

CERCHA

132 | MAYO 2017

REVISTA DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA

CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO HOSPITAL
ÁLVARO CUNQUEIRO, EN VIGO

Arquitectura curativa

SECTOR

Implantación de la metodología BIM

PROCESOS Y MATERIALES

Construcción con balas de paja

REHABILITACIÓN

Monasterio de San Juan, en Burgos

¿GRIETAS EN LOS MUROS?



SOLUCIONARLO DE MANERA PERMANENTE ES FÁCIL

GARANTIZAMOS LA SOLIDEZ Y SEGURIDAD DE SU VIVIENDA MEDIANTE LA CONSOLIDACION DEL TERRENO CON INYECCIONES DE RESINAS EXPANSIVAS ECO COMPATIBLES.

Certificaciones

- EN 12715 - Ejecución de Trabajos Geotécnicos Especiales – Inyecciones
- ISO 9001 - Sistema de Gestión de la Calidad
- EN ISO 17020 - Evaluación de conformidad del Procedimiento

Garantías

- Contractual de 10 años en todas nuestras intervenciones.
- Posibilidad de Garantía de Seguro Decenal según normativa Legal Vigente.

Ventajas

- Intervención rápida y eficaz
- Económica y poco invasiva
- Limpia, sin excavaciones
- IVA reducido (Viviendas y Comunidades)

www.geosec.es

Patente Europea



INSPECCIÓN TÉCNICA
GRATUITA
EN TODA ESPAÑA

Atención al Cliente
900 800 745

SUMARIO



38



66



74



78

5

Editorial

8

Agenda y noticias

12

Sector

Debate sobre la implantación de la metodología BIM en España

22

En portada

Nuevo Hospital Álvaro Cunqueiro, en Vigo

34

Profesión

34/ Asamblea General del CGATE

38/ Entrevista con Maarten Vermeulen, director de RICS para Europa

40/ Jornada de Gabinetes Técnicos de Colegios

42/ Mejora la declaración de la renta con Premaat

44/ Los certificados fiscales de Premaat, disponibles en el área privada de la web

46/ Premaat, también para autónomos

47/ Ejerce por cuenta propia desde 40 euros

48/ Premaat responde

50/ Nuevo seguro MUSAAT de cese de actividad con prima única

52/ Seguro por obra y seguro de caución, nuevos productos de MUSAAT

54/ Testamento vital y borrado digital, ventajas gratuitas del seguro RC de Aparejadores de MUSAAT

56/ Jornada de SERJUTECA

58/ ABS: los profesionales y la estrategia de inmersión en las nuevas tecnologías

60/ Fichas Fundación MUSAAT. Cubiertas planas: tipologías y clases de protecciones

66

Rehabilitación

Cubierta del Monasterio de San Juan, en Burgos

74

Procesos y materiales

Construir con balas de paja

78

Internacional

Milán, el *skyline* de mañana

84

Cultura

Sevilla en tiempos de Murillo

88

Firma invitada

Antonio Garrido

90

A mano alzada

Romeu

precio de la construcción centro 2017

33 Edición

e+u

Edificación + Urbanización

FIE BDC

- + 34.000 precios simples
- + 25.000 precios descompuestos

Novedades 2017

Nuevas Tablas de repercusión de urbanización.

Renovación integral de:

- Piedra natural
- Cerramientos y divisiones
- Explanación
- Drenajes e impermeabilizaciones
- Cubiertas.

Ampliación y renovación de:

- Solados y alicatados
- Cerrajería
- Vidriería y translúcidos
- Tratamientos de parques y jardines
- Redes y depósitos de gas
- Maquinaria
- Medios auxiliares.



DESCARGA DE PARTIDAS EN BC3 Y OTROS FORMATOS

COMPATIBLE con cualquier software de mediciones y presupuestos

Arktec

Presto

MenFis

TOOL

Tarifas E+U 2017

Libro (3 tomos)	175 €
Base de Datos	160 €
Libro + Base de Datos	280 €
Descarga BC3	150 €
¡NUEVO! Centro Online	140 €*
<i>(base completa e+u+r+m)</i>	

PVP, gastos de envío no incluidos.

* Consulta en tu colegio profesional descuento del 50% en CENTRO ONLINE



preciocentro.com

Más info en:

@preciocentro



PrecioCentro



precio-centro



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

Consulta y venta on-line:

www.preciocentro.com

Contacto y pedidos:

949-248-075

pedidos@preciocentro.com



CONSTRUIR ANTES DE CONSTRUIR

Este mes se celebran, promovidos por sendos Colegios de Aparejadores, dos importantes encuentros sobre *Building Information Modeling* (BIM): EUBIM en Valencia y BIM Summit en Barcelona, este último en el marco de CONSTRUMAT. CERCHA se suma al impulso de esta metodología constructiva con la amplia e interesante mesa redonda que publicamos en nuestra sección Sector.

BIM, una metodología de trabajo colaborativa para la gestión de proyectos de edificación u obra civil, está suponiendo una verdadera revolución tecnológica para la cadena de producción y gestión de la edificación y las infraestructuras. Permite construir digitalmente un edificio antes de hacerlo en el mundo físico, facilitando enormemente el trabajo de los diferentes agentes implicados en el proceso constructivo y en el ciclo de vida del edificio.

La Arquitectura Técnica se ha acercado con interés y paso firme a esta metodología que implica grandes cambios sobre la manera tradicional de hacer las cosas. Aplicando BIM se genera una gran base de datos digital de toda la obra, lo que facilita la planificación, mejora la calidad, detecta interferencias entre diferentes elementos del proyecto y ahorra tiempo y, por lo tanto, costes. No es casualidad que diferentes go-

biernos estén impulsando esta metodología como panacea para reducir los sobrecostes inesperados.

En España el ministerio de Fomento, a través de la comisión esBIM, plantea un ambicioso calendario de implantación, con la obra pública como locomotora de arrastre. Los Arquitectos Técnicos estamos representados en sus diversos grupos de trabajo. Precisamente, el primer documento oficial generado por la comisión *BIM en 8 puntos*. *Todo lo que necesitas conocer sobre BIM* ha sido coordinado por un compañero, el presidente del Colegio de Barcelona Jordi Gosalves. Los Colegios de Aparejadores también llevan años impulsando formación sobre esta metodología, y cada vez son más los colegiados capacitados para ello, además de colaborar e impulsar eventos

como los dos mencionados u otros, como el celebrado a finales del año pasado en Valladolid.

Actualmente, en nuestro país los proyectos que destacan por la utilización de BIM son singulares y de gran volumen, pero ya empiezan a ser muchos los proyectos de menor magnitud que, tanto

en la obra pública como en la privada, se realizan mediante esta metodología que aporta fiabilidad y precisión a todo el proceso constructivo.

Si en nuestra vida diaria la compra por internet, el teléfono inteligente y la realidad virtual se están adueñando de nuestras vidas, en la gestión del ciclo de vida de los edificios BIM lo hará pronto. Los profesionales de la Arquitectura Técnica, con nuestra visión global y nuestra profesionalidad, debemos estar preparados para liderar el proceso de cambio.

LOS COLEGIOS DE APAREJADORES LLEVAN AÑOS IMPULSANDO FORMACIÓN SOBRE METODOLOGÍA BIM

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, Sebastià Pujol Carbonell, Francisco García de la Iglesia, Juan López-Asiain y Alejandro Payán de Tejada Alonso. **Gabinete de prensa PREMAAT:** Eva Quintanilla. **Gabinete de prensa MUSAAT:** Blanca García.

Secretaría 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: Pedro Ángel Díaz Ayala (jefe). Edición gráfica: Paola Pérez (jefa), Rosa García Villarrubia. 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.

COR VISION PLUS



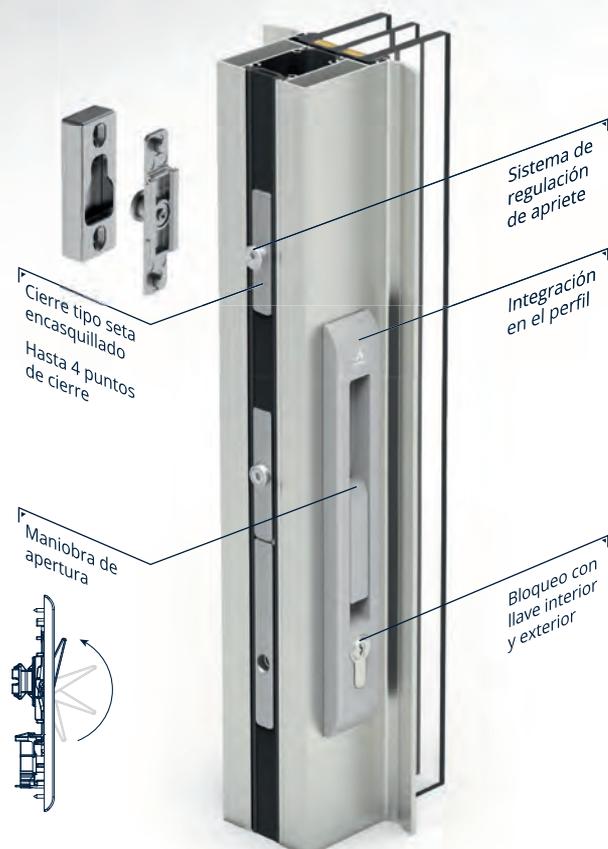
SOLUCIÓN DE DRENAJE

- 1) Canaleta con perfil RPT.
- 2) Rejilla de remate de acero inoxidable.



CIERRE SECURITY

- 1) Máxima seguridad: bloqueo con llave interior y exterior.
- 2) Integración del cierre en el perfil con la misma estética minimalista.
- 3) Dimensiones: 36 mm (L) x 260 mm (H)





La grandeza
del minimalismo



Nudo central de tan solo **25 mm**.



Capacidad de acristalamiento: **54 mm**.



Grandes dimensiones: hasta **4 metros** por hoja (ancho o alto).



Destacadas prestaciones térmicas y acústicas:
 $\geq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ / **-43 dB** / **A 4 - E 9A - V C3**



Apertura **motorizada** (700 kg máx/hoja) o **manual** (400 kg máx/hoja).



Accesibilidad: posibilidad de embutir los marcos inferiores, además de los superiores y laterales.



Encuentros de hojas en **esquina y rincón a 90°** sin parteluces.

**COR
VISION
PLUS**

www.corvisionplus.com



CORTIZO

SISTEMAS DE ALUMINIO Y PVC PARA LA ARQUITECTURA

Agenda Noticias

España

EUBIM 2017

Del 18 al 20 de mayo

Valencia

El Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia colabora en la organización de este congreso internacional con el que se pretende seguir avanzando en la implantación de la metodología BIM. El masivo crecimiento en el sector ha sido el impulsor del lema elegido para este año: "The BIM Bang". Así, está prevista la divulgación de experiencias reales de profesionales y empresas que han adoptado esta nueva forma de enfrentarse a su labor diaria.

<http://www.eubim.com/>

BB CONSTRUMAT

Del 23 al 26 de mayo

Barcelona

Esta edición cuenta con más de 30.000 m², distribuidos en cuatro zonas, en las que se fomentará la interacción entre los distintos agentes del sector de la construcción: *Industry* (exposición de empresas del sector), *Future* (donde se mostrarán los últimos avances e innovaciones), *Talks* (espacio de reflexión y debate sobre vivienda social, economía circular e innovación) y *Meetings* (la plataforma de desarrollo de negocio). En esta línea, y apoyándose en el European BIM Summit, que se celebra los mismos días, intentará promover un sector de la

construcción más eficiente mediante el uso de esta metodología de trabajo. Además, en este evento se integran los premios BB Construmat, en los que se valorará la excelencia técnica y la capacidad de respuesta frente a los nuevos retos a los que, día a día, se enfrenta el sector de la construcción.

<http://www.construmat.com/>

III EUROPEAN BIM SUMMIT

25 y 26 de mayo

Barcelona

Coincidiendo con BB Construmat, y organizado por el Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Barcelona, la EBS contará con Francia como país invitado, que presentará programas como el proyecto MINND, un modelo interoperable de información para la creación y la gestión de las infraestructuras francesas; o el EDUBIM, un plan de integración de formación en BIM para los actores que participan en el ciclo de vida de una construcción.

<http://europeanbimsummit.com/es/>

SIMAPRO

Del 24 al 26 de mayo

Madrid

El mayor evento profesional del sector inmobiliario en España pretende, en esta edición, analizar los cambios que se están produciendo en los modelos de gestión urbanística y

las oportunidades futuras de negocio.

<https://simaexpo.com/simapro/>

GREENCITIES

7 y 8 de junio

Málaga

Punto de encuentro entre profesionales, representantes institucionales y empresas para mostrar sus productos, servicios y experiencias entre los agentes involucrados en el desarrollo de las ciudades inteligentes.

<http://greencities.malaga.eu/>

II CONGRESO INTERNACIONAL DE PAISAJE URBANO

Del 12 al 14 de junio

Barcelona

La ciudad se percibe a través de su paisaje, de sus espacios urbanos, pero también a través de la forma en que las personas se relacionan con estos espacios y hacen uso de ellos. Este Congreso se plantea dar respuesta a algunas de las preguntas esenciales que se formulan las ciudades que apuestan por mejorar el medio ambiente urbano desde la gestión del paisaje.

<http://www.es.icoul.eu/>

III CONGRESO DE EDIFICIOS INTELIGENTES

20 y 21 de junio

Madrid

Este congreso es el principal foro

profesional en España que aborda el concepto del edificio inteligente desde un punto de vista integral y multidisciplinar, para acelerar y aumentar la inclusión de las mejores soluciones y sistemas tecnológicos posibles en la edificación, con el objetivo de conseguir edificios más eficientes, seguros, funcionales y accesibles.

<https://www.congresoedificiosinteligentes.es/comunicaciones/>

VII CONGRESO TRIENAL DE ACHE

Del 20 al 22 de junio

A Coruña

El objetivo fundamental de este Congreso Internacional de Estructuras es dar a conocer los avances, estudios y realizaciones recientemente alcanzados en el ámbito estructural de la edificación y de la ingeniería civil e industrial.

<http://e-ache.com>

III CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE CERÁMICA Y MATERIALES COMPUESTOS

26 y 27 de junio

Madrid

En esta conferencia se abordarán conocimientos en los nuevos desarrollos tecnológicos en el campo de los materiales compuestos, la ciencia cerámica y la ingeniería.

<http://ceramics.conferenceseries.com/>



EN 2014 HABÍA 40 VIVIENDAS
EN ESPAÑA CON CERTIFICADO
BREEAM® DE CONSTRUCCIÓN
SOSTENIBLE.

HOY SON MÁS DE 4.000

Más de 4.000 viviendas certificadas o en proceso de obtener el certificado. También han sido evaluados hospitales, oficinas, hoteles, plataformas logísticas, instalaciones deportivas y culturales, +60 centros comerciales, edificios públicos y desarrollos urbanísticos.

Adaptada al idioma y normativa de España desde 2010, la metodología evalúa el edificio en 10 categorías y le otorga una puntuación en una escala de 5 niveles. Presente en 78 países desde 1990, promueve edificios más eficientes, más saludables y más respetuosos con el medio ambiente.

**FÓRMATE CON NOSOTROS.
CONSULTA LOS CURSOS DE INICIACIÓN
Y AVANZADOS EN NUESTRA WEB.**

www.breeam.es

Comunicando este código al inscribirte*.

Consigue un descuento del

17CRHABR

15%

*Descuento no acumulable a otros. Se aplicará el más ventajoso.

Noticias

Los Colegios de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, guardianes de la protección de los conjuntos históricos españoles



El Grupo de Ciudades Patrimonio de la Humanidad de España (GCPH) y los Colegios Oficiales de Aparejadores y Arquitectos Técnicos (COAAT) de 14 ciudades han firmado un convenio de colaboración para la “protección integral de los conjuntos históricos españoles integrados en la lista de Patrimonio de la Humanidad”. Los encargados de rubricar este convenio han sido la presidenta del GCPH y alcaldesa de Cáceres, Elena Nevado, y los presidente de los COAAT de Cáceres (Diego Salas), A Coruña (Carmen Piñeiro Lemos), Toledo (José Antonio de la Vega García), Badajoz-Mérida (Manuel Luis Gómez González), Cuenca (Laura Segarra Cañamares) y Salamanca (Melchor Izquierdo Matilla), lo que supone la implicación de hasta 29 entidades diferentes, como ha destacado la regidora cacereña. En este sentido, la participación de 15 ciudades y 14 colegios, ha señalado Nevado, “da la dimensión de la importancia de este convenio”, lo que ha destacado como “un ejemplo de trabajo en común y coordinación” con el fin de “buscar la colaboración de todos para la protección integral de los conjuntos históricos

españoles integrados como tales en la lista de Patrimonio de la Humanidad”, además de la promoción conjunta y la difusión ante las administraciones y la sociedad. Nevado ha destacado la relevancia de esta colaboración al tratarse de profesionales del sector de la arquitectura y las Ciudades Patrimonio en un país como España, que ocupa el tercer puesto del mundo en cuanto a número de monumentos inscritos en la lista de Patrimonio Mundial. Para lograr esos objetivos, los COAAT, en colaboración con el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE), pondrán a disposición del Grupo de Ciudades Patrimonio sus herramientas en los colegios. También las instalaciones para la realización de actividades, la posibilidad de acoger grupos de estudios o la creación de ciclos de conferencias enfocadas al mantenimiento y conservación de los conjuntos históricos Patrimonio de la Humanidad. Otros aspectos que se contemplan son labores de divulgación o la creación de cuadernos de detalles arquitectónicos de los conjuntos históricos.

Nueva edición de ‘Precio Centro’ del COATIE de Guadalajara

Precio Centro es la base de datos de la construcción editada por el Gabinete Técnico del Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Guadalajara, una publicación que se ha convertido en una referencia en el sector. Fundada en 1984, *Precio Centro* incluye más de 70.000 referencias de partidas y materiales de construcción, organizadas en capítulos de edificación,

urbanización, seguridad y salud, control de calidad, rehabilitación y reformas, aglutinando tanto un estándar de mercado como los productos y sistemas de los principales fabricantes del sector a nivel nacional e internacional. Además, *Precio Centro* ofrece servicios de elaboración y actualización de bases de precios específicas para todo tipo de administraciones públicas autonómicas y locales.



Juan Lazcano, reelegido presidente de la patronal de la construcción

El pasado mes de marzo, Juan Lazcano fue reelegido presidente de la Confederación Nacional de la Construcción (CNC), la patronal del sector, cargo que ostenta desde 2001. En su discurso, Lazcano señaló que “el talante integrador será la seña de identidad” de su tarea al frente de la CNC, organismo que este año cumple 40 años desde su creación. Sobre la situación del sector, Lazcano destacó que “la industria de la construcción ha sufrido la mayor crisis que nadie hubiera podido imaginar en términos de producción y empleo”, y añadió que “es el momento de reinventar la construcción, promoviendo la creación de una industria puntera, avanzada y sostenible, que contribuya a una economía competitiva, al bienestar social y a la creación de empleo”.



ACUERDO DE COLABORACIÓN. El presidente del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE), José Antonio Otero, y el director de la Royal Institution of Chartered Surveyor (RICS) para Europa, Maarten Vermeulen, han suscrito un acuerdo de mutuo reconocimiento que articula la colaboración entre ambas asociaciones en los últimos años. Más información en la página 38.



GEN² Ambiance
un nuevo espacio para su edificio

OTIS

Tel.: 901 24 00 24

www.otis.com

Implantación de la metodología BIM en España

HACIA LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

El llamado “modelado de información de la construcción” (BIM en sus siglas inglesas) es una metodología de trabajo colaborativo que documenta todo el ciclo de vida de la edificación y las infraestructuras, haciendo uso de herramientas informáticas, con el fin de generar un repositorio único con toda la información útil para todos los agentes que participan en él y durante todo su ciclo de vida. Surge en los años ochenta del pasado siglo y su objetivo no es otro que buscar la eficiencia y la excelencia en un sector que, en estos momentos y crisis de por medio, vive un proceso de adaptación a los nuevos tiempos. CERCHA ha reunido en una mesa a una serie de expertos de reconocido prestigio y amplio conocimiento sobre BIM que, moderados por Ángel Cabellud López, intercambian puntos de vista sobre esta metodología que está cambiando la forma de trabajar de los Arquitectos Técnicos. Imposición o facilitación, acreditación profesional, los seguros de edificación o la industrialización del sector son algunas de las cuestiones planteadas en este debate, que ayudarán a atisbar cómo será la nueva construcción 2.0.



**ALBERTO CERDÁN**

Arquitecto Técnico e Ingeniero de Edificación. Consultor BIM y coordinador del Máster en Gestión de la Información de la Construcción BIM, de la Universidad Politécnica de Valencia.

**LUIS MIGUEL FERNÁNDEZ FERRAGUT**

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Subdirector de Obras de la empresa pública INECO y coordinador del Grupo 1 de la Comisión esBIM.

**JAVIER PRIETO**

Abogado. Director técnico de los servicios jurídicos de MUSAAT, Mutua de Seguros a Prima Fija.

**ÁNGEL CABELLUD LÓPEZ**

Arquitecto Técnico e Ingeniero de Edificación. Vocal de la Comisión Ejecutiva del CGATE y presidente del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Huesca. Coordinador del Subgrupo de trabajo de la Comisión esBIM de Pequeña y Mediana Empresa.

**MIGUEL TAPIA**

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Director general de CORE, consultora que se dedica a implantar BIM en empresas constructoras, promotoras y administraciones. Profesor en la Universidad Politécnica de Madrid de Gestión de Proyectos de BIM Manager.

**JOSEP COLL**

Arquitecto Técnico. Codirector del Posgrado de BIM Manager del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Barcelona, profesor del Máster BIM Management de la Universidad Politécnica de Catalunya-Barcelona Tech y gerente de EIPM.

1 ¿BIM se debe imponer o facilitar?

Ángel Cabellud López (ÁCL). Para introducir el tema, quiero referirme a la divulgación del documento elaborado por el Grupo Estrategia, Subgrupo 2.1 de la Comisión BIM del Ministerio de Fomento, denominado *BIM en 8 puntos, todo lo que necesitas conocer sobre BIM*, que ha coordinado el presidente del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Barcelona (CAATEEB). Os solicito vuestra opinión sobre si el uso de la metodología BIM debe imponerse o facilitarse.

Luis Miguel Fernández (LMF). El BIM debería facilitarse. Pero es cierto que, en nuestro país, por su idiosincrasia, si no hay obligatoriedad es muy complicado. Creo que hay que ir a una solución mixta, es decir, debe haber una cierta obligatoriedad, pero siempre y cuando se den un marco y unas circunstancias que faciliten a todo el mundo el acceso al BIM.

Josep Coll. En mi opinión, la obligatoriedad debería circunscribirse en cuanto al alcance de los entregables, esto es, qué recibirá el cliente y para qué usos. En cuanto al proceso, entiendo que no debería imponerse, que debería facilitarse como plan de proyecto. La complejidad del escenario actual reside en el hecho de que cuando se requiere BIM, en muchas ocasiones no se detalla qué va a recibir el cliente y para qué usos.

Alberto Cerdán (AC). Se debería

facilitar siempre. Si entendemos BIM como una metodología de trabajo, nunca debería imponerse que se trabaje de una determinada manera. Sí se deberían exigir ciertas prestaciones, ciertas calidades al resultado, no a la metodología. Exigiendo esas calidades no habría otra forma de hacerlo más que utilizando la metodología BIM.

LMF. Me refería a unos resultados, donde tiene que haber unas especificaciones claras sobre qué y para qué se quiere conseguir. Los que estamos aquí estamos de acuerdo en las bondades del BIM, vivimos en un sector de la construcción que tiene unos problemas y, al fin y al cabo, el BIM no es otra cosa que solucionar esos problemas mediante la tecnología. Sin esa obligatoriedad, al final no se conseguirá.

Miguel Tapia. El BIM depende de dos factores. Uno es la variable de tiempo: en cuánto tiempo quieres que esté adecuado. Tarde o temprano, los mercados se van autorregulando y si el tiempo fuera infinito se podría facilitar siempre, pues todos terminarían trabajando con metodologías que creen mejores. El otro factor tiene que ver con la madurez, tanto a nivel individual como colectivo. En función de la idiosincrasia del país, de una empresa, en función de muchos factores se puede -o debe- imponer si se >

“A través de BIM se van a rastrear y verificar todos los procesos, de manera que vamos a poder individualizar responsables, identificar causas de los daños y, en consecuencia, a través de la trazabilidad, facilitar al juzgador cuál es la causa de los daños, quién es el responsable, evitando así condenas solidarias”

Javier Prieto

➤ quiere hacer en un tiempo determinado, o se debe facilitar. No existe la receta perfecta. En sociedades que, desde aquí, percibimos como más maduras -como las escandinavas-, tienden a facilitar este tipo de cosas. Si nosotros queremos hacerlo en dos años, nos vemos obligados a definir exactamente qué queremos para, luego, articularlo dentro de una ley para que, a partir de ese momento, las Administraciones, como clientes soberanos que son, sepan pedirlo.

Javier Prieto (JP). En este país, para bien o para mal, lo que no se impone y, además, con sujeción a un determinado plazo, no termina de fluir por mucho que favorezca al usuario o al consumidor. Tenemos el ejemplo del seguro decenal de daños a la edificación que, siendo importante en su faceta de protección al usuario y al consumidor, hasta que no fue obligatorio con la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) su contratación era simbólica. El escenario idílico sería facilitar, pero sin imposición, sin obligatoriedad es más difícil avanzar.

ACL. La obligatoriedad no debería ser ni el camino ni el método, pero las circunstancias y la cultura del sector son las que son y, a partir de ahí, resultará necesario establecer algún tipo de obligatoriedad.

AC. No se trata de BIM sí o no; se trata de exigir resultados, que son los que me pueden llevar al BIM, no de hacer el trabajo de determinada manera. Respecto al plazo de dos años, no se pueden exigir plazos que no sean reales y, quizá, necesitemos algo más de tiempo.

LMF. Aparte del objetivo del BIM, que es mejorar el sector de la construcción y solucionar muchos de sus problemas, hay que tener en cuenta que hay una industria que trabaja aquí y que trabaja fuera y tenemos que seguir siendo competitivos. Nuestros competidores en los mercados exteriores ya están en esos puestos y son ellos los que nos aprietan en los plazos. Y es cierto que, cuando se da un plazo largo, las cosas no acaban de llegar.

MT. Depende de lo que quieras conseguir. Quiero pensar que los grupos y subgrupos de trabajo de la Comisión esBIM concretarán, para 2018, los mínimos en las distintas Administraciones, y que eso será alcanzable.

ACL. Al final, la obligatoriedad se impondrá con mayores posibilidades de éxito en el campo de las obras de la Administración que podrá, vía pliegos de condiciones y contratos de adjudicación, imponer o exigir una serie de condiciones

encaminadas a la obligatoriedad de uso de la metodología en sus proyectos. En la iniciativa privada, la adopción de BIM tendrá que ser producto más de la cultura empresarial, de ver la necesidad y la incidencia que tenga en el resultado positivo de las empresas en todos los ámbitos, económico, calidad, cumplimiento de objetivos etc. Son dos ámbitos diferentes.

LMF. La iniciativa privada, en el momento que vea un beneficio, adoptará el método BIM. La Administración Pública debe ser el motor para que continúe la iniciativa privada.

JC. Hablamos de la industria de la construcción y no percibo que el sector tenga consciencia de serlo. Tal vez, el nuevo paradigma del BIM sea un factor que podría ayudar a pensar en los procesos y su optimización, y desde un concepto de ciclo de vida, desde la redacción de proyectos hasta el mantenimiento y explotación para que, a partir de ahí, la construcción sea una industria. Cabe pensar que esta optimización de procesos impactará en cómo deberían participar los agentes en cada etapa de proyecto -ya sea diseño, construcción y explotación-, y ello requerirá de nuevos marcos de relación, regulación y contratación.

2 Arquitectos Técnicos e implantación BIM

ACL. Los Arquitectos Técnicos somos profesionales muy predispuestos al uso de nuevas metodologías y tecnologías y estamos en permanente proceso de reciclaje y formación, para enfrentarnos a nuevos retos profesionales de presente y futuro. En el caso que nos ocupa, llevamos tiempo formándonos en este campo, para afrontar con éxito y ser referentes en el uso de esta nueva metodología. ¿Cómo va a afectar a nuestra profesión esta nueva metodología?

LMF. El BIM es algo muy propio de la profesión y no hay otros agentes que lo puedan hacer. BIM, por propio concepto, abarca a todos los agentes del sector de la edificación y del sector de la construcción. Al mundo de la Arquitectura Técnica le va a afectar para bien.

MT. Una de las cosas que menos me ha gustado de los ingenieros es su resistencia al Ingeniero de Edificación. Como ingeniero que soy, lo veo como una figura fundamental que no existe en este país. Pienso que es ahí donde los Aparejadores y Arquitectos Técnicos tienen su sitio. BIM es el instrumento para que eso pueda ser una realidad. A diferencia de otras tipologías de construcción, la edificación tienen una importante componente artística muy atractiva para la mayor parte de los arquitectos. Desafortunadamente, en muchos casos esto ha dejado sin cubrir adecuadamente el hueco de la Ingeniería de la Edificación. Creo que ese es el sitio natural de la Arquitectura Técnica, apoyado y reforzado con BIM. Son uno.

AC. BIM es para todos los agentes. Aunque se hable mucho de que el BIM va a necesitar nuevos perfiles de trabajo, nuevos puestos, no estoy de acuerdo. La gente va a seguir trabajando en lo que hace, cada uno en su papel. Sin embargo, posiblemente sea necesario un gestor de BIM especializado, tanto en la gestión de la información como en la construcción. Eso va a suponer una carga de procedimientos informáticos que son más fáciles de aprender para un Arquitecto

Técnico, para un Ingeniero de Edificación, que no para un informático aprender de construcción. Siempre he visto una oportunidad para el Ingeniero de Edificación especializarse en gestión de datos BIM. Posiblemente ese sea el perfil que nazca como consecuencia de la implementación de la metodología.

JC. Me satisface el concepto de Arquitecto Técnico, de Aparejador, de aparejador, que conlleva el conocimiento constructivo. Si acordamos que BIM explica y simula el proceso constructivo, qué mejor que un Arquitecto Técnico para que explique esa simulación. Dicho esto, quería distinguir dos perfiles: el del Arquitecto Técnico que desarrolla el contenido BIM que genera modelos, y el perfil del técnico que gestiona esos modelos, que gestiona la información que está dentro de los objetos de modelos. En mi opinión, sería interesante separar estos dos perfiles profesionales. Y apuntar la labor del Arquitecto Técnico como agente conocedor, por competencias, de seguridad y salud y el uso del BIM para seguridad y salud.

LMF. El mayor enemigo del BIM es el miedo y una cosa de los Arquitectos Técnicos es que lo veis como una oportunidad más que como una amenaza. Es una herramienta y los profesionales seguirán haciendo su trabajo.

JP. La Arquitectura Técnica y el BIM están muy relacionados. No tenemos que generar multitud de nuevos roles. Los agentes de la edificación van a seguir siendo los mismos, solo que van a utilizar BIM como herramienta y vamos a seguir teniendo al director de la ejecución, al director de obra, al proyectista, que se van a apoyar en BIM como herramienta, como medio para facilitar sus funciones y para ser más eficientes. Podrá surgir algún rol nuevo, no muchos, en torno a los modeladores, a los que crean el modelo y lo gestionan. BIM va a ser una herramienta, un medio que agentes tradicionales van a utilizar y al que se tienen que adaptar.



Un momento de este debate. De izquierda a derecha: Alberto Cerdán, Josep Coll, Luis Miguel Fernández Ferragut, Ángel Cabellud, Javier Prieto y Miguel Tapia.

FOTOS DEBATE: © ADOLFO CALLEJO

3 BIM y acreditación profesional

ACL. ¿Qué va a representar la certificación profesional en los nuevos perfiles profesionales que sin duda van a aparecer con la implantación de la metodología BIM? La Agencia de Certificación Profesional (ACP) impulsada por nuestros Colegios de Barcelona y Madrid ya dispone de la guía de certificación del perfil profesional *Building Bim Manager*. ¿Cómo puede encajar este perfil dentro del desarrollo de la nueva

metodología?

JC. La acreditación profesional es una condición *sine qua non* si no queremos fracasar. En este momento, hay Administraciones que, en sus pliegos de licitación para la obra, piden a la constructora que ponga nombre y currículum de un recurso BIM que haya hecho un curso de 40 horas de Revit. Creo que es un error, pues la Administración no debería solicitar que una persona

acreditada en competencias BIM las demuestre a partir de haber hecho un curso, y más si se pretende que ese perfil sea un BIM Manager. La Agencia de Certificación Profesional es el vehículo idóneo para que en el mercado se acrediten los profesionales a partir de los criterios que se han sentado, con muchísimo rigor, para acreditar esa capacitación y esa adquisición de competencias, que no solo irán en la línea de haber hecho cursos, que es necesario, sino también a través de la propia experiencia profesional.

ACL. Muy importante estar certificados como Building Bim Manager. Esta será una figura determinante en la implantación y evolución en el uso de la nueva metodología en el presente y futuro, y condición indispensable para ocupar puestos decisivos y de relevancia dentro del organigrama del nuevo procedimiento de trabajo.

“Si creemos que BIM explica y simula el proceso constructivo, qué mejor que un Arquitecto Técnico para que apoye esa simulación”

Josep Coll



4 Cómo afectará el uso de BIM al sector de seguros de la edificación

ACL. ¿El uso de BIM afectará en las cuestiones de siniestralidad? ¿MUSAAT tiene algún plan específico para cubrir esta nueva actividad?

JP. Sí, de hecho, estamos implantando un plan BIM en la compañía. Entendemos que BIM aporta más información, mejor definición y, en consecuencia, las compañías aseguradoras, que trabajamos sobre hipótesis y probabilidades, a mayor información, menor riesgo de siniestro. Lo estamos analizando desde la fase precontractual de análisis del riesgo -fase donde se calcula la prima-, de manera que a nuestros productos tradicionales, como responsabilidad civil de Aparejadores o seguro de daños, estamos implementando esta metodología para establecer una prima que no sea la misma que la de edificaciones que emplean el modelo tradicional. En la gestión del siniestro, lo más importante es qué nos puede facilitar el BIM. Entendemos que a través de BIM se van a poder rastrear y verificar todos los procesos, de manera que podamos individualizar responsables, identificar causas de los daños y, en consecuencia, a través de la trazabilidad, facilitar al juzgador cuál es la causa de los daños, quién es el responsable, incluso para no tener que ir a pleito, evitando así condenas solidarias. Si detectamos un problema de manera anticipada, podemos resolverlo de forma extrajudicial a través de mesas de resolución de conflictos, de mediación y no a través de juicio. Daremos un servicio mucho más rápido al usuario consumidor. Por otra parte, supondrá un ahorro de coste para la compañía y para nuestros asegurados. Estamos creando un contrato de seguro para el BIM Manager. Nosotros lo vemos, no como agente tradicional que se vale del BIM como herramienta, sino como un agente que no está regulado, que crea el modelo y lo gestiona y tendrá unos riesgos totalmente distintos a los del agente tradicional que actúa con metodología BIM.

JC. Ante las muchas ventajas para el sector de los seguros, deberíamos pensar qué datos precisaría MUSAAT que estuviesen incrustados en los modelos para poder valorar las primas.

JP. En daños, los usos del modelo. Por ejemplo, si el modelo, como uso, tiene el cálculo de estructura, en el seguro decenal que cubre el siniestro por fallo estructural que comprometa

a la resistencia mecánica, sería un dato a tener en cuenta para la prima de riesgo. En este momento, al no haber experiencia en España para saber si una edificación que utiliza el modelo BIM para generarse tiene menos riesgo de siniestro estructural que una edificación que utiliza el modelo tradicional, todo son hipótesis

AC. ¿Habéis pensado que el modelo va evolucionando conforme evoluciona la construcción? Incluso el plan de ejecución BIM, imprescindible para acometer cualquier trabajo BIM, también va evolucionando. ¿Tenéis alguna estrategia para gestionar el seguro en función de esos cambios?

MT. Si la misma reflexión sobre los planes de ejecución BIM la llevas al activo, a la obra, te



das cuenta de lo mal que tenemos organizado el sector de la construcción olvidándonos de BIM. En proyectos grandes, se ha venido haciendo el plan de gerencia, que son las reglas del juego de cómo debe gestionarse el proyecto de construcción en todo su ciclo de vida, desde quién lo va a diseñar y cuáles son los roles. Esto trasciende a la legislación de cada país. Un ejemplo claro de cómo se desarrolla el plan de gerencia se ve con el estudio de seguridad y salud: los arquitectos y los diseñadores hacen estudios de seguridad y salud con cierto nivel de detalle, pero el plan de seguridad y salud termina siendo suscrito o no a niveles superiores por el subcontratista que ejecuta esos trabajos. Al igual que BIM utiliza solo una

disciplina de la gestión de una construcción, en la obra arrancas con un anteproyecto, desarrollas sus proyectos básicos y terminas en proyectos de ejecución. Soy escéptico de que, de verdad, la industria sea capaz de hacer los planes de ejecución BIM que debería hacer. Ocurre también que, en las universidades, nos han enseñado cómo se define el producto, pero no cómo es el proceso para conseguirlo. Ahora, a los diseñadores se les dice que tienen que hacer un modelo BIM y, automáticamente, se dan cuenta de que tienen que definir cuál es el proceso de hacer el modelo BIM, que tiene sus fases, igual que las tiene el activo. El modelo BIM puede costar el 2-3% de lo que cuesta la obra y eso, por la cultura que tenemos, el sector de la construcción en este país no lo estaba haciendo y con BIM nos estamos dando cuenta de que hay algo más que el producto, que es el proceso. Se ha mencionado que hay una administración que dice que quiere tener a un BIM Manager que haya hecho un curso de 40 horas de Revit. ¿Por qué titulaciones si lo que compras es el producto? ¿Por qué es necesario que la Administración condicione a las personas que van a gestionar el proceso de obtener el producto, salvo que esté contratando los servicios de gestión del proceso, que son los de BIM Management? Las discusiones sobre BIM nos hacen reflexionar sobre si teníamos bien organizado el sector de la construcción. Se han mencionado dos tipos de aseguramiento: el de un Arquitecto Técnico tradicional que, en el proyecto, está utilizando BIM para el uso que sea, y el nuevo rol de BIM Manager o de modeladores, cuyo objetivo no es que la obra salga bien, sino que el modelo sirva para lo que se había pedido en la fase en que estaba pedido. Una de las cosas imprescindibles es para qué quiere usted (agente que participa en el proceso) el modelo en cada uno de los momentos. El planteamiento que se está haciendo es una prima enfocada al contrato particular que estás haciendo y la obra particular que estás haciendo y con un alcance muy concreto de lo que estás haciendo. La no regulación de las funciones por ley, que es algo en lo que se apoyan normalmente todos los seguros, hace que tengas que determinar cuáles son las funciones y las responsabilidades que son asegurables.

5 Los agentes y el BIM

ACL. De los agentes clásicos que todos conocemos (director de obra, proyectista, director de ejecución de obra, coordinador de seguridad y salud, promotores, constructores...), ¿cuáles se van a ver más afectados por el uso de la nueva metodología?

LMF. Los agentes no deberían tener un impacto muy grande, los que deberían mejorar son los problemas del sector. Tenemos un sector de la construcción muy potente, con un porcentaje del PIB español muy importante, pero lo cierto es que es un sector muy tradicional. Más que a los agentes, al que tiene que afectar es al sector en sí, a una mayor industrialización. Ahora nos enfrentamos a una obra y tenemos unos riesgos que, muchas veces, no están bien determinados y el BIM lo que trata es de reducir esos riesgos. Ese va a ser el impacto fundamental y será para todo el sector, no solo para algunos agentes.

JC. Creo que hay dos agentes afectados con mayor intensidad. En primer lugar, los proyectistas. Si pensamos en metodología BIM, partiendo

del concepto de ciclo de vida del edificio, el proyectista deberá conocer las necesidades del contratista para la etapa de construcción y las del mantenedor para la etapa de explotación, y acordar con ellos los requerimientos. Y en segundo lugar, las constructoras. Para un contratista no solo es una herramienta de análisis y control de riesgos, también lo es para optimizar los procesos constructivos. Por ello, en cuanto sean percibidas estas ventajas, las constructoras ejercerán una importantísima acción tractora en la implementación del BIM.

LMF. A lo mejor hemos estado tirando el dinero, cuando de lo que se trata es de aprovecharlo en una época de escasez de inversiones. Donde antes, con la misma inversión, hacíamos dos actuaciones, ahora tenemos que hacer cuatro u ocho. Y creo que a eso nos va a llevar el BIM, a optimizar también las inversiones.

JC. Entre muchos de los usos del BIM, se trata de una herramienta de comunicación extraordinaria. El contratista, con el BIM, puede explicar a sus

colaboradores y a sus subcontratistas en fases muy embrionarias todos los aspectos de interés de la obra, de modo que estos la hacen suya y se involucran.

MT. BIM es una excusa para hacer las cosas bien de una vez. Al primero que afecta, y en eso la Administración tiene que predicar con el ejemplo, es al promotor (público o privado). El dinero tiene que invertirse al principio en poder hacer un buen proyecto. Y si la excusa es BIM, bienvenido sea. Si un promotor, público o privado, es consciente de que tiene que invertir el dinero al principio, eso es una oportunidad para los diseñadores, las constructoras y el resto de agentes.

ACL. A cada profesional nos encuadrará y terminará con este caos que tenemos en nuestra forma de trabajar.

LMF. Rompería una lanza a favor del profesional español al que, cuando sale fuera, se le da un valor por su flexibilidad y adaptación, algo que no son capaces de hacer los profesionales de otros países.

“Una oportunidad para el Arquitecto Técnico es especializarse en los temas de gestión de datos BIM. Posiblemente ese sea el perfil que nazca como consecuencia de la implementación de la metodología”

Alberto Cerdán



6 Iniciativas autonómicas

ACL. ¿Hay iniciativas autonómicas para la implantación de BIM, además de la nacional? ¿Cuentan con financiación?

LMF. En Cataluña hay una iniciativa, y se están haciendo cosas interesantes. También en el País Vasco, aunque más reciente. Y en Andalucía hay iniciativas aisladas, como la Ciudad de la Justicia de Córdoba. En cuanto a la financiación, hay una comisión que está estudiando qué se ha hecho en otros países. Lo cierto es que la financiación es muy variopinta, pero es algo que tendrá que venir y que se está moviendo.

AC. En el Instituto Valenciano de la Edificación se han hecho reuniones, pero sin financiación.

LMF. Una parte importante de la comisión esBIM es la difusión. Hay cierto interés, nos llaman de las Administraciones Locales, también de empresas privadas. Cada vez que se vaya generando más interés, esa financiación tendrá que llegar.

ACL. El impulso que le ha dado a Cataluña la celebración de los diferentes BIM Summit o la labor del Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC) han sido determinantes.

JC. En Cataluña, el Gobierno de la Generalitat de Catalunya creó, en mayo de 2016, una Comisión Interdepartamental para impulsar la implantación del BIM. Además, hay que remarcar y aplaudir la labor de la Comisión Construimos el futuro, del ITeC, al hilo de lo que está haciendo la Comisión esBIM. El problema es que los recursos que hay sobre la mesa son muy escasos para que estas iniciativas puedan avanzar.

AC. Me gustaría destacar algunas iniciativas privadas de grupos de usuarios de BIM, como el de Valencia, creado en 2009 y que tengo el honor de presidir, o el grupo de voluntarios uBIM. Hemos organizado seis congresos internacionales sobre BIM y hemos traducido la normativa nórdica, para tener el primer ejemplo de lo que podía ser una normativa que nos pudiese valer. Hemos trabajado desinteresadamente y quiero agradecer a los compañeros el apoyo que nos han dado.

LMF. La Comisión esBIM cuenta con una dotación presupuestaria, pero no es suficiente. Tenemos una página web y hemos hecho una encuesta. Se trata de conseguir mayor apoyo.



7 Industrialización del proceso de construcción

ACL. Recientemente, asistí en Zaragoza a una jornada organizada por el Grupo LOBE, que hace unos cuatro años apostó decididamente por la implantación de la metodología BIM en todos sus proyectos. En la jornada se habló, y mucho, de la industrialización del sector y la adopción de nuevos sistemas de producción y control; se proyectó un vídeo de robots colocando ladrillos que me llamó poderosamente la atención. ¿Vamos hacia una industrialización del proceso de los sistemas de construcción? ¿Hablabamos pronto de la prefabricación a gran escala?

LMF. Es difícil saber. En la última charla que impartí sobre BIM en el Colegio de Ingenieros de Caminos de Bilbao utilicé una transparencia de Estados Unidos que compara, desde 1964 hasta hoy, la productividad por persona en los sectores industrial y de la construcción. Mientras que en el industrial se ha duplicado la productividad, en la construcción se ha reducido. El sector industrial es un entorno más "controlado". En el mundo de la construcción, a día de hoy, las condiciones meteorológicas siguen siendo un problema. Es bueno que seamos más productivos en nuestro sector y eso solo se consigue vía industrialización. Llegaremos a unas cotas de industrialización mucho mayores de las que tenemos ahora, y BIM va a ayudar a ello.

AC. El sector de la construcción es muy grande y tiene muchas variantes. En algunas habrá mayor evolución y en otras, menor. Hace mucho tiempo que empezó a prefabricarse y había quien decía que, a partir de entonces, todo se iba a construir con prefabricado, cosa que no ha ocurrido. Habrá obras con máquinas colocando elementos constructivos y habrá otras en las

que la evolución no será tan grande. El BIM va a ayudar a que esas obras en las que se trabaje de forma más industrializada se desarrollen mucho mejor y con mucha más calidad, pero no creo que las otras desaparezcan por completo.

ACL. Siempre habrá circunstancias donde hará falta una mano de obra especializada. A gran escala, se nos avecinan tiempos de cambios. Mejor empezamos a industrializarnos y ya veremos cuándo y a dónde llegamos.

MT. La ley de Moore dice que la capacidad de la tecnología se multiplica por dos cada dos años. Por otro lado, los humanos no tenemos más capacidad que la de proyectar linealmente. Somos incapaces de imaginar lo que viene dentro de cinco, de diez años, igual que hace diez años éramos incapaces de imaginar un *smartphone*. A eso le sumas siete mil millones de personas conectadas en Internet... Hay proyectos de I+D interesantísimos, como uno que está haciendo una *spin off* de Google para que, dadas las condiciones urbanísticas de una parcela, a través de un algoritmo simule el edificio más eficiente. No sé cómo la inteligencia artificial hace cambiar trabajos manuales. Lo que sí sé es que, en el momento en que las empresas, los países, las culturas o las personas empiezan procesos de gestión de cambio -cada vez más necesarios-, al final del proceso de cambio pierden el miedo e incrementan su capacidad de poder adaptarse a cualquier cosa. Lo importante no es saber qué va a pasar de aquí a 20 años, sino ser capaz de adaptarse a cualquier cosa que venga.

JC. Para la industrialización de los procesos sería óptimo aplicar los principios del Lean Construction con la metodología BIM.

8 BIM, ¿método o herramienta?

LMF. BIM es un proceso imparabile. Es el futuro de nuestro sector y nos toca vivirlo ahora. Es un folio en blanco para ver hacia dónde queremos ir y qué podemos conseguir y, al final, acabará imponiéndose a pesar de los escépticos. Será un cambio para bien para todos los profesionales.

JC. El BIM actuará como catalizador de la mejora necesaria para el sector de la construcción y para que se convierta realmente en industria, para la industrialización de los procesos constructivos. En mi opinión, el futuro será la impresión aditiva y el Internet de las cosas.

AC. Nos hemos referido a BIM como herramienta, como proceso, como metodología. Hemos utilizado indistintamente estos términos, y son términos diferentes. No es lo mismo una cosa que otra. De todas, yo me quedo con la de metodología, y eliminaría la de herramienta, porque hay quien piensa que por estar utilizando una determinada herramienta está haciendo BIM y no hay nada más falso que eso. Me gustaría animar a los profesionales del sector de la educación a que lo transmitiesen ya en las carreras. Apoyo una inversión en formación en metodología para conocer bien todos los procesos.

ACL. En algunas escuelas ya existe esta

formación en metodología, pero nos falta mucho y quizá estamos cometiendo el error en materia de formación, de centrarnos mucho en el uso de herramientas y poco en la metodología.

LMF. La metodología no deja de ser una herramienta en el más amplio sentido. Cuando hablamos de herramientas, no tenemos que centrarnos en un determinado programa, sino en algo que nos permita llegar a un resultado, en una metodología. Y el BIM es esa metodología.

JC. Una buena herramienta -incluso de *software*- en unas malas manos profesionales no sirve para nada, con lo cual deberíamos insistir en que si queremos llegar a buen término en el uso del BIM, por un lado debemos aunar la capacitación en las herramientas, en conocer la metodología y los procesos; y por otro lado, debemos poner en valor nuestro bagaje profesional como Arquitectos Técnicos.

MT. 90% personas-10% metodología, herramientas y técnicas.

JP. BIM es una metodología de disminución de riesgos en la edificación, pero también una nueva fuente que va a dar origen a nuevos riesgos, por nuevos roles, a los que el sector asegurador tiene que dar una respuesta. ■

“BIM es un proceso imparabile. Es el futuro de nuestro sector y será un cambio para bien para todos los profesionales”

LUIS MIGUEL FERNÁNDEZ



BIM en 8 puntos, todo lo que necesitas saber

Por encargo de la Comisión esBIM y bajo la coordinación del presidente del Colegio de Aparejadores de Barcelona, el subgrupo 2.1 de la Comisión BIM ha publicado su primer documento: *BIM en 8 puntos, todo lo que necesitas saber*. Dentro de este documento, el profesional encontrará una descripción, no solo de la metodología sino también de los progresos y futuros avances que se esperan por la naturaleza dinámica que la caracteriza. Presenta la metodología como una oportunidad para el profesional, por la creación de nuevos perfiles de expertos en su implementación y gestión y por la necesidad que crea en los agentes tradicionales, que tendrán que adaptarse a esta metodología para conseguir unos resultados acordes con los requisitos y el uso de tecnologías actuales. Por todo ello, este documento se postula como piedra angular de la integración del BIM en la construcción, ayudando a dar un paso adelante hacia la mejora del sector mediante la concienciación del profesional en la introducción de la metodología en su día a día.

Más información
<http://www.esbim.es/descargas/>





MUSAAT
MUTUA DE SEGUROS A PRIMA FIJA

Porque la
seguridad de
nuestros mutualistas
es **lo primero**

Nuevo límite de cobertura en caso de **accidente laboral**

Seguro **RC** Aparejadores/AT/IE 2017

3

millones
de euros
siniestro/año

de forma

GRATUITA

Ampliación de Daños Personales



MUSAAT
MUTUA DE SEGUROS A PRIMA FIJA

T U M U T U A

Más información:

 **913 841 118**

www.musaat.es

o en las Sociedades Colegiales



Nuevo Hospital Álvaro Cunqueiro, en Vigo

EL PODER CURATIVO DE LA ARQUITECTURA

Atento a las necesidades de todos sus usuarios, ya sean profesionales de la medicina o pacientes, y respetuoso con el medio ambiente. Esas son las premisas que han marcado la construcción de este hospital al que querrán parecerse todos los centros sanitarios en el futuro.

texto_Carmen Otto

fotos_Luis Vidal + arquitectos, Aluminios Cortizo, Xunta de Galicia

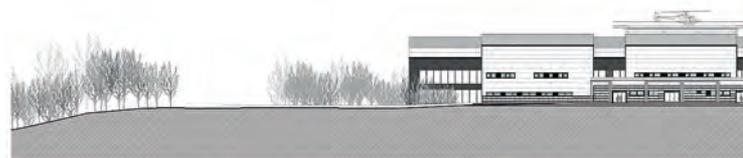
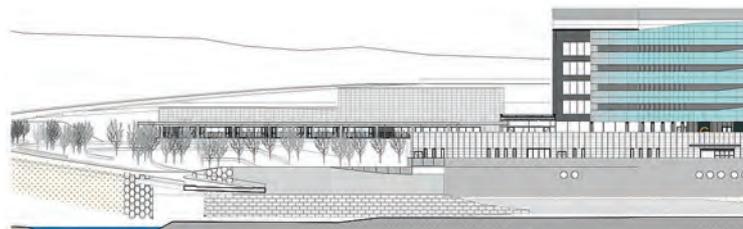
El Nuevo Hospital Álvaro Cunqueiro es uno de los mayores centros sanitarios de Europa y uno de los más avanzados tecnológicamente del mundo. Levantado sobre un área de 297.234 m², el edificio responde a los criterios de flexibilidad, confort y modularidad óptimos planteados para que sea un inmueble para el futuro, tecnológico y de vanguardia. Concebido desde la responsabilidad económica, social y medio ambiental es, además, el primer edificio sanitario en España construido siguiendo los parámetros de sostenibilidad BREEAM.



ORGANIZACIÓN

El edificio es un conjunto dividido en bloques, según sus funciones y usos distintos, unidos por una espina central, de modo que se facilite la estancia de pacientes y profesionales que trabajan en él.

Integración en el paisaje. En el diseño del Nuevo Hospital Álvaro Cunqueiro ha sido determinante el estudio de situación, ya que uno de los objetivos de partida era la adaptación adecuada de un edificio de tales dimensiones a su entorno. Esta integración se consigue mediante el escalonamiento y fragmentación de los volúmenes sobre la ladera de la montaña en la que se asienta y haciendo de esta condición una virtud. El inmueble se organiza según sus funciones: una planta zócalo o basamento, que alberga las zonas ambulatorias; seis volúmenes exentos en forma de velas, para localizar las hospitalizaciones y buscando la mejor orientación >



► posible; y un bloque trasero que contiene el uso más técnico del hospital, incluida la zona quirúrgica, UCI, diagnóstico por la imagen, etc. La colocación de estos elementos en el terreno permite diferenciar y jerarquizar los accesos, ubicándose cada uno de ellos a distinta cota, segregando los flujos de los distintos usuarios y separándolos en diferentes niveles, permitiendo una clara orientación y la eficiencia en las vías que rodean al edificio y permiten el acceso.

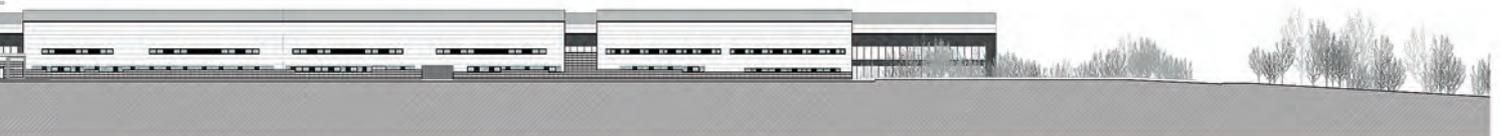
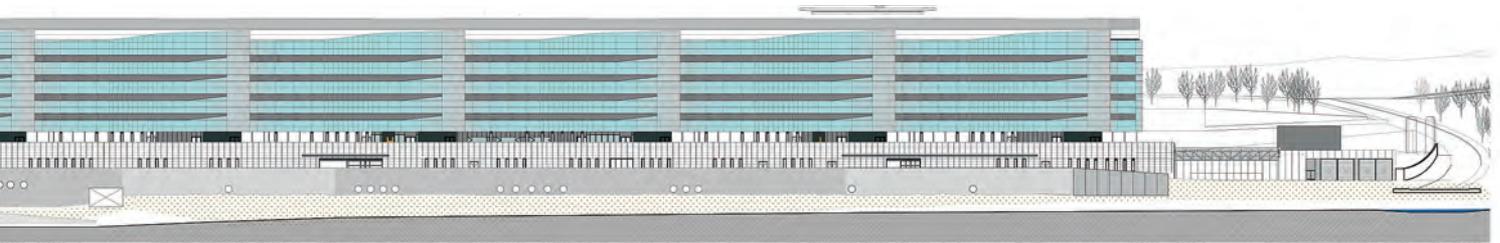
El esquema de circulaciones se articula mediante la espina central y los núcleos verticales. La organización de los servicios se realiza agrupando los ambulatorios en un extremo y los usos internos en el otro. El resultado es un edificio

que, alumbrado por el concepto de la “arquitectura curativa”, destaca por su flexibilidad constructiva y funcional; por la búsqueda de la escala humana, al tener en cuenta las necesidades de los pacientes, familiares y personal médico; por una ordenación de flujos de circulación claros y directos, sin espacios residuales y de menores recorridos, que potencian la orientación intuitiva y la disminución del estrés del paciente; por un inmejorable aprovechamiento de la luz natural; por la presencia continua de vegetación -con jardines terapéuticos como presencia clave en todo el edificio-; por el empleo del color y los materiales cálidos y confortables, y por una cuidadísima acústica. Entre los hallazgos tecnológicos destaca la pintura prismática, que se

ACCESO

Para unir el acceso exterior con los viales internos de la parcela se proyecta un puente, de 35 metros de largo y 15 de ancho, colocado a una altura de 15 metros sobre el lecho del río, que da soporte a una calzada de 10,50 m y dos aceras de 2,25 m cada una.





emplea por primera vez para cubrir la fachada de un hospital y que se caracteriza por una enorme durabilidad sin perder la intensidad del color y por el cambio de tonalidad en función de la luz y el ángulo de visión.

Arquitectura curativa. Esta idea proviene de los *healing spaces* y de varias formas de entender el diseño de hospitales a través de arquitecturas que ayuden al paciente a sanarse. La iluminación natural, las vistas hacia el exterior y hacia la naturaleza, la conexión de los espacios ajardinados con el uso interno,

LA PINTURA PRISMÁTICA PERMITE INCORPORAR TONOS QUE RECOGEN LA RIQUEZA DE CONTRASTES DE LOS COLORES MARINOS

el color, etc., son mecanismos de diseño implementados que ayudan a reducir la ansiedad y el estrés no solo del paciente, sino de los familiares y del personal sanitario.

Inspirados por el entorno, el diseño del proyecto se aborda trasladando al hospital la configuración paisajística y urbanística de Vigo. La identificación topológica con la trama urbana y la estructura del lugar fueron determinantes para dar como resultado un conjunto dividido en bloques de distintos usos unidos por una espina central. ➤

INTEGRACIÓN

El escalonamiento y fragmentación de los volúmenes sobre la ladera de la montaña sirven para conseguir la integración en el paisaje.

De esta forma, a este edificio-ciudad se trasladan las secuencias del paisaje circundante: desde el mar (bloque de consultas externas, de tonos azules y arquitectura de patios acuosa y acabado pétreo exterior), hacia la montaña (bloque técnico que acoge las áreas de uso interno, situado en la zona superior, en colores verdes de diferentes tonalidades y materiales naturales), con dos espacios intermedios de conexión de ambos: la espina o lámina, que recoge y organiza las circulaciones entre bloques (espacio tecnológico y circulatorio en el que la visibilidad hacia otros bloques se consigue mediante un muro cortina con grandes ventanales y color negro en zonas opacas), relacionada con el muelle-puerto y las velas de hospitalización, situadas por encima de las consultas externas (realizadas con materiales que se mimetizan con el mar y el cielo: fachada de panel metálico y pintura prismática). Los bloques de hospitalización fueron diseñados bajo la influencia de las velas de barco.

Como recurso conceptual, en los bloques de hospitalización se utilizó la insinuación, ligereza y sinuosidad de las velas de los barcos. Por todo ello, se eligió una tonalidad azulada que se relacionara con el cielo,

CERRAMIENTOS

En esa apuesta por otorgar protagonismo a la luz natural, se opta por la utilización de sistemas de cerramiento que respondan a esa necesidad de máxima luminosidad interior, como la fachada TPH 52 en la que se combinan la eficiencia energética y la integración con el conjunto. Instalado en los bloques de hospitalización para el cerramiento de la cara norte, en la planta 0 y en los patios interiores, se trata de un sistema mixto con una sección vista interior de 52 mm, máxima capacidad de acristalamiento de 44 mm y una gran zona de rotura de puente térmico. Estas características, unidas a la utilización de composiciones de vidrio de grandes espesores y energéticamente eficientes, le aseguran unas excelentes prestaciones térmicas y acústicas, con unos valores de transmitancia térmica desde $0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

En este muro cortina, la fijación del vidrio a la estructura portante se lleva a cabo mediante un sistema mixto. En las aristas horizontales se utiliza un perfil presor atornillado desde el exterior, ocultado por un embellecedor de aluminio de estética rectangular (denominado tapeta), el cual también permite esconder la tornillería y resaltar la trama horizontal de la fachada. Para las aristas verticales, se diseña una solución *ad hoc* para fijar mecánicamente el vidrio mediante un perfil de aluminio con forma de omega.

La fachada TPH 52 está integrada por un sistema de base con una amplia gama de montantes y travesaños, que da respuesta a las diferentes necesidades estéticas y constructivas que planteaba el proyecto. Los montantes y travesaños enrasados y a diferentes niveles, que permiten desagües en cascada, junto con pipetas y piezas de continuidad, garantizan la total estanqueidad, drenaje y evacuación del cerramiento. Las máximas prestaciones de este muro cortina están avaladas por los resultados logrados en los bancos de ensayo AEV, obteniendo la certificación CWCT según la normativa británica.

Otra de las soluciones elegidas para el cerramiento del Hospital Álvaro Cunqueiro ha sido el sistema de ventana COR 70 Hoja Oculta CC16 RPT, instalado en las áreas de hospitalización, de docencia y en el bloque técnico. Con su perfilera de sección vista de 70 mm y una superficie de acristalamiento máxima, que puede llegar a un 85% de vidrio del total de la ventana, se asegura el óptimo aprovechamiento de la luz natural. El diseño de esta ventana mantiene la hoja oculta desde el exterior, de manera que resulta imposible distinguir las zonas fijas de las que poseen apertura. Así, se consigue una perfecta homogeneidad con la estética de la fachada, resultando una solución que aúna la apuesta por el diseño atractivo y la máxima eficiencia energética (transmitancia U_w desde $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$). Estas prestaciones están avaladas por las clasificaciones en ensayos AEV: permeabilidad (4), estanqueidad (E1500), y resistencia al viento (C5).





tratando de integrar estos grandes volúmenes con el paisaje. Los cambiantes cielos gallegos obligaron a buscar una solución que se adaptase a estas variaciones del nivel de luz. De ahí que, para el desarrollo de la envolvente de las velas de hospitalización, se estableciera la búsqueda de un material acuoso, que reflejase el cielo y fusionase las imágenes del mar y del cielo.

Este recurso da carácter al edificio, dotándole de una representatividad e imagen reconocible necesaria para este tipo de edificaciones de uso público, convirtiéndose en un hito dentro del entorno urbano, ayudando a construir la ciudad, aportando cali-

FACHADAS VENTILADAS

Las pérdidas de calor en invierno y el calentamiento del ambiente interior en verano se solucionan con la utilización de fachadas ligeras ventiladas, con doble aislamiento exterior e interior, y vidrios con filtro solar

CALDERAS DE BIOMASA Y PLACAS FOTOVOLTAICAS OPTIMIZAN LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

dad arquitectónica y sirviendo como polo de crecimiento estratégico.

A su vez, el proyecto se planteó en ocho plantas con funcionalidades bien definidas. El acceso principal se localiza en la planta 0 a través de un gran *hall* de distribución. En este nivel también se encuentran varias áreas de docencia, dependencias administrativas, zonas de trabajo no sanitarias y un jardín ubicado sobre el área de consultas externas, situada justo en la planta inferior. En la primera planta, destinada a la hospitalización, empiezan las velas que caracterizan al centro. En el segundo nivel continúan las zonas de hospitalización y se encuentran las áreas de Investigación, Rehabilitación y Desarrollo. Las Urgencias se ubican en la planta tercera, quedando la cuarta reservada para el área técnica del hospital, el bloque quirúrgico, las unidades de críticos, neonatos y más espacios de hospitalización. Los sótanos 2 y 3 están destinados al aparcamiento.

Cabe destacar que este centro sanitario ha sido planteado con una flexibilidad constructiva, que permitirá su crecimiento desde la espina central hacia el exterior, mediante la adición de pabellones o por crecimiento vertical, si surgieran nuevas necesidades.

Pintura prismática. Para la piel de la fachada de las velas se buscaba un material que se fundiese con el entorno. Para encontrarlo, se analizaron innumerables soluciones y alternativas -vidrios, cerámicos (gres porcelánico y cerámica sinterizada)- hasta llegar al resultado final. Para >



La obra, paso a paso



- 1 Excavación y cimentación mediante un sistema de pilotaje, ejecutando 25.700 metros lineales de pilotes y zapatas.



- 2 Finalizada la estructura se inicia la construcción de envolventes y del viaducto que une el exterior con los viales internos.



- 3 Ejecución de los cerramientos de fachada e impermeabilización de cubiertas en el edificio que albergará los quirófanos.



- 4 Una vez finalizados los trabajos exteriores, comienza la retirada de las grúas así como la tabicación de interiores.

EL HOSPITAL EN CIFRAS

Se levanta sobre un área de

297.234 m²

El edificio se organiza en

6 volúmenes exentos

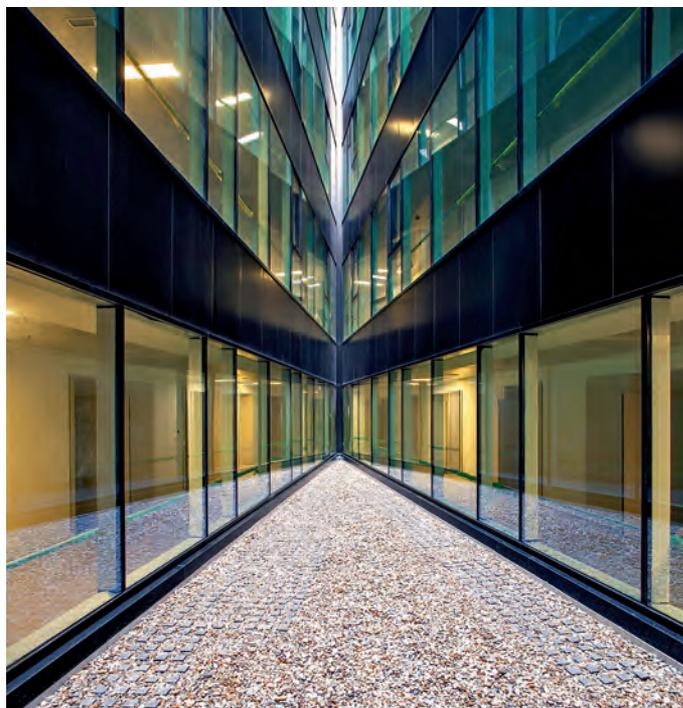
Cada volumen cuenta con

8 plantas

Se ha **reciclado el 100%** de los metales y maderas resultantes de los residuos de obra

Las **medidas sostenibles** adoptadas supondrán un **ahorro** en la vida útil del edificio de **0,4 millones de euros al año**

Cuenta con **1.645 camas** y **35 quirófanos** para dar servicio a **600.000 personas**



➤ la elección del color se acudió a los laboratorios de Pinturas Monopol, en Suiza, donde se hicieron numerosas pruebas. Finalmente, se optó por un tipo de pintura pionera en la arquitectura sanitaria: la pintura prismática, una técnica que ya se estaba empleando en la industria automovilística. En el caso del Nuevo Hospital Álvaro Cunqueiro, esta pintura prismática permitía incorporar a las velas tonalidades que viraban en función de la posición de cada observador y de las condiciones medioambientales, de tal forma que el color siempre viraba entre verde y azul, recogiendo a la perfección la riqueza de contrastes de los colores marinos.

Es, por tanto, un edificio vivo, dinámico, cambiante, que dialoga con el usuario, permitiéndole experiencias diferentes siempre que se acerca al edificio, alejándose de la imagen amenazadora y ominosa que este tipo de inmuebles con esta escala suele ofrecer. Además, esta pintura añadía un plus al acabado de las velas: la durabilidad de color y resistencia a los agentes externos,

garantizando una calidad muy superior a la habitual en pinturas de paramentos de fachadas.

Garantías de confort. En su construcción se han adoptado una serie de medidas, entre las que destacan el máximo aprovechamiento de la luz natural, la regulación y control centralizado de la climatización y la calidad del aire. Además, las pérdidas de calor en invierno y el calentamiento del ambiente interior en verano se han solucionado gracias a la instalación de fachadas ligeras ventiladas, que poseen un doble aislamiento exterior e interior y vidrios con filtro solar. Un hecho que permite mantener una temperatura y calidad de aire constante en el interior, independientemente de la época del año en que nos encontremos.

La utilización de cubiertas ajardinadas con especies autóctonas con baja densidad de riego es otro de los elementos sostenibles del hospital, así como la recuperación de las aguas pluviales, la integración arquitectónica al entorno, al adaptarse a la ladera en la que se apoya,

tripomant®

Aislamiento Térmico Reflectivo Multicapa



Tripomant recibe un nuevo certificado en reconocimiento a su calidad



tripomant®



Padreiro, S.L. Amieirolongo, 154.36415 Mos - Pontevedra.
T. 986 348 985 - F. 986 348 986. www.tripomant.com. info@tripomant.com

Síguenos en   

MURO CORTINA

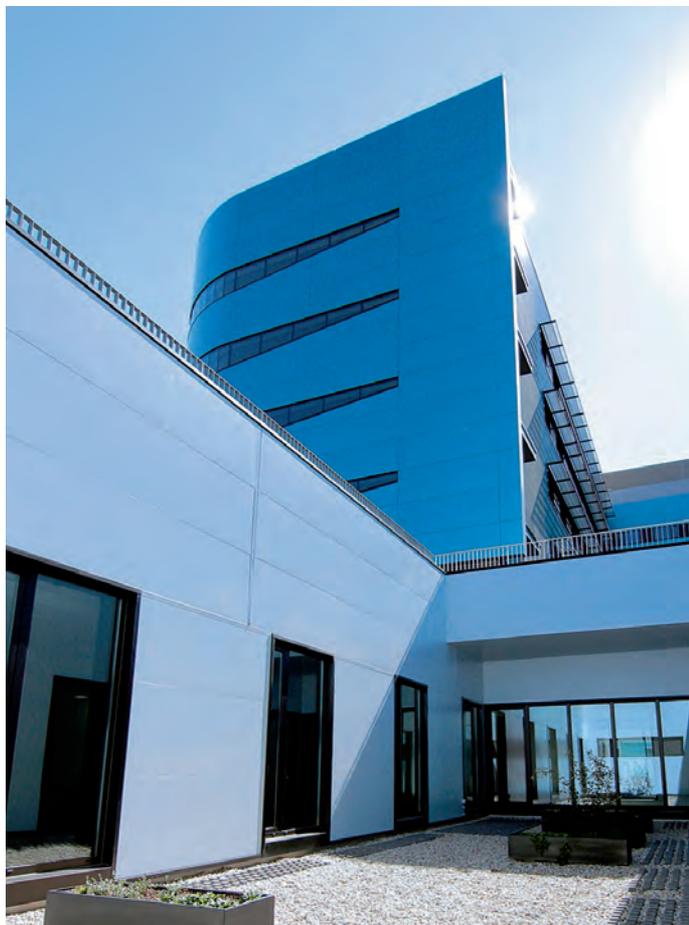
En los bancos de ensayo AEV, el muro cortina ha obtenido la certificación CWCT, según la normativa británica.

minimizando el impacto visual del conjunto. Este respeto al medioambiente se completa con el empleo de refrigerantes ecológicos.

Entre las medidas adoptadas para optimizar la producción de energía y reducir las emisiones de CO₂ se encuentra el uso de energías renovables: la producción de energía térmica se efectúa mediante calderas de biomasa, y se utilizan placas fotovoltaicas para la generación de energía eléctrica. Por otro lado, también se recuperan y aprovechan los gases de combustión; se han instalado equipos de climatización de alta eficiencia y se emplea iluminación de tecnología led. Todas estas medidas hacen que los ratios de consumo y electricidad sean muy inferiores a los de otros hospitales.

La grifería y los sanitarios son de bajo consumo, están temporizados y cuentan, además, con equipos de lavado de vajilla en cocina y cafetería, con sistemas de aprovechamiento de agua y recuperadores de calor para reducir así el consumo de agua potable. Gracias a todas estas medidas, se prevé un ahorro en la vida útil del edificio de 0,4 millones de ➤

CONCEBIDO DESDE LA RESPONSABILIDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y MEDIOAMBIENTAL, ES EL PRIMER EDIFICIO SANITARIO EN ESPAÑA CONSTRUIDO SIGUIENDO LOS PARÁMETROS DE SOSTENIBILIDAD BREEAM



► euros al año. Otra apuesta clara por la utilización de energías renovables y la reducción del consumo de hidrocarburos son sus 54 estaciones para la carga de vehículos eléctricos, alimentadas por paneles fotovoltaicos.

Construcción con residuo cero.

El Nuevo Hospital de Vigo también ha querido reducir los impactos ambientales durante su proceso de construcción. Por ello, se han recuperado y reciclado el 100% de los metales y la madera contenidos en los residuos de obra y se ha aprovechado el 70% del agua de manantial surgida al excavar en los terrenos de la obra. Por otro lado, para evitar la contaminación del agua del río o de las aguas subterráneas se han dispuesto zonas de paso sobre la red fluvial y sistemas de control de elementos contaminantes mediante

balsas de decantación, trampas de retención de sedimentos, barreras de retención y filtros de superficie.

Galardones. El Nuevo Hospital de Vigo, que cuenta con 1.645 camas, 35 quirófanos, una sala de fecundación in vitro, 12 unidades de partos, dos quirófanos de urgencia, cinco salas especiales, 62 salas de diagnóstico por imagen y 160 consultas externas, da servicio a una población de casi 600.000 personas, ha obtenido el Premio Internacional al Mejor Proyecto Sanitario del Futuro otorgado por la Academia Internacional de Diseño y Salud en Kuala Lumpur. Además, el Instituto Coordinadas de Gobernanza y Economía Aplicada, en la segunda edición del *Índice de Excelencia Hospitalaria*, recoge que este centro sanitario ha sido elegido por sus usuarios como mejor hospital de Galicia. ■

LUZ NATURAL

Para aprovechar al máximo la luz natural se han utilizado composiciones de vidrio de grandes espesores y energéticamente eficientes.

Ficha técnica

NUEVO HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO, VIGO (PONTEVEDRA)

PROMOTOR
Servizo Galego de Saúde (Sergas), Xunta de Galicia

PROYECTO Y DIRECCIÓN DE LA OBRA
Luis Vidal, Jacobo Rodríguez Losada, Vicente Fernández-Couto (Arquitectos. Luis Vidal + arquitectos)

DIRECTOR DE PROYECTO
Isabel Gil (Arquitecta. Luis vidal + arquitectos)

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRA:
Iván González Arias y Manuel Rumbo Noya (Arquitectos Técnicos)

ESTRUCTURAS E INSTALACIONES
Idom Ingeniería

EMPRESA CONSTRUCTORA
UTE Nuevo Hospital Vigo (Acciona. Grupo Puentes. Veolia)

SUPERFICIE DE ACTUACIÓN
297.234 m² (190.272 m² hospital + 106.962 m² parking)

INICIO DE LA OBRA: 2012

FIN DE LA OBRA: 2015

EMPRESAS COLABORADORAS
Calter (estructuras)
Monopol (pintura prismática)
R7 consultores + Arqui Lav (Consultoría Incendios - Estudio Acústica Auditorio)

Siempre el mejor clima para...

COMBINAR LUZ Y CALOR

Zehnder Terraline es un radiador de convección innovador, que se instala en el suelo y permite disfrutar de un confortable calor frente a grandes ventanales o a paredes acristaladas. De forma rápida y silenciosa. Y es tan discreto, que casi no se ve. Solo se siente y se vive. Una alternativa elegante, versátil, a medida y con la máxima eficiencia energética.

T 902 111 309 · www.zehnder.es

runtal y **zehnder** son marcas de Zehnder Group

zehnder

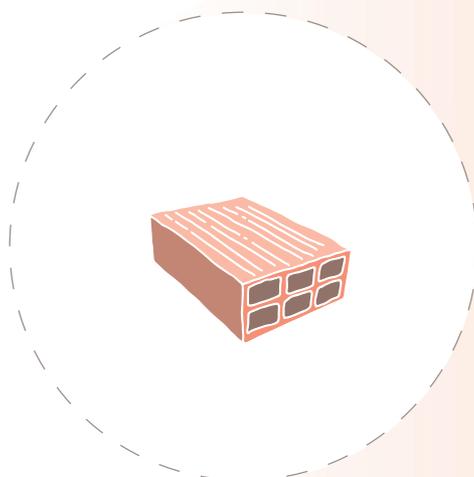
always the
best climate



Plan de
Previsión
Asegurado

PPA

No es sólo
lo que puedes desgravarte
con tu aportación.



Es todo
lo que puedes construir
con ella.

Desgrávate hasta 8.000 € con tus aportaciones al PPA y construye tu futuro soñado con una sólida rentabilidad.

2,90%

**interés técnico
garantizado**

hasta 30 de junio
de 2017

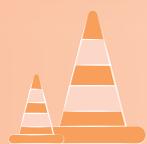
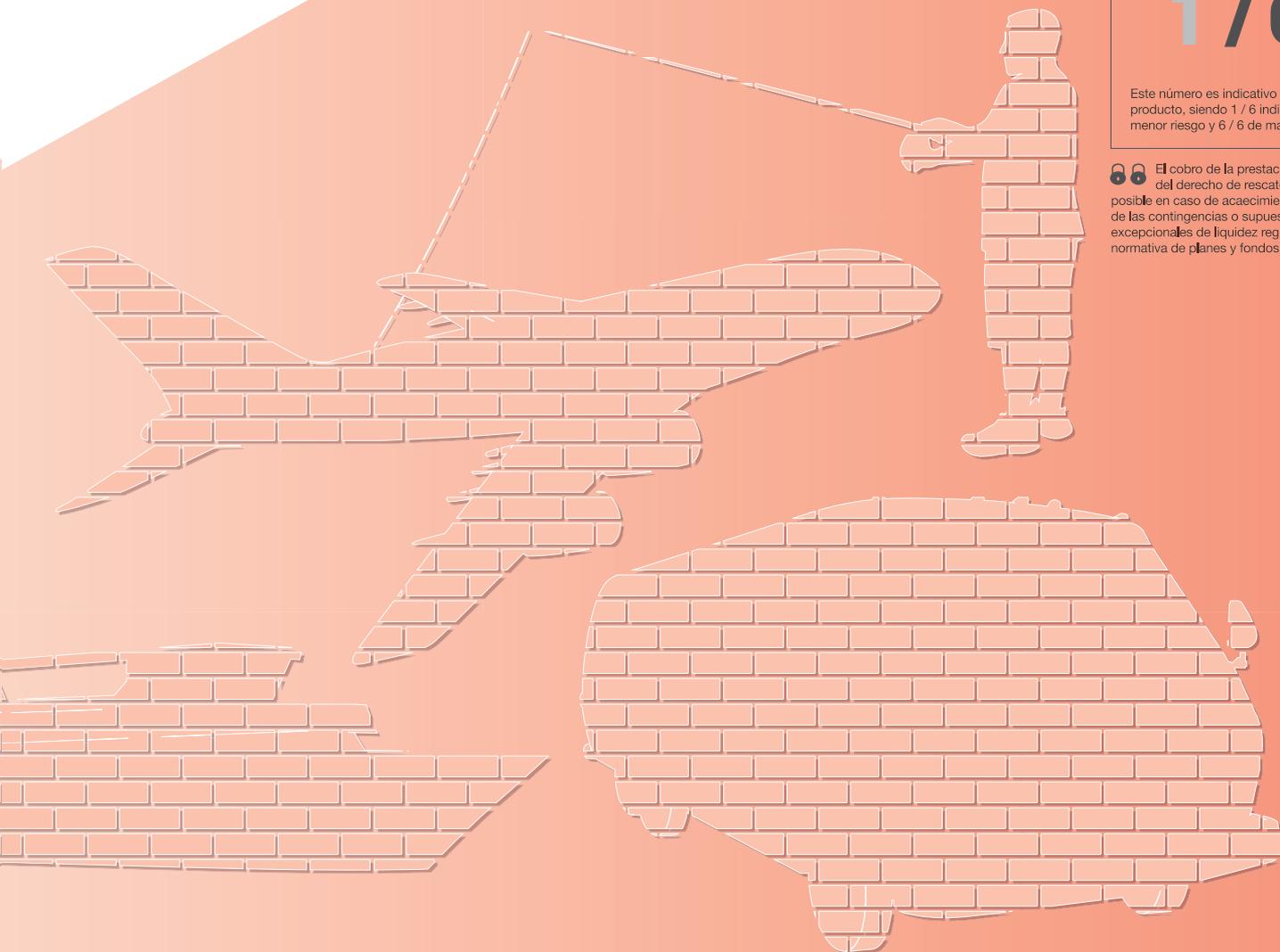
Infórmate en ppa.premaat.es o en el **915 720 812**.



1 / 6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1 / 6 indicativo de menor riesgo y 6 / 6 de mayor riesgo

 El cobro de la prestación o el ejercicio del derecho de rescate sólo es posible en caso de acaecimiento de alguna de las contingencias o supuestos excepcionales de liquidez regulados en la normativa de planes y fondos de pensiones.



Flexibilidad



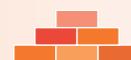
Disponibilidad



Movilidad



Fiscalidad



Rentabilidad



Previsión



PREMAAT

SEGUROS Y AHORRO

Vivir protegidos

Asamblea General del CGATE

ZARAGOZA ACOGERÁ EN 2018 UNA NUEVA EDICIÓN DE CONTART

La Asamblea General del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE), celebrada el pasado abril, oficializó la designación del Colegio de Zaragoza como organizador de la próxima Convención de la Edificación (CONTART). En la reunión también se expuso un amplio informe sobre temas de interés para la profesión y se anunció una Asamblea Extraordinaria, a celebrar en el presente mes de mayo.

FUE EL VICEPRESIDENTE del CGATE, Iñaki Pérez, el encargado de anunciar la aceptación de la candidatura del Colegio de Zaragoza para organizar una nueva edición de CONTART, el año que viene. Además, anunció la creación de los Premios de la Arquitectura Técnica a la Accesibilidad, que se alternarán con los conocidos premios de la Arquitectura Técnica a la Seguridad en la Construcción. El encuentro CONTART de Zaragoza tendrá lugar entre el 30 de mayo y el 1 de junio de 2018, y en él se entregarán estos nuevos galardones. Cabe recordar que esta convención es el más importante encuentro técnico de la edificación. Tras unos años ausente debido a la crisis del sector, el pasado 2016 volvió a celebrarse, retomándose con la edición del año que viene su habitual periodicidad bienal. El presidente del Colegio de Zaragoza, Víctor Martos, agradeció a todos los Colegios su apoyo, y especialmente al Colegio de Granada y su presidente, Miguel Castillo, por su ayuda y asesoramiento para presentar la candidatura. Para la siguiente edición, a celebrar en 2020, dos Colegios han mostrado interés en ser los anfitriones.

Ciudades Patrimonio. La Asamblea General había comenzado con una felicitación pública al presidente del Colegio de Cáceres, Diego Salas, por haber impulsado la firma de un con-



FOTOS: ADOLFO CALLEJO

Bajo estas líneas, los componentes de la junta de gobierno del CGATE durante la celebración de esta Asamblea Ordinaria.



venio de colaboración entre el grupo de las 14 ciudades españolas declaradas Patrimonio de la Humanidad por la Unesco y sus respectivos Colegios de Aparejadores y Arquitectos Técnicos. El objetivo del convenio es la “protección integral de los conjuntos históricos españoles integrados en la lista de Patrimonio de la Humanidad”.

Relaciones institucionales. El presidente del CGATE, José Antonio Otero, realizó un amplio informe sobre asuntos de interés para la profesión. Entre otros, se detalló la actualidad de diversas organizaciones a las que el CGATE pertenece o con las que mantiene relación. La Arquitectura Técnica se ha reincorporado al Instituto de Graduados en Ingeniería e Ingenieros Técnicos de España (INGITE), al igual que han hecho los Ingenieros Técnicos de Obras Públicas. La reincorporación supuso presentar a la Asamblea una propuesta de modificación en el presupuesto aprobado para 2017, la cual fue aprobada. Por su parte, Unión Profesional está preparando un gran congreso de las profesiones para 2019, entre otras muchas iniciativas, para poner en valor a las profesiones como categoría social. Otero animó a la Arquitectura Técnica a participar en el evento.

EN LA PARTE FINAL DE LA ASAMBLEA, EL PRESIDENTE DEL COLEGIO DE GUADALAJARA, JORGE RIENDAS, PIDIÓ ABRIR UN DEBATE SOBRE LOS PROBLEMAS DE APLICACIÓN DEL VISADO INTERCOLEGIAL



Actualidad normativa. También se comentaron otros temas de actualidad entre los que, como es habitual, figuraron diversas sentencias y pronunciamientos de tribunales. Cabe resaltar una del Supremo que ha declarado que los grados de tres años con máster de dos (el conocido como “3+2”) no discriminan a los alumnos con menos recursos, tal como había recurrido el sindicato Comisiones Obreras ante un acuerdo de los rectores que abría esa puerta. En cualquier caso, el sistema 3+2 sería para títulos que no den acceso a profesiones reguladas. En cuanto a normativa, se destacó una proposición no de ley de Ciudadanos sobre eficiencia energética que pide reformar el Código Técnico de Edificación (CTE). Propone regu- ➤



► lar los edificios de energía casi nula, impulsar el papel ejemplarizante de los edificios públicos y promover medidas de eficiencia energética para colectivos vulnerables severos. Sobre la Ley de Servicios y Colegios Profesionales, se comentó la insistencia de Bruselas y otros organismos internacionales como la OCDE en que se continúen las reformas pendientes. En este contexto, se habló sobre cómo muchas profesiones sin formación específica para ello quieren entrar en el sector de la Edificación, y en la Asamblea se reflexionó sobre que quizá la Arquitectura Técnica debiera poner en valor sus capacidades en sectores a los que hasta ahora no ha prestado especial atención.

Nuevos estatutos. Con vistas al proceso de elaboración de estatutos en que está inmerso el propio Consejo General, se analizaron los informes de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia sobre diversos proyectos de estatutos de otras profesiones. En este contexto, es destacable que, para el presente mes de mayo, se ha convocado una Asamblea extraordinaria para debatir el proyecto de estatutos del CGATE. Ello implica que la Asamblea inicialmente prevista para junio se retrasa a principios de julio. La Asamblea General se volverá a reunir, según lo previsto, en octubre y en noviembre, cuando se celebrarán elecciones.

Informes de áreas. El vicepresidente, Iñaki Pérez, anunció que pronto comenzaría a emitirse formalmente la tarjeta EurBe. La AEEBC, reunida esos días en Dinamarca, había transmitido al CGATE sus felicitaciones por los trabajos desarrollados. También informó sobre los avances del Grupo de Trabajo de Colegios con menor número de colegiados, cuya última reunión tuvo lugar el 31 de marzo. En ella, el Colegio de Álava puso a disposición del resto un estudio económico que sirve de plantilla para la gestión de los Colegios que carezcan de asesoría. Por su parte, Cáceres, Guadalajara y Toledo están trabajando en un estudio sobre “unificación de trámites cole-

giales”. En cuanto a seguridad, se ha retomado la colaboración con el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, del que la Arquitectura Técnica será invitado permanente y asesor. Por último, Pérez detalló algunas de las acciones desarrolladas por el grupo de trabajo de defensa de la profesión, como un modelo para dirigirse a los Ayuntamientos con el objetivo de que todas las intervenciones menores cuenten con una memoria técnica, entre otros.

Alfredo Sanz, responsable del área internacional, recordó que el pasado 17 de febrero se firmó un convenio con la organización internacional RICS (ver entrevista con Maarten

LA ARQUITECTURA
TÉCNICA SE HA
REINCORPORADO
AL INSTITUTO DE
GRADUADOS EN
INGENIERÍA E
INGENIEROS TÉCNICOS
DE ESPAÑA (INGITE)

Vermeulen en este mismo número de CERCHA). Otras organizaciones se han dirigido al CGATE para firmar convenios similares. Está en trámite una petición de CIAT (Chartered Institute of Architectural Technologists), una de las tres organizaciones más relevantes de Reino Unido.

El también presidente del Colegio de Castellón anunció que el CGATE ha concluido la traducción al español de los estándares de ética de la organización IES, a la que pertenece. Animó a los compañeros que trabajan en el ámbito de tasaciones, valoraciones, inmobiliario, etc., a aplicar estas normas éticas y poner en valor su pertenencia a IES. Por último, detalló el



Las imágenes muestran a algunos de los asistentes a esta Asamblea.



EN LA ASAMBLEA SE ANUNCIÓ LA CREACIÓN DE
LOS PREMIOS DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA A
LA ACCESIBILIDAD, QUE SE ALTERNARÁN CON LOS
CONOCIDOS PREMIOS DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA
A LA SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

ofrecimiento de la organización GBC para organizar jornadas y presentaciones en los Colegios para divulgar la construcción verde.

Formación. David Marín, presidente del Colegio de Sevilla y responsable de Aenor, que ofrece un precio especial entre otros del área de formación, explicó que, junto con la Asociación AEGU, se está organizando un curso de experto en gestión urbanística en la Universidad de Sevilla. También agradeció a todos los Colegios su esfuerzo por alimentar el repositorio documental científico-técnico sobre tesis doctorales de la Arquitectura Técnica que se está creando. Durante la Asamblea también se detalló que se está colaborando con los directores de las Escuelas de Arquitectura Técnica e Ingeniería de Edificación para la mejora de los planes de estudios.

Por su parte, Melchor Izquierdo, tesorero-contador, presentó la propuesta de modificación del presupuesto antes mencionada e informó de que el cambio del calendario de asambleas afectará a la presentación de la liquidación presupuestaria del ejercicio 2016, cuya auditoría se está ultimando.

Ángel Cabellud, responsable del área técnica, detalló que se habían

enviado a los Colegios ejemplares de la *Guía de Gestión de Residuos* en la que ha participado el CGATE. Ya se está trabajando en una segunda parte de la guía. También puso a disposición de los Colegios una oferta de Aenor, que ofrece un precio especial para un CD con diversas normas técnicas si se consiguen suficientes pedidos. Informó, asimismo, del envío de la primera *Hoja de Información Técnica (HIT)* de 2017, así como el primer número del nuevo *Avances HIT*. En cuanto a la última jornada de gabinetes técnicos, el también presidente de Huesca agradeció a MUSAAT haber prestado su sede, y destacó la satisfacción de los asistentes. Por último, informó sobre los trabajos de la Comisión BIM que impulsa el Ministerio de Fomento. El Subgrupo de Trabajo de Pequeña y Mediana Empresa, del que él es responsable, está en disposición de cerrar su documento en breve. Explicó que ha sido un documento complejo y que tras su publicación se establecerán unas guías de implementación. También recordó que en mayo tendrán lugar BIM Summit (Barcelona) y EUBIM (Valencia).

En la parte final de la reunión se debatieron propuestas de los consejeros. Cabe destacar una del presidente del Colegio de Guadalajara, Jorge Rieñas, que pidió abrir un debate sobre los problemas de aplicación del visado intercolegial. En ruegos y preguntas, el Colegio de Barcelona explicó su satisfactoria experiencia de participar en una feria de enseñanza y otras acciones que están desarrollando con alumnos, padres y profesores para despertar vocaciones de Arquitectura Técnica. La reunión acabó con los habituales informes de los presidentes de Premaat, Jesús Manuel González Juez, y MUSAAT, Francisco García de la Iglesia. ■



Maarten Vermeulen, director de la Royal Institution of Chartered Surveyors para Europa

“LA CALIFICACIÓN RICS AYUDA A ABRIR PUERTAS EN TODO EL MUNDO”

El pasado mes de febrero, la Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS) y el Consejo General de la Arquitectura Técnica (CGATE) firmaron un acuerdo de mutuo reconocimiento que articula la colaboración entre ambas asociaciones. Gracias a este convenio, los Arquitectos Técnicos españoles tendrán una ruta de acceso directo a la calificación de miembro asociado de RICS.

RICS es un cuerpo profesional que acredita a profesionales del campo inmobiliario, promotor y constructor. ¿Cómo encajan los Arquitectos Técnicos españoles en estos perfiles?

Nuestros miembros trabajan en todo el ciclo de vida del edificio, desde medir y hacer los mapas del terreno, a la construcción y gestión de activos, pasando por su transacción, valoración o evaluación de las repercusiones medioambientales. Tienen que estar especializados en una de las 20 materias que ofrecemos y hemos encuadrado a los Arquitectos Técnicos en dos de ellas: *Building Surveying* y *Building Control*. Se está trabajando para identificar otras posibles especializaciones donde el amplio conocimiento de los Arquitectos Técnicos también puede encajar.

¿En qué países opera RICS y qué papel desempeña?

Actualmente, tenemos oficinas en 25 países desde donde ayudamos a nuestros miembros, que operan en 120 países. RICS no es solo un organismo de validación (nuestros miembros deben someterse a un examen para convertirse en parte de la Institución), es también un órgano regulador en el que cada uno de nuestros asociados está sujeto a la regulación de RICS, en términos de ética y metodología de trabajo. Todos los miembros tienen que mantener actualizados sus conocimientos profesionales y, para ello, deben realizar un mínimo de 20 horas de formación al año y registrarlas con nosotros.

¿Cuál puede ser la ventaja de hacerse miembro asociado de RICS para un Arquitecto Técnico español?

Al convertirse en AssocRICS, los colegiados españoles estarán proporcionando a los potenciales empleadores la seguridad de que son profesionales con los más altos estándares de ética y profesionalidad. Esto los hará destacarse de los demás candidatos al puesto. Además, RICS tiene firmados acuerdos con asociaciones profesio-

sionales y gobiernos de todo el mundo para colaborar o facilitar el acceso a otros órganos, lo que simplifica la ardua tarea de ser reconocido y conseguir trabajo.

¿Qué recomendaría a los profesionales españoles que se puedan plantear ejercer fuera de España?

Animo a todos los profesionales a pasar algún tiempo trabajando en el extranjero. Es una de las acciones más formativas de su carrera. Aprender a hacer cosas de manera diferente es una experiencia enriquecedora que te hace mejor profesional. Antes de lanzarse a un nuevo país, deben estudiar cuidadosamente sus características, legislación y las prácticas más comunes. Esto les permitirá tomar una decisión informada y avanzar más rápido en su carrera. Y, naturalmente, les diría que se conviertan en asociados de RICS. Es una calificación reconocida a nivel mundial, que les ayudará a abrir puertas.

¿Qué trámites deben realizar los Arquitectos Técnicos españoles para ser asociados de RICS?

Deben ser miembros colegiados y solicitarlo a través del CGATE usando el formulario que estamos ultimando. Una vez el CGATE haya aprobado su candidatura, se pondrá en contacto con nosotros informándonos del nombre del candidato. Para ser asociados de RICS necesitarán realizar el pago y seguir un curso *online* sobre ética que culmina en un examen de opción múltiple. Si tienen éxito, se convertirán en AssocRICS.

¿Sabe cuántos Arquitectos Técnicos españoles son miembros de RICS en cualquiera de sus categorías?

Hasta ahora, no compilábamos estadísticas sobre los estudios de nuestros candidatos. Sin embargo, es un perfil bastante común entre ellos. Yo diría que entre el 20% y el 30% de nuestros miembros españoles son Arquitectos Técnicos. Por supuesto, varía enormemente entre las vías: como es evidente, en las relacionadas

LAS CLAVES

1/ Los Arquitectos Técnicos tienen una base de conocimientos que los hace muy deseables para los empleadores, ya que pueden buscar soluciones desde una perspectiva más amplia que otros profesionales.

2/ Gracias a los acuerdos internacionales firmados por el CGATE, los Arquitectos Técnicos pronto tendrán acceso a una forma unificada de medición de proyectos.



@L&M STUDIO

con la construcción son la mayoría, si bien es raro encontrarlos en las especializaciones de finanzas e inversión o propiedad comercial.

¿Qué destacaría de los Arquitectos Técnicos españoles frente a profesionales de otros países?

Su amplia gama de habilidades. Los estudios realizados en otros países son más específicos. Por ejemplo, en Reino Unido, Estados Unidos o Alemania, hay grados de tres años, especializados exclusivamente en Valoración o en Gestión de Proyectos o Urbanismo. La especialización se lleva más allá, con los estudios de posgrado. Los Arquitectos Técnicos tienen una amplia base de conocimientos que los hace muy deseables para los empleadores, ya que pueden buscar soluciones a los problemas desde una perspectiva más amplia que otros profesionales. Después, pueden especializarse en un área específica tal y como se demanda en el extranjero.

“El CGATE es líder en la asunción de un código ético para el sector”

La colaboración entre CGATE y RICS es anterior a la firma de este convenio, a través de organizaciones internacionales a las que ambos pertenecen, como AEEBC o CEEC. Cabría destacar ICMS (International Construction Measurement Standards Coalition) e IES (International Ethics Standards), a las que el CGATE se sumó el año pasado por invitación de RICS.

¿Qué nos puede contar de estos proyectos globales?

Todo empezó cuando RICS, junto con otros organismos profesionales internacionales, iniciaron un diálogo con el FMI con respecto a la medición de los edificios. El FMI se sorprendió de que no hubiera un estándar global de medición de superficies que permitiera comparaciones entre países, como tampoco existe un estándar mundial para la medición de proyectos. Así nacieron las normas internacionales de medición de la propiedad (IPMS) y las normas internacionales de medición de la construcción (ICMS). El CGATE es signatario del ICMS y los Arquitectos Técnicos pronto tendrán acceso a una forma unificada de cálculo de materiales que les permitirá trabajar internacionalmente, tomar decisiones informadas y aconsejar a sus clientes. A través del CGATE, los Arquitectos Técnicos tienen voz en la elaboración del sistema global, igual que RICS u otra asociación profesional. Del mismo modo, mientras que la mayoría de las profesiones tienen un Código de Conducta Global (abogados, médicos...), los profesionales de la construcción no tenían un conjunto de normas contra las cuales podrían ser juzgados. Los clientes y el público nos ven como un conjunto de asociaciones divididas, sin directrices éticas claras. Las normas éticas internacionales tienen como objetivo que los profesionales del sector inmobiliario y de la construcción se rijan por un estricto código ético y demuestren al público que no tienen miedo de ser juzgados contra este. El CGATE es, en España, el líder de este proceso.

Desde su punto de vista, ¿cuál es el futuro de la industria de la construcción a nivel global?

Por un lado, sabemos que la población del mundo va a necesitar millones de viviendas, infraestructuras, etc. Por otro, las nuevas tecnologías (BIM, inteligencia artificial, impresión 3-D...) van a continuar transformando la forma de trabajar de los profesionales. No sabemos cómo trabajarán los profesionales dentro de 50 años, ni el tipo de estudios necesarios, ni los problemas a los que tendrán que enfrentarse. Pero nos debemos a nuestros miembros y a la sociedad, de modo que todas las organizaciones profesionales deben pensar en el futuro.

¿Cómo ve posicionados a los profesionales españoles para esos retos?

No creo que sean diferentes de los profesionales de otros mercados. Los retos serán los mismos para todos y los desafíos vendrán del rápido ritmo de cambio en el mundo. En RICS creemos que solo a través de la colaboración se superarán estos desafíos y, por eso, estamos orgullosos de este acuerdo. ■

Jornada de Gabinetes Técnicos

LOS COLEGIOS PRESENTAN SUS INICIATIVAS Y PROYECTOS

El pasado 30 de marzo, el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE) volvió a reunir a los gabinetes técnicos de los Colegios para poner en común sus iniciativas y proyectos relacionados con el sector de la construcción.



EL PORTAVOZ DEL Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja fue el encargado de abrir esta jornada. Durante su intervención expuso, en primer lugar, las modificaciones propuestas al Documento Básico del CTE, Calidad del aire interior. A continuación, tomó la palabra el representante de la empresa SIBER para explicar su propuesta de soluciones prácticas de ventilación,

tanto en obra nueva como en rehabilitación. Por último, el representante de GBCE realizó una exposición sobre sostenibilidad, apostando por una edificación más sostenible, eficiente y de mayor confort.

Participación colegial. Ya en el turno de los distintos Colegios, tomaron la palabra representantes de las instituciones colegiales de Barcelona,

Almería, Zaragoza, Granada, Bizkaia y Guadalajara. El CAATEE de Barcelona expuso su trabajo acerca de las ecotiquetas medioambientales y el Libro de Incidencias en formato web (Liweb) como una herramienta útil que facilita el trabajo del Coordinador de Seguridad y Salud y la comunicación entre los agentes. El COAAT de Almería explicó las modificaciones y desarrollo de su programa generador de ficheros



FOTOS: ADOLFO CALLEJO



ESTA JORNADA DE GABINETES TÉCNICOS DE LOS COLEGIOS HA TENIDO UNA GRAN ACOGIDA Y VALORACIÓN POR PARTE DE LOS MÁS DE 50 ASISTENTES QUE REPRESENTABAN A 39 COLEGIOS DE TODA ESPAÑA

Las imágenes muestran diversos momentos de la última jornada técnica, una cita que cada vez cuenta con más apoyo por parte de los Colegios de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de España.

GML (Geographic Markup Language), de gran utilidad para los colegiados. Por su parte, el COAAT de Zaragoza contó las novedades de su Grupo de Edificación Sostenible y las actividades que realizan para promover la colegiación de los jóvenes Aparejadores. El COAAT de Granada habló sobre el Plan Municipal de Emergencia Sísmica, en cuya redacción han participado y que el Ayuntamiento granadino ha reconocido por su colaboración y desempeño. El COAAT de Bizkaia presentó una aplicación web para el control documental de la dirección facultativa en obra, en la que se pueden hacer consultas normativas, generar documentación (actas, informes, certificados...). Por último, el COAATIE de Guadalajara anunció su nueva Plataforma *online* Centro, con las ventajas de esta nueva herramienta para la realización de presupuestos, además de un nuevo sistema de tramitación de procedimientos colegiales. Unas jornadas interesantes para todos, con gran acogida y valoración por parte de los más de 50 asistentes, que representaban a 39 Colegios de toda España. ■



Desgravaciones fiscales

MEJORA LA DECLARACIÓN DE LA RENTA CON PREMAAT

Preparar una mejor jubilación y estar protegido ante diferentes eventualidades permite no solo vivir tranquilo, sino también mejorar nuestro IRPF. En el marco de la campaña de la renta 2016, que concluye el 30 de junio, repasamos las distintas desgravaciones que pueden disfrutar los mutualistas de Premaat según los productos contratados.

LOS MUTUALISTAS que mejoran su jubilación ahorrando con el Plan de Previsión Asegurado de la mutualidad podrán reducir de su base imponible general el 100% de lo aportado, con determinados límites.

Estos límites vienen definidos en la Ley del IRPF que los establece en 8.000 euros anuales o el 30% de lo que supongan la suma de los rendimientos netos del trabajo y actividades económicas, la que sea menor de las dos cifras. Es decir, que si alguien ha ganado, sumando sus rendimientos netos del trabajo y actividades económicas, 25.000 euros en el año, el máximo que podrá aportar al PPA en ese ejercicio, y reducir de su base imponible del IRPF, son 7.500 euros. Estos mismos límites aplican al resto de productos de previsión social complementaria de la mutualidad, aunque solo son desgravables las aportaciones que se destinan a Jubilación, Fallecimiento e Incapacidad Permanente y solo para Arquitectos Técnicos colegiados y sus familiares en primer grado de consanguinidad. Así, los mutualistas que tengan el

Plan Plus Ahorro Jubilación pueden reducir el 100% de lo aportado, al igual que los mutualistas que tengan los módulos Prudente, Precavido o Previsor del Plan Profesional por módulos.

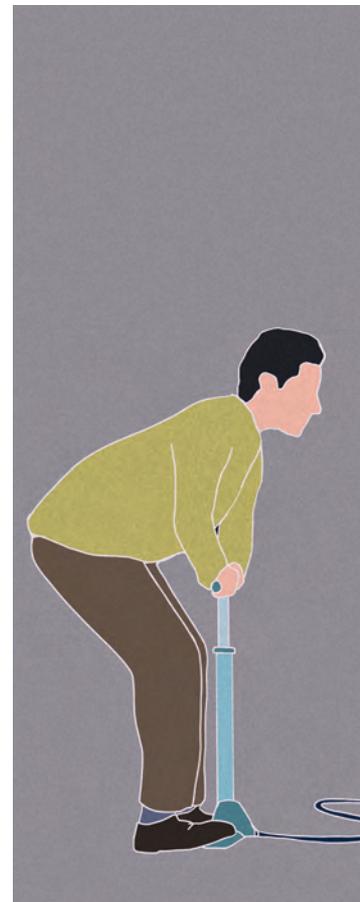
Por su parte, los mutualistas del Grupo Básico pueden reducir de la base imponible gran parte de lo aportado, descontando lo destinado a las prestaciones de nupcialidad, natalidad, subsidio por accidente o infarto o incapacidad transitoria hospitalaria. En el certificado fiscal que se puede descargar en el área privada de la web de Premaat (www.premaat.es) viene detallada la cuantía, tal y como se ha detallado a Hacienda. Los mutualistas del Plan Profesional Preparado, el más completo de la división por módulos del Plan Profesional, podrán desgravar todo lo aportado excepto lo destinado a cubrir la prestación de incapacidad temporal, que no está sujeta a desgravaciones fiscales.

Alternativos a la Seguridad Social. Los más de 11.500 mutualistas activos alternativos a la Seguridad

Social de Premaat disfrutan aún de mayores ventajas fiscales. La principal es que pueden deducir como gasto de la Actividad Económica de Arquitecto Técnico hasta 13.023,79 euros de lo aportado a la mutualidad durante el ejercicio 2016. Cada año se actualiza la cifra, en función de lo que lo haga la cuota del Régimen Especial de Trabajadores Autónomos de la Seguridad Social (RETA).

En concreto, las desgravaciones son por lo aportado para las prestaciones que tengan por objeto cubrir las contingencias atendidas por el RETA, es decir, el 100% de lo aportado al Plan Profesional y la inmensa mayoría de la cuota del Grupo Básico con ampliación de alternatividad (excluyendo lo dedicado a las prestaciones

LOS MUTUALISTAS QUE HAYAN RECIBIDO ALGUNA PRESTACIÓN DURANTE EL EJERCICIO 2016 PODRÁN DESCARGAR DE LA WEB DE PREMAAT SU CERTIFICADO FISCAL DE PRESTACIONES





JUBILACIÓN

Prepara ya el año que viene con el PPA

Si la factura fiscal de este año no ha resultado satisfactoria, podemos empezar ya a preparar la que presentaremos el año que viene, por el presente ejercicio 2017. El Plan de Previsión Asegurado de Premaat es el producto idóneo, porque permite mejorar la jubilación y la declaración de la renta al mismo tiempo y ofrece la máxima flexibilidad para facilitar el ahorro. Se puede reducir el 100% de lo aportado en el IRPF (máximo 8.000 euros). En cuanto a las aportaciones, podemos elegir hacerlas periódicas, para obligarnos a ahorrar, o únicas, en función de nuestra disponibilidad. También se puede combinar ambas cosas, con aportaciones periódicas y extraordinarias cuando convenga. La aportación periódica mínima son 30 euros mensuales. Las aportaciones se pueden suspender o reiniciar en cualquier momento.

Para mejorar no solo el presente sino también el futuro, Premaat se encarga de obtener la máxima rentabilidad por ese ahorro. En la actualidad, el interés técnico garantizado hasta el 30 de junio se sitúa en el 2,90%. Desde la creación del producto nunca ha sido inferior. Se comunica siempre de manera semestral y por adelantado. Por eso, si el mutualista no está satisfecho, puede traspasar su ahorro a otro PPA o plan de pensiones de otra entidad.

Del mismo modo, quien tenga un PPA o plan de pensiones que le ofrezca un interés menor, puede traspasarlo al PPA de Premaat sin ningún coste o penalización fiscal, ya que se trata de un traspaso, no un rescate. Una vez solicitado en Premaat se encargan de todo el papeleo.

Más información: <http://ppa.premaat.es>

de Nupcialidad, Natalidad, Subsidio por Accidente o Infarto, e Incapacidad Transitoria Hospitalaria).

Cabe recordar que en 2016 la cuota ordinaria del Plan Profesional fue de 214 euros, con lo que la cifra deducible supera en más de 10.000 euros la aportación ordinaria de alguien que estuvo de alta durante los 12 meses. En este sentido, es interesante recordar que se puede incrementar el ahorro para jubilación en la cuantía que se desee añadir a la cuota ordinaria del Plan Profesional. Y si alguien superara con los incrementos y mejoras el límite desgravable, podría reducir

el exceso de su base imponible, con los límites comentados para la previsión social complementaria.

Prestaciones. Los mutualistas que hayan recibido alguna prestación durante el ejercicio 2016 también podrán descargar de la web de Premaat su certificado fiscal de prestaciones, para que tengan conocimiento de lo comunicado a la Agencia Tributaria. En los certificados se explica el importe íntegro de la prestación, la parte de la misma que en su caso estaría exenta, la reducción a la que se pudiera tener derecho y la reten-

LOS MUTUALISTAS
ACTIVOS ALTERNATIVOS
A LA SEGURIDAD SOCIAL
PUEDEN DEDUCIR COMO
GASTO DE LA ACTIVIDAD
ECONÓMICA DE
ARQUITECTO TÉCNICO
HASTA 13.023,79 EUROS
DE LO APORTADO A LA
MUTUALIDAD DURANTE
EL EJERCICIO 2016

ción practicada a cuenta en el IRPF. Según cada caso personal y el uso que se hiciera de la mutualidad, las prestaciones pueden tener la consideración en el IRPF de "Rendimientos del Trabajo" o de "Rendimientos del capital mobiliario". Asimismo, algunas prestaciones pueden estar "exentas" o tener la consideración de "Ganancias Patrimoniales", no sujetas a retención. Por otra parte, también puede haberlas sujetas al Impuesto de Sucesiones en lugar de al IRPF. Al liquidarse el Impuesto de Sucesiones con anterioridad al pago de la prestación, en estos casos no se prepara certificado. ■



Transformación digital

LOS CERTIFICADOS FISCALES, EN EL ÁREA PRIVADA DE LA WEB

Se ha habilitado un sistema de recuperación de claves automático a través del teléfono móvil para facilitar el acceso en cualquier momento y desde cualquier lugar.

LA AGENCIA Tributaria ha suprimido por primera vez en esta campaña el programa PADRE, pudiéndose presentar las declaraciones a través de Internet y por teléfono. Se restringen las declaraciones en papel a quienes confeccionen presencialmente la declaración en las oficinas de la Agencia, opción disponible solo a partir del 11 de mayo.

En la misma línea, los certificados fiscales de Premaat están este año a disposición de los mutualistas solo en formato digital, en el área privada de la web, donde además podrán consultar también los certificados de años anteriores y otra documentación (recibos, ahorro acumulado, etc). La me-



didada, acorde con los nuevos tiempos, permite además un ahorro en emisiones y costes medioambientales. Sí mantenemos el envío por correo postal de los certificados para comunidades forales y familiares beneficiarios de prestaciones, al no disponer estos de acceso al área privada de la web.

Recuperar las claves es ahora más fácil que nunca con el sistema automático que se ha habilitado. El mutualista puede solicitar un código que le será enviado a su teléfono móvil. Introduciéndolo en la web se le indicará su número de mutualista y clave de acceso. Por motivos de seguridad, el código solo se envía al te-

léfono que figura en nuestra base de datos. Si el mutualista ya no usa ese teléfono tendrá que contactar con la mutualidad (de lunes a viernes, de 08.00 a 15.00).

Al entrar en el área privada por primera vez se solicitará verificar el correo electrónico y el teléfono. Con la transformación digital de la mutualidad estos medios son cada vez más importantes como vía de comunicación y por ello se requiere mantenerlos actualizados. Cabe recordar que el artículo 15.h de los Estatutos vigentes establece entre las obligaciones de los mutualistas comunicar sus cambios de domicilio y correo electrónico. Una vez verificado el co-

rrreo podrá acceder al área privada normalmente y esa verificación no se volverá a pedir. La convocatoria de la Asamblea General o la comunicación de la Participación en Beneficios, que solían hacerse por correo postal, se harán este año también exclusivamente en formato digital.

Disculpas. En los primeros días de puesta en marcha del sistema

LOS CERTIFICADOS FISCALES DE PREMAAT
ESTÁN ESTE AÑO A DISPOSICIÓN DE LOS
MUTUALISTAS SOLO EN FORMATO DIGITAL,
EN EL ÁREA PRIVADA DE LA WEB

se produjeron disfunciones en la recepción del e-mail de verificación para determinados clientes de correo electrónico (principalmente Hotmail, pero no siempre y no en exclusiva). Para ellos se ha habilitado un sistema manual de validación del correo. El equipo de Premaat quiere pedir sus más sinceras disculpas por las molestias que esto haya podido causar. ■

Apertura de la mutualidad

PREMAAT, TAMBIÉN PARA AUTÓNOMOS

Con la modificación reglamentaria aprobada por la Asamblea de mutualistas celebrada en junio de 2011, cualquier persona puede ser mutualista de Premaat. En este sentido, nuestra mutua se plantea este ejercicio abordar el reto de dirigirse, en general, a todos los trabajadores por cuenta propia.



CON UNA EXPERIENCIA de más de 70 años protegiendo a un tipo de profesionales liberales y sus familias, los Arquitectos Técnicos, desde Premaat se pretende ahora ampliar el radio de acción a todos los trabajadores por cuenta propia. La posibilidad de tener la mutualidad como alternativa a la Seguridad Social siempre será exclusiva para Arquitectos Técnicos, pero quien no lo sea se puede beneficiar del resto de productos de previsión social complementaria.

Baja Activa, el seguro de Incapacidad Laboral Temporal que permite tener ingresos aunque no se pueda trabajar por enfermedad o accidente,

es el seguro elegido para dar a conocer a Premaat a los autónomos.

Se trata de un seguro muy económico, planteado para pagar lo justo y estar cubierto ante enfermedades que realmente impidan trabajar y por ello puedan suponer una merma importante de ingresos. Desde menos de cinco euros al mes se puede contar con un seguro que te da 20 euros diarios a partir del decimoquinto día de enfermedad. La cuota se puede adaptar para tener una franquicia menor (cobrar a partir del octavo día) o unos mayores ingresos (40 o 60 euros al día), en función de las necesidades y gastos de cada uno.

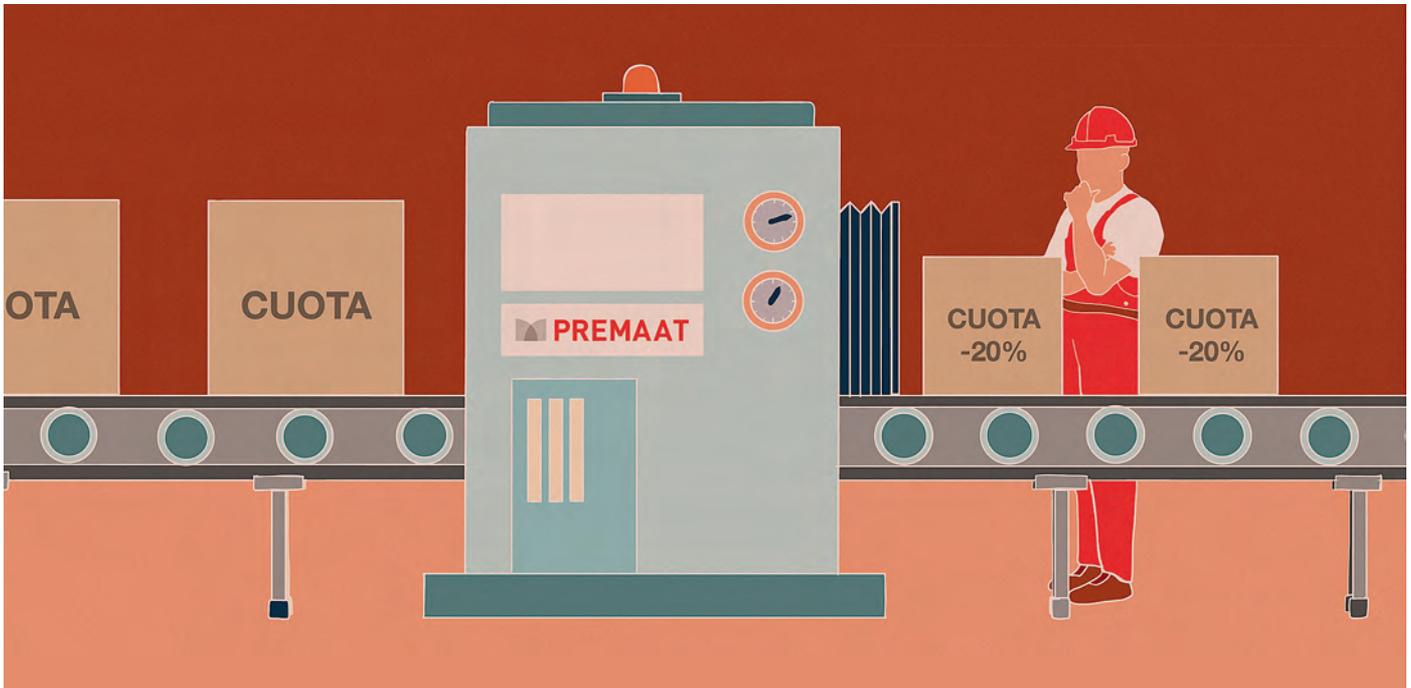
LA APERTURA A LOS TRABAJADORES QUE COTIZAN AL RÉGIMEN DE AUTÓNOMOS DE LA SEGURIDAD SOCIAL ES UNA OPORTUNIDAD PARA CONSEGUIR UNA MUTUALIDAD MÁS FUERTE

Además, para una mayor objetividad y sencillez en la tramitación, se trata de un seguro baremado: es decir, hay preestablecido un número de días por cada enfermedad. En principio, basta con comunicar el informe médico con el diagnóstico para que se abonen los días que correspondan, sin tener que entregar informes de altas y bajas.

Este producto se va a promocionar con una oferta especial durante los próximos eventos EUBIM (Valencia, 18 a 20 de mayo) y European BIM Summit (Barcelona, 25 y 26 de mayo), eventos que Premaat patrocina, apoyando con ello también a la Arquitectura Técnica y a los Colegios de Aparejadores impulsores de estos eventos. En Barcelona, la mutualidad estará presente con un stand desde el primer día de CONSTRUMAT, el 23 de mayo.

El apoyo a las iniciativas que redunden en una mayor proyección de la profesión que creó e impulsa Premaat siempre será prioritario. Por eso, la apertura a un público potencial de más de tres millones de personas, los trabajadores que cotizan al Régimen de Autónomos de la Seguridad Social, es una oportunidad más fuerte que pueda seguir ofreciendo los mejores productos a los Arquitectos Técnicos e impulsando iniciativas que redunden en una mayor proyección de la Arquitectura Técnica.

Baja Activa no es el único producto apto para los autónomos. Nuestro seguro de vida Adapta, o nuestro Plan de Previsión Asegurado (PPA) son muy competitivos en el mercado. ■



Alternativa a la Seguridad Social

EJERCE POR CUENTA PROPIA DESDE 40 EUROS

Con el Plan Profesional de Premaat, los Arquitectos Técnicos pueden ejercer por cuenta propia desde 40 euros al mes, un 20% menos que la “tarifa plana” del Régimen Especial de Trabajadores Autónomos de la Seguridad Social (RETA).

CON EL PLAN Profesional se tiene derecho a la misma tipología de prestaciones que con el RETA: jubilación, fallecimiento, incapacidad permanente, incapacidad temporal (por accidente y por riesgo durante el embarazo) y maternidad/paternidad. Cabe recordar que la sanidad pública es un derecho independiente de si se

cotiza a la Seguridad Social, pudiendo solicitarla los profesionales que ejercen con alta en mutualidades alternativas como Premaat en vez de en la Seguridad Social desde la publicación del Real Decreto 1192/2012.

Quien cause alta en la mutualidad por primera vez, o si no ha ejercido por cuenta propia en los últimos cinco años, podrá beneficiarse de la cuota reducida, que significa pagar solo 40 euros al mes durante los seis primeros meses de ejercicio.

Los seis meses siguientes la diferencia será de un 50% respecto a la cuota ordinaria (108 euros al mes en la actualidad) y del 30% los siguientes seis meses (151 euros al mes según las cuotas aplicables hoy). En el caso de menores de 30 años o mujeres menores de 35, la cuota de 151 euros se puede mantener un año más, hasta un total de 18 meses. La cuota ordinaria se sitúa en estos momentos en 214 euros, pero hay que señalar que es provisional. Como la legislación permite a Premaat cobrar como mínimo un 80% de la cuota mínima del RETA, es la cuota del sistema público la que determina

la de la mutualidad. Este año, al no haber, en la fecha de escribir este texto, todavía Presupuestos Generales del Estado (cuando lo normal es que se aprueben en diciembre del año anterior) no se sabe cuál es la cuota del RETA definitiva. El proyecto de Presupuestos Generales del Estado en tramitación parlamentaria establece una subida del 3%. Si llegara a aprobarse, la cuota de Premaat se modificaría en consecuencia. Al iniciar el año, en base a informaciones periódicas y otros factores, y para asegurar que los mutualistas de Premaat estuvieran siempre adecuadamente cubiertos, Premaat incrementó la cuota alternativa hasta los 225 euros. Cuando el ministerio de Empleo publicó un Orden congelando la cuota del RETA, Premaat decidió adaptar la suya en consecuencia para que los mutualistas pagaran lo menos posible, por eso en abril se cambió a 214 euros, como en 2016. En los próximos meses y una vez que se aclare la cuota definitiva del RETA se reintegrará, en su caso, el exceso de cuota de enero, febrero y marzo. ■

PREMAAT responde

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

¿Cómo se calcula la jubilación en el Grupo Básico?

En primer lugar, hay que explicar que este es un sistema de “prestación definida”: se calcula lo que hay que aportar según lo que se quiere cobrar (cifra base) y en función de eso, teniendo en cuenta la rentabilidad que ayudará a conseguir esos objetivos, se establece lo que hay que aportar. Se diferencia así ligeramente de otros sistemas, como los planes de pensiones o el Plan Profesional, en los que se aporta a un fondo que va creciendo también con la rentabilidad, pero no hay una cifra concreta a la que se aspira.

Las cifras base del Grupo Básico han ido variando a lo largo del tiempo. Están todas recogidas en la Disposición Adicional Primera del Reglamento de los Planes de Previsión de Premaat. Desde 1996 la cifra base son 366,62 euros. Ahora bien, no siempre la cifra base vigente ha sido la misma. En 1988, por ejemplo, eran 180,30 euros. Recordemos que históricamente las cuotas del Grupo Básico también han sido, en un pasado no tan lejano, muy reducidas. Para mejorar la jubilación por encima de esa cuota mínima se creó en su día el Grupo Complementario 1º, y disponemos hoy de otros productos de previsión social complementaria como el Plan Plus Ahorro Jubilación o el Plan de Previsión Asegurado (PPA).

Para calcular la jubilación se toman todos los meses que se ha estado activo y la cifra base que se estaba pagando en cada momento. Si se ha estado en la mutualidad más de 420 meses, se tomarán los mejores para el mutualista (los de cifra base más elevada).

La cuantía resultante se mejora por la participación en beneficios que a lo largo de los años se ha ido otorgando al mutualista cuando la rentabilidad obtenida por la Mutualidad ha sido mayor que la garantizada (desde 2003 para los activos y desde 2013 también para los jubilados).

Un último apunte que es importante mencionar es que no toda la cuota se destina a preparar la jubilación. Las prestaciones de riesgo, tales como la invalidez, el accidente, la incapacidad temporal (en el caso del básico ampliado), o el fallecimiento también se llevan parte de la cuota. Dicho en forma numérica, aproximadamente el 35% se ha consumido en cubrir prestaciones de riesgo, y el 65% se ha dedicado al ahorro. Cabe recordar que una prestación de riesgo tiene un coste se use o no, del mismo modo que aunque no tengamos ningún siniestro en el seguro de nuestro coche, no nos devuelven el recibo a final de año.

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

A high-angle, close-up photograph of a Grohe AquaSymphony shower head. The shower head is rectangular with a metallic finish and is mounted on a wall. Water is spraying from the shower head in a dense, cascading pattern. The shower head features several circular nozzles and a central vertical bar. The background is dark, making the metallic shower head and the white water spray stand out. In the top right corner, there is a dark blue square logo with the word 'GROHE' in white, three wavy lines below it, and the word 'SPA' in white below that. The main text is in large, white, bold, sans-serif font, and the bottom text is in a smaller, white, sans-serif font.

GROHE
SPA

PRESENTAMOS: LA IMPONENTE AQUASYMPHONY BY GROHE.

AquaSymphony no es una ducha, es una zona de spa, un lugar donde el agua cobra vida propia. AquaSymphony juega con el agua, estimulando todos los sentidos para tu bienestar diario. Imagina la envolvente sensación que te aguarda.

WWW.GROHE.COM/ES

Nuevo seguro de MUSAAT

CESE DE ACTIVIDAD CON PRIMA ÚNICA

MUSAAT aumenta su amplia oferta aseguradora con un nuevo producto dirigido a aquellos mutualistas que alcancen la edad de jubilación o deban cesar su actividad, tanto si son autónomos como profesionales asalariados, que lleven asegurados en la Mutua al menos los últimos 5 años.



SI DISPONE DE LA PÓLIZA GRATUITA DE INACTIVOS O ESTÁ EN SITUACIÓN DE INACTIVO Y CUENTA CON EL SEGURO DE APAREJADORES/AT/IE YA PUEDE CONTRATAR ESTE NUEVO PRODUCTO



© GETTY IMAGES

PARA DOTAR a sus mutualistas de aún mayor protección y facilitarles su aseguramiento cuando cesen en la profesión, MUSAAT garantiza su responsabilidad civil profesional durante 10 años, con un periodo de “post” cobertura de dos años, y todo ello mediante un único pago que se llevará a cabo el primer año, y con posibilidad de fraccionamiento. De esta manera, si se jubila o tiene que abandonar la profesión por cualquier motivo, no tendrá que preocuparse de pagar el seguro año tras año ni de que le aumente el precio del mismo en el caso de sufrir alguna reclamación ya que, con este nuevo producto, las reclamaciones futuras que pueda recibir de sus obras anteriores no repercutirán en el coste del seguro.

La nueva póliza de cese de actividad con prima única incluye la cobertura de reclamaciones derivadas de accidentes personales y daños a terceros en los tres primeros años, con la posibilidad de contratarla de forma opcional en el resto de anualidades. En caso de tener incluida en el seguro la Responsabilidad Civil de su sociedad profesional unipersonal, estará cubierta por el mismo, siempre que estuviera liquidada en el momento de entrada en cobertura de la póliza. Y si en algún momento decide volver a ejercer, MUSAAT le ofrece condiciones muy favorables. Si actualmente dispone de la póliza gratuita de inactivos o está en situación de inactivo y cuenta con el seguro de Aparejadores/AT/IE puede contratar ya este nuevo producto. El resto de mutualistas que estén interesados en el seguro de cese de actividad con prima única pueden solicitar cotización.

Para recibir más información sobre este nuevo seguro puede ponerse en contacto con la Sociedad de Mediación en seguros de su Colegio o directamente en MUSAAT, llamando al teléfono 913 841 118. ■

¿Pensando en su jubilación o en dejar de ejercer como Aparejador?

Cese en la profesión con las espaldas cubiertas. Con el pago de una **ÚNICA PRIMA**, MUSAAT le garantiza, durante diez años más dos años de reclamación, todas las intervenciones profesionales declaradas a MUSAAT para dotarle de mayor protección, siendo la única aseguradora del mercado que le ofrece esta opción

>Ventajas del seguro

- **Única prima** que garantiza la RC durante diez años más dos de reclamación
- **Posibilidad de fraccionar** el pago en dos, seis o doce meses
- **Bonificación de la prima** según el número de intervenciones en riesgo en cada uno de los próximos diez años
- **Las nuevas reclamaciones no repercuten** en el coste del seguro
- Durante los tres primeros años, **cobertura gratuita de las reclamaciones** derivadas de accidentes personales y daños a terceros
- **Garantía para sociedades profesionales unipersonales**

Nuevos productos de MUSAAT

SEGURO POR OBRA Y SEGURO DE CAUCIÓN

MUSAAT oferta un nuevo seguro para intervenciones concretas mediante el pago de una única prima. Asimismo, la Mutua completa su oferta aseguradora destinada a los promotores con una póliza de fianzamiento de cantidades anticipadas para la compra de vivienda, que se comercializará junto al seguro Decenal de Daños de MUSAAT.

SEGURO POR OBRA. Mediante este nuevo seguro de la Mutua, el asegurado contará con un aseguramiento de todas las reclamaciones que pueda recibir de una obra concreta pagando una única cantidad cuando se visa el encargo y que dará cobertura por una cantidad elegida por el mutualista. De esta manera, se olvidará de tener que seguir abonando el seguro por esa intervención en los años siguientes y, además, le permitirá conocer de antemano el coste de la misma, con lo que podrá calcular mejor los honorarios profesionales. Una póliza dirigida principalmente a mutualistas noveles, que podrán asegurar así su responsabilidad profesional hasta que consigan una continuidad suficiente en la profesión; a mutualistas que deciden asegurar “puntas de riesgo” fuera de su póliza o trabajos que exceden de la media normal del PEM de sus trabajos habituales, lo que implicaría subir su cobertura del seguro de RC de Aparejadores durante 12 años; y, por último, a técnicos asalariados a los que abona su cobertura aseguradora la empresa empleadora. El seguro por obra se contratará en

EL SEGURO POR OBRA
SERÁ COMPATIBLE
CON LA RENOVACIÓN
DE LA PÓLIZA DE
RESPONSABILIDAD CIVIL
DE APAREJADORES

Próximamente

- **SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL PARA EL BIM MANAGER O MODELADORES.** MUSAAT apuesta fuerte por el modelo BIM, ya que al definir mejor la obra, permitirá disponer de una mayor información en las fases de construcción, por lo que se reducirá el riesgo en el proceso constructivo. La Mutua lanzará un producto para asegurar la responsabilidad de los Aparejadores que trabajen en este entorno y aplicará descuentos en el seguro a los profesionales que utilicen la tecnología BIM en todos sus trabajos.
- **SEGURO PARA SOCIEDADES MULTIDISCIPLINARES.** Se lanzará en 2018, para sociedades que realicen tareas propias de los técnicos profesionales de la edificación.



LA LEY DE ORDENACIÓN DE LA
EDIFICACIÓN DETERMINA
LA CONTRATACIÓN OBLIGATORIA
DE UN AVAL BANCARIO O UN
SEGURO DE CAUCIÓN PARA TODOS
LOS PROMOTORES DE VIVIENDAS



© GETTY IMAGES

el momento del visado, registro o comunicación en el Colegio de la obra, entrará en cobertura con el certificado final de obra y durará hasta que hayan transcurrido diez años de responsabilidad, más dos años de reclamación.

Este modelo de póliza de seguro supone un avance en el análisis de riesgo y posibilidades de aseguramiento y será compatible con la renovación de la póliza de responsabilidad civil de Aparejadores. Igualmente, podrá contratarse aun cuando no se tenga la mencionada póliza.

Para obtener más información, consulte con la Sociedad de Mediación de su COAAT.

SEGURO DE AFIANZAMIENTO. Esta póliza protege del riesgo ante la no devolución de las cantidades anticipadas para la compra de vivienda. Según determina la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación y la normativa que la desarrolla, la contratación de aval bancario o un seguro de Caución es obligatoria para todas las personas físicas o jurídicas que promueven viviendas, garajes y trasteros asociados, tanto de renta libre, como de protección oficial o de precio tasado. De esta manera, se garantizan todas las entregas a cuenta en el caso de que la

construcción no se inicie o no llegue a buen fin en el plazo convenido.

La situación de crisis económica vivida en los últimos años ha traído como consecuencia una reducción drástica en el otorgamiento de avales a primer requerimiento a empresas y particulares por las entidades financieras, lo que ha provocado un resurgir de los seguros de caución, que, además, cuentan con ventajas frente a los avales bancarios, la principal, que no implican pérdidas sobre el capital.

MUSAAT, consciente de la falta de aseguradoras que ofertan este producto, y para dar una solución idónea a los promotores que demandan este seguro, ha decidido dar el paso y poner en el mercado una póliza de Caución muy competitiva, con una prima ajustada al riesgo de cada promoción, para lo cual la Mutua llevará a cabo un estudio previo en base a la documentación aportada por el promotor. El seguro de Caución se deberá contratar junto con el de Decenal de Daños de MUSAAT, con lo que la Mutua reafirma su apuesta por este seguro, en el que es especialista.

Para más información sobre este nuevo producto, pueden llamar al teléfono **913 841 154**, o enviar un correo-e a afianzamiento@musaat.es. ■

MUSAAT, especialista en seguros para Promotores

- **RESPONSABILIDAD CIVIL PROMOTOR:** cubre la responsabilidad por los daños materiales y personales que, de forma involuntaria, pueda ocasionar a un tercero en el desarrollo de su actividad de promoción.
- **DECENAL DE DAÑOS:** seguro adaptado a las necesidades que plantea la LOE y acorde con las exigencias del mercado, con tarifas muy competitivas.
- **CAUCIÓN:** complementa al seguro Decenal de Daños y garantiza la cuantía total de las cantidades anticipadas en el contrato de compraventa de viviendas.
- **TODOS RIESGO CONSTRUCCIÓN:** cubre los daños que se produzcan de forma accidental o imprevisible en la obra civil durante su ejecución, incluidos los que tengan su origen en los fenómenos de la naturaleza, salvo exclusiones.

Seguro de RC Aparejadores/AT/IE 2017

VENTAJAS GRATUITAS: TESTAMENTO VITAL Y BORRADO DIGITAL

La póliza de RC de A/AT/IE de MUSAAT es la mejor del mercado, la más completa y, además, cuenta con dos prestaciones gratuitas que la diferencian de otras ofertas: elaboración del testamento vital y gestión del final de la vida digital, gracias a la intermediación de SERCOVER, la Correduría de Seguros del Grupo MUSAAT, que ha renovado el acuerdo con la empresa que presta los servicios.

MUSAAT, en su afán de ofrecer el mejor servicio a todos sus mutualistas y cubrir sus necesidades, de nuevo proporciona para 2017 a los asegurados que tengan contratada la póliza de RC de Aparejadores/AT/IE dos prestaciones que, desde hace unos años, han incrementado su demanda: la elaboración de un documento que recoge las últimas voluntades -conocido como testamento vital-, y la gestión del final de la vida digital, para borrar los datos en la red.

Elaboración del testamento vital.

Gracias a este servicio, puede elaborar su testamento vital, que recoge, entre otros, la voluntad sobre los cuidados y tratamientos médicos que quiere recibir el día que no pueda expresarla; el destino de su cuerpo y los órganos cuando fallezca o la persona que quiere que le represente si un día no es capaz de decidir.

Están incluidos, además, el asesoramiento legal y las tasas notariales, así como una modificación anual del testamento.

Gestión del final de la vida digital.

Mediante esta prestación, los herederos legales pueden solicitar el olvido en la red y el borrado de aquellos datos que, aunque estén desfasados, siguen apareciendo en Internet (datos personales, redes sociales, blogs o cuentas de correo-e).

Asimismo, incluye la revisión de todos los dispositivos tecnológicos que utilizaba el fallecido, la copia o borrado de archivos, la desinstalación de programas, o el formateo de dispositivos, tanto por control remoto como a domicilio. ■

Cómo solicitar los servicios

Para realizar su testamento vital, deberá llamar primero al teléfono **91 514 00 95**, donde le facilitarán un código. Posteriormente, en la web de MUSAAT, en el apartado Productos, RC Aparejadores, encontrará un enlace donde podrá formular el testamento vital. Una vez redactado, se concertará la firma en una notaría cercana a su domicilio.

Borrado digital: puede hacer uso de este servicio entrando en la web de MUSAAT, en un enlace habilitado a tal efecto, en el apartado Productos, RC Aparejadores. Si tiene alguna duda o consulta, puede llamar a los teléfonos: **91 514 00 95** o **902 555 023** (en horario de 8:00 a 20:00 horas).





HUNTER – LA ELECCIÓN DEL PROFESIONAL

Hunter ha desarrollado productos y sistemas de riego fiables que los profesionales conocen y aprecian. Queremos ayudarle a desarrollar mejor su negocio, ofreciéndole productos innovadores que ahorran agua, tal como sus clientes demandan. Además nuestros expertos locales están siempre ahí cuando los necesita, para darle el apoyo y servicio que usted se merece.

Hunter- Dedicado a sus socios profesionales.



X-CORE®

Poderosas cualidades y flexibilidad para cualquier proyecto residencial



SOLAR SYNC®

El sencillo control inteligente



MP ROTATOR®

La boquilla más eficiente del mundo



PGP® ULTRA
El actualizado PGP equipado con prestaciones profesionales

EN INTERÉS DEL COLECTIVO

SERJUTECA, la firma de Servicios Jurídicos del Grupo MUSAAT, celebró el pasado 3 de abril una interesante y productiva Jornada de Trabajo, con gran éxito de participación, ya que asistieron la mayoría de los letrados colaboradores de MUSAAT en toda España.

EL PRESIDENTE de SERJUTECA y de MUSAAT, Francisco García de la Iglesia, dio una calurosa bienvenida a todos los asistentes al encuentro, que tuvo lugar en la sede de la Mutua. Carmen Vázquez del Rey Calvo, directora general de la firma de Servicios Jurídicos, procedió a la apertura de la sesión de trabajo y avanzó los temas a tratar por el personal del departamento jurídico de SERJUTECA.

Javier Prieto, director técnico de SERJUTECA, expuso los nuevos escenarios de defensa con motivo del aseguramiento por parte de MUSAAT de la responsabilidad civil profesional de otros intervinientes en el proceso edificatorio, así como la entrada de la Aseguradora en el ramo de caución. Sonsoles Cortés, miembro de la asesoría jurídica de la firma comentó, entre otras cuestiones, el ámbito de

aplicación y los principios rectores de la Ley 35/2015 de valoración del daño personal, de gran actualidad por el considerable aumento de las indemnizaciones derivadas de accidentes laborales. Elena López, también miembro de la asesoría jurídica, trató de cómo integrar en los despachos colaboradores de SERJUTECA la mediación como fórmula alternativa para resolver conflictos de responsabilidad civil.

Las distintas responsables de zona también intervinieron en el encuentro. Así, María del Carmen Ballesteros, habló de las distintas responsabilidades del colectivo de Secretarios, Interventores y Tesoreros de la Administración Local, asegurados en MUSAAT desde 2005. Sonia Fernández, trató la responsabilidad derivada de la emisión de certificados de eficiencia energética por el colectivo de Aparejadores/





Carmen Vázquez del Rey Calvo y Francisco García de la Iglesia, en la inauguración de la jornada de SERJUTECA.



Javier Prieto, director técnico de la firma de servicios jurídicos del Grupo MUSAAT.



Sonsoles Cortés Jiménez, asesora jurídica de SERJUTECA.



Elena López Quijada, asesora jurídica de SERJUTECA.



María del Carmen Ballesteros, responsable de zona.



Sonia Fernández, responsable de zona.



Patricia Agustín, responsable de zona.



Esther González del Tánago, responsable de zona.



Natalia Álvarez, responsable de zona.



Arancha Martínez, responsable de zona.



Purificación Vázquez, responsable de zona.

UNO DE LOS TEMAS QUE SE TRATARON FUE EL ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA LEY 35/2015 DE VALORACIÓN DEL DAÑO PERSONAL, DE ACTUALIDAD POR EL AUMENTO DE LAS INDEMNIZACIONES DERIVADAS DE ACCIDENTES LABORALES

AT/IE. Patricia Agustín expuso, a colación de una de las novedades que ha establecido MUSAAT en el seguro de Responsabilidad Civil Profesional de los Arquitectos Técnicos, la responsabilidad de las sociedades profesionales unipersonales.

Esther González del Tánago comentó las líneas de actuación básicas frente a los codemandados condenados solidariamente con los asegurados de MUSAAT en situación concursal. Natalia Álvarez expuso los supuestos de responsabilidad de los administradores de sociedades insolventes condenadas solidariamente con los Arquitectos Técnicos asegurados de la Mutua.

Arancha Martínez ofreció argumentos de defensa ante aquellos supuestos en los que la promotora insolvente cede sus derechos a comunidades de propietarios eludiendo así, en un claro fraude de ley, los plazos previstos en la LOE. Por último, Purificación Vázquez expuso los argumentos de defensa en demandas de repetición frente a MUSAAT en reclamación de cantidades abonadas en el resarcimiento de daños por vicios constructivos.

Tras una breve pausa, la directora general de SERJUTECA recordó a todos los letrados asistentes el protocolo de actuación y comunicación con la Entidad, en la tramitación de los siniestros. El director general de MUSAAT, Bartolomé Mayol Genovart, expuso los nuevos y renovados productos que la Mutua ha lanzado al mercado en 2017. El presidente de MUSAAT clausuró la jornada de trabajo y destacó el gran interés de la misma para todos los letrados colaboradores de la Mutua por las novedades anunciadas, los temas recordados y el contacto con todo el personal de SERJUTECA. ■

LOS PROFESIONALES Y LA ESTRATEGIA DE INMERSIÓN EN LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS

La democratización de las nuevas tecnologías y su aplicación inmediata a multitud de sectores, tanto productivos y educativos, como de ocio, es cada vez más rápida. Los procesos de creación, innovación y aplicación masiva de nuevos productos o tecnologías son concatenados sin demasiadas holguras de tiempo muerto. De igual modo, la misma rapidez para la puesta en valor de nuevas tecnologías para la sociedad es a la que están sometidos los procesos de obsolescencia o agotamiento de las mismas.

texto_Felipe Aparicio Jabalquinto (Arquitecto Técnico. Director de desarrollo del COATM)

LA EDIFICACIÓN de forma general, en todas las formas de su ciclo de vida, se ha caracterizado por multitud de factores que han hecho de este un sector con grandes inercias y, por lo tanto, con poca agilidad para gestionar la aplicación de las nuevas tecnologías. Sin embargo, esta tendencia ha cambiado y podemos decir que, en los últimos diez años, la gestión de la edificación se ha modernizado más que en los anteriores cincuenta. Es este un comportamiento común de otros sectores que, en el de la edificación, cobra especial trascendencia por suponer un cambio completo de paradigma frente al modelo tradicional de gestión de los procesos de diseño, construcción, explotación y conservación de los activos inmobiliarios en todas sus formas.

Desde hace tiempo, la línea editorial de esta tribuna -desde la que Area Building School se comunica al conjunto de la profesión- tiene un marcado componente tecnológico. La razón no es otra que, apelando a la

introducción de este artículo, sigamos incentivado entre los profesionales la inmersión, de forma más o menos intensa, en el proceso de conocimiento de herramientas que nos permitan ponernos en valor en la sociedad y, de forma concreta, con nuestros clientes. No podemos permitirnos el lujo de quedarnos fuera del mercado por la caducidad de nuestras competencias. Este proceso de inmersión en las nuevas tecnologías y su aplicación en el sector de la edificación debe realizarse de acuerdo a unas premisas que definen la estrategia del profesional en su contacto con las nuevas tecnologías. No existe un entorno cerrado de las precauciones, pero seguidamente identificamos algunos criterios y aspectos a tener en cuenta en este proceso:

- Definir un objetivo claro a alcanzar como consecuencia de la aplicación de las tecnologías a nuestra actividad profesional. El principal debe ser mejorar las competencias profesionales, ser más eficiente en la prestación de

servicios y, por lo tanto, mejorar la empleabilidad.

- Las tecnologías no sustituyen el conocimiento de los técnicos y sus competencias profesionales (técnicas o no técnicas). Es decir, si no sé planificar, ningún *software* o artilugio tecnológico bajo mi control lo va a hacer bien en mi sustitución. A día de hoy, no existen botones mágicos, que resuelvan aquello para lo que los técnicos están cualificados. Haciendo un símil, por autónomos que sean los aviones, en la cabina de mando siguen compareciendo los pilotos que saben por qué un avión es capaz de desafiar a la ley de la gravedad. Y esto, por más que desde los medios nos lleguen otros

LA RENOVACIÓN TECNOLÓGICA DE LOS
PROFESIONALES ES INELUDIBLE, PERO
SIN CRITERIO Y FORMACIÓN SÓLIDA CONDUCE
AL DESCREIMIENTO, LA FRUSTRACIÓN Y
LA OBSOLESCENCIA Y AISLAMIENTO DE LOS TÉCNICOS



© GETTY IMAGES

mensajes, al menos en el entorno de la edificación, seguirá siendo así. El técnico siempre será necesario.

- El acercamiento a las nuevas tecnologías debe ser consecuencia de un interés real, y no por un criterio de inercia o de “¿dónde va Vicente? donde va la gente”. El acercamiento por simpatía o porque mi amigo lo hace suele conducir a la frustración en la mayor parte de los casos.

- Superadas las dos precauciones anteriores, lo siguiente es tener claro que el profesional decidido a mejorar tecnológicamente, debe tener la mente abierta. Hay que ser críticos con aquello que desde la tecnología se propone, pero no derrotistas. Toda nueva tecnología aplicada a cualquier

actividad tiene sus periodos de innovación, y por lo tanto cuanto menos madura sea la misma, más ajustes requerirá hasta darle utilidad.

- Olvidarse de obtener réditos económicos inmediatos. La percepción general de quien decide lanzarse a la piscina de las tecnologías es que en tres meses vamos a tener una empresa que nos va a comprar cualquier gurú de Silicon Valley, o fondo de inversión. Esto no es así y, normalmente, los primeros pasos en la aplicación de las nuevas tecnologías suponen inversión de tiempo y dinero. De ahí la importancia de estar convencidos.

- Por último y más importante, la formación y el conocimiento en las

LAS TECNOLOGÍAS NO SUSTITUYEN EL CONOCIMIENTO DE LOS TÉCNICOS Y SUS COMPETENCIAS PROFESIONALES (TÉCNICAS O NO TÉCNICAS)

tecnologías y nuevas técnicas es esencial para que la aplicación de las mismas en el entorno profesional permita alcanzar el objetivo definido en el primero de los puntos. Esta formación debe ser impartida por técnicos conocedores de la técnica y de la tecnología y que impartan la misma de forma real y totalmente desafectada de artificios y mensajes inflacionados de deslustramiento. En definitiva, la renovación tecnológica de los profesionales es ineludible, pero sin criterio y formación sólida conduce al descreimiento, la frustración y la obsolescencia y aislamiento de los técnicos. ■

Más información en www.areabs.com

CUBIERTAS PLANAS: TIPOLOGÍAS Y CLASES DE PROTECCIONES

En este número, les ofrecemos una nueva entrega de las fichas prácticas que elabora la Fundación MUSAAT para contribuir a la mejora de la calidad de la edificación. En este caso, aborda las tipologías de cubiertas planas y clases de protecciones.



Fig. 1: vista del soporte estructural de una cubierta deck.

Fig. 2: colocación de "plots" en cubierta de solado flotante.

UNIDAD CONSTRUCTIVA

CUBIERTAS PLANAS: TIPOLOGÍAS Y CLASES DE PROTECCIONES

Descripción

Condiciones de diseño, puesta en obra y disposición de los materiales que conforman las capas auxiliares y las capas finales de protección y acabado de las cubiertas planas y que dan lugar a las distintas tipologías de uso y utilización.

Daño

Humedades y deficiencias del acabado.

Zonas afectadas dañadas

La membrana y los elementos superiores de la cubierta.

Problemáticas habituales

Las cubiertas planas se diferencian, entre otras cosas, por su acabado superior, esto es, por el tipo de protección de la impermeabilización. Tanto es así, que las características de estos acabados posibilitarán que sean transitables o no transitables y les dotarán de unas cualidades y limitaciones en función de los materiales utilizados para ello.

Una vez desarrollados anteriormente los restantes aspectos técnicos, se exponen en este Documento de Orientación Técnica en Edificación (DOTE), las condiciones normativas y de buen criterio constructivo que se consideran más adecuadas para cada tipología de cubierta. Por contraposición, las deficiencias suelen venir dadas por la no observancia de los parámetros contemplados para dichas condiciones.

Las problemáticas más habituales van a variar según el caso, siendo específicas para cada tipología. Sin embargo, frecuentemente comparten estos parámetros:

- Utilización de los materiales de acabado fuera de las limitaciones de uso y rango que les son propias.
- No tener en cuenta las limitaciones máximas de superficie en la puesta en obra de la capa de protección.
- Ubicación, diseño y realización inadecuada de las juntas ('j.e.d.', 'j.d.c.', 'j.a.p.' y 'j.m.p.').
- Deterioros debidos a las acciones climatológicas (lluvia, nieve, insolación, etc.).

Lesiones y deficiencias

La falta de un buen diseño y puesta en obra de la capa de protección (incluyendo las capas auxiliares y de función específica que son necesarias en cada caso) influye de manera directa y trascendental en la durabilidad general de la cubierta, en su utilización conforme al uso previsto y, en último término, en las deficiencias que dan lugar a la pérdida de la estanqueidad de la impermeabilización.

Las degradaciones del material de acabado, sus roturas y pérdida de las propiedades pueden llegar a ocasionar **humedades por filtración**, especialmente en coincidencia con los puntos singulares como las juntas de dilatación y el encuentro con los sumideros (puntuales o lineales).

La no contemplación de las posibles incompatibilidades entre los distintos elementos que componen el paquete total de las capas de la cubierta, así como la falta de mantenimiento periódico de los materiales de acabado, hace que se aceleren en muchos casos el ritmo e intensidad de los procesos patológicos ya iniciados.

Recomendaciones técnico-constructivas

Normalmente, la clasificación de las cubiertas planas se hace en función del tipo de acabado de su capa de protección, de la colocación o no del aislante térmico y de la ubicación de este en caso de existir. Proponemos, a continuación, la siguiente ordenación:

CLASIFICACIÓN DE LAS CUBIERTAS PLANAS					
TRANSITABILIDAD		ACABADO	AISLANTE	VARIANTES	
Transitable	Peatonal	Solado fijo	Sin aislamiento	No ventilada	
				Ventilada	
			Con aislamiento	Convencional	No ventilada
					Ventilada
		Invertida			
		Solado flotante	Sin aislamiento		
	Con aislamiento		Convencional		
		Invertida			
Tráfico rodado	Rodadura hormigón o rodadura asfalto	Sin aislamiento	Variantes para:	Tráfico ligero	
		Con aislamiento		Tráfico pesado	
No transitable	Protección pesada	Grava	Sin aislamiento		
			Con aislamiento	Convencional	
		Invertida			
		Ajardinada	Sin aislamiento	Variantes para:	Modalidad extensiva
	Con aislamiento		Modalidad intensiva		
	Protección ligera	Autoprotegida	Sin aislamiento		
Con aislamiento			Convencional		

Tabla 1: clasificación según M. J. Carretero.

Varias de estas tipologías de cubierta pueden tener, a su vez, otras variaciones posibles en función de la naturaleza del soporte (deck o no deck) o que la impermeabilización sea no adherida, semiaherida, adherida o adherida con fijación mecánica. A todo esto, hay que sumarles las distintas posibilidades de porcentajes de pendientes posibles y los diferentes materiales de impermeabilización a escoger. Hay que tener en cuenta que hay algunas variantes de las aquí indicadas, que hoy en día están en desuso, como las ventiladas¹ (a pesar de las ventajas que conllevan para zonas cálidas y templadas), o que simplemente no tienen una cabida habitual o constructiva razonable. De cualquier forma, es conveniente su conocimiento para saber qué ventajas e inconvenientes tienen y cómo deben de realizarse.

¹ Las cubiertas ventiladas o cubiertas frías, a pesar de la tradición constructiva que hubo, han sido desplazadas por la presión comercial de las no ventiladas o calientes. Indicar, de igual modo, que estas cubiertas también pueden ser no transitables (de hecho, las NTE-QAN las contemplaba), pero tal circunstancia no se ha incluido en la tabla clasificatoria de arriba, por no complicar la casuística y por su uso aún menor.

- Las cubiertas ventiladas deben permitir la difusión del vapor, por medio de la ventilación de la cámara con el exterior (con aberturas de ventilación practicadas en los encuentros con paramentos perimetrales), de tal forma que no exista posibilidad de condensación de agua en el interior. Las aberturas para la ventilación de la cámara de aire deben situarse en el lado exterior del aislamiento térmico y ventilarse mediante un conjunto de huecos, de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, Ss (en cm²), y la superficie de la cubierta, Ac (en m²), cumplan la condición "30>(Ss/Ac)>3". De igual modo, estas aberturas es conveniente que se coloquen enfrentadas, uniformemente distribuidas y que dispongan de protección contra la entrada de agua de lluvia, de nieve y de animales.

• Condiciones generales de las capas de protección pesadas

La protección pesada² a utilizar en una cubierta plana estará formada por un material que sea resistente a la intemperie, en función de las condiciones ambientales previstas y tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Podremos utilizar los materiales siguientes, en función de la transitabilidad de la cubierta que tengamos:

- 1 Cuando la cubierta sea no transitable³: grava o ajardinada.
- 2 Cuando la cubierta sea transitable para peatones: solado fijo, solado flotante o capa de rodadura.
- 3 Cuando la cubierta sea transitable para vehículos: capa de rodadura.

Las capas de protección pesadas (c.p.p.) más habituales son las de grava (para cubiertas no transitables) y las de solado fijo (para cubiertas transitables). Es muy importante que estas (o cualquiera de las otras c.p.p.) lastren bien, especialmente en la parte perimetral de su área, en una banda de un ancho aproximado de un 10% de la longitud de la cubierta (y mayor a 1,5 m); el motivo de ello es la necesidad de asegurar una mínima estabilidad frente al viento y el efecto de succión que provoca, especialmente en aquellas cubiertas ejecutadas en edificios altos o que dispongan de un pretil que las circunde.

• Cubiertas con protección de grava

La capa de grava que utilizemos para el lastrado de la cubierta quedará definida mediante los siguientes parámetros y aspectos técnicos:

- La grava a colocar podrá ser suelta o aglomerada con mortero.
- La grava suelta solo se empleará en cubiertas cuya pendiente sea menor que el 5%.
- La grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas (*pedir en obra árido lavado*).
- La grava tendrá un tamaño entre 16 y 32 mm y debe formar una capa cuyo espesor sea ≥ 5 cm (*alrededor de los paragravillas es aconsejable seleccionar las de mayor diámetro o incluso traer una partida de mayor tamaño para circundar esta zona*).

De igual modo, se tendrán en cuenta también los siguientes aspectos:

- La grava se extenderá sobre una capa separadora (geotextil que cumpla las funciones de antipunzonante y filtrante).
- La grava puede ser procedente de áridos de machaqueo o de áridos rodados (es más recomendable que sea de este último tipo). En el primer caso, deberá de asegurarse la no existencia de eventuales aristas que puedan dañar la entrega vertical de la impermeabilización cuando esta se sitúa en la banda perimetral de cubierta junto a los pretilos.
- La grava deberá tener un grosor de capa que no necesariamente tendrá que ser el mismo en toda la superficie de la cubierta. De esta forma, se establecerá el lastre adecuado en cada parte, en función de las diferentes zonas de exposición en la misma.
- La grava no se utilizará en los trayectos que sean necesarios para comunicar el tramo entre el acceso a la cubierta y las zonas que

necesiten comprobaciones periódicas (como instalaciones). Así, deberán disponerse pasillos y zonas de trabajo con una capa de protección de un material apto para cubiertas transitables con el fin de facilitar el tránsito para realizar las operaciones de mantenimiento y evitar el deterioro del sistema.



Fig. 3:
ejemplo
de pasillo de
mantenimiento.

• Cubiertas con solado flotante

El solado flotante⁴ puede ser, básicamente, de dos tipos: a)-Mediante la colocación de un pavimento de madera o de baldosas sobre 'piezas de apoyo regulables' (habitualmente llamadas '*plots*') situadas en las esquinas (*ver figura 2*); o b)-Mediante la disposición de baldosas integradas con aislante térmico (sin '*plots*'). En ambos casos, las baldosas estarán sueltas, con junta abierta y simplemente apoyadas, lo que permitirá que el agua pueda filtrarse fácilmente hasta llegar a la impermeabilización que la canalizará hasta su desagüe.

Los '*plots*' deben reunir las siguientes características: estar diseñados y fabricados expresamente para este fin, permitir la regulación en altura, y para ciertas pendientes, también la regulación transversal, tener una plataforma de apoyo para repartir las cargas y resistir los esfuerzos de flexión a los que vayan a estar sometidos. Es conveniente que en la baldosa que está justamente encima de la vertical de donde esté colocada cada una de las cazoletas disponga de un pasador en su centro,

de forma que pueda identificarse rápidamente la ubicación de los puntos de desagüe de la cubierta y permitir el fácil acceso a estos en momentos de trombas de agua o procesos de mantenimiento.

² Existen también las capas de protección ligera, que son las que no realizan un lastrado de la impermeabilización, como pueden ser las protecciones realizadas con ciertos tipos de pinturas y las autoprotecciones que van incorporadas a la propia lámina, ya sean de aluminio gofrado, minerales (llamadas también de pizarrilla), etc.; en estos casos, podemos elegir el color de acabado que deseemos. También existen láminas formuladas químicamente para resistir la intemperie.

³ La normativa también prevé que para las cubiertas no transitables pudiéramos incluir materiales de acabado en su capa de protección propios de las cubiertas transitables, como son el solado fijo y el solado flotante (colocándolos en todo o en parte de la superficie).

⁴ Esta solución permite ventajas como la ventilación (aunque no sea una cubierta ventilada en sí misma), la consecución de alturas de acabado diferentes entre los paños y el poder obtener cotas de acabado del solado más importantes que con el método tradicional -solado fijo-. Tienen la desventaja de que no son adecuadas para tránsitos intensos ni para zonas donde se prevea suciedad.

• Cubiertas con solado fijo

El solado fijo puede estar formado por los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa continua de mortero (ya sea normal o de tipo filtrante), piedra natural recibida con mortero, solera de hormigón, adoquín sobre lecho de arena, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas. En cualquier caso, el material que se utilice no deberá colocarse a hueso, así como poseer una forma y dimensiones compatibles con la pendiente y con la intensidad de uso que se prevea.

Reseñar que este tipo de protección permite una menor capacidad de evaporación del agua recibida/infiltrada, respecto a las soluciones con grava o con pavimento flotante, si bien proporciona un mayor porcentaje de esta que desagua por escorrentía superficial.

En esta tipología, la realización de 'juntas de dilatación de cubiertas' (j.d.c.) es importante y debe de manifestarse también en la capa de acabado, a diferencia de otras en las que no es necesario. En este sentido, al objeto de permitir el movimiento de dilatación, evitar fisuraciones y resolver cortes de trabajo, será necesario también la realización de 'juntas del acabado de protección' (j.a.p.).

Cuando la cubierta tenga un tránsito y uso intenso y/o sea de utilización peatonal pública, se recomienda que la impermeabilización a colocar sea bicapa y con una pendiente $\geq 2\%$.

También es necesario asegurar la adherencia del acabado de protección respecto a la capa de asiento inferior que le sirve de apoyo y regularización (normalmente, de mortero de cemento), en los casos que estemos ante baldosas de piedra natural, cerámica y otras. En este sentido, entre ambos materiales deberíamos intercalar un adhesivo compatible con los materiales a unir y preparado para su uso exterior; su aplicación se hará con llana de dientes aplicado sobre la capa de mortero y, en caso necesario, mediante el procedimiento de doble encolado. Finalmente, conviene colocar crucetas para conseguir una separación mínima entre las piezas de solado.



Fig. 4: solado de baldosas cerámicas ya dispuestas en una azotea.



Fig. 5: proceso de colocación de baldosas de mármol mediante adhesivo.

• Cubiertas con rodadura al tráfico

Las cubiertas preparadas para que pueda transitar el tráfico rodado por ellas pueden tener constituida su capa de rodadura mediante aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas.

En esta tipología de cubierta es bastante importante tener en cuenta los movimientos dimensionales de la capa de rodadura para que los mismos no afecten a la propia membrana; por esta razón, es conveniente la interposición de una capa separadora entre ambas⁵, que la lámina impermeabilizante esté diseñada para este uso y que tenga una resistencia a la perforación mayor a la que se indica para ello en la UNE. De igual modo, es interesante diseñar los paños⁶ para que su superficie sea de 15-20 m² (laterales de 4 m de media) y que la impermeabilización esté adherida al soporte, previa imprimación del mismo.

Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero su espesor será ≥ 4 cm y estará armada de tal manera que se evite su fisuración; cuando el aglomerado se vierta directamente, su espesor deberá ser ≥ 8 cm (para evitar el efecto "alfombra"). Indicar asimismo que, dada la dificultad y el coste de reparación que tienen, es aconsejable diseñarlas con un sistema de impermeabilización bicapa, recomendándose asimismo que su pendiente mínima sea aproximadamente del 1,5%-2%.

Cuando se prevea el paso de camiones o el peso transmitido por cada eje de los vehículos sea importante (normalmente > 2 Tn por eje), se tendrán en cuenta las condiciones específicas descritas en la bibliografía especializada para el tráfico pesado.

• Cubiertas ajardinadas

Las cubiertas ajardinadas están cada vez más considerándose como una opción técnica, además de por sus condicionantes estéticos o recreativos, porque las implantaciones de las mismas pueden reducir los costos energéticos y medioambientales de un edificio de manera importante.

Normalmente, se considera que hay dos tipos básicos: las que tienen una protección con capa de sustrato y vegetación intensiva, o las que tienen un sustrato y vegetación extensiva. Es importante que en el proyecto se consideren bien los pesos a considerar, de forma que en el cálculo se prevean las cargas continuas (nieve, tráfico de personas y, especialmente, el debido al peso de la capa de tierra vegetal) y las cargas puntuales (vegetaciones de porte alto -árboles o grandes arbustos- u otros elementos como aljibes, estanques, etc.). Es aconsejable también que la impermeabilización a disponer en las cubiertas ajardinadas tenga una pendiente mínima $\geq 2\%$ y que sea del tipo bicapa, dado que todo ello nos conferirá una mayor seguridad de uso.

Los puntos singulares de la cubierta deben tener su ubicación bien señalizada y tener una mayor accesibilidad que el resto de la superficie

⁵ Es recomendable la disposición de un film de polietileno, polipropileno-polietileno o similar que permita que la parte líquida de la capa superior que se realiza in situ no se filtre hasta la lámina impermeable. La resistencia conjunta al punzonamiento estático de la membrana+capa separadora, debería ser > 35 kg. Como capas separadoras y antiadherentes podremos utilizar otros productos complementarios como paneles de cartón asfáltico con características mejoradas para este uso.

⁶ Las juntas entre paños serán de un ancho de 2-2,5 cm y estarán selladas con un material resistente a los rayos UV, no putrescible, compresible y resistente.

para permitir su inspección y fácil mantenimiento. En este sentido, las cazoletas necesitan poseer sobre su vertical una arqueta de registro [con espacios laterales filtrantes y remate superior en rejilla], las juntas estructurales de dilatación (j.e.d.) es deseable resolverlas con un formato de "junta emergida", las juntas de dilatación de cubierta (j.d.c.) solucionarlas con un formato de "junta resaltada" y los encuentros con los pretilos diseñarlos para que posean un acabado distinto al de la vegetación existente [grava, baldosas -con o sin aislante- u otros].

• **Cubiertas extensivas:** se caracterizan por necesitar un mantenimiento muy reducido, razón por la cual se les denomina también como ecológicas. Suelen poseer vegetaciones tapizantes (y muchas veces autóctonas respecto al lugar donde se construyen), resistentes a los cambios climatológicos y a la intemperie, así como capaces de soportar periodos con poca aportación de agua. Los espesores de tierra vegetal pueden estar entre 10-20 cm aproximadamente.

Los elementos esenciales a disponer como protección en este subtipo de cubierta son: capa separadora-filtrante, capa de drenaje y retención de agua, capa de tierra vegetal (sustrato orgánico) y vegetación extensiva.

• **Cubiertas intensivas:** se caracterizan por necesitar un mantenimiento mucho mayor, así como mayores necesidades de aporte de agua; pueden incluir árboles de dimensiones importantes, césped, estanques, campos deportivos, etc. Se les denomina también cubiertas jardín. Los espesores de tierra vegetal pueden estar entre 15 cm y más de 1 m de altura.

Los elementos esenciales a disponer como protección en este subtipo de cubierta son: capa separadora, capa drenante, capa filtrante, capa de tierra vegetal (sustrato orgánico de espesor adecuado a la vegetación a colocar) y vegetación intensiva.

• Cubiertas deck

Se trata de una cubierta plana (no invertida) cuyos elementos base son: un soporte de chapa perfilada/nervada o de plancha metálica grecada {ver figura 1}, un aislamiento térmico, una impermeabilización dispuesta superiormente y finalmente una posible protección pesada, en su caso. En esta tipología de cubiertas debe evaluarse (según DB-HE-1) si será necesario la colocación de una capa que haga las funciones de barrera de vapor situada entre la chapa metálica y el aislamiento, en cuyo caso debería estudiarse también la disposición de chimeneas de vapor comunicadas con el exterior para facilitar la difusión (sería el caso de usos en donde su actividad pueda producir altos niveles de humedad). La elección del aislamiento dependerá, además de las condiciones propias como aislante, de la estabilidad y comportamiento al fuego y de las propiedades como soporte de la impermeabilización (densidad, rigidez, resistencia a flexión, compatibilidad con la lámina...). A diferencia de otro tipo de cubiertas planas, donde el aislamiento habitual es el poliestireno extruido, en esta se usan frecuentemente las de origen orgánico (lana de roca, perlita expandida...) y otros paneles de espumas rígidas. Por su parte, si fueran necesarias también especiales condiciones acústicas, puede estudiarse la colocación de una capa insonorizante antes del aislamiento térmico.

Deberá tenerse en cuenta el encuentro con elementos singulares, como por ejemplo canalón y bordes, en los cuales deberá resolverse que el grueso del aislamiento no quede libre y no protegido ante el contacto con el agua. Por su parte, en los casos en los que la lámina impermeable sea la última capa a disponer, esta deberá tener la necesaria protección ligera que le haga resistente a la intemperie.

Dadas las condiciones de exposición al exterior de las láminas cuando no están dotadas de protección pesada, así como por las desventajas que les supone no estar protegidas por aislamientos, es conveniente considerar la colocación de sistemas bicapas que den una mayor estabilidad y estanqueidad al sistema.

En este tipo de cubiertas, el aislamiento debe de ir fijado mecánicamente a la chapa-soporte, así como adherido o fijado mecánicamente a la impermeabilización que se le coloca superiormente, para lo cual hay en el mercado sistemas de montaje concebidos y diseñados para facilitar y agilizar ambas condiciones (hay incluso patentes con un sistema integral que, en un solo producto, resuelve la colocación del soporte, el aislante y la primera capa de la membrana impermeabilizante).

La tipología deck, al ser solo utilizada habitualmente en cubiertas no transitables, hace conveniente prever pasillos (de anchura 60-80 cm) con protecciones específicas, que permitan el desarrollo seguro de las labores habituales de mantenimiento y consigan proteger de daños sobrevenidos a la membrana impermeabilizante.

REFERENCIAS

FUNDACIÓN MUSAAT

AUTOR

● Manuel Jesús Carretero Ayuso

COLABORADOR

● Alberto Moreno Cansado

Calle del Jazmín, 66 - 28033 Madrid
www.fundacionmusaat.musaat.es

IMÁGENES

● Carretero Ayuso, Manuel Jesús
(Fig.: 1, 2, 3, 4 y 5).

BIBLIOGRAFÍA y NORMATIVA

● CTE/DB-HS-1 ● NBE/QB-90 (derogada) ● UNE 104400 ● UNE 104416

CONTROL: ISSN: 2340-7573 Data: 13/b6° Ord.: 6 Vol.: Q Nº: Qp-6 Ver.: 2

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.

“Construbit me ayuda a realizar los proyectos de forma rápida y profesional”

- Juan Ignacio González
Arquitecto técnico
Usuario de CONSTRUBIT desde 2003

¡Aproveche esta oferta y súmese a los miles de usuarios que día a día utilizan nuestro paquete de aplicaciones!

www.construbit.com

Pliegos de Condiciones



ACTUALIZADOS y AJUSTADOS a PROYECTO

¡Pliegos de Condiciones para sus proyectos en minutos! Sus pliegos se generarán siempre ajustados a sus proyectos y haciendo referencia a las últimas normativas en vigor.

Seguridad y Salud



ESTUDIOS y PLANES de SEGURIDAD y SALUD

Redacte sus Estudios, Estudios Básicos y Planes de Seguridad y Salud de manera rápida y profesional, adaptando los contenidos a su obra y la numerosa normativa vigente en esta materia.

Gestión de Residuos



SEGÚN R.D.105/2008 y AUTONÓMICAS

Estudios y planes de gestión de residuos de la construcción según el R.D. 105/2008, y todas las normativas autonómicas. Realiza un cálculo automático de la estimación de residuos y el presupuesto.

Mediciones y Presupuestos



POTENTE, INTUITIVO y FÁCIL de USAR

Redacte presupuestos y certificaciones de manera rápida, sencilla e intuitiva.

Compatible con el estándar FIEBDC y por ello con otros programas o bases de precios. Exporta a Excel, PDF y RTF.

Base de Precios



para EDIFICACIÓN, y URBANIZACIÓN

Incluye miles de precios simples, auxiliares y descompuestos.

Cada partida contiene, además de su descompuesto, información detallada de los residuos que generará lo que le permitirá calcular el residuo de su obra.

Recopilación Normativa



COMPLETA y ACTUALIZADA

La recopilación de la normativa más importante del sector: Código Técnico, Seguridad y Salud, Estructuras, Instalaciones, Materiales...

Todas las normas se encuentran actualizadas incorporando sus modificaciones más recientes.

Presupuestos Android



para MÓVILES y TABLETS

¡ Revise, edite y certifique el presupuesto a pie de obra! Para móviles y tablets con android. Importa archivos Bc3.

Manual de Mantenimiento



para el LIBRO del EDIFICIO

Para crear manuales de mantenimiento de edificios para incluir en el "Libro del Edificio" según Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación y resto de normas aplicables.

Detalles Gráficos



IMÁGENES ORIGINALES y de GRAN CALIDAD

Una completa recopilación de detalles gráficos relacionados con la seguridad y salud en obra. De gran calidad y actualidad normativa. Permite seleccionar los detalles que le interesan a su obra.

Los 9 programas que necesita por sólo:



~~299~~ € + iva **249*** € + iva

* Oferta exclusiva CERCHA, válida hasta fin de mes. Para adquirir las aplicaciones utilice el código de promoción 8679 en: www.construbit.com/comprar.html
CONSTRUBIT es un paquete de aplicaciones que incorpora las 9 herramientas que se describen arriba. No se venden las aplicaciones por separado.

Más información en:
www.construbit.com





**Rehabilitación de la cubierta del
Monasterio de San Juan, en Burgos**

EL RESPETO A LO EXISTENTE

Proteger para resaltar. Así podría resumirse esta intervención, realizada sobre una ruina singular, con un carácter absolutamente contemporáneo.

texto _Silvia Saiz Camarero (Arquitectura Técnica, Directora de Ejecución de la obra).
fotos _Santiago Escribano Martínez y BSA Consult

El actual monasterio de San Juan es parte de un conjunto de edificaciones que surgen en el siglo XI, en torno a un monasterio benedictino situado extramuros en la ciudad de Burgos y lugar de paso de peregrinos del Camino de Santiago en su acceso por el Arco de San Juan.

El objeto de este proyecto se centra únicamente en la iglesia, un espacio singular cuya característica principal es el estado actual de ruina. El estudio histórico realizado concluye que hubo un templo de tres naves y numerosas capillas, pero sucesivos incendios –en 1436 y 1537– y la voladura del castillo por las tropas francesas provocó su ruina. No obstante, en las paredes laterales que aún siguen en pie se pueden observar restos de la fase gótica del templo que embellecen la obra; restos que constituyen una reminiscencia del pasado, que se deben conservar y potenciar.

El proyecto de cubierta para la ruina de la iglesia del Monasterio de San Juan pretende proteger los restos arquitectónicos y, al tiempo, crear un nuevo espacio a resguardo de las inclemencias del tiempo en el que celebrar actividades culturales con independencia de las condiciones meteorológicas. La nueva cubierta se materializa en un gran plano plegado que evoca y nos tras-

lada, desde su esencia, a esa tipología eclesiástica de tres naves que originalmente existieron. A este plano plegado se suman otros dos planos horizontales que cubren la zona del ábside y la zona noroeste. Todo este conjunto de planos, con una visión contemporánea y desde el respeto a los restos de la iglesia, pretende “flotar” por encima de la ruina como una estructura independiente, dejando la percepción de los restos arquitectónicos inalterables.

Los planos que conforman la cubierta se prolongan más allá de los límites de la ruina, por encima de las coronaciones de los muros, para garantizar la protección de los restos arquitectónicos. Con objeto de afectar en la menor medida posible el sustrato arqueológico, se han limitado al mínimo los apoyos mediante pilares situados en la parte central. Al prescindir de soportes, casi en su totalidad, en el interior de la iglesia se consigue una lectura más limpia y clara de lo que queda de monumento, pues prácticamente no existen elementos que pudieran tapar u ocultar detalles de pilastras o portadas.

En el proyecto se ha cuidado que la percepción de la cubierta con respecto a la ruina sea diferente en función de cada punto de vista. Se ha puesto especial atención a la dimensión de la propuesta, de forma que tenga la presencia justa para evidenciar el carácter profundo y contemporáneo de la inter-

LA OBRA SE LLEVÓ A CABO EN UN PLAZO DE SEIS MESES, INCLUYENDO LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO

vención, manteniendo el protagonismo del edificio histórico. En ese sentido, se ha tenido especial cuidado en minimizar el impacto visual del acceso desde el Arco de San Juan. Desde este punto, la percepción de esta intervención es mínima, casi nula, ya que la cubierta se ha ido adaptando a las diferentes alturas de fachada, torre y cubiertas para permanecer en un claro segundo plano frente a los restos preexistentes de la fachada que da a la plaza de San Juan. Por el contrario, si nos situamos en la parte posterior del monasterio (calle Alvar García o calle Calzadas), donde la ciudad y el urbanismo cambian de manera radical hacia unas características más contemporáneas, los planos de cubierta toman mayor protagonismo a través de un tamiz de árboles que rodean las ruinas del monasterio.

El acabado del conjunto de planos de cubierta es, en todos los casos, el mismo, aunque adopta distintos criterios según se trate del interior o el exterior. Se trata de una estructura de perfiles de acero laminado, que siempre queda oculta al revestirse por el exterior en vidrio laminado, con un acabado translúcido mate, y al interior con un falso techo de lamas de madera. Tanto el vidrio translúcido como la celosía de madera tamizan la entrada de luz al interior del espacio, provocando un interesante efecto es-



ADAPTACIÓN

La cubierta se ha ido adaptando a las diferentes alturas de fachadas y torres, para no restar protagonismo a los restos existentes.



► cenográfico adecuado para el espacio monumental que se cubre. La madera del acabado interior de la cubierta sirve como elemento de transición entre el carácter marcado de ruina de la iglesia y la contemporaneidad de las líneas rectas y cerramientos de vidrio de la cubierta propuesta.

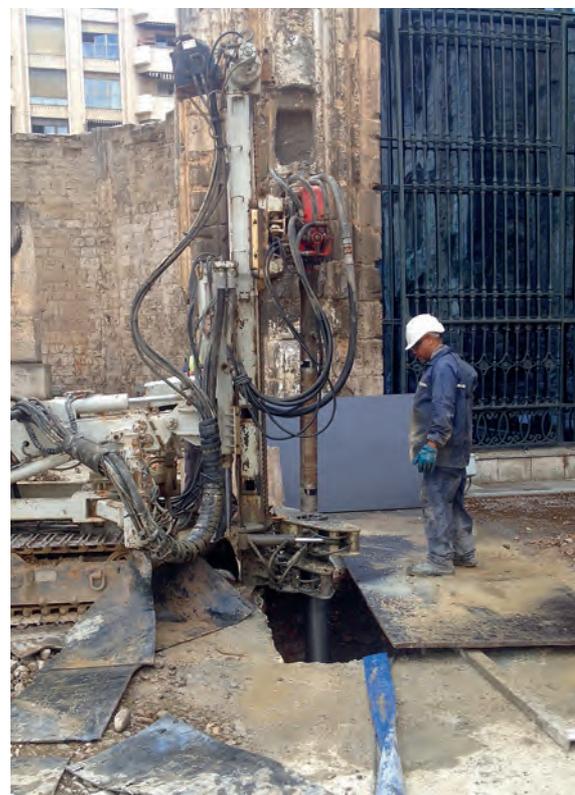
La iluminación juega un papel clave en la intervención. Interiormente, el filtrado de la luz natural a través de la cubierta acentúa el carácter ambiguo cubierto-descubierto del planteamiento y pone en valor el carácter de la ruina. De noche, una cuidada iluminación puntual de los restos arquitectónicos y una iluminación general proyectada de forma indirecta sobre la madera aportan al conjunto una sugerente puesta en valor del espacio de forma más recogida. Al exterior, el plano plegado de vidrio translúcido, iluminado desde el interior, actuará de noche como farol que delata la intensa actividad cultural interior.

Estudios previos. El Monasterio de San Juan se encuentra incluido en la delimitación del Plan Especial del Centro Histórico de Burgos y está afectado por una protección integral al ser Bien de Interés Cultural. Por ello, se ha partido de un profundo análisis previo del conjunto: por un lado, un levantamiento detallado del estado actual del edificio; y por otro, un estudio histórico-arquitectónico, redactado por la arqueóloga Fabiola Monzón. El conocimiento de los restos ha servido para centrar la propuesta de intervención, de cara a recibir las aprobaciones necesarias del Ministerio de Cultura, de la Comisión Territorial de Patrimonio Cultural de la Junta de Castilla y León y de los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Burgos. Posteriormente, durante el desarrollo de los trabajos, se ha llevado a cabo un seguimiento arqueológico de todas las intervenciones que afectaron al subsuelo y a los paramentos del edificio que aún se conservan.

Plazo corto. La obra se llevó a cabo en un plazo de seis meses, incluyendo la realización del estudio geotécnico. En primer lugar, se llevó a cabo la



EL MONTAJE DE LA ESTRUCTURA FUE ESPECIALMENTE CUIDADOSO POR TRATARSE DE UN ESPACIO DE MUY DIFÍCIL ACCESO Y RODEADO DE ELEMENTOS DE ALTO VALOR ARTÍSTICO



CIMENTACIÓN

A la derecha, ejecución de micropilotes de la cimentación de uno de los pilares centrales.



retirada de la hiedra que cubría gran parte de los muros perimetrales y la protección del suelo que, a pesar de no tener un gran valor histórico, no iba a ser objeto de actuación. Por el exterior, se montó un andamio en todo el perímetro de la fachada, que se mantuvo toda la obra, para efectuar los distintos trabajos (ejecución de muro perimetral sobre fachada, remates de cubierta, limpieza de fachada...). Interiormente, los trabajos se realizaron desde plataformas elevadoras y grúas móviles para liberar todo el espacio.

Tanto la estructura horizontal como la vertical se han resuelto con perfiles de acero laminado s275, con uniones atornilladas o soldadas según el caso.

Sistema estructural. Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural son la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la esbeltez y la facilidad constructiva. La estructura de la cubierta se ha resuelto con estructura metálica de acero laminado. El diseño estructural de la misma se vio condicionado por la presencia de solo cuatro pilares de 12 y 15 m de altura que sustentan la totalidad del espacio central. Debido a la presencia de planos verticales, la acción del viento originaba desplazamientos laterales inadmisibles sobre el global de la estructura. Por ello, se utilizaron los muros de mampostería como apoyos, diseñando un zuncho sobre la coronación de los mismos. De ese zuncho nacen pequeños postes, que solo trabajan a tracción-compresión, evitando transmitir esfuerzos al muro fuera de su plano. Rigidizando recuadros estratégicamente ubicados sobre estos muros, se consiguió obtener unos desplazamientos mucho más reducidos. Asimismo, se diseñaron sistemas secundarios en el plano horizontal, para canalizar las acciones horizontales hacia las zonas de apoyo configuradas previamente. La cimentación de los cuatro pilares principales se resuelve mediante sendos encepados de grandes dimensiones que conectan cada uno con cuatro micropilotes ejecutados *in situ*, de longitud máxima 17,5 m y diámetro Ø 160. ➤



La obra, paso a paso



- 1 Atornillado de las jácenas en la plaza de San Juan para su colocación en el interior.



- 2 Izado de las jácenas con una grúa de gran tonelaje para superar la altura del campanario.



- 3 Ejecución de cubierta mediante muro cortina con colocación de vidrio laminar 8+8 con butiral translúcido.



- 4 Colocación del techo de madera en la zona central de la nave con ayuda de dos plataformas elevadoras.

► **Los pequeños pilares perimetrales**

apoyan sobre un zuncho de hormigón *in situ* color blanco que reparte las cargas de manera uniforme sobre la coronación de los muros perimetrales. Para asegurar el correcto funcionamiento de estos apoyos a tracción fue necesario realizar ensayos de arrancamiento sobre los muros, de tal modo que quedase garantizado su comportamiento en esta circunstancia.

Los planos verticales se resolvieron con cerchas de 4,00 y 7,00 m de canto. Las uniones de toda la estructura se diseñaron atornilladas, facilitando una puesta en obra rápida y con calidad.

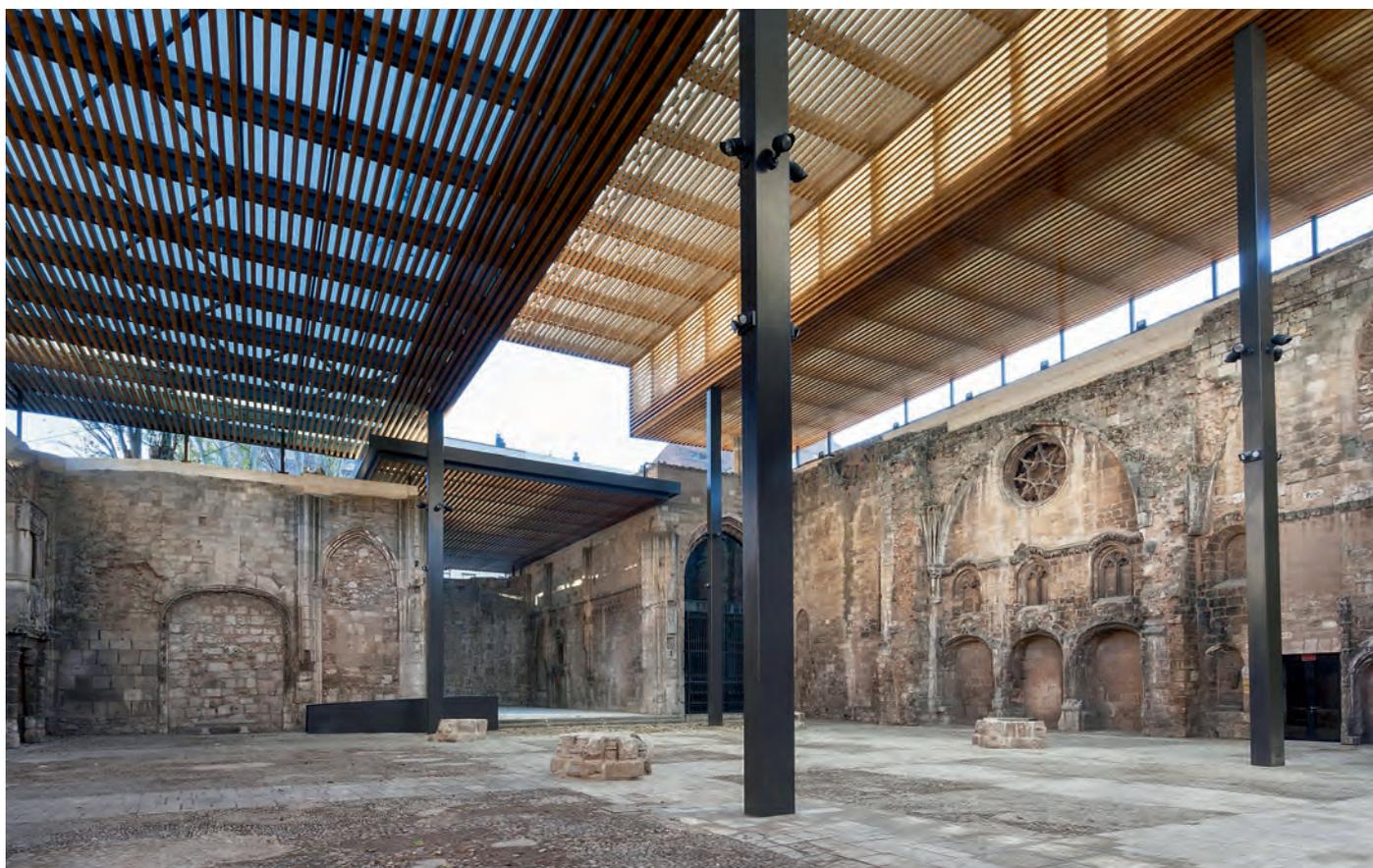
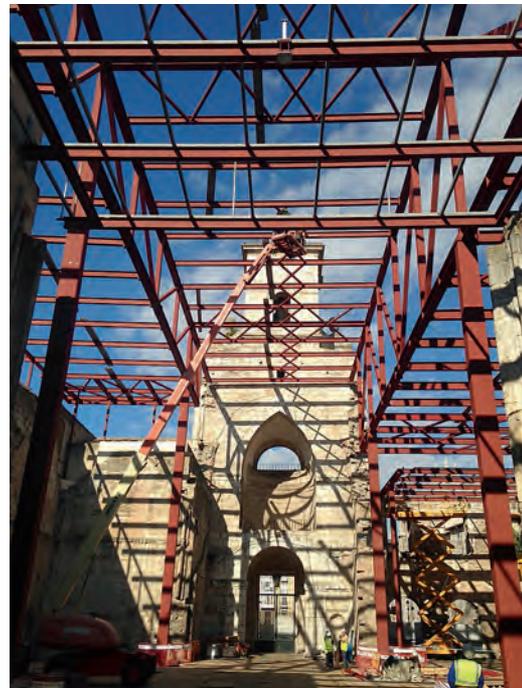
El montaje de la estructura tuvo que ser especialmente cuidadoso al tratarse de un espacio de difícil acceso, rodeado de elementos de alto valor artístico. Los cuatro pilares principales están formados por perfiles HEB-500, forrados con platabandas de 10 mm y con un peso de 4.100 kg

por unidad. Las jácenas se llevaron a obra en dos mitades cada una, que se unieron mediante tornillos en la plaza de San Juan antes de ser elevadas y trasladadas hasta el interior para su colocación. La jácena mayor tiene unas dimensiones de 37 m de longitud, 7 m de altura y 14.000 kg de peso. Tanto los pilares como las jácenas se izaron con una grúa de 700 toneladas, no ya por el peso sino por la altura del campanario que hubo que salvar. El resto de la estructura se montó con la grúa de obra al ser toda ella atornillada.

El cerramiento de toda la superficie de cubierta está formado por el sistema de lucernario y muro cortina Viss Basic TVS semi SG de Jansen, con completa rotura de puente térmico, tapeta vista en uno de los sentidos y junta de silicona estructural en el otro. Aunque en un principio se pensó en dos tipos de vidrios, según el plano donde se encontrasen situados -horizontal y ver-

ESTRUCTURA

El diseño estructural de la cubierta estaba condicionado por la presencia de solo cuatro pilares que sustentan todo el espacio central.





tical-, una vez vistas las muestras se decidió colocar vidrio laminar 8+8 con butiral translúcido en toda la cubierta.

Para la ejecución del muro cortina se utilizaron plataformas elevadoras de grandes dimensiones, cestas elevadoras y la grúa que se montó en el exterior. Para el mantenimiento posterior de la cubierta, en la parte central de cada cercha se instalaron líneas de vida y escaleras ancladas al muro cortina. Por el interior, la estructura queda completamente forrada, en este caso por un falso techo de lamas de madera laminada encolada de calidad industrial, de sección rectangular 10x16, separadas 12 cm y unidas a subestructura de madera que, a su vez, se colgó de la estructura principal de acero mediante tornillería. Este acabado interior proporciona un aspecto más cálido e integrado con las ruinas. En este punto se instaló una malla antipájaros, para evitar que aniden palomas en ese espacio.

El techo de madera se ejecutó una vez colocado el vidrio de la cubierta, por lo que el material se metió por la puerta principal del monasterio y hubo

que elevar las lamas con plataformas elevadoras y grúas interiores portátiles. En las zonas bajas se ayudaban de plataformas elevadoras donde trabajaban los operarios para colocar las lamas. En la zona central de la nave, más alta, se elevaban con dos grúas y los operarios estaban en unos cestos elevados. En cuanto a la carpintería interior, hubo que modificar algunas puertas o huecos existentes para adaptarlos al cumplimiento de la normativa de incendios, en previsión de los posibles usos que el recinto puede llegar a albergar. La puerta acristalada que comunica este espacio con el claustro ha sido ejecutada con perfilera Jansen, con protección a fuego de categoría EI2 45-C5. También fue necesario situar una nueva salida de emergencia en la zona del ábside. Para ello, hubo que abrir un nuevo hueco en la fachada del monasterio, coincidiendo con un hueco existente con anterioridad. Estos trabajos supusieron un seguimiento detallado de la arqueóloga y el visto bueno de Patrimonio. Una vez abierto el hueco, la puerta se ha realizado de madera, con un recercado de chapa de acero perimetral que actúa como cargadero >

LA NUEVA CUBIERTA SE MATERIALIZA EN UN GRAN PLANO PLEGADO QUE EVOCA A ESA TIPOLOGÍA ECLESIASTICA DE TRES NAVES QUE ORIGINALMENTE EXISTIERON

Ficha técnica

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CUBIERTA EN EL MONASTERIO DE SAN JUAN, EN BURGOS

PROMOTOR

Instituto Municipal de Cultura y Turismo (Ayuntamiento de Burgos)

PROYECTO Y DIRECCIÓN DE LA OBRA

José Manuel Barrio Eguiluz y Alberto Sáinz de Aja del Moral (Arquitectos. Bsa Consult)

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Silvia Saiz Camarero (Arquitecta Técnica. Bsa Consult)

COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

EN FASE DE EJECUCIÓN:
Javier Pérez Rojo

EMPRESA CONSTRUCTORA

FCC Construcción, SA
JEFES DE OBRA: Beatriz Fresno Martínez, Cristina Muñoz y Pablo González Gómez (Arquitectos Técnicos)

SUPERFICIE

1508,67 m²

PRESUPUESTO LICITACIÓN:

1.563.554,76 (sin IVA)

INICIO DE LA OBRA

Mayo de 2015

FINALIZACIÓN DE LA OBRA

Noviembre 2015

EMPRESAS COLABORADORAS

- Igeco, SL Cimentación (Micropilotes)
- Estrumar (Estructura metálica)
- Vifasa 2012, SL-Jansen (Muro cortina)
- Yofra (Techo de madera)
- Cimesa-Jimtsen (Evacuación de aguas pluviales)
- Veyfra (Electricidad y Cpi)
- Alama Restauración y Rehabilitación de Edificios, SL (Restauración de fachadas)



➤ y, a su vez, remata el encuentro entre los distintos materiales.

Al haber protegido el pavimento en su conjunto, su reposición se limitó a las zonas afectadas por las obras de cimentación, saneamiento y conducciones de electricidad. La reposición se llevó a cabo con el mismo material y sistema constructivo existente. Sin embargo, en la zona del ábside sí fue necesario intervenir de forma general. Se reparó el hundimiento en el pavimento pétreo existente, levantando el actual y saneando la zona rellenando con zahorra compactada, ejecutando una solera de hormigón y un nuevo pavimento con piedra caliza. Se aprovechó para situar una iluminación rasante en todo el perímetro.

La recogida de aguas pluviales de la cubierta se realizó con el sistema de evacuación sifónica Akasison de Jimten, basado en el concepto de paso total (tubería llena al 100%). Las aguas pluviales fluyen a altas velocidades a través de una instalación de menor diámetro y, normalmente, con una pendiente cero. El efecto sifónico se crea por la energía cinética que pro-

voca el émbolo hidráulico, originada a su vez por la diferencia de altura entre la caldereta de la cubierta y el punto de descarga del edificio. Unos sumideros especiales evitan que se introduzca aire en el sistema. Con este sistema, se consigue menor número de bajantes, tuberías horizontales sin necesidad de pendiente, diámetros menores de tuberías y autolimpieza debido a la gran velocidad que lleva el flujo.

En la instalación eléctrica se colocó un nuevo cuadro secundario. En cuanto a la canalización y cajas de derivación de instalación eléctrica nueva, se efectúa enterrada con una distribución perimetral. Por otro lado, se hizo una canalización nueva en superficie, con un trazado siguiendo la coronación de los muros de la ruina para suministro eléctrico de luminarias.

La instalación de protección contra incendios se ejecuta de acuerdo con la normativa vigente (CTE DB SI) y en atención a las prescripciones reflejadas en los planos correspondientes. Toda la estructura metálica tiene pintura intumescente para conseguir la resistencia al fuego necesaria, según normativa,

**OBRA
TERMINADA**

El gran plano plegado y solapado con otros menores deja ver que, en el pasado, aquí hubo una iglesia con tres naves que tuvo gran importancia para los peregrinos del Camino de Santiago.

previa a las últimas manos de pintura. Se instalaron bocas de incendio equipadas exentas para interferir lo menos posible con la preexistencia. En el espacio existente entre el falso techo de madera y la estructura se instaló un sistema de detección de incendios de temperatura. Lento de respuesta, al ser un riesgo en exteriores un sistema de detección de humos, nos obliga a un mantenimiento mucho más costoso y a mayor probabilidad de alarmas. Por otra parte, la velocidad del aire a nivel de cubierta debido a la corriente de aire formada provoca que sea superior al máximo permitido para este tipo de sistemas haciéndolo ineficaz. El cable sensor de temperatura es insensible a la suciedad y su mantenimiento es bastante económico y sin falsas alarmas. Por último, se hizo una limpieza de paramentos por la parte exterior de las fachadas de la antigua iglesia. Se tuvieron que rejuntar algunas zonas y consolidar los dinteles de las ventanas de la fachada principal que da a la plaza de San Juan. Se utilizaron dos métodos distintos de limpieza: por un lado, la fachada principal, que estaba más sucia y a la que se quería dar un tratamiento más profundo, se limpió con chorro de arena; el resto de fachadas se limpió con chorro de agua. Aquellas zonas que estaban demasiado sucias y no se quitaba con este sistema se limpiaron con chorro de arena para homogeneizar lo más posible todas las fachadas.

Distinciones. Esta rehabilitación ha conseguido diversos reconocimientos. El último ha sido el premio de la Unión Europea de Patrimonio Cultural 2017. En su veredicto, el jurado señaló que “este trabajo de alta calidad es de un diseño elegante y no intenta de ninguna manera replicar actuaciones anteriores. La solución no es invasiva, pero ofrece una protección efectiva de la condición natural de la ruina. La intervención es totalmente discernible de la preexistencia y es totalmente reversible, un factor importante a considerar siempre al hacer nuevas adiciones a ruinas antiguas”. Anteriormente, esta obra fue distinguida en los Premios FAD 2016 y en los IX Premios de Arquitectura de Castilla y León. ■



NO ELEGIMOS SU COLOR, HA NACIDO DE FORMA NATURAL

- Cumple con los estándares más altos de Confort de Aire Interior
- Nivel superior de sostenibilidad
- Sin tintes ni colorantes artificiales
- Se reducen las emisiones contaminantes durante su fabricación
- Prestaciones ensayadas y certificadas



knaufINSULATION

www.knaufinsulation.es

Construir con balas de paja

INNOVACIÓN Y SABIDURÍA POPULAR

Hace más de dos décadas, la bala de paja se introdujo como material constructivo en España. Ahora, ha llegado el momento de que técnicos y profesionales perdamos el miedo y abramos la mente a este versátil material, tan cercano como entrañable.

texto_Mónica Cebada Sánchez (Arquitecta Técnica, especialista en bioconstrucción y rehabilitación de edificios)



© INAKI URKÍA

La paja se ha usado como material constructivo, combinado con el barro, desde antes del comienzo de nuestra era. La tierra cruda, en los formatos más conocidos -adobe y tapial-, están formados por tierra arcillosa y paja, principalmente y, desde hace medio siglo, se han recuperado y mejorado las técnicas de fabricación para afrontar rehabilitaciones y obras de nueva construcción debido a sus excelentes prestaciones. Infinidad de edifica-

ciones en todo el mundo están construidas con estas técnicas y muchas de ellas se encuentran en perfecto estado de uso y mantenimiento.

La bala de paja, como elemento constructivo (alpaca o paja empaquetada), nació a finales del siglo XIX en Nebraska (Estados Unidos) con la llegada de la era industrial y, con ella, las máquinas empacadoras. En esa época, los colonos construyeron las primeras casas con paja al ser el material del que disponían, y que comenzaron a valorar por su

LA PAJA TIENE UNA GRAN CAPACIDAD AISLANTE, TANTO TÉRMICA COMO ACÚSTICA. ADEMÁS, ES TRANSPIRABLE Y REGULA LA HUMEDAD

comfortabilidad -hasta 1940, existen, aproximadamente, 70 casos documentados-. Pero con los avances de la industria, poco a poco se fueron introduciendo otros materiales y la paja cayó en desuso.

Sin embargo, como se recoge en el libro *Casas de Paja*, de Rikki Nitzkin y Marem Termes (publicado por Ediciones Ecohabitar), con la celebración, en 1993, de la primera gran conferencia sobre la construcción con balas de paja en Arthur (Nebraska), el uso de este material volvió al primer plano. Esa conferencia dio como resultado la

creación del *National Straw Bale Research Advisory Network*, cuyo objetivo es reunir todas las experiencias, ensayos, e investigaciones en relación a la construcción con balas de paja para su difusión, intercambio y conservación de dichos conocimientos. Ese mismo año, el *National Research Council of Canada* también inició, en Nueva Escocia, una investigación en torno a una construcción mediante el sistema Nebraska/autoportante.

En Europa, la construcción de paja más antigua de la que existe referencia es la Casa Feuillette (1921), en Montargis, Francia. Diseñada por el ingeniero Emile Feuillette, consta de estructura de madera y cerramiento de balas de paja. Conservada por la tercera generación familiar, hoy alberga el Centro Nacional para la Construcción con Paja de Francia, que se dedica a mantener, promover, desarrollar e investigar la paja como material de construcción. En España, en 1992, la Asociación de Estudios Geobiológicos (GEA) inició la divulgación de este sistema constructivo y, a partir del año 2000, co-

menzó un movimiento que continúa creciendo. En 2005, se creó la Red de Construcción con Paja (RCP). Surgió gracias a un grupo de personas que se unieron en asociación y lanzaron un llamamiento a nivel nacional para compartir conocimientos y experiencias. Así, un año después, se pudo celebrar en Galicia el I Encuentro de Construcción con Paja. La mayoría de las personas que participaron en el mismo estaban investigando y experimentando, a título personal, diferentes técnicas con la poca información de la que se disponía, pero con muchísima ilusión y encandilados por las bondades y capacidades que presenta este material.

Una década después, en septiembre de 2016, la Red de Construcción con Paja organizó, en Pedro Bernardo (Ávila), el IV Encuentro Nacional de Construcción con Paja. Durante cuatro días, profesionales y autoconstructores compartieron experiencias y conocimientos. Además, se presentaron las *Reglas Francesas de Construcción con Paja* traducidas al castellano y orientadas a profesionales del sector y autoconstructores. ➤

SOSTENIBILIDAD

La paja es un material sostenible, ya que su puesta en obra no genera residuos y es perfecto para la construcción y rehabilitación de viviendas. A la izquierda, proyecto de construcción circular de 150 m² útiles con muro de carga de paja "jumbo", de 1,20 m de espesor y cubierta recíproca de madera maciza, realizado en Arbizu (Navarra) por el arquitecto Iñaki Urkía. Abajo, vivienda en Igorren (Vizcaya), proyecto de Ekaitz Uribe Rus y Nagore Tolosa Irazusta (Oreka Arkitektura).



© EKAITZ URIBE RUS Y NAGORE TOLOSA IRAZUSTA

Técnicas para construir con paja

AUTOPORTANTE O ESTILO NEBRASKA: muros de paja que soportan el peso de la cubierta. La paja se coloca con la fibra tumbada dando un espesor de muros de 50 cm, aproximadamente, a lo que hay que añadir el grueso de los revocos. Dicho muro va cinchado con una estructura de madera sencilla –a modo de cajón– en su base, y otra en la coronación del muro de manera que, mediante el debido prensado, queda sumamente compacto, realizando la función de muro de carga.

ESTRUCTURA DE MADERA Y CERRAMIENTO DE BALAS DE PAJA: este sistema consiste en una estructura de madera tradicional formada por pilares o pies derechos, vigas principales y viguetas y, como envolvente, un muro realizado con balas de paja. De esta manera, las balas de paja soportan su peso y el de las carpinterías y los revocos. La bala de paja, en esta ocasión, puede ir con la fibra tumbada o con la fibra vertical, según preferencias.

MUROS FORMADOS POR ESTRUCTURAS LIGERAS DE MADERA Y CERRAMIENTO DE BALAS DE PAJA: entramados verticales y horizontales de diferentes secciones, que se montan *in situ*, con variación en el modo de prensado o estabilizado de la paja, la colocación de revocos con o sin encofrado (sistema cut o células bajo tensión, Greb...), etc.

PREFABRICADOS: sistemas modulares que suelen estar formados por cajones de madera que incluyen la paja en su interior y, a veces, el revoco. Hay diferentes técnicas. Cada año, surgen nuevos proveedores en el mercado, a cual más ingenioso, que se inspiran en los modelos europeos (en Europa hay una amplia gama de productos que, poco a poco, se van desarrollando en España). Estos sistemas requieren apoyo de grúa en obra debido al manejo de grandes pesos y grandes dimensiones.





© ECOARQUITECTURA GABI BARBETA



© EKAITZ URIBE RUIY NAGORE TOLOSA IRAZUSTA



© SANTIAGO MARTÍNEZ



© TXANTHURRI IKASTOLA

OBRA NUEVA

Poco a poco, la paja se incorpora a la obra nueva para la realización de cerramientos de muros. A la izquierda, arriba, vivienda en Ullastret (Girona); abajo, vivienda en Alicante. Sobre estas líneas, arriba, vivienda de tapial en Aramaiona (Álava); abajo, ikastola en Elorrioki (Vizcaya). En la siguiente página, planos de la construcción de la sala multiusos de Monleras (Salamanca).

➤ **La paja, hoy.** De 2006 a 2016, en España se han construido más de un centenar de edificios con paja bajo la normativa del Código Técnico de la Edificación. Quizá el más conocido se levantó en 2008 con motivo de la expo de Zaragoza, donde se construyó un espectacular edificio que albergó el pabellón de las Iniciativas Ciudadanas. Diseñado por Ricardo Higuera y Iñaki Urkía, este pabellón es, probablemente, uno de los edificios con la mejor climatización natural y un magnífico ejemplo de que, mediante un estudiado diseño de formas, la sencillez constructiva del uso de la paja como aislante y siguiendo el dictado del sentido común, es posible obtener un magnífico resultado. Esto, que hace pocos años resultaba excepcional, fue la semilla para que hoy cada día más instituciones y particulares se atrevan a construir con este material

que presenta muchas ventajas. Entre ellas, destaca su gran capacidad aislante tanto térmica como acústica. Los edificios consiguen una alta eficiencia energética y es un material con una gran capacidad para absorber el ruido. Además, es transpirable, lo que crea un ambiente saludable donde las paredes respiran de manera natural, y regula la humedad ambiental. Es importante elegir los revestimientos adecuados para evitar condensaciones. Al ser un producto agrícola anual, se trata de un material totalmente sostenible, ya que el residuo que deja en obra es 100% biodegradable y nutre la tierra. A la hora de trabajar, es reseñable su sencillez constructiva y sus múltiples formas orgánicas que fomentan la creatividad. Con esto, el ambiente de trabajo tiende a ser más cercano, transparente y cordial en el trato, algo muy importante

Datos técnicos

COMPORTAMIENTO DE MURO DE PAJA REVOCADO ANTE EL FUEGO

RF-30 ensayo alemán realizado en 2008: la fuente de calor se paró a 37 minutos por requerimiento del cliente. El muro no daba muestras de fallo.

F-120, equivalente a RF-120: ensayo chileno de 2014.

RF-90: según los ensayos realizados en el Instituto Versuchs-und Forschungs-anstalt der Stadt Wien, de Austria (MA39-VFA).

COEFICIENTE DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA
 $\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$ (Para una densidad de 100kg/m³)

DENSIDAD ÓPTIMA
 Entre 110-130kg/m³

CONTENIDO DE HUMEDAD
 Se aconseja sea inferior al 20%

RESISTENCIA MECÁNICA DE MURO DE CARGA
 Espesor de muro de paja de 54 cm soporta una carga superior a los 500 kg por metro lineal (según estudios del arquitecto Gernot Minke, referente de la construcción sostenible)

puesto que cada vez más personas eligen modelos constructivos amables con el medio ambiente para generar ambientes de trabajo agradables. La bioconstrucción es mucho más que utilizar un material limpio (no contaminante); es crear relaciones de trabajo sinceras, transparentes y con sentido. En este sentido, la paja es un material que invita a reflexionar sobre la forma de actuar en las obras convencionales.

Puesta en obra. A la hora de ejecutar un muro de paja, es importante mantener limpia la obra de paja suelta, así como respetar la prohibición de uso de herramientas que puedan provocar chispas, no fumar... “Unas buenas botas y un buen sombrero”, dicen para las casas de paja. Además, hay que tener en cuenta las protecciones al fuego, (con revoco supera el RF-120), la protección contra insectos aplicando de manera adecuada revocos de tierra o cal, así como estudiar las condensaciones, por lo que es fundamental la elección de materiales compatibles y revestimientos transpirables.

El futuro se construye con paja.

En Europa, los últimos movimientos de construcción con paja han superado la obra nueva de gran volumen (tanto en bloques de vivienda como en naves o edificios de oficinas) y actualmente apuntan a grandes rehabilitaciones en las que, literalmente, se forran edificios enteros con paja y con muy buenos resultados.

Por otro lado, la traducción al castellano de las *Reglas Francesas de Construcción con Paja* para profesionales, (manual de buenas prácticas en el uso de la paja), puede ser un impulso para que todas aquellas personas con interés en ampliar conocimientos respecto a materiales sostenibles incluyan la paja en sus proyectos.

En la actualidad, universidades e institutos de educación secundaria están introduciendo técnicas de construcción con paja en sus estudios e investigaciones. Es el caso de la universidad Alfonso X el Sabio, en Villa-

nueva de la Cañada (Madrid), donde Silvia Cenzano y Marta de Revuelta están realizando una tesis doctoral - en la que también participa la autora de este artículo- con un proyecto de investigación basado en una edificación con este material constructivo con muro de carga (Nebraska), en el que analizan el comportamiento de la paja como aislamiento térmico, monitorizando la construcción. Ambas investigadoras están obteniendo datos reales de trasmittancia y aislamiento según zonas. ■

Más información en

<https://monicabioconstruccion.wordpress.com>
www.casasdepaja.org
www.oreka.com.es/es/

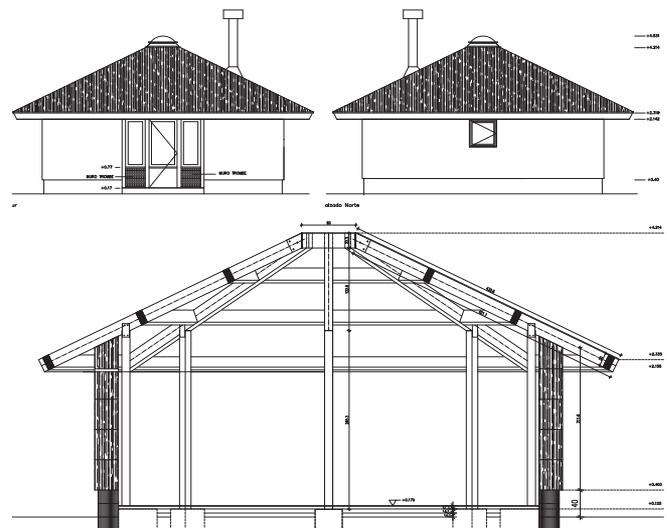
Construcción de una sala multiusos en Monleras (Salamanca): el valor de la colaboración vecinal

En 2011, el Ayuntamiento de Monleras (Salamanca) buscaba recuperar la tipología de edificaciones circulares celtiberas de la zona y desarrollar un proyecto en el que se permitiera, en alguna de sus fases constructivas, la colaboración de los vecinos del pueblo. Siguiendo sus indicaciones, con la ayuda de la arquitecta Esther Vega y la Arquitecta Técnica Mónica Cebada, se diseñó una sencilla sala circular, con estructura de madera y cerramiento de balas de paja, en la que se integró una calefacción por gloria que, finalmente, fue sustituida por una estufa de leña. La estructura octogonal es de madera maciza procedente de bosque sostenible (de Valsain, Segovia). Un elaborado entramado horizontal formaba los cajones para albergar el aislamiento. La cubrición se realizó con caucho EPDM y, como acabado, se eligió recuperar la retama típica de la zona, realizada de manera artesanal. El cerramiento es de balas de paja recogida por los agricultores de la zona. Así, el coste energético en transporte se redujo a cero, al igual que la arcilla con la que se protegieron los muros de paja, que se consiguió a unos metros de la edificación. En el pueblo recordaban que, antaño, hubo una tejería, de manera que algunos vecinos fueron haciendo catas a no más de 200 metros de la obra. Tras

unas pruebas, se decidió cuál era la mejor arcilla y la proporción ideal para el revoco. Se apagó cal en obra y la última capa de protección se llevó a cabo con mortero de cal. Posteriormente, se realizó un zócalo de piedra para aumentar la protección de la paja en su base.

Además del personal técnico, una parte muy especial de este proyecto fue la que se efectuó con la ayuda de los habitantes de la localidad. En una primera toma de contacto con el pueblo, en una ponencia que tuvo lugar en el Ayuntamiento, se expuso cómo era el sistema constructivo que se iba a emplear y así sensibilizar a la población de la importancia de crear espacios saludables para las personas y respetuosos con el medio que nos rodea. De este modo, se consiguió que todos se volcaran en esta construcción: cada día, en la obra, se recibían las visitas de vecinos deseosos de colaborar en la misma.

Esta fue una obra muy especial, tanto a nivel humano como técnico: en fases como montaje de muros de paja, lucernario y carpinterías iban a participar personas no profesionales, hasta el punto de que se pidió la participación de los niños del pueblo para que aprendieran a preparar y dar revocos de tierra. Por cierto, fueron de gran ayuda pisando barro y preparando las bañeras con las mezclas.



www.ecoarquitectura.eu/home.html
<https://construccionbalasdepajauax.wordpress.com/>
www.gernotminke.de/
www.strawworks.co.uk

Milán y la construcción sostenible

EL 'SKYLINE' DE MAÑANA

Capital indiscutible del diseño y la moda, Milán se reinventa cada día para ser una ciudad absolutamente contemporánea. Eso sí, sin perder un ápice de elegancia. ¡Bienvenidos a la urbe que marca tendencia!

texto_Rosa Alvares



No hay más que darse una vuelta por Milán para comprender que, si hay una capital europea del buen gusto, es esta. El estilo *made in Italy* se cuele en la vida cotidiana de sus gentes para impregnar barrios, comercios, centros de arte, locales de ocio... Por algo, la capital de Lombar-

día es uno de los grandes referentes estéticos del planeta.

La Milla de Oro milanesa sigue teniendo su epicentro en la Galleria Vittorio Emanuele II, que conecta la *piazza* del Duomo con la del teatro de La Scala. Sin embargo, los tiempos cambian y a estos monumentos atemporales se han unido nuevos edificios y distritos donde los arquitectos estrella, la sostenibilidad y el diseño más contemporáneo llevan la voz cantante. Un nuevo Milán ha despertado recuperando zonas industriales y espacios insólitos, donde los materiales y diseños más eficientes están al servicio de las personas.

Adelanto del futuro. La arquitectura del centro histórico deja paso a los nuevos tiempos, en los que la sostenibilidad y las formas audaces crean una nueva urbe. Así, el Arco de Porta Nuova -una de las entradas medievales de Milán, que aún se conserva- nos conducen al área de *Milano Porta Nuova*, que ocupa los distritos de Garibaldi, Isola y Varesine. Antiguos barrios populares que han visto como su humilde fisonomía se ha transformado en rascacielos de cristal, zonas peatonales y espacios verdes. Muy cerca del casco antiguo, los impactantes diseños de oficinas, cen-

tros culturales, áreas comerciales y viviendas de lujo son un muestrario de arquitectura contemporánea. Entre los edificios más emblemáticos, destacan la Torre UniCredit Tower, la más alta de Italia, 100% sostenible, proyectada por César Pelli; la Torre Diamante (conocida como *Il diamantone*), de Lee Polisano y ejemplo de energía renovable; Solaria Tower (la torre residencial más alta del país), que aprovecha al máximo la luz natural, obra del Studio Arquitecnica; el sinuoso edificio Piuarch, del estudio italiano de igual nombre; la Casa della Memoria, que conserva la historia de Milán a través de testimonios reales, como sugieren las estampaciones de rostros en su fachada, o la Fondazione Riccardo Catella, una de las pocas concesiones a la arquitectura tradicional y que, paradojas de la vida, es el punto de información de Milano Porta Nuova.

(www.residenzeportanuova.com)

Un bosque vertical. Si tuviéramos que elegir un diseño en Porta Nuova que dejara con la boca abierta al visitante, es Bosco Verticale, un impresionante ejemplo de la arquitectura eco: dos torres residenciales de 110 y 76 metros de altura, que cobijan en sus múltiples terrazas cerca de >

ESTILOS DISTINTOS

A la izquierda, la Torre Unicredit, de Cesar Pelli, el edificio más alto de Italia. Al lado, el Bosco Verticale, de Stefano Boeri.



© GETTY IMAGES



© CORDON



➤ 900 árboles de entre tres y nueve metros de altura, más de 11.000 plantas perennes y unos 5.000 arbustos. Ideadas por Stefano Boeri, resultan el perfecto ejemplo de cómo el diseño urbanístico *ecofriendly* es posible. Este bosque vertical contribuye a la producción de oxígeno, a la absorción de partículas en suspensión producidas por la contaminación y a reducir los cambios térmicos entre el interior y el exterior. Además de la belleza de sus líneas, ambos rascacielos tienen un plus estético: cambian de aspecto según la estación del año, gracias a la floración y el ritmo de crecimiento vegetal que marca la naturaleza. Ganador de prestigiosos galardones -como el International Highrise Award o el reconocimiento como Mejor Arquitectura del Mundo de 2015 por el Instituto de Tecnología de Illinois (Chicago)-, alberga viviendas de lujo solo aptas para economías de alto *standing*. (www.stefanoeriarchitetti.net)

Vivir en modo 'eco'. El barrio histórico de la antigua Feria de Milán ha dado paso a CityLife, una de las áreas más innovadoras de la ciudad, que compite en espectacularidad con Porta Nuova. Un proyecto en desarro-

llo que busca la excelencia arquitectónica, la eficiencia medioambiental y el protagonismo de los ciudadanos. Este distrito residencial, comercial y de negocios se puso en marcha gracias a un concurso internacional que acabó liderado por arquitectos como Zaha Hadid, Arata Isozaki, Daniel Libeskind o Pier Paolo Maggiora. Su centro está constituido por las llamadas *Tre Torri*: *Il Dritto* (Torre Allianz), *Il Curvo* (Torre Libeskind) y *Lo Storto* (Torre Generali). Asimismo, la zona cuenta con varios complejos de viviendas de lujo: las ideadas por Zaha Hadid se articulan en torno a siete edificios de líneas dinámicas, mientras que las de Daniel Libeskind se agrupan alrededor de una especie de patio central. Otro de sus atractivos es el parque, diseñado por los estudios Gustafson Porter, Melk, One Works y Ove Arup. Amplias aceras para peatones, carriles para bicis... y coches que prácticamente no se dejan ver gracias a sistemas subterráneos de aparcamiento. (www.city-life.it)

Donde el diseño manda. En una de las ciudades más *trendy* del planeta, hay un barrio que hace las delicias de los cazatendencias: Brera. Esta

USOS DIVERSOS

Las imágenes nos muestran las nuevas propuestas milanesas. Arriba, de izquierda a derecha, viviendas en CityLife, de Zaha Hadid. La *piazza* Gae Aulenti, epicentro del distrito financiero; e interior del hotel Barceló Milán, obra de Simone Michelli. Abajo, a la derecha, la Torre Allianz, del japonés Arata Isozaki.

zona, delimitada por cinco calles (Via Brera, Via Solferino, Via Pontaccio, Corso Garibaldi y Corso Como), acoge algunas de las joyas culturales del Milán clásico, como la pinacoteca del Palacio de Brera o el Piccolo Teatro. Pero que nadie se fíe del aspecto de sus señoriales edificios: tras ellos se esconden tiendas y locales que cotizan al alza en cuestión de diseño: estudios de decoración, papelerías, *boutiques* de moda y complementos, galerías de arte, restaurante y bares al más puro estilo *bohemian chic*... En Brera, el diseño y la creatividad se respiran en cada esquina los 365 días del año. Y en primavera y otoño el barrio echa el resto en su famoso *Fuorisalone* y los *Brera Design Days*. (www.breradesigndistrict.it)

Lección de arquitectura. En la era de los arquitectos estrella, no es extraño que las guías turísticas incluyan recorridos en los que las obras firmadas por los más prestigiosos adquieran absoluto protagonismo. Entre los italianos, Stefano Boeri, Massimiliano Fuksas y Renzo Piano han contribuido a cambiar Milán, recuperando zonas industriales abandonadas, creando nuevos edificios y



© CORDON



estructuras urbanísticas. ¿Ejemplos? El proyecto Porta Nuova, la Feria de Milán o el cuartel general del periódico milanés *Il Sole 24 Ore*.

A estos embajadores del *made in Italy*, se suman otras leyendas de la arquitectura contemporánea, como Oscar Niemeyer, a quien debemos la sede del grupo Mondadori; Arata Isozaki, que ha dejado su impronta en el centro direccional de Porta Nuova; David Chipperfield, autor del Museo de la Cultura (MUDEC); Rem Koolhaas, creador del Museo de Arte de la Fundación Prada; leoh Ming Pei, con su fabulosa sede del gobierno de la Región de Lombardía, así como el estudio Grafton Architects (Yvonne Farrel y Shelley McNamara) con un proyecto para la renovada Universidad Bocconi, en cuyo campus también ha participado la arquitecta Kazuyo Sejima.

Una tienda icónica. El multiespacio 10 Corso Como ha hecho del *slow shopping* su santo y seña. Ocupando un antiguo garaje recuperado por el estadounidense Kris Ruhs, alberga la galería de arte Carla Sozzani (la editora visionaria que ideó este lugar de culto), un hotel, un café-restaurant, >



© GETTY IMAGES

LA ARQUITECTURA DEL CENTRO HISTÓRICO HA DEJADO PASO A LOS NUEVOS TIEMPOS, EN LOS QUE LA SOSTENIBILIDAD Y LAS FORMAS AUDACES CREAN UNA NUEVA URBE



© GETTY IMAGES

► una librería y una tienda en la que encontrar ropa y complementos de las marcas más exclusivas, joyas contemporáneas, así como objetos de decoración entre los que perderse horas y horas. Las colaboraciones de 10 Corso Como con los grandes del diseño -Marni, Paul Smith, Borsalino, Alessi...- lo corroboran: al traspasar sus puertas, entramos en un auténtico icono de estilo global. (www.10corsocomo.com)

El arquitecto sostenible. El término reutilizar es el punto de partida de muchos de los proyectos de Simone Micheli, uno de los arquitectos italianos más premiados del mundo. Sus obras concilian la sostenibilidad con el uso más humano de los espacios. Uno de los mejores ejemplos es el hotel Barceló Milán, donde la decoración de las zonas comunes juega a ser un bosque y la de las privadas a

ser el escenario perfecto para experimentar emociones. Formas sugerentes plasmadas en plástico, madera, piedra y fibra de vidrio reciclado; materiales a prueba de ruidos, y luces naturales que se unen a la tecnología led, protagonizan su *lobby*, restaurante y spa. Impacto medioambiental cero para un entorno que invita a dejarse fluir. (www.simonemicheli.com)

La vida es bella. Si queremos encontrar un centro que recoja la historia del diseño hecho en Italia, en cualquiera de sus manifestaciones, hay que visitar La Triennale, una fundación pública que acoge el Museo del Diseño, ubicado en el Palacio del Arte, un bellissimo edificio novecentista de Giovanni Muzio. Paseando por sus salas repletas de muebles y objetos cotidianos, no podemos menos que recordar al genial arquitecto milanés Massimo Vignelli, quien en una oca-

BELLEZA Y SOSTENIBILIDAD

Reciclar y recuperar son dos de los lemas del nuevo Milán que se han aplicado en La Triennale (izquierda, arriba), en el multiespacio 10 Corso Como (abajo), o en el *Fuorisalone* (derecha) que se celebra todas las primaveras en el barrio de Brera.

sión confesó: “La vida de un diseñador es siempre una vida de lucha; de lucha contra la fealdad”. Sin duda, se referiría a cualquier otro lugar, pero nunca a Milán. (www.triennale.org)

Un hangar para el arte. Transformar unas antiguas naves industriales de la factoría Pirelli en un centro cultural que acoga las expresiones más experimentales del arte contemporáneo, debe ser el sueño de cualquier estudio de arquitectura. Un sueño hecho realidad para la firma April Architects, encargada de renovar este espacio y convertirlo en el espléndido HangarBicocca. Un edificio singular en el que cualquier iniciativa de investigación vinculada a las nuevas tecnologías, las artes escénicas, la arquitectura expandida y la creación emergente, se adecúa a las insólitas características del espacio que las acoge. (www.hangarbicocca.org) ■



RENAULT
Passion for life

Gama Renault TALISMAN

Siente el control



Disfruta la agilidad y la seguridad de conducción del sistema cuatro ruedas directrices **4CONTROL**.[®]

Gama Renault Talisman: consumo mixto (l/100km) desde 3,6 hasta 6,0. Emisiones CO₂ (g/km) desde 95 hasta 135.

Renault recomienda 

   [renault.es](https://www.renault.es)

Sevilla en tiempos de Murillo

AUGE Y OCASO DE UNA CIUDAD

Cuando se cumple el cuarto centenario del nacimiento de Bartolomé Esteban Murillo (1617-1682), Sevilla rinde homenaje a uno de sus artistas más universales. CERCHA ha querido viajar en el tiempo para recorrer las calles que conoció el pintor.

texto_Marcos Lucio

Muchos de los grabados de la época recogen la frase “Quien no ha visto Sevilla, no ha visto maravilla”, pronunciada por los viajeros cuando trataban de describir la ciudad levantada por los tartesos en la orilla izquierda del Guadalquivir y que, desde finales del siglo XV y hasta mediados del siglo XVII, fue una de las urbes más pujantes del mundo gracias al tráfico comercial con América. Cosmopolita, rica y con una población en ascenso. A partir de 1492, el Puerto de Indias comenzó a experimentar un crecimiento en todos los sentidos. Los barcos llegaban a Sevilla llenos de metales preciosos. Hasta aquí acudían comerciantes de toda Europa y en la orilla derecha del río, en Triana,



FOTOS: © GETTY IMAGES



surgían industrias de cerámica, jabón y seda. Además, aumentaban otras actividades profesionales como la medicina o la imprenta, que traían asociadas el empuje del mundo intelectual.

Años de esplendor. En apenas un siglo, la población pasó de unos pocos miles de individuos a superar los cien mil habitantes y la ciudad necesitaba infraestructuras para las nuevas actividades. En estos años concluyeron las obras de la Catedral y se levantaron importantes edificios como la Casa de Contratación, la Lonja de Mercaderes (más tarde, el Archivo General de Indias), el Hospital de las Cinco Llagas, la Casa de Pilatos, el Palacio de las Dueñas o la Universidad de Mareantes, donde se enseñaba la práctica de la navegación a los futuros navegantes. De este modo, Sevilla, una ciudad de plano irregular conformada por calles laberínticas y estrechas -heredadas de su pasado árabe y que, hasta ese momento, habían facilitado la defensa de la urbe- y dividida en collaciones (compuestas por viviendas de tapial, adobe, ladrillos y piedra, con fachadas sencillas que se levantaban junto a un templo o parroquia que podía vivir de forma independiente), experimentó

CIUDAD DE MARAVILLAS

Sobre estas líneas, a la izquierda, pintura de José Domínguez Becquer. Al lado, Sevilla hacia 1750. Abajo, *El joven mendigo*, de Murillo. En la página anterior, vista de Sevilla desde Triana en torno a 1880.



una renovación total mediante la construcción de edificios monumentales, de calles más anchas y rectas y de plazas frente a los palacios e iglesias, donde tenían lugar espectáculos públicos, fiestas y actividades comerciales. También se levantó un nuevo tipo de vivienda comunal: el corral de vecinos, un inmueble con un gran patio central que hacía las veces de plaza, en la que se desarrollaba la vida de las más de cien personas que podían alojarse allí. A la vez, se mejoró el pavimento de las vías, se instalaron fuentes públicas, se reformaron las puertas de la muralla y se transformó La Laguna -un área prácticamente abandonada por las crecidas del río- en la Alameda de Hércules, un precioso paseo arbolado y uno de los primeros del mundo.

Comienza el declive. Sin embargo, esta frenética ebullición del siglo XVI se frenó por completo en la centuria siguiente. Las calles que transitaban intelectuales como Cervantes, Mateo Alemán, Juan Cromberger, Américo Vespucio o Rodrigo Fernández de Santaella, entre otros, comenzaron poco a poco a vivir su particular declive. Al traslado a Cádiz del puerto y su actividad comercial asociada, >

➤ debido a la dificultad de los buques para remontar el río Guadalquivir, se unieron circunstancias trágicas como la epidemia de peste de 1649, que provocó la muerte de unas 60.000 personas (casi la mitad del censo de la ciudad), amén de varias inundaciones. El trabajo y los víveres comenzaron a escasear, lo que obligó a muchos vecinos a marcharse. En esta situación, muchas casas quedaron abandonadas, y aunque todavía había galeones y comerciantes que negociaban con las Indias, las calles de Sevilla se llenaron de pícaros, rufianes... y basuras. “La ciudad olía muy mal y estaba muy sucia. La mayor parte de la gente vivía al día y solo hacía una comida por cada jornada. Literalmente, las personas vivían con lo puesto. La gran cantidad de hospitales y entidades benéficas que había en la urbe durante el siglo XVI nos indica que había muchos menesterosos, mendigos, vagabundos y, sobre todo, muchos niños en situación de miseria”, ha declarado en una entrevista al *Diario de Sevilla* Francisco Núñez Roldán, profesor de Historia Moderna de la Universidad de Sevilla.

SEVILLA, UNA CIUDAD DE PLANO IRREGULAR Y CALLES ESTRECHAS, EXPERIMENTÓ UNA RENOVACIÓN TOTAL CON EL TRAZADO DE VÍAS MÁS ANCHAS Y RECTAS

DOS EXTREMOS

A la derecha, arriba, patio interior de una vivienda popular. Abajo, el Palacio de San Telmo, donde estuvo la Universidad de Mareantes. Abajo, a la izquierda, la Casa Pilatos.



© GETTY IMAGES



© GETTY IMAGES



© GETTY IMAGES



© CORDON



El año Murillo

Los fastos para homenajear al pintor comenzaron a finales de 2016 y se prolongarán durante 2017 y 2018. Aunque el pistoletazo de salida se dio con la exposición *Velázquez. Murillo. Sevilla*, organizada por la Fundación Focus y que ha estado abierta hasta el pasado 28 de febrero en Los Venerables, la inauguración oficial del Año Murillo tendrá lugar el próximo mes de diciembre con un concierto en el teatro Maestranza, a cargo de Jordi Savall. Además, se han organizado diversas muestras en distintos escenarios de la ciudad. *Murillo y su estela*, en el Espacio Santa Clara, reunirá obras como 'La Inmaculada' o el 'Retrato del Venerable Padre Contreras'. En paralelo, y en el mismo espacio, tendrá lugar un simposio internacional en torno al artista sevillano que contará con la participación de 50 ponentes de todo el mundo.

Entre mayo y junio se van a recrear algunas de las arquitecturas efímeras que, en la Sevilla de Murillo, se levantaron por acontecimientos relacionadas con la familia



real y para celebrar exequias, beatificaciones y canonizaciones. De junio a octubre, en el Espacio Turina, estará abierta la muestra *La modernidad de Murillo*. Y en noviembre, el Museo de Bellas Artes de Sevilla acogerá la primera exposición antológica de Murillo celebrada en la ciudad natal del pintor, que estará abierta hasta el mes de marzo de 2019.

La Catedral, por su parte, expone una quincena de obras propias, entre las que destacan la 'Inmaculada Concepción' o la serie de lienzos circulares ubicados en la bóveda de la Sala Capitular.

CALLES Y GENTES

Arriba, a la izquierda, el Archivo General de Indias. Al lado, *Dos niños mendigos*, una de las pinturas de Murillo dedicada a los niños que poblaban las calles de Sevilla.

Y son precisamente esos niños míseros, vestidos de forma pobre con ropas harapientas, los que Murillo reflejó en algunos de sus cuadros.

Las calles de Murillo. Buena parte de las obras de carácter realista del principal pintor del Barroco sevillano se dedicaron a mendigos, pillos y niños de la ciudad, a los que retrató tanto en solitario como en grupo y siempre de forma amable, sin que el dolor o la miseria parezcan ser una parte importante de sus vidas. Según los investigadores de la obra de Murillo, estos cuadros pudieron ser, en su mayoría, encargos realizados por los comerciantes flamencos asentados en Sevilla. De hecho, buena parte de ellos hoy forman parte de los fondos de museos radicados fuera de España. Uno de los más conocidos es *El joven mendigo*. Fechado en torno a 1650, se la considera su primera obra costumbrista. En ella, representa a un niño mendigo como los descritos en las *Novelas Ejemplares* de Cervantes. La melancolía que puede transmitir este personaje no se ve, sin embargo, en otros de sus cuadros de niños. Más alegres aparecen los protagonistas de *Niños comiendo uvas y melón* (1645-1650), *Invitación al juego de pelota a pala* (1670), *Tres muchachos* (1670) o *Niño riendo asomado a la ventana* (1675). ■

CUANDO EL TRABAJO COMENZÓ A ESCASEAR, MUCHOS VECINOS SE VIERON OBLIGADOS A MARCHARSE Y LAS CALLES SE LLENARON DE PÍCAROS

LA GRANDIOSIDAD DE LOS CIMIENTOS

Antonio Garrido. Escritor y profesor de la Universidad Politécnica de Valencia. Autor del libro *El último paraíso* (Planeta), ganadora del premio de novela Fernando Lara 2015



“

Desde pequeño siempre me fascinaron los grandes edificios. Recuerdo que en vacaciones nos desplazábamos en coche a lejanas ciudades donde, agarrado de la mano de mis padres, callejeaba entre iglesias y palacios sin alcanzar a comprender cómo un montón de piedras podía ejercer sobre mí una atracción tan poderosa. Y sin embargo, giraba mi cabeza una y otra vez intentando abarcar la incommensurabilidad de aquellas construcciones, capaces de transformar cualquier rincón anodino en un inesperado paraíso. A los diecisiete años, mi pasión me condujo hasta Madrid para iniciar la carrera de arquitectura. Durante las noches de estudio en el San Juan Evangelista tuve el privilegio de descubrir y amar la obra y vida de arquitectos como Palladio, Le Corbusier, Frank Lloyd Wright o Francisco Javier Sáenz de Oiza. Recuerdo con añoranza aquellas noches junto con el terror que desencadenaba entre los estudiantes el profesor de geometría descriptiva. Desafortunadamente, durante el tercer curso opté por cambiar de carrera para cursar ingeniería, y a partir de aquel momento, mi incipiente vínculo con la arquitectura empezó a diluirse para dejar paso a mis otras aficiones, entre las que se contaban los vehículos y la literatura. Lo que por aquel entonces ignoraba, era la profunda impronta que había dejado en mí el mundo de la arquitectura.

Con el paso de los años, mi vida profesional acabó deslizándose hacia el universo de los libros. A ojos profanos, pocos establecerían semejanzas entre la escritura y la arquitectura,

pero conforme perseveraba en el oficio fui descubriendo que ambas disciplinas compartían una génesis parecida. En ambos casos se precisaba un profundo estudio previo, cimientos sólidos, una estructura eficaz y resistente y una distribución organizada y fluida. Pero además, tanto en la escritura como en la arquitectura, para contar una buena historia era imprescindible establecer una temática y un estilo. Y si pretendías cautivar, entonces era preciso centrarse en los verdaderos protagonistas de la obra: los personajes y las personas. Escribiendo, comprendí que el motivo por el que siempre me fascinaron los edificios obedecía a su capacidad de albergar, a su facultad para disociar la protección del desamparo, de establecer una frontera entre lo confortable y lo arduo, de preservar lo privado, de representar un estatus, pero sobre todo, de ofrecer una vida única a sus dueños. Advertí que cuanto más grandiosos y monumentales eran los edificios, mayor era la protección, la privacidad y el estatus que brindaban a sus moradores, y que si giraba la cabeza no era solo porque admirara las construcciones, sino porque también envidiaba a las personas que los habitaban.

Pero de igual modo, la escritura me ayudó a entender que esos mismos edificios, desnudados de su esplendor, no eran más que hogares destartados en los que vivían personas indignas de mi envidia. Porque los hogares no dependen de la belleza de sus paramentos ni de la majestuosidad de sus estructuras. Escribir me ha hecho comprender que la grandeza de la arquitectura no consiste en forjar armazones que conmuevan por su tamaño. Su verdadera grandiosidad reside en cimentar los hogares sobre los que construir nuestras vidas.

CUANTO MÁS GRANDIOSOS Y MONUMENTALES ERAN LOS EDIFICIOS, MAYOR ERA LA PROTECCIÓN, LA PRIVACIDAD Y EL ESTATUS QUE BRINDABAN A SUS MORADORES

”

Plan

Profesional

1 / 6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1 / 6 indicativo de menor riesgo y 6 / 6 de mayor riesgo

El cobro de la prestación o el ejercicio del derecho de rescate sólo es posible en caso de acacimiento de alguna de las contingencias o supuestos excepcionales de liquidez regulados en la normativa de planes y fondos de pensiones.

Para ejercer por cuenta propia la Arquitectura Técnica de la forma más económica y segura

▶ **Alternativo** al R.E.T.A. de la Seguridad Social

▶ Cuota más **económica** que la de "Autónomos"

▶ Interés técnico **garantizado**

▶ Participación en **beneficios**

▶ Coberturas completas y **adaptables**



Si no lo necesitas para ejercer, se puede contratar **por módulos**, cubriendo aquello que más te interese.

Infórmate sin compromiso en profesional.premaat.es o en el **915 720 812**




PREMAAT
SEGUROS Y AHORRO

Vivir protegidos

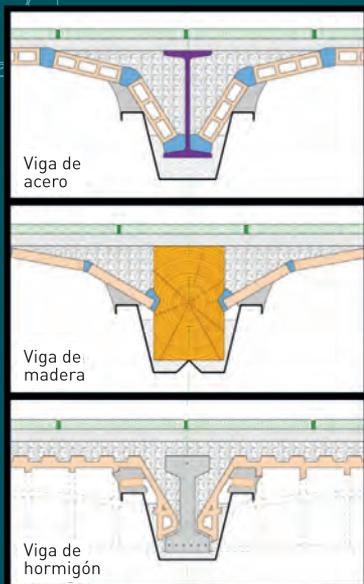
A MANO ALZADA



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

NOU\BAU

El sistema de renovación de forjados



No baja el techo

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

Es un sistema de refuerzo activo

Gracias al preflechado, la viga NOU\BAU descarga la viga vieja desde el primer momento y evita futuras flechas y grietas.

Es la única sustitución funcional efectiva

La viga NOU\BAU soporta directamente el entrevigado. Así, no hay que preocuparse de la viga vieja; aunque desapareciera del todo, no pasaría nada.

El mejor soporte técnico

ANTES de la obra: colaboramos en la diagnosis y el proyecto.

DURANTE la obra: realizamos el montaje con equipos especializados propios y bajo un estricto control técnico.

DESPUÉS de la obra: certificamos el refuerzo realizado.



Distribuidor exclusivo de:

TECNARIA[®]

Conectores para forjados mixtos

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

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



LEVANTAMIENTO

VENTAJAS

- No invasivo: sin excavaciones ni obras de albañilería
- Económico
- Rápido
- No ensucia y no produce residuos
- Garantizado durante 10 años

URETEK®

DEEP INJECTIONS

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

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
Soluciones
Innovadoras S.L.U.

Llamada Gratuita
900 80 99 33

www.uretek.es

*Para presupuestos en Baleares y Canarias consultar condiciones