Congreso de Edificios de Energía Casi Nula (ECCN), celebrado el pasado año en Madrid. La tesis defendida por el autor se centra en la promoción de medidas sectoriales encauzadas a reducir la demanda energética de climatización.

texto_ Luis Pozo (Arquitecto Técnico. Responsable Departamento Técnico de Knauf Insulation)

LIMPIO Y SIN MOLESTIAS

Con un equipo mecánico se realizan una serie de perforaciones en el cerramiento de la vivienda o edificio, a través de los cuales se insufla la lana mineral virgen. Es un proceso de intervención en seco, que no genera escombros. Todo ello, sin producir apenas molestias a los usuarios.

MÁS CONFORT
La implementación de aislamiento en las fachadas aumenta el confort de los usuarios y reduce drásticamente el consumo de energía para climatizar las viviendas.

Según fuentes del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), el consumo de energía del sector de la edificación en España representa el 30% del total de la nación. Y dentro de las viviendas, las instalaciones de climatización suponen el 42% de dicho gasto. Además, gran parte de la mitad de las viviendas que existen en nuestro país, y en las que se podría acometer esta solución, se construyeron antes de la década de los ochenta y se ejecutaron sin criterios de eficiencia energética por no existir todavía una normativa sobre condiciones térmicas en los edificios (la primera fue la NBE-CT, de 1979). Ese casi 50% de viviendas no incorporan aislamiento en su envolvente y pueden considerarse depredadoras de energía. Con estos datos, ¿qué podemos hacer para que nuestros edificios dejen de ser potenciales consumidores de energía?

Para dar respuesta a esta cuestión, se ha desarrollado un estudio que consiste en valorar la reducción de la demanda energética y las emisiones de CO_2 que se obtiene mediante la insuflación mecánica de un aislante de lana mineral virgen en las cámaras de aire de los muros de doble hoja que constituyen las fachadas. Este estudio se ha llevado a cabo en una vivienda tipo, construida antes de 1979 y sometida a un primer proceso de rehabilitación energética, en la que se colocó aislamiento en la cubierta y se sustituyeron las ventanas originales por unas ventanas más eficientes. La vivienda se fue ubicando en cada una de las zonas climáticas que establece el DB HE 1 del CTE, excepto la zona Alpha. El cálculo de la demanda energética y las emisiones de CO_2 de la vivienda,

Transmitancias térmicas vivienda original

Elemento de envolvente	Tipología	U (W/m².K)
Cubierta	Inclinada sobre forjado horizontal y tabiquillas, con 6 cm de aislamiento	0,42
Fachadas	Muro de doble hoja, con cámara de aire ligeramente ventilada de 10 cm de espesor	2,01
Ventanas	Cristal doble de baja emisividad (<0,03)	2,50
Suelo	Solera de hormigón bajo pavimento, en contacto con el terreno	3,21

Datos técnicos

Característica	Símbolo	Especificación					Unidad d	Normativa
Reacción al fuego	Euroclase	A1 "no combustible"					.	EN 13501-1
Conductividad térmica	λ_d	0.034					W/m.K	EN 12667
Resistencia térmica según espesor cavidad insuflada	R_d	50 mm	60 mm	70 mm	80 mm	100 mm	m^2 K/W	
		1,45	1,75	2,05	2,35	2,90		

Rehabilitación energética de fachadas mediante inyección de lana mineral virgen

Zona climática	Ciudad de residencia	Demanda energética (kWh/m².a)			Emisiones de CO_2 (kg CO_2/m².a)		
		Antes (U_f=2,01)	Después (U_f=0,30)	Ahorro (%)	Antes (U_f=2,01)	Después (U_f=0,30)	Ahorro (%)
A3	Málaga	169,5	79,4	53	111,1	50,3	55
B4	Sevilla	223,8	105,3	53	141,6	60,4	55
C2	Barcelona	251,7	108,4	57	189,8	81,2	57
D3	Madrid	347,4	153,9	56	260,2	114,1	56
E1	Burgos	489,2	216,5	56	392,1	172,7	56

antes y después de insuflar el aislante en las fachadas, se realizó con un *software* oficial. Se compararon los resultados y se dedujeron los porcentajes de reducción de la demanda y las emisiones por zonas climáticas.

El objeto de estudio lo constituye una vivienda unifamiliar aislada de tres plantas, construida antes de 1979 y parcialmente rehabilitada. La superficie útil es de 96 m² y la superficie de la parte opaca de las fachadas es de 238 m². Está equipada con una caldera eléctrica mixta para calefacción y ACS. Según las tipologías constructivas y las transmitancias térmicas de los distintos elementos de la envolvente térmica (reflejadas en la tabla de la página anterior), se observa que la cubierta ya incorpora aislamiento, lo que repercute en una reducción de la transmitancia térmica hasta 0,42 W/m².K, y las ventanas sustituidas incorporan cristales dobles de baja emisividad, con una U de 2,50 W/m².K. Las fachadas son a base de muro de doble hoja de fábrica de ladrillo y cámara de aire intermedia de 10 cm de espesor.

El material propuesto para aislar las fachadas es una lana mineral virgen sin ligante, que se inyecta en las cámaras de aire mediante insuflación con equipos mecánicos. Tiene un muy bajo lambda de 0,034 W/m.K y se trata de un aislante no combustible, clasificado con una reacción al fuego Euroclase A1. La resistencia térmica que aporta la cámara de aire insuflada varía en función de su espesor, con valores que pueden ir desde 1,45 m².K/W para una cámara de 5 cm hasta 2,90 para una de 10 cm.

Es un material no hidrófilo (absorción de agua a corto plazo inferior a 1 kg/m²), declara un nivel de asentamiento inferior al 1%, se insufla a una densidad orientativa de 35 kg/m³ y es permeable al vapor de agua, característica que reduce el riesgo de condensaciones intersticiales y patologías por humedad asociadas en el interior del muro. Por su estructura fibrosa, que retiene fuertemente aire en su interior, es un material fonoabsorbente que mejora las prestaciones acústicas del muro. Cuenta con el preceptivo marcado CE y con la Declaración de Prestaciones en base al RPC, y está certificado para la aplicación Cavity Wall con diferentes documentos de idoneidad europeos, como el Avis Technique francés, el Agreement Certificate inglés o el Komo holandés. Por sus bajas emisiones en compuestos orgánicos volátiles (COV), cuenta con la ecoetiqueta internacional Eurofins Gold, que premia su aportación a la calidad de aire interior de los edificios. Al ser un material utilizado en nuestro continente desde hace años, se trata de una solución testada y experimentada.

AL NO INCORPORAR AISLAMIENTO EN SU ENVOLVENTE, LOS EDIFICIOS ANTERIORES A 1979 SON GRANDES CONSUMIDORES DE ENERGÍA

Este aislante puede insuflarse tanto desde el exterior como desde el interior de la vivienda, recomendando la intervención exterior en viviendas unifamiliares (para evitar molestias a los usuarios), y la intervención interior cuando se trata de intervenciones puntuales en viviendas de bloques colectivos. El proceso consiste en realizar una serie de perforaciones en el cerramiento, insuflar el material con un equipo mecánico desarrollado a tal efecto y tapar finalmente los agujeros previamente realizados. Es un proceso de intervención en seco, insuflando el aislante con aire a presión, que no genera escombros; fácil, rápido de realizar y económicamente muy viable si se compara con cualquier otra solución constructiva de rehabilitación energética de fachadas.

En la tabla de la izquierda se pueden ver los resultados obtenidos por cálculo energético, expresando por zonas climáticas los valores de demanda energética en kWh/m².a y de emisiones de CO_2 en kgCO_2/m².a de la vivienda antes y después de insuflar el aislante de lana mineral, con el que se reduce drásticamente la transmitancia térmica del muro original, desde 2,01 hasta 0,30 W/m².K, así como los porcentajes de ahorro obtenidos en cada caso. Así, hablamos de reducciones de la demanda energética y de las emisiones de CO_2 en todas las zonas por encima del 50%.

Partiendo de datos estadísticos de viviendas en España, se obtendría un hipotético ahorro energético total para el parque de viviendas unifamiliares aisladas construidas con cámara de aire sin aislamiento, de 44,5 millones de toneladas equivalentes de petróleo.

PREMAATplus **Vida**

El arte de vivir tranquilo.

Saber que, pase lo que pase, el futuro de los nuestros está asegurado, vale mucho y cuesta muy poco con Premaat Plus Vida, un seguro sencillo y económico que cubre el **riesgo de fallecimiento.**

Entra en **vida.premaat.es**
o llama al **915 720 812**
y vive tranquilo.

PREMAAT
MUTUA DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA

Protegiéndonos desde 1944

Ciudades y bicicletas

UN NOVIAZGO DIFÍCIL

La incorporación de la bicicleta a las ciudades es un hecho indiscutible que aporta una nueva idea de la movilidad urbana, así como cambios en la fisonomía de las poblaciones.

texto_ Juan Lucio

© JUAN LUCIO

© FOTOS: GETTY

SEÑALES VISIBLES

Aparcamientos (arriba) y carriles bici en las aceras (derecha) son la muestra más visible del cambio que la bicicleta trae a la ciudad.

La llegada de la bicicleta a las calles de las ciudades españolas supone cambios en su organización urbanística. Unos cambios que, como explica Alfredo Sanz Corma, presidente del COAAT de Castellón y de la Asociación de Expertos en Gestión Urbanística (AEGU), afectan a todos los protagonistas de la vida municipal: "El primer cambio ha de producirse a nivel sensitivo en las personas responsables de la gestión urbana. Las bicicletas son la respuesta a una conciencia cada vez más extendida sobre el concepto calidad de vida. Tal vez, han existido facto-

© JUAN LUCIO

SENTIDO ÚNICO

Sobre estas líneas, en las calles con un solo carril, la velocidad está limitada a 30km/h. A la derecha, aparcamiento de bicicletas de alquiler en Madrid.

CALIDAD DE VIDA

El uso de la bicicleta en la ciudad muestra el cambio de conciencia de los ciudadanos, cada día más preocupados por el medioambiente.

res conyunturales que hayan ayudado a redescubrirla, pero la verdadera prueba será cuando vuelvan a darse las circunstancias de bonanza económica. Si se consigue la pervivencia, la implantación será definitiva".

Muchas urbes tienen ya *aires ciclistas.* Los municipios han tenido que adaptarse al ritmo que imponen las bicis. Para un mayor uso y disfrute del vehículo a pedales, los ayuntamientos se han puesto manos a la obra. Sin embargo, Sanz asegura que "las ciudades, más que sometidas a cambios estéticos en cuanto a elementos identitarios, cambian en la forma de vivirlas los usuarios. A nadie se nos escapa la mejora ambiental y perceptiva en el uso de la ciudad. Dentro de nuestras posibilidades, como usuarios urbanos, todos tenemos algo que aportar al respecto".

Carriles bici, aparcamientos urbanos y señalización son los tres aspectos más visibles y los que confirman que las bicicletas han llegado para quedarse. Y los tres alteran, en cierta forma, la fisonomía de la ciudad. "Los primeros cambios surgen a nivel de planificación urbana –señala Sanz–. A través de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS), se puede definir, entre otros aspectos, el establecimiento de una serie de recorridos *ciclables* seguros, casi todos ellos dentro de una red viaria pensada para vehículos a motor".

Cambios que tienen una rentabilidad a largo plazo, como opina Sanz: "Comparado con otras infraestructuras, la inversión, más que gasto, entiendo que sale a cuenta. La rentabilidad, desde el punto de vista ciudadano, es altísima. No hay que hacer intervenciones traumáticas, posiblemente la señalización, la creación de tramos con plataforma reservada cuando ello sea posible; en fin, las acciones encaminadas a definir una red urbana *ciclable,* de cierta calidad de uso y seguridad, son una verdadera oportunidad para los responsables políticos".

Hay dos formas de entender los carriles bici: una, segregándolos del tráfico, con una infraestructura propia. Estos discurren por las aceras, lugar de complicada convivencia entre ciclistas, peatones y mobiliario urbano. Terrazas de bares, jardineras, incluso semáforos, se sitúan en los límites o en el medio de los carriles bici. A esto hay que sumar, en ocasiones, una velocidad inadecuada de los ciclistas y la tendencia de los peatones a pasear por los mismos. Y otra, integrándolos en el tráfico, en la calzada, que es donde deben convivir bicicletas y automóviles. Se suaviza la velocidad media (con una reducción de un 25%), con lo que el tráfico deberá ser más seguro y se rebajará la

© JUAN LUCIO

OBSTÁCULOS
Terrazas de bares, jardineras, incluso semáforos, se sitúan en los límites o en el medio de los carriles bici. Todavía queda mucho por hacer para normalizar estas vías.

LENGUAJE NO VERBAL
Señales verticales y pinturas en la calzada marcan los nuevos territorios ciclistas.

agresividad de los vehículos a motor. Además de ser más baratos en su ejecución, porque solo afectan a la señalización en el suelo, la convivencia con las cuatro ruedas debe basarse en el respeto mutuo. "Lo deseable sería la convivencia normalizada, pero para ello falta tiempo, que las acciones y mecanismos de comportamiento se automaticen. Por tanto, hay que regular ese contrato de convivencia", dice Sanz. No hay día que no haya actuaciones municipales que no tengan la bicicleta como telón de fondo. Por ejemplo, la de la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía y el Ayuntamiento de Sevilla, una de las *ciudades ciclables* por excelencia, que han aprobado la realización de 47 kilómetros nuevos de carriles bici, con lo que, a finales de 2020, la ciudad hispalense tendrá más de 200 kilómetros para dar pedales. Esto supondrá una mejora en las conexiones de estos carriles con estaciones, centros sanitarios y universidades. Eso es importante para Sanz, que asegura que "hay que implementar estas políticas con acciones como la conectabilidad entre bicicleta y transporte público y el uso mixto".

Los aparcamientos urbanos para bicicletas también han variado la imagen de las ciudades. Las urbes más *ciclables* han hecho huecos en las calles para que los ciclistas puedan aparcar sus máquinas. Por ejemplo, en Madrid conviven los situados en las aceras –ubicados en la inmediaciones de colegios, universidades, centros deportivos o instalaciones de recreo, como parques o jardines–, con las más de 120 estaciones de Bicimad, el sistema de bicicletas eléctricas de alquiler, que se componen de anclaje para las bicis en la calzada (en zonas de aparcamiento azul de rotación) y tótems con pantallas interactivas donde realizar las gestiones de alquiler (reservas, averías, quejas...) en las aceras.
En otras ciudades como Barcelona o San Sebastián, entregadas con afán al transporte a golpe de pedal, los aparcamientos empiezan a ser habituales, aunque en algunos casos, como en la Ciudad Condal, solo hay 25.000 plazas públicas para unas 300.000 bicicletas, según datos del ayuntamiento barcelonés. Sin embargo, San Sebastián, en la que se realizan más de 16.000 desplazamientos diarios en bicicleta, han triplicado el número de plazas entre 2003 (2.268 plazas) y 2013 (6.802

plazas). Hay un esfuerzo en mejorar las instalaciones, a la vez que se intenta organizar la ciudad de una forma más responsable, evitando el aparcamiento de bicicletas en farolas, barandillas, señales de tráfico, etcétera. Eso sí, todo queda lejos del paraíso holandés con sus 18 millones de bicicletas y sus 35.000 kilómetros de carril bici, donde la vida urbana se organiza en función de este vehículo.

Las ciudades han visto crecer un nuevo lenguaje no verbal. Las vías con carriles bici o zonas de aparcamiento llevan nueva señalización, tanto vertical como horizontal. Entre las primeras, están las señales que indican el tráfico de bicicletas, las prioridades y las zonas de aparcamiento; y entre las segundas, las señales pintadas que indican los 30 km/h si son de un solo carril y sentido único de circulación o con un carril por sentido, o los 20 km/h si las vías urbanas cuentan con una plataforma única de calzada y acera. ■

EN LOS PLANES DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE, SE PUEDEN ESTABLECER RECORRIDOS 'CICLABLES' SEGUROS

© FOTOS: GETTY

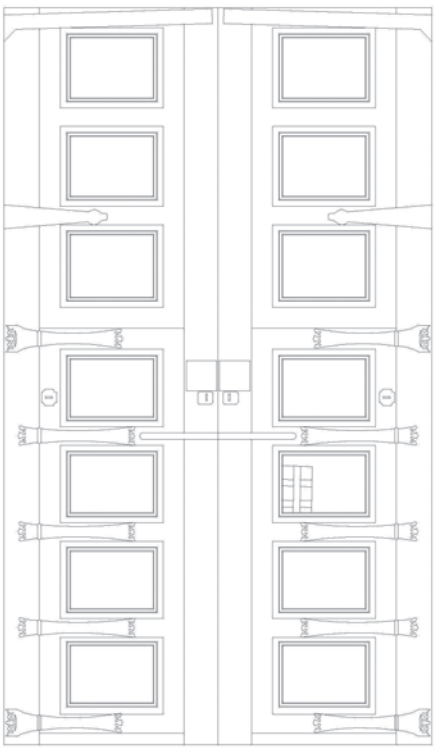
la otra mejor opción
EN AISLAMIENTO
tripomant
AISLAMIENTO TRANSPIRABLE
PADREIRO, S.L.
Amieirolongo, 154 | 36415 • Mos. Pontevedra, EspaЦa
Tel.: +34 986 348 985 • Fax: +34 986 348 986
info@tripomant.com www.tripomant.com
CE 09 09/0099
DIT NЛЪ 487
tripomant®

Trazados geométricos de la puerta del Ayuntamiento de Alzira, Valencia

EL VALOR DE LOS SÍMBOLOS

¿Dónde estaba y qué actividad se desarrollaba tras la puerta que, en la actualidad, ocupa la fachada principal del Ayuntamiento de Alzira? Parece ser que las respuestas a estas y otras preguntas se esconden tras los trazados geométricos que la adornan.

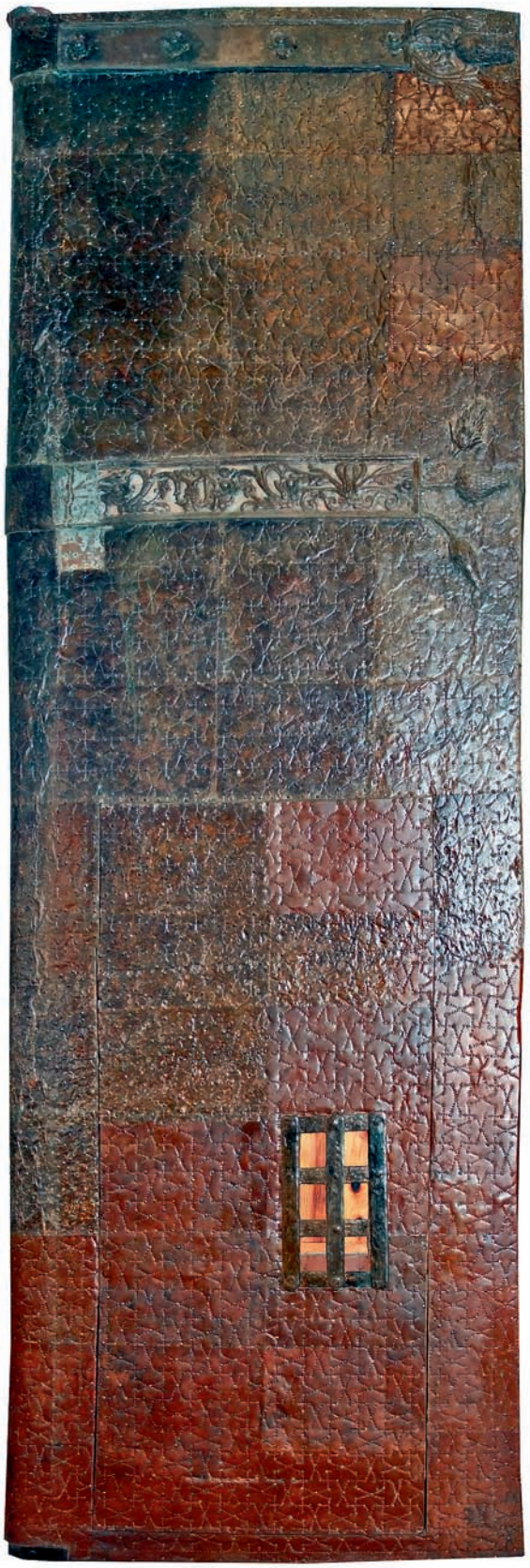
texto y fotos_ Miguel Ángel Vila Llopis (Arquitecto Técnico)



ORIGINAL
Sobre estas líneas, posible alzado original de la puerta.

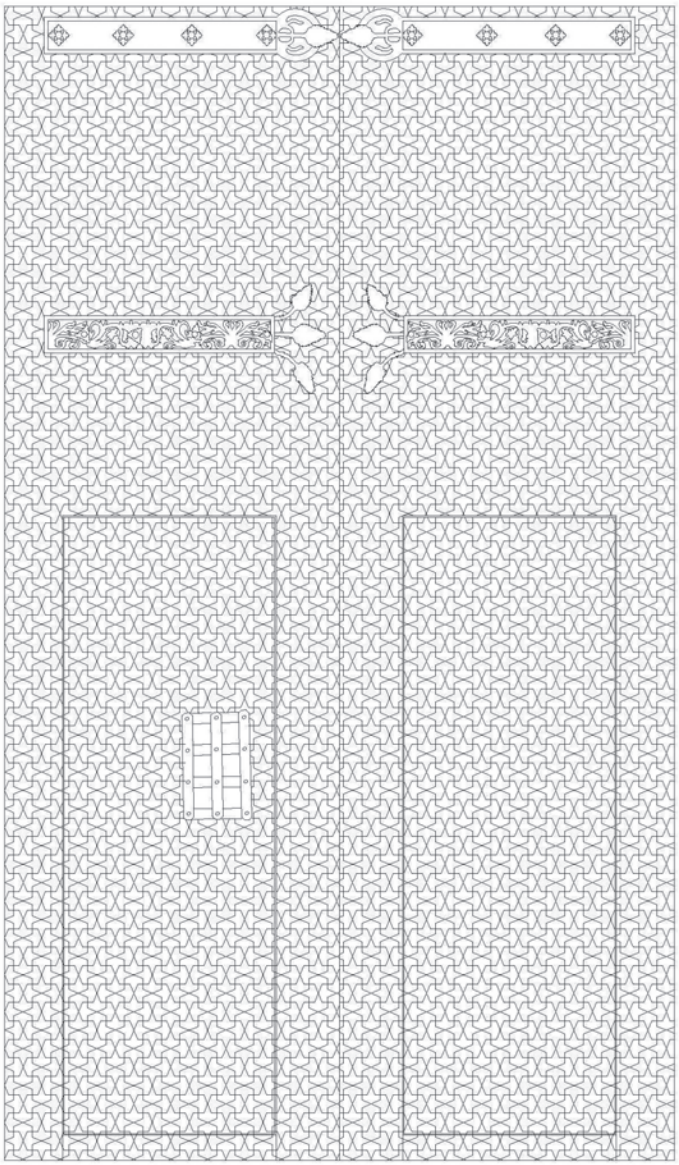
La puerta del acceso principal al Ayuntamiento destaca por los curiosos dibujos geométricos punzonados en su revestimiento metálico. Compuesta por dos hojas, está construida con cuarterones de madera estructurados mediante herrajes de forja decorados con dibujos lineales y revestida exteriormente con planchas metálicas grabadas. Mediante punzonado se impresionó un curioso teselado con motivos basados en imágenes alegóricas o en dibujos geométricos, que tienen un diseño diferente si se comparan con decoraciones geométricas empleadas en otras puertas de edificios ubicados en el entorno geográfico próximo.

Un teselado es el recubrimiento continuo del plano (sin dejar huecos), con piezas denominadas teselas o losetas. Cuando estas son de un solo polígono regular congruente, se dice que el teselado es regular. Existen solo tres posibles soluciones: las realizadas con cuadrados, con triángulos o con hexágonos. Aunque puede decirse con mayor



REVESTIMIENTO

La puerta cuenta con un revestimiento metálico punzonado. A la derecha, trazado del dibujo que adorna dicho revestimiento.



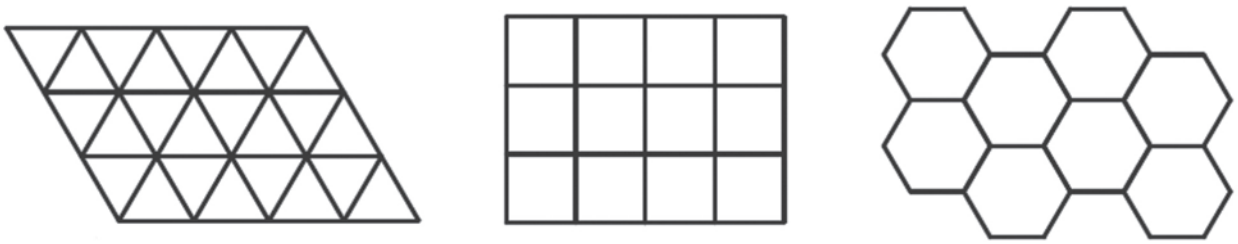
exactitud que solo existen dos posibles soluciones: las realizadas con cuadrados y con triángulos equiláteros, porque el hexágono puede descomponerse en seis triángulos equiláteros. Cuando las teselas están formadas por varias piezas distintas, pero todas con polígonos regulares, el teselado resultante se llama semirregular, existiendo solo ocho composiciones posibles.

¿Qué razonamientos empleó el autor del diseño geométrico de la puerta de Alzira y qué significa? Al inicio, el artesano necesariamente debió dibujar un trazado regulador sobre el cual incorporó unos razonados diseños geométricos. De acuerdo con las normas de la geometría clásica griega, para la construcción de estas figuras geométricas solo puede emplearse la regla y el compás (una cuerda).

Durante los trabajos de restauración se observaron, en el envés de las planchas metálicas, restos indicativos de que estas tenían un acabado plateado, sobre el cual el artesano grafió dibujos geométricos. En primer lugar, sobre papel dibujó un trazado

TESELADO REGULAR

Los triángulos (izda.), los cuadrados (centro) y los hexágonos (dcha.) son los únicos tres teselados regulares posibles.



regulador, partiendo de un cuadrado que, al rotarlo 45º, resultó un octogóno estrellado, del cual se extrajo la tesela octogonal del trazado director. El desarrollo del octógono en el plano produce un teselado semirregular formado por octógonos y cuadrados. Sobre esta trama se punzonaron cruces griegas, haciendo coincidir sus extremos con los vértices de los cuadrados. En los cuatro extremos de estas cruces se insertaron clavos y, partiendo de estos clavos, alternativamente se punzonaron cruces de San Andrés (en forma de aspa, con dos ángulos agudos y dos ángulos obtusos) horizontales y verticales, haciendo coincidir sus extremos con los clavos situados en los extremos de las cruces griegas. Por último, se insertó un clavo en cada uno de los centros de las cruces de San Andrés, procediendo finalmente al borrado del trazado director. El resultado de este proceso es una tesela octogonal irregular que, mediante rotaciones de 90º, cubre de forma continua el plano sin dejar ningún hueco en el mismo.

Para analizar las propiedades de esta tesela octogonal, debemos recordar la relación del pentágono con el número ϕ, obtenido al dividir un segmento en media y extrema razón, de acuerdo con la ecuación siguiente:

$$X^2 - x - 1 = 0$$

$$x = \frac{1 +/- \sqrt{5}}{2} = \varphi = 1{,}6180$$

Tal y como ocurre con el pentágono, en el octógono regular también existen unos valores que satisfacen relaciones geométricas características. Si dividimos la circunferencia en ocho partes iguales, al unir puntos contiguos obtenemos un octógono regular inscrito de lado L8. Si unimos dos divisores obtendremos un octógono estrellado de lado L4 (dos cuadrados girados 45º), y finalmente, si trazamos rectas que unan tres divisiones, obtendremos un polígono regular estrellado de lado Le. A las tres figuras las llamaremos octógonos indistintamente, pues todos entran en las mismas relaciones. El primero es el regular, al igual que el tercero; y el segundo, también estrellado, aunque algún autor –como Matila C. Ghyka– le llama pseudo-octógono estrellado.

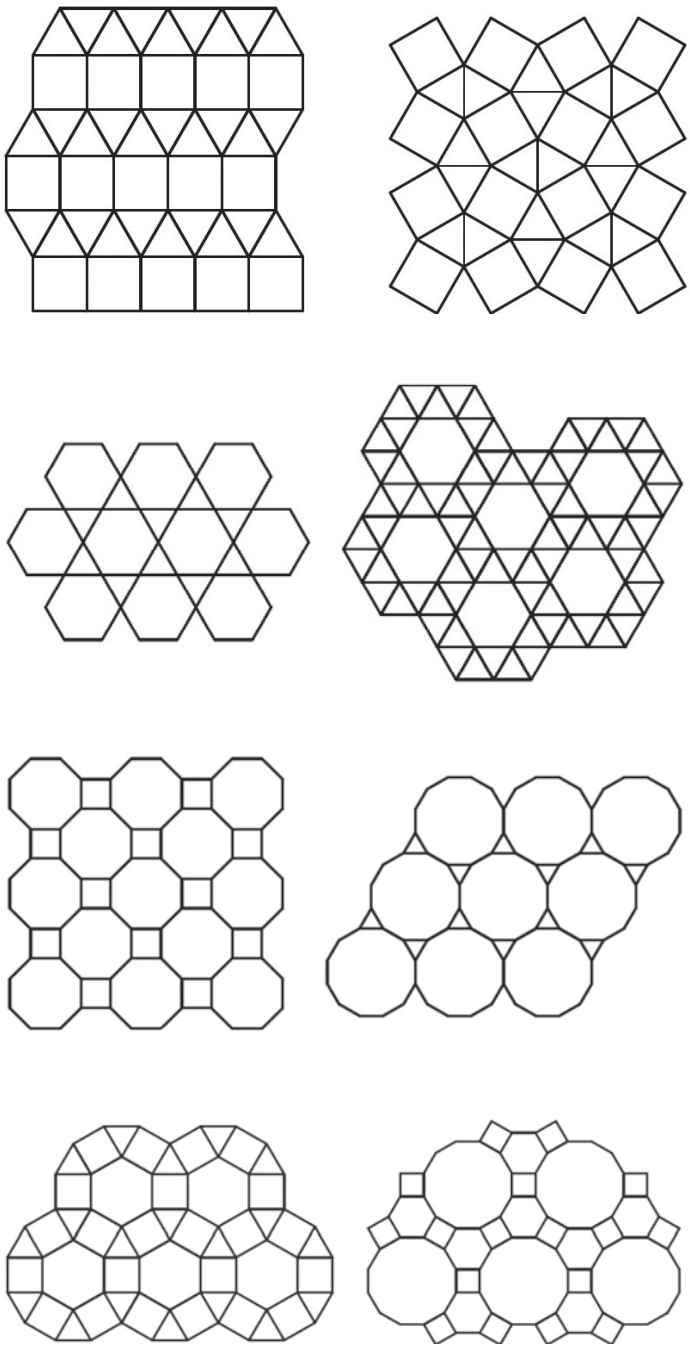
Considerando el radio de la circunferencia igual a la unidad, se puede deducir el valor de cada uno de estos segmentos en función del mismo:

$$L_4 = \sqrt{2}$$
$$L_8 = \sqrt{2} - \sqrt{2}$$
$$L_e = \sqrt{2} + \sqrt{2}$$

Si relacionamos estos valores se puede obtener una constante que se utiliza en el análisis de figuras octogonales.

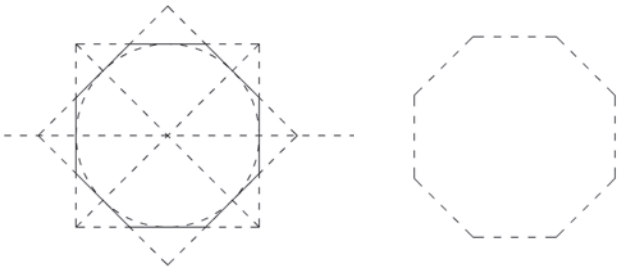
$$\frac{L_e}{L_8} = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{2}}{\sqrt{2} - \sqrt{2}} = 1 + \sqrt{2} = 2{,}414213 = \theta$$

Si a ϕ = 1,618 se le llama número de oro, a θ = 2,4142 se le denomina, por analogía, número de plata.



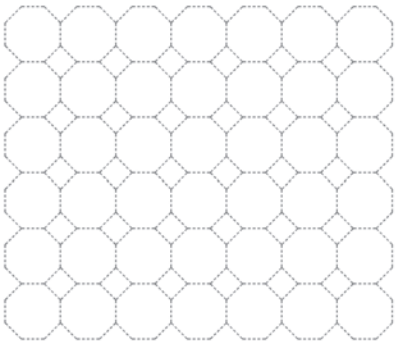
TESELADOS SEMIREGULARES

Cuando las teselas están formadas por varias piezas distintas, pero todas con polígonos regulares, el teselado resultante se llama irregular. Solo existen ocho combinaciones posibles.



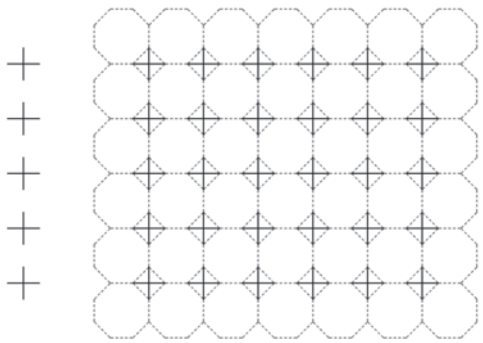
PUNTO DE PARTIDA

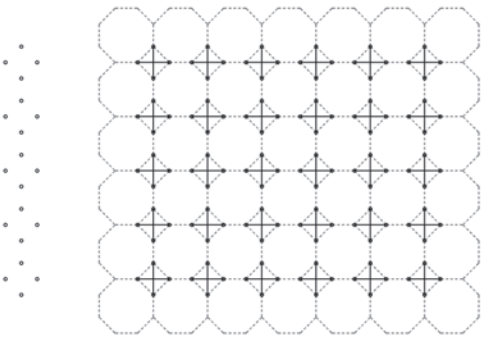
Para elaborar una tesela octogonal, se parte de un cuadrado, y rotándolo 45º, se obtiene un octógono estrellado.



TRAMA

De arriba a abajo, el trazado regulador se va enriqueciendo con el punzonado de cruces griegas y la inserción de clavos en los vértices.





Lo curioso de esta tesela irregular es que si dividimos la diagonal D entre el lado menor L obtendremos el número de plata θ = 2,4142, tan característico de los octógonos regulares.

¿Pueden estos dibujos geométricos tener algún significado? Si observamos la trama teselada en su conjunto, su significado dependerá de la subjetividad del observador, pudiendo ver un conjunto de líneas con finalidad únicamente estética, o encontrar en ella algún razonamiento geométrico de finalidad simbólica. Si seguimos el primer camino, quizá podamos ver en la trama una flor de lis un tanto esquematizada. Es decir, la puerta seria un plano repleto de flores de lis, uno de los símbolos más utilizados por la heráldica francesa. Respecto a su significado, la flor de lis es la representación de la Santísima Trinidad. El uso de esta flor en la composición de escudos medievales en tierras valencianas no fue muy significativo, salvo en algunas familias nobles de mercenarios venidos del reino de Francia para ayudar a Jaime I en la reconquista. Si nos ceñimos al estricto significado estético, quizá el artesano únicamente quiso representar de forma esquemática un campo repleto de flores de lis, o simplemente buscó realizar un trazado geométrico sin más pretensión.

Si en el proceso creativo buscamos simbolismos históricos, abordándolos desde el rigor geométrico y constructivo y sin consideraciones esotéricas que lastran la mayoría de las especulaciones sobre estos temas, tal vez podamos deducir que quien realizó este diseño utilizó cierta simbología no explícita para expresar unas ideas o conceptos relacionados con el edificio al que da acceso esta puerta.

SE PODRÍA DEDUCIR QUE ESTOS DIBUJOS GEOMÉTRICOS REPRESENTAN LA "JUSTICIA TERRENAL IGUAL PARA TODOS E INVICTA".

Dos tradiciones. En una primera aproximación, se observa la utilización complementaria de dos razonamientos estéticos diferentes, uno basado en la tradición árabe, y otro mediante el empleo de simbología cristiana.

La religión islámica prohíbe la representación explícita de figuras humanas o de la naturaleza. Por tal motivo, sus manifestaciones artísticas buscan la belleza en los diseños geométricos. Se deduce la utilización de la simbología árabe por el empleo de un trazado director que, partiendo del cuadrado como polígono generador, emplea octógonos y cuadrados para colmatar el espacio. Estos polígonos, especialmente el cuadrado, fueron muy empleados en la cultura árabe, transmisora de los conocimientos griegos y romanos y, en especial, de la geometría y simbología pitagórica, basada en el estudio de los números como principio de una búsqueda espiritual, algo similar a lo que ocurría con la Cábala hebrea, en donde cada número tenía una identidad simbólica.

Numerología. Si nos atenemos al trazado director, es como si el artesano hubiera querido rellenar de forma no visible todo el plano exterior de la puerta con el número 4, de cuya combinación resulta el número 8 del octágono. En este contexto pitagórico, el cuatro significaba la ley universal e inexorable y, por tanto, es símbolo de la justicia. Se le consideraba la clave de la naturaleza y el hombre.

El ocho, representado por un octógono, significaba amistad, plenitud y reflexión. Simbolizaba la figura intermedia entre el cuadrado (orden terrestre) y el círculo (orden celeste). Es, por tanto, un símbolo de regeneración, del paso de lo que es contingente a lo que es eterno.

La simbología cristiana la encontramos también de forma subliminal, pero mucho más explícita, mediante el punzonado de cruces griegas y de San Andrés. De nuevo, el número cuatro.

Las cruces. La cruz griega, también conocida en latín como *crux immissa quadrata,* posee cuatro brazos igua-

LOS POLÍGONOS SE EMPLEARON EN LA CULTURA ÁRABE, COMO PRINCIPIO DE UNA BÚSQUEDA ESPIRITUAL, SIMILAR A LA CÁBALA HEBREA

les, Desde los tiempos más antiguos ha sido empleada como símbolo religioso por diversas civilizaciones, como cristianos primitivos y ortodoxos, entre otros. En la simbología cristiana simboliza el cosmos a través del número cuatro, que representa los puntos cardinales, la igualdad de fuerzas y el infinito. Significa la presencia cósmica de la potencia divina.

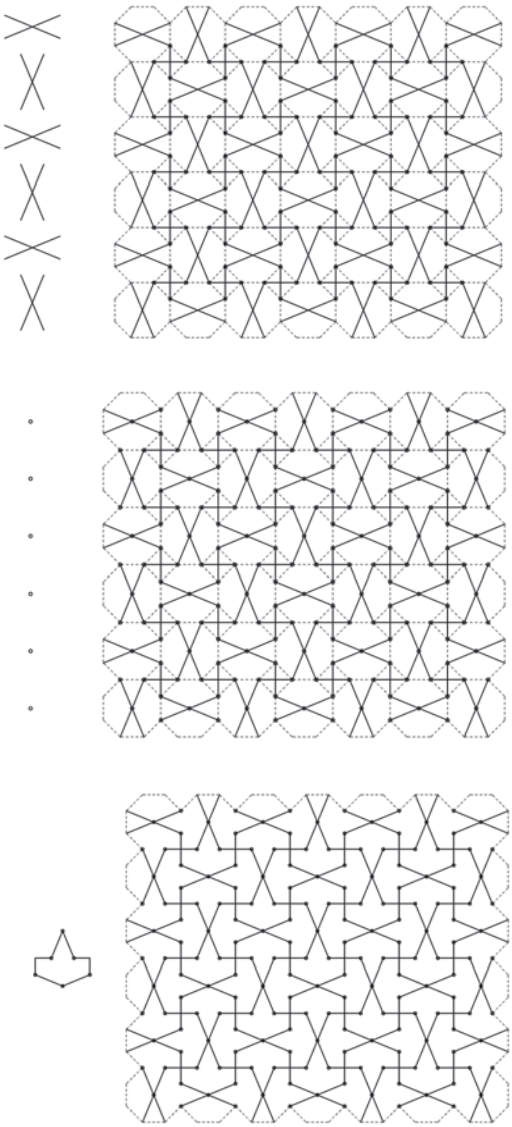
La cruz de San Andrés es símbolo de humildad y sufrimiento. En heráldica, representa al caudillo invicto en combate. Este es el motivo por el que ha sido tan utilizada en los estandartes de múltiples naciones. Asimismo, la proporción del número de plata, junto con el acabado plateado de las planchas metálicas del revestimiento de la puerta en la que se punzonaron los dibujos geométricos, refuerza el significado de lo terrenal, en contraposición con los revestimientos metálicos dorados, empleados preferentemente en las puertas de edificios de culto, como simbolismo de acceso a un espacio sagrado.

Lo curioso de estos grafismos no visibles en un primer momento es, precisamente, su ubicación. Estas puertas daban acceso a la casa del Justicia i dels Jurats de la Vila D'Algezira, es decir, al palacio en donde se impartía justicia y se administraba lo terrenal en el otrora extenso término municipal de Alzira. Como posible hipótesis interpretativa, se podría deducir que estos dibujos geométricos representan la "justicia" (numero 4), "terrenal" (proporción de plata y acabado plateado), "igual para todos" (cruz griega) e "invicta" (cruz de San Andrés).

A pesar de que en muchas puertas del entorno próximo se usa el mismo trazado regulador de octógonos y cuadrados (como en la puerta del Salón Noble del propio Ayuntamiento de Alzira, o en las puertas de la Basílica de la Virgen de los Desamparados, en Valencia), ninguna de estas decoraciones tiene relación compositiva directa con las teselas octogonales de la puerta principal.

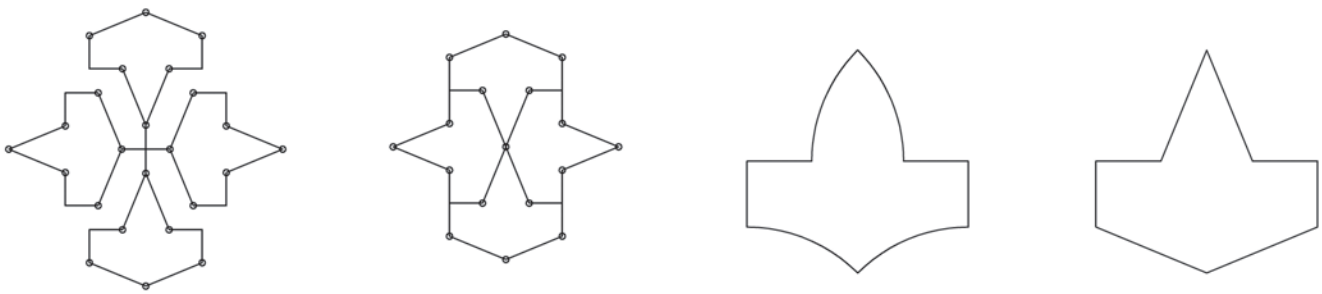
Influencia andalusí. En ese magnífico monumento dedicado al cuadrado que es la Alhambra de Granada, en donde el arte de llenar el plano por repetición de figuras alcanzó su máxima expresión en la España musulmana del siglo XIII, bajo el reinado de la Dinastía Nazarí, se encuentran dos tipologías de mosaicos de pequeñas dimensiones y no muy conocidas, que destacan por su particular diseño. Se las conoce como "clavos" y "aviones".

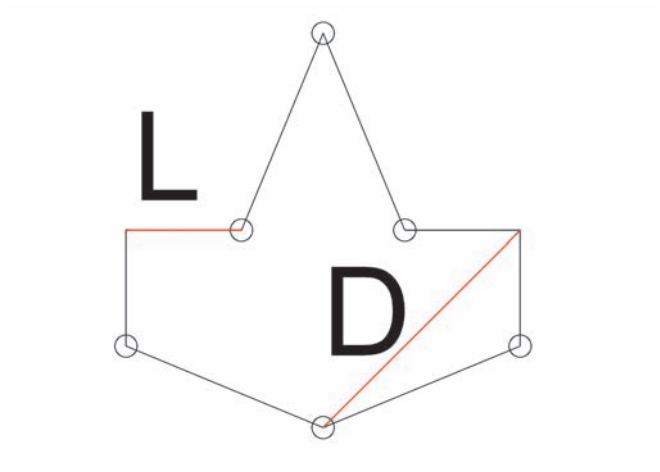
Casi todos los trazados directores de los edificios árabes de la Alhambra están basados en el cuadrado. El espacio del trono es un cuadrado, centrado en un edificio de planta



TESELA IRREGULAR

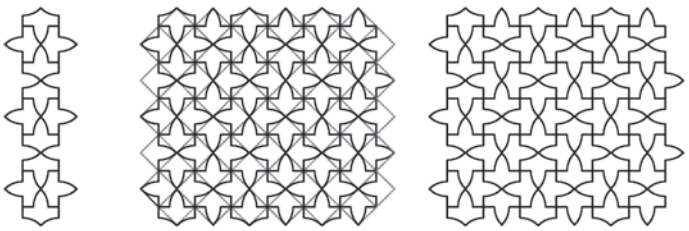
De arriba a abajo, con los clavos insertados en los vértices de las cruces griegas, se punzonan cruces de San Andrés y se inserta un clavo en cada uno de los centros de estas cruces. Así se consigue una tesela octogonal irregular que, mediante rotaciones de 90º, cubre todo el plano.





NÚMERO DE PLATA

Si, en una tesela irregular, se divide la diagonal D entre el lado menor L, el resultado que se obtiene es el número de plata, característico de los octógonos regulares. Abajo, más muestras de diferentes teselados.



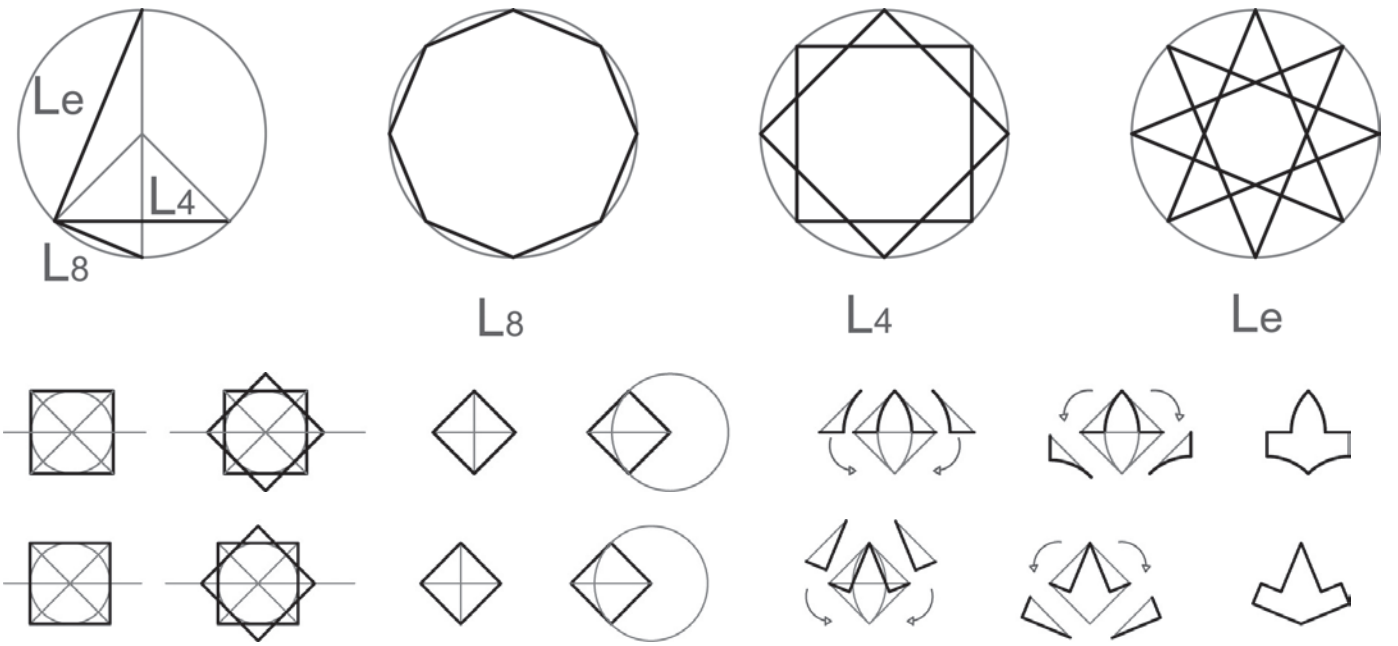
cuadrada; incluso los patios se generan por sucesión de cuadrados. Por este motivo, estas dos teselas no podían ser menos, y ambas parten de un cuadrado.

La tesela llamada "clavo" posee cierto parecido con la de la puerta del Ayuntamiento de Alzira, pero geométricamente su diseño compositivo es algo divergente. En cambio, la denominada "avión" comparte el mismo diseño geométrico, con la pequeña diferencia de tener sus lados mayores curvos en vez de rectos. Geométricamente, esto solo es un paso.

Si al diseño geométrico de la tesela "avión" le aplicamos un paso más, uniendo sus vértices mediante rectas, resulta exactamente la tesela de la puerta del Ayuntamiento pero, en este caso, obtenida mediante la utilización de un trazado director formado íntegramente por cuadrados. Solución mucho más simple y geométricamente más elegante. De nuevo el número cuatro pero, en esta ocasión, rellenando todo el plano.

Lo más curioso de estos mosaicos denominados aviones es su ubicación. Se utilizaron para revestir las columnas del patio por el cual se accede al Mexuar de la Alhambra. En sí mismo, este lugar no tiene nada de particular; pero si añadimos que el Mexuar es la sala más antigua de la Alhambra, utilizada en época árabe para impartir justicia a los casos más importantes, y en la que el propio sultán se sentaba en una cámara elevada cerrada por celosías para escuchar sin ser visto, volvemos a encontrar una nueva relación de estas particulares figuras geométricas con la justicia y, de alguna manera, nos reencontramos con nuestra vieja puerta dels Jurats de la Vila.

Desafío mental. Quizá todo este proceso de razonamientos matemáticos y geométricos, buscando comprender la posible simbología histórica de estos particulares octógonos irregulares, sea solo una serie de coincidencias. Tal vez quepan otro tipo de interpretaciones, pero de lo que no cabe la menor duda es que estos trazados geométricos invitan a razonar y actúan como una especie de espejo mental, en el cual, de alguna forma, nos vemos reflejados cada vez que intentamos interpretarlos. ■

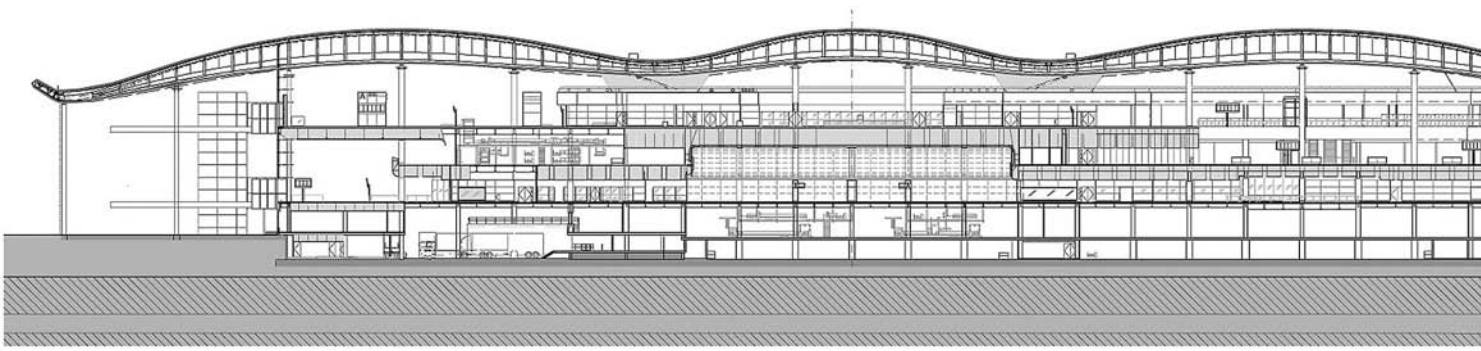


Terminal 2 del aeropuerto de Heathrow, Londres

ASÍ SERÁN LOS AERÓDROMOS DEL FUTURO

Flexibilidad, tecnología, responsabilidad y eficiencia ambiental. Estas son las premisas que han guiado la construcción de este nuevo espacio, perteneciente a uno de los aeropuertos más importantes del mundo, que ha merecido la certificación BREEAM Excelente.

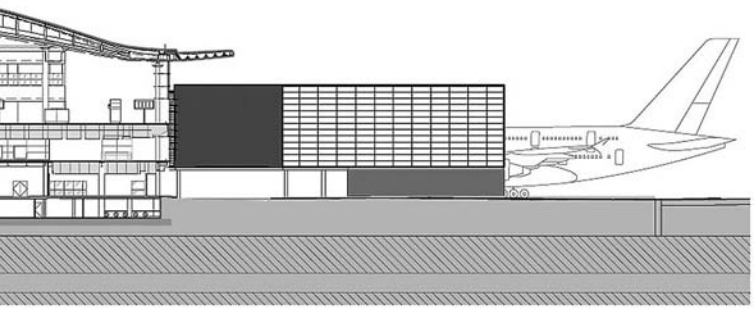
texto y fotos_ Luis Vidal (Luis Vidal + Architects)



ESTRUCTURA

La estructura del techo se ha construido a base de secciones curvas, de Este a Oeste, a lo largo de la longitud de la terminal.

LA CUBIERTA CURVA PROPORCIONA UNA CANTIDAD CONSTANTE DE LUZ NATURAL, ILUMINANDO LA TERMINAL EN TODO MOMENTO DEL DÍA



En 1955, Isabel II inauguraba la terminal de Heathrow, un edificio de 49.654 m², con 15 puertas y capacidad para recibir a 1,2 millones de pasajeros al año. En 2009, este inmueble, conocido como edificio Europa, cerraba sus puertas para ser fruto de la piqueta, al ser insuficiente para acoger un tráfico de ocho millones de pasajeros al año. En su lugar, se ha levantado la que ha sido bautizada como "Terminal de la Reina", en honor a la soberana británica.

Abierta al público en el mes de junio de 2014, el edificio, de planta cuadrada, cuenta con una superficie de 210.000 m². Está dotado con 60 puertas de embarque, 66 puestos de auto *check-in*, 33 tiendas y 17 restaurantes y da servicio a 26 aerolíneas. En su edificación se han invertido cinco años y tres mil millones de euros y, desde el principio, la sostenibilidad ha sido la máxima de este proyecto, puesto que en su construcción se ha reutilizado más del 90% del hormigón demolido de la vieja terminal.

La nueva terminal 2 de Heathrow es algo más que un edificio concebido para aviones y pasajeros. Es un destino en sí mismo, que busca la atracción de todos los que pasan por allí, además de una de las principales puertas de entrada y salida del Reino Unido. De ahí que, en su planteamiento, se concibiera como una extensión de la ciudad de Londres. Desde el primer momento, el objetivo de este proyecto ha sido que los pasajeros que por aquí transitan tengan una experiencia satisfactoria, gracias a una fácil orientación. Para

FLEXIBILIDAD

Las soluciones tecnológicas que se han aplicado aqui están basadas en sistemas modulares que han permitido una construcción más rápida y, también, facilita el futuro crecimiento de este edificio.

Las cifras del nuevo Heathrow

40% de media de reducción de las emisiones de CO_2

Su construcción ha durado **5 años**

3.000 millones de euros de presupuesto para su edificación

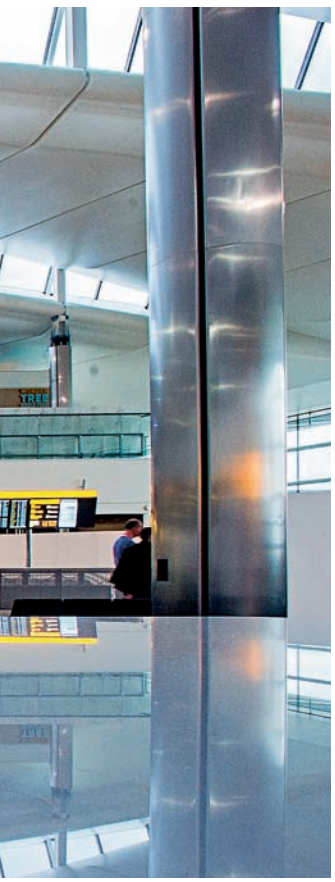
Se han realizado 182 ensayos

La superficie total de la terminal es 210.000 m^2

1.000 m^2 de paneles fotovoltaicos

25 aerolíneas operan en ella

En un año pueden pasar 20 millones de pasajeros.



EXCELENCIA

Por su diseño y por el modo sostenible en que se ha llevado a cabo la demolición de la vieja terminal y la construcción de la nueva, ha sido el primer aeropuerto del mundo en recibir la calificación BREEAM Excelente.

LOS TRABAJOS, EJECUTADOS POR LA COMPAÑÍA ESPAÑOLA FERROVIAL, LOGRARON EL RÉCORD DE SEGURIDAD LABORAL DEL REINO UNIDO

ello, se han creado espacios amplios y bañados de luz natural, realizados con materiales nobles, cálidos y duraderos, que proporcionan confort y comodidad a los usuarios en el proceso del tránsito aéreo.

El elemento más reconocible de esta terminal es su gran cubierta de acero curvado. En los aeropuertos, las curvas no son un capricho. El arco es perfecto para formar grandes luces, pero también es fundamental para la orientación intuitiva del pasajero. Tres grandes olas marcan las zonas de facturación, control de seguridad y sala de embarque, de forma que al pasajero le basta con mirar al techo para saber en qué lugar se encuentra.

La cubierta curva proporciona una cantidad constante de luz natural que, en este caso, entra por el norte e inunda la terminal en todo momento del día. Además, la parte inferior del techo está cubierta con un material -casi como el lienzo de un artista- que rebota la luz natural durante el día y ayuda a la reflexión de la luz artificial por la noche. La utilización de la luz natural desde el Norte reduce la ganancia solar en el techo y contribuye de manera significativa a la reducción del consumo de energía, de las emisiones de CO_2 (en torno a un 40%) y la huella de carbono de la terminal. Gracias a estos datos, la terminal 2 londinense ha sido el primer aeropuerto del mundo en obtener la calificación BREEAM Excelente. Es más, esta organización lo ha elegido como el estándar para definir los parámetros que debe cumplir un edificio de aeropuerto para obtener su distinción.

Además del edificio, las obras de esta nueva terminal comprendieron las plataformas para estacionamiento de aeronaves, la conexión con el edificio satélite, la carretera de acceso, una estación de climatización y todos los servicios adjuntos. Como curiosidad, los trabajos (ejecutados por la compañía española Ferrovial) lograron el récord de seguridad laboral del Reino Unido por ser el proyecto de construcción en el país con mayor número de horas acumuladas sin incidentes.

Francisco de Goya

EL PINTOR QUE SOÑÓ MADRID

Una exposición, *Goya en Madrid,* sirve de excusa para dejarnos seducir una vez más por algunas de las obras del genial pintor: las que conforman su producción a su llegada a la capital. Podrá visitarse hasta el 3 de mayo en el Museo del Prado.

texto_ Rosa Alvares

ESCENA CAMPESTRE

En *La cometa* (1777-1778), Goya pinta a unos jóvenes en el campo que vuelan una cometa. El tapiz resultante de este cartón colgaba en el comedor del príncipe de Asturias (el futuro Carlos IV), en el Palacio de El Pardo de Madrid.

DIVERTIMENTO CORTESANO

Ascensión de un globo Montgolfier en Aranjuez, de Antonio Carnicero (1784), muestra el primer vuelo de un globo aerostático en España, que sirvió de diversión a la corte del rey Carlos IV.

Cuando un artista se identifica plenamente con una ciudad, esta lo convierte en parte de sí misma. Es lo que ocurrió entre Francisco de Goya y Madrid. Basta con recorrer algunos de sus lugares más emblemáticos -como el Museo del Prado, la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, el Palacio Real o la Basílica de San Francisco el Grande- para darnos cuenta de que entre ambos se produjo una conexión intensa que dio origen a algunas de las mejores obras del pintor.

Llegó de Fuendetodos (Zaragoza) a Madrid en 1763, tras haber pasado una temporada en Italia. Con solo 17 años, las calles de la Villa y Corte fueron el paisaje de su quehacer diario y también la inspiración de su pintura: la Carrera de San Jerónimo, la calle Fuencarral, la Puerta del Sol, la calle Santiago, la travesía del Príncipe, la calle del Lobo (actual Espoz y Mina)... Quienes pululaban por ellas impregnaron sus escenas costumbristas en forma de mujeres acercándose a por agua (*Los pobres en la fuente),* niños divirtiéndose (*Muchachos jugando a soldados),* buscavidas al filo de la delincuencia (*La riña en la Venta Nueva),* torerillos atraídos por el antiguo coso de la Puerta de Alcalá, o representantes de los oficios más coti-

EL UNIVERSO DE GOYA LO COMPONEN TANTO LAS CLASES POPULARES COMO LOS GRANDES DE ESPAÑA

GOYA DESARROLLÓ, UNA DE LAS MIRADAS MÁS GENUINAS Y MADRILEÑAS DE LA HISTORIA DEL ARTE

dianos (*El cacharrero, La acerolera...*). En definitiva, un universo particular que bien podría ser un tratado sociológico a modo de lienzo donde las clases más populares competían con los grandes de España retratados en sus ricos palacios madrileños.

Sin embargo, en el mejor Goya también hay espacio para las afueras de la ciudad: La Moncloa de *Los fusilamientos del 3 de mayo;* las escenas de caza en el monte de El Pardo, o sus majos y majas disfrutando de divertimentos, música y bailes en la pradera de San Isidro, junto al Manzanares. Y a un paso de ese río, otros dos escenarios goyescos por excelencia: la Quinta del Sordo –donde creó sus inquietantes *Pinturas negras*– en un paraje situado en lo que hoy es el barrio

DENUNCIA

En *La boda* (1792), Goya presenta un matrimonio de conveniencia, un hecho denunciado por los ilustrados.

NATURALEZA MUERTA

Bodegón con besugos, naranjas, ajo, condimentos y utensilios de cocina, de Luis Egidio Meléndez (1772) fue una de las pinturas más destacadas de la época de Goya.

REY CAZADOR

Carlos III, cazador (hacia 1787). El perro a sus pies sigue la tipología de los retratos cortesanos de Velázquez.

METÁFORA SOCIAL
La música y el baile fueron las metáforas de una sociedad alegre captada por Goya y sus contemporáneos. Buena prueba es *El majo de la guitarra*, de Ramón Bayeu (hacia 1778).

de Aluche, y la Ermita de San Antonio de la Florida que, además de mostrar sus espléndidos frescos, acoge desde 1919 la tumba del pintor.

Es esta relación de amor intenso entre el artista y la ciudad la que protagoniza una de las exposiciones de la temporada: *Goya en Madrid*, que refleja sus primeros años en la capital y su consolidación como pintor de la Corte. La muestra, organizada por el Museo del Prado –comisariada por Manuela Mena y Gudrun Maurer–, reúne fundamentalmente las pinturas concebidas como cartones para tapices de la Real Fábrica (el encargo que determinó la llegada del artista a la Corte y al que dedicó dos décadas de su carrera, entre 1775 y 1794), cuyo destino era decorar las estancias de los príncipes de Asturias en los Reales Sitios de San Lorenzo de El Escorial y El Pardo. Entre ellas, *La gallinita ciega, Partida de caza, El juego de la pelota a pala, La merienda, Las cuatro estaciones* y otras muchas que sirvieron de referente para su obra.
A diferencia de la presentación habitual de esta serie de obras, organizada según la estricta relación con los ámbitos para los que fueron destinadas, la muestra actual compara y enfrenta entre sí los cartones por temas, relacionándolos, a su vez, con la obra de sus contemporáneos (Mengs, Tiépolo, Bayeu, Maella, Paret o Meléndez) y del pasado (Tiziano, Rubens, Teniers o Velázquez) que pudo estudiar en la Colección Real y que sirvieron de modelo para sus propias creaciones. Un periodo vital y creativo imprescindible para entender por qué el imaginario de esta ciudad no habría sido igual sin el pintor que, por decisión propia, desarrolló una de las miradas más madrileñas de la historia del arte. ■

Itinerarios para goyescos de hoy

Toda la urbe está impregnada del espíritu de Francisco de Goya. Y su huella artística invade la ciudad que lo adoptó como uno de los suyos. Los amantes de su pintura pueden comprobarlo gracias a recorridos como los que propone la *Guía de Goya en Madrid* –editada por la Comunidad de Madrid– que nos conduce a aquellos lugares donde podemos contemplar obras suyas. Itinerario 1: Real Fábrica de Tapices, Museo del Prado, Museo Thyssen-Bornemisza y Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. Itinerario 2: Palacio Real, Basílica de San Francisco el Grande y Ermita de San Antonio de La Florida. Itinerario 3: Museo Romántico, Fundación-Museo Lázaro Galdeano y Museo Taurino de Las Ventas. Itinerario 4 (provincia de Madrid): Iglesia Parroquial de la Asunción (Valdemoro) y Parroquia de Nuestra Señora de la Asunción (Chinchón). Más información: www.madrid.org.

LA NECESIDAD DE LAS PAREDES

Borja Cobeaga. Coautor de la película *Ocho apellidos vascos.*

Las paredes son útiles. Nunca lo había pensado con detenimiento hasta que viví en una casa sin paredes. No, la vivienda no estaba a la intemperie, había muros que nos separaban de la calle. Me refiero a un piso que no estaba distribuido en habitaciones. Un *loft,* en resumen. Un maldito *loft.* Fui el último en sumarme al alquiler de un piso compartido. Unos amigos buscaban al cuarto inquilino para un apartamento de ensueño: buena ubicación, muchos metros cuadrados, precio muy razonable… y sin paredes. Pero uno de los compañeros era decorador de cine y planteó que él podría construir paredes. Paredes de pladur. El entusiasmo nos pudo. Me sumé a la convivencia y nos mudamos los cuatro a ese *loft*. Y ahí empezaron las pesadillas.

Nada más instalarnos, a nuestro amigo decorador le salió trabajo en una película, con lo cual su "Escorial de pladur" se postergó indefinidamente. ¿Resultado? Cuatro colchones en el enorme salón que conformaba casi toda la casa. Digo "casi" porque afortunadamente el baño sí tenía paredes. La visión de mis compañeros en sus camas era inevitable, pero me ahorré verlos en momentos íntimos de aseo.

He mencionado que los otros tres inquilinos eran colegas míos. Pero no he dicho nada de que entre ellos eran muy amigos. Formaban una pandilla que se conocía de años atrás y yo era un elemento conocido, pero ajeno con su fraternidad, que consistía básicamente en un delirio lingüístico incomprensible. Tenían un argot propio, lleno de palabras que yo no entendía. También les hacían gracia las palabras llanas de tres sílabas, como "balada" o "mugido". En los meses que viví con ellos no alcancé a comprender dónde estaba la gracia de aquello. De ahí que, pese al cariño que nos profesábamos, pasé a ser el Gargamel del piso, el gruñón que bramaba con cada gesto de compadreo. Pero lo terrible no era aguantar sus bromas internas, sino la absoluta falta de privacidad que suponía vivir sin paredes. Creo que el momento más bajo llegó cuando estuve con gripe: 39 de fiebre, delirios, malestar absoluto. Eso, en medio de la nave industrial que llamábamos piso. Si estás malo, lo que quieres es estar encerrado en una habitación en silencio y en penumbra. Nada más. Sin embargo, era imposible en aquel piso donde mis compañeros tropezaban conmigo como si fuera un borracho tirado en la puerta de una discoteca. El trajín diario me resultaba insoportable: la tele, música, conversaciones de teléfono, visitas…

> LA AUSENCIA DE PAREDES ME LLEVÓ A NO QUERER ESTAR NUNCA EN CASA. SALÍA TODAS LAS NOCHES Y TANTA NOCTURNIDAD INFLUYÓ EN MI VIDA LABORAL

La ausencia de paredes me llevó a no querer estar nunca en casa. Salía todas las noches. Era habitual de un karaoke cercano, donde no tenía que pedir mi copa: ya sabían lo que tomaba y me servían nada más entrar. Ni que decir tiene que tanta nocturnidad influyó en mi vida laboral: llegaba tarde a la oficina, hacía el vago… Esa casa sin paredes me costó el trabajo. Decidí largarme del piso y, pese a mi marcha, conservé la amistad de los hombres que reían con la palabra "balada". Eso sí, desde entonces, valoro mucho la existencia de paredes. Benditas paredes.

¿Sabe que si asegura su vivienda con MUSAAT tiene una doble ventaja, única en el mercado?

Hasta el 25% de descuento en la prima del Seguro de Hogar Plus (*)

+

Descuento en la prima de su Seguro de Responsabilidad Civil de 2016(**)

doble bonificación

Y además, el nuevo **Seguro de Hogar Plus** tiene:

- Las primas **más competitivas** ✓
- Las **mejores** y más **amplias coberturas** ✓
- Asistencia Hogar **24 horas** los 365 días ✓
- **Adaptado a cada tipo de vivienda** (residencia habitual, vacacional, en alquiler o deshabitada) ✓

GARANTÍA MUSAAT MÁS DE 30 años DE EXPERIENCIA ASEGURADORA

(*) Descuento en la prima del Seguro de Hogar Plus para Aparejadores/AT/IE con póliza de Responsabilidad Civil en MUSAAT.

(**) Además, descuento en la **prima del Seguro de Responsabilidad Civil de 2016**. El **15% de la prima neta** de **cada póliza de Hogar que traiga a la Mutua** (de viviendas suyas, de familiares o de amigos), **se descontará directamente del precio de su Seguro de Responsabilidad Civil de 2016**. Consulte más detalles en nuestra página web.

Calcule su presupuesto y contrate fácilmente la póliza en su Sociedad de Mediación o bien *online* en www.musaat.es

Más información:

91 384 11 11

o en las Sociedades Colegiales

MUSAAT

MUTUA DE SEGUROS A PRIMA FIJA

A MANO ALZADA

Contenido del curso REVIT

- Unidad 1. INTRODUCCIÓN. CONFIGURACIÓN INICIAL +
- Unidad 2. MODELADO DE PROYECTO I +
- Unidad 3. MODELADO DE PROYECTO II +
- Unidad 4. ELEMENTOS DE ANOTACIÓN +
- Unidad 5. VISTAS 3D +
- Unidad 6. DOCUMENTACIÓN, PRESENTACIÓN E IMPRESIÓN +
- Unidad 7. EJERCICIO FINAL DEL CURSO +

Duración del Curso

Carga lectiva teoría 90 horas.

Diploma

Finalizado el curso se entregará un diploma acreditativo.

Inscribirse

Importe de la matrícula: 240 €
Precio especial de lanzamiento: 200 €
(Inscripciones realizadas antes del 31 de marzo de 2015.)
Curso 100% Bonificable para trabajadores por cuenta ajena.

947 25 77 29

I info@iccl.es **I** www.iccl.es **I** síguenos
I www.iccl.es/inscripciones I

INSTITUTO DE LA CONSTRUCCION DE CASTILLA Y LEON

IEE informe de evaluación del edificio

Curso práctico online

Informe de Evaluación de Edificios - IEE

INSTITUTO DE LA CONSTRUCCION DE CASTILLA Y LEON
www.iccl.es

http://iee.fomento.gob.es

Más información

947 25 77 29

I info@iccl.es I www.iccl.es I
I www.iccl.es/inscripciones **I**

Síguenos en:

+ Matrícula abierta
+ Diploma acreditativo
+ Duración 250 horas 4 meses
+ Tutores online
+ Curso 100% Bonificable

Curso elaborado por el ICCL, creador de la web oficial del IEE

Este curso pone al alcance del alumno toda la información necesaria para poder realizar el IEE y a utilizar la aplicación oficial web, por parte de profesionales capacitados para ello.

La conservación de los edificios, ITE.

Toda la información necesaria para poder realizar una Inspección Técnica de Edificios, analizando todo los elementos a reconocer del edificio a inspeccionar.

La accesibilidad física de los Edificios.

Reglamentación sobre accesibilidad, CTE y el documento básico DB-SUA, condiciones funcionales del edificio, dotación de elementos accesibles, señalización y certificación de la accesibilidad.

Certificación Energética de Edificios Existentes.

Marco normativo, toma de datos, elaboración de la certificación mediante el programa CE3 y CE^{3}X, mejoras de la Eficiencia Energética, aparatos de medida y herramientas auxiliares.

Herramienta informática para la elaboración del IEE

¿Asentamientos?
¿Grietas en las paredes?
URETEK® ES LA SOLUCIÓN

PATENTE EUROPEA n. 0.851.064

Método protegido por patente europea, para la consolidación del terreno con inyecciones de resina expansiva Uretek Geoplus® aplicable a todo tipo de estructura:

- Edificios históricos
- Naves industriales
- Viviendas
- Piscinas
- Torres
- Iglesias
- Muros de contención

Apto para todo tipo de suelos, tanto granulares como cohesivos y cualquier tipología de cimentación: zapatas aisladas, zapatas corridas y losas de cimentación construidas con cualquier material.

Visitas y presupuestos gratuitos en toda España*

URETEK®

URETEK
Soluciones
Innovadoras S.L.U.

Llamada Gratuita
900 80 99 33

www.uretek.es

*Para presupuestos en Baleares y Canarias consultar condiciones