

160 • ABRIL 2024

CERCHA

REVISTA DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA

REHABILITACIÓN
Centro de Arte Hortensia
Herrero, en Valencia.

URBANISMO
Borde portuario de
Porto do Son, en A Coruña.

INTERNACIONAL
Arquitectura troglodita
en el Mediterráneo.

EDIFICIO FABRIKA, EN SAN SEBASTIÁN

ADAPTACIÓN COMPLETA

JUNG



MADE TO TOUCH.
DESIGNED TO CONTROL.
LS 990 EN NEGRO GRAFITO MATE.

JUNG.ES/NEGRO



MADE IN GERMANY SINCE 1912

SUMARIO



5
Editorial

8
Agenda y noticias

12
Sector
Las Arquitectas Técnicas, referentes para atraer al talento femenino a las profesiones STEM.

18
En portada
Edificio Fabrika, en San Sebastián.

30
Profesión
30/ CONTART Ibiza 2024 cierra sus inscripciones un mes antes de su celebración.

34/ Kit Lean Rehabilitación.

38/ *El Obrador* se traslada a Uncastillo, en Zaragoza.

40/ Vicente García Tapias, nuevo director general de MUSAAT.

41/ MUSAAT y la CNC firman un acuerdo de colaboración.

42/ Peritos de Acción Rápida de MUSAAT.

44/ Así será la presencia de MUSAAT en CONTART Ibiza.

46/ Servicios Club MUSAAT.

48/ Ficha de la Fundación MUSAAT. Características técnicas de los aislamientos de fachada.

54
Procesos y materiales

54/ Aplicación de la ionización bipolar suave para mejorar la calidad del aire en interiores.

58/ Cómo rehabilitar la cubierta para poder optar a los fondos europeos.

62
Rehabilitación

Centro de Arte Hortensia Herrero, en Valencia.

72
Urbanismo
Acondicionamiento del borde

portuario de Porto do Son (A Coruña).

78
Internacional
Arquitectura troglodita en el Mediterráneo.

84
Edificios con historia
Antigua sede de la Real Compañía Asturiana de Minas, en Madrid.

88
Firma invitada
Guillermo Roz.

90
A mano alzada
Malagón.

ESCANEA ESTE
CÓDIGO PARA
SUSCRIBIRTE A
LA REVISTA

CERCHA



La Torre IKON de Valencia instala el Sistema de Evacuación Insonorizado AR®: confort, seguridad y sostenibilidad en un solo producto

Valencia ha dado la bienvenida hace unos meses a un nuevo hito arquitectónico con la inauguración del edificio Ikon, **diseñado por el Taller de Arquitectura RBTA de Ricardo Bofill**. Este rascacielos residencial, se ha convertido en un verdadero “**icono de la ciudad**”, declarándose **el más alto de Valencia**. Un gran homenaje a la figura de Ricardo Bofill, ya que ha sido el último rascacielos residencial diseñado por el arquitecto y su estudio. Detrás del edificio está la promotora **Kronos Homes**, en colaboración estrecha con el estudio de arquitectura valenciano **Arqueha** y el de Ricardo Bofill (RBTA). La construcción, por su parte, ha sido desarrollada por la empresa **DRAGADOS**. **Fongascal** ha llevado a cabo las instalaciones hidráulicas de la construcción.

Con sus **más de 110 metros de altura**, esta torre de **30 plantas** se ubica en la avenida Cortes Valencianas, junto al Palacio de Congresos y el Nou Mestalla. Su presencia imponente, junto al Hotel Melià se convierte en una “nueva entrada” a Valencia. Todas las viviendas responden a una filosofía de **diseño cuidado y detallista a través de materiales y soluciones técnicas de muy alta calidad**. Dentro del amplio porfolio de soluciones plásticas para la edificación, se ha optado por la utilización de la gama de producto del **Sistema de Evacuación Insonorizado AR®** en diámetros de **DN40 a DN315** para toda la **evacuación de aguas residuales y pluviales**, incluyendo las plantas técnicas hasta llegar al sótano, donde **3 colectores del Sistema de Evacuación EVAC+®** de DN315 trascurren paralelos hasta la salida del edificio.

La gama de tuberías y accesorios que componen el **Sistema de Evacuación Insonorizado AR®** de **Molecor** ha sido diseñada específicamente para solucionar la evacuación de fluidos en redes (desagües, bajantes y colectores colgados) con las más altas exigencias en la **reducción de niveles acústicos**. Su tubo tricapa amortigua las vibraciones que se generan en el interior de las conducciones, reduciendo al máximo la contaminación acústica y **mejorando el confort en toda clase de edificios, así como la calidad de vida de las personas que los habitan**.



Edificio Ikon, Valencia

Además de ser una edificación confortable y de diseño, los tubos y accesorios del **Sistema de Evacuación Insonorizado AR®**, dotan a la instalación de una **máxima seguridad frente al fuego** ya que poseen la clasificación de reacción al fuego B-s1, d0, la máxima que un material plástico puede obtener. Fabricado en PVC-U y con compuestos ignífugos añadidos, el **Sistema de Evacuación Insonorizado AR®** **actúa como retardante a la llama**, reduciendo la propagación del fuego durante el incendio.

Además de la presencia de la arquitectura, el diseño y el arte, la **sostenibilidad también ha jugado un papel importante** en el proyecto del edificio Ikon. La torre cuenta con el reconocimiento del certificado breeam, que garantiza la construcción sostenible de todo el proyecto. Un compromiso con la sostenibilidad que se hace patente en los materiales. El **Sistema de Evacuación Insonorizado AR®** tiene una **durabilidad superior a 50 años**, aporta además una **gran eficiencia en el uso de los recursos hídricos** realizando un bajo consumo de agua durante el proceso de producción y conservándolos gracias a la alta estanqueidad de las uniones.

Molecor está totalmente comprometida con la preservación del medioambiente, **siendo la Economía Circular uno de los pilares fundamentales** de la actividad de la compañía. Todos sus productos son ecodiseñados desde su concepción, haciendo un uso sostenible de los recursos y minimizando el consumo de materia, además de mostrar una alta durabilidad y una reciclabilidad total.

El **Sistema de Evacuación Insonorizado AR®** y **Evac+®**, al igual que el resto de los productos de **Molecor**, presentan **grandes ventajas medioambientales** en todas las fases de su ciclo de vida. En el proceso de fabricación de ambos productos **se reprocessa internamente el 100% del material de rechazo generado** en el propio proceso de fabricación para la producción de nuevas tuberías y accesorios. Según esto, el residuo a vertedero para estos materiales plásticos (PVC) es prácticamente cero.

En **Molecor** se asume una importante responsabilidad: el compromiso con la sostenibilidad y la protección del medioambiente, donde la reciclabilidad es un elemento esencial, todas sus inversiones están focalizadas en mejoras de procesos de fabricación, productos y servicios más sostenibles. Con la elección del **Sistema de Evacuación Insonorizado AR®** y **Sistema de Evacuación Evac+®** se consigue disminuir las emisiones en los edificios y viviendas, aportando soluciones que fomentan la sostenibilidad y la eficiencia ambiental.



MI CASA, MI CASTILLO: ESE LUGAR EN EL QUE HABITAR PLENAMENTE

A finales del siglo XVI, Edward Coke formuló la famosa frase “para un hombre, su casa es su castillo”, donde se pone de manifiesto esa idea de propiedad y derecho sobre el espacio edificado. Sin embargo, esta frase también da lugar a otra idea en nuestra cabeza: protección. Y si bien antes concebíamos el hogar como ese espacio que nos guardaba de los elementos externos, la pandemia por la covid-19 nos dio una nueva perspectiva sobre nuestras viviendas, extendiendo esta protección a la salud.

¿Pero esta asociación es cierta? ¿Los edificios nos protegen y cuidan como deberían? ¿Estamos construyendo bien? ¿Aplicamos conceptos como la salud a la edificación? Sobre estas cuestiones (y mucho más) reflexionaremos en el próximo Congreso CONTART 2024 los próximos 25 y 26 de abril.

Este año, bajo el lema *Habitar Plenamente: Viviendas sanas, personas sanas*, la convención quiere ser un fiel reflejo de las inquietudes y retos de la profesión. La salud de nuestros edificios tiene un impacto directo en las personas que los habitan, y no solo a nivel físico, también psicológico. Descanso, confort térmico, pero también integración, socialización y relación con el medio ambiente. Son muchos los aspectos en los que el edificio tiene una gran influencia, por este motivo era necesario impulsar una profunda reflexión desde el seno de la profesión.

La Arquitectura Técnica, como profesión al servicio de la sociedad, tiene la responsabilidad de reflexionar

sobre estos temas, aportando su conocimiento, visión y experiencia para impulsar una transformación del sector donde las personas se sitúen en el centro.

CONTART 2024 nos ofrece un marco inigualable para llevar a cabo este ejercicio, ya que contaremos con la presencia de más de 600 profesionales que han confirmado su asistencia al encuentro y más de 100 comunicaciones. Tal ha sido el éxito de la convocatoria.

Además, queremos que este congreso nos permita avanzar en otros aspectos que afectan a la profesión; retos, como la incorporación del talento joven, y especialmente la mujer, al sector, la innovación o el desafío de la descarbonización del parque edificado.

En la actualidad, tan solo el 21% de los Arquitectos Técnicos colegiados son mujeres. La falta de referentes en edades tempranas está lastrando la aparición de vocaciones y la incorporación del talento femenino a la construcción. Un problema que se suma a la necesidad de incorporar mano de obra joven y cualificada a un sector en continua evolución, donde la rehabilitación con criterios

de sostenibilidad y eficiencia energética es un reto a alcanzar. Según datos de la Confederación Nacional de la Construcción, será necesario cubrir 700.000 puestos de trabajo para lograr los objetivos de rehabilitación.

Todo un desafío, especialmente si tenemos en cuenta que un elevado número de esos trabajadores deberán estar especializados en áreas de trabajo, materiales o sistemas complejos y específicos.

CONTART 2024 abre ya sus puertas. ¡Bienvenidos a CONTART!

BAJO EL LEMA
'HABITAR PLENAMENTE:
VIVIENDAS SANAS,
PERSONAS SANAS',
CONTART QUIERE SER
UN FIEL REFLEJO DE LAS
INQUIETUDES Y RETOS DE
LA PROFESIÓN

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

Edita: Consejo General de Colegios de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de España y Musaat, Mutua de Seguros a Prima Fija.

Consejo Editorial: Alfredo Sanz Corma y Antonio L. Mármol Ortuño. **Consejo de Redacción:** Melchor Izquierdo Matilla, Francisco García de la Iglesia, Juan López-Asiain, Alejandro Payán de Tejada Alonso y Rafael Pinilla Martín. **Gabinete de prensa CGATE:** Helena Platas. **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: Factoría Prisa Noticias, SLU.

Valentín Beato, 44. 28037 Madrid. correo@prisarevistas.com. Tel. 915 38 61 04. Directora de La Factoría: Virginia Lavín. Subdirector: Javier Olivares. Dirección y coordinación departamento de arte: Andrés Vázquez/

avazquez@prisarevistas.com. Redacción: Carmen Otto (coordinación)/cotto@prisarevistas.com. Maquetación: Pedro Ángel Díaz Ayala (jefe). Edición gráfica: Rosa García Villarrubia. Producción: ASIP.

Publicidad: 687 680 699 / 910 17 93 10. cercha.publicidad@prisarevistas.com. Imprime: Rivadeneyra. Depósito legal: M-18993-1990. Agencias de fotografía: Getty Images y Cordon Press.

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

NUEVAS SOLUCIONES EN UNIONES MICROPILOTE-CIMIENTO EN RECALCES DE ESTRUCTURAS

La rapidez de ejecución, la versatilidad y la ausencia de detritus y vibraciones hacen del sistema Groundfix® un método idóneo para acometer los recalces de estructuras de todo tipo.

Texto_Miguel Ángel Monedero Frías (Ing. de Minas. Departamento técnico de Geosec España, SL)

Los profesionales que nos enfrentamos a menudo con problemas de recalces nos hacemos dos preguntas: la primera sería cuántos micropilotes colocar y a qué profundidad. Esta cuestión la podemos responder con un análisis de las cargas actuantes y con un buen estudio geotécnico. Pero la siguiente, ¿cómo haré la unión del micropilote de recalce con la cimentación recalzada?, no tiene tan fácil contestación. Tradicionalmente, la respuesta está en la adherencia que suponemos que se genera a través de la colocación de mortero cementoso en el espacio anular que queda entre el tubo del micropilote y el cimiento que previamente ha sido perforado con corona y extracción de testigo.

El sistema Groundfix® propone nuevas fórmulas para asegurar la unión y la transmisión de esfuerzos entre cimiento y micropilote.

Estado de la cuestión

El procedimiento de cálculo de la adherencia antes mencionada no está definido en ninguna norma de obligado cumplimiento en edificación, como el Código Técnico de la Edificación (CTE), aunque sí es cierto que existen diferentes alternativas, como la utilización de una fórmula para la adherencia que se publicó en la EHE-91 *Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado* (RD 1039/1991 de 28 de junio). Aunque esta aproximación de cálculo ha sido utilizada de forma habitual, creemos que arroja resultados



un tanto optimistas. Además, ha desaparecido de las posteriores normativas que han sustituido a la EH-91.

Puede también utilizarse el método propuesto en la *Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera* de 2005 del Ministerio de Fomento, aunque los resultados obtenidos difieren sensiblemente de los calculados con la EH-91 y son, a nuestro juicio, excesivamente restrictivos.

Ante esta disparidad de criterios, si se quiere garantizar de alguna manera el buen resultado de la unión, se acaban soldando redondos por la parte exterior del tubo del micropilote, porque la adherencia de estos redondos sí puede ser más fácilmente cuantificable.

No obstante, estamos trabajando con una considerable incertidumbre sobre el resultado de la unión por varios motivos:

- El propio cálculo de la adherencia y el límite a establecer.

- La cimentación que se recalza son mayoritariamente zapatas o vigas corridas, de las que no siempre se conoce la cantidad de acero que llevan y, por tanto, si podrían utilizarse a modo de encepados. Además, durante la ejecución de los taladros pasantes, puede destruirse la continuidad de ese acero.

- Qué tipo y en qué estado se encuentra el hormigón del cimiento y, por tanto, si se considera apropiado para ser utilizado.

Nuevas soluciones

Los micropilotes hincados por presión continua tipo Groundfix® permiten atacar el problema



de garantizar la unión del micropilote y la cimentación de diferentes maneras.

En el caso de que la cimentación original pueda ser utilizada, la unión puede ser abordada de dos formas:

1. Mediante la colocación de una grapa metálica por el lateral del cimientado, lo que evita tener que taladrar la zapata o viga, manteniendo la integridad original del cimientado. El esfuerzo se reparte entre 18 tornillos de métrica 12 en una placa de 540x220x10 mm, distribuyendo así el esfuerzo en una amplia superficie del cimientado.

2. Si, por el contrario, se realiza la intervención desde la cota superior del cimientado, debe realizarse la perforación del mismo en un diámetro superior al del tubo del micropilote, procediendo a su hincado a través de este taladro. A continuación, el espacio anular se rellena de un grout de baja retracción, del

cual, a través de su hoja de características, podemos conocer su adherencia lateral con mayor precisión. Además, se coloca una placa antipunzonamiento con cuatro barras roscadas convenientemente ancladas al cimientado, calculadas para soportar el esfuerzo total del micropilote como medida adicional de seguridad, dando al conjunto una garantía total de resistencia al esfuerzo recibido.

Si, por el contrario, no es posible la utilización de la cimentación original y, por tanto, se recurre a la ejecución de zunchos que recojan los esfuerzos que transmite la estructura, se pueden ejecutar micropilotes Groundfix® situando un tubo camisa estructural pasante, que se coloca solidariamente con el armado del zuncho antes del hormigonado del mismo. Pasado un tiempo prudencial de fraguado y curado del hormigón, se procede al hincado

Los micropilotes hincados por presión continua tipo Groundfix® permiten atacar el problema de garantizar la unión del micropilote y la cimentación de diferentes maneras

del micropilote por dentro de la camisa metálica. Finalmente, el tubo del micropilote se une a la camisa metálica estructural pasante mediante pernos de la métrica y calidad adecuada para transmitir los esfuerzos del micropilote.

Con estas variantes a la hora de realizar las uniones, aseguramos el mejor resultado posible en la transmisión de esfuerzos, con elementos de capacidad mensurable con las normas actuales. Además, es posible combinar estos tipos de uniones para acometer dentro de la misma obra, o incluso encepado, las diferentes problemáticas planteadas en los recalces. Por todo lo anterior, resulta un método eficaz, técnico y económicamente, de resolver los problemas, sin olvidar la rapidez de ejecución, versatilidad y ausencia de detritus, humos y vibraciones que este micropilotaje ofrece.



El CGATE participa en Rebuild 2024 como Socio Estratégico

Durante Rebuild 2024, que se celebró los pasados días 19, 20 y 21 de marzo en el recinto ferial de IFEMA, en Madrid, expertos del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE) participaron en varias actividades y mesas redondas que se organizaron en este evento al que acudía el Consejo como *Strategic Partner*.

Así, invitado por el Clúster AEICE, el día 19 de marzo, el presidente del CGATE, Alfredo Sanz, participó en un debate a cinco sobre la aplicación tecnológica e innovación en la gestión del Real Estate, que fue moderado por Jerónimo Alonso, del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Valladolid (COATVA). El encuentro tuvo lugar en el stand de Castilla y León como región innovadora europea. Ese mismo día, Alejandro Payán de Tejada Alonso, del Gabinete Técnico del CGATE, intervino en la mesa redonda *Conocimientos y capacidades necesarios para el futuro del sector de la edificación*, en donde abogó por una renovación continua de los profesionales: “Necesitamos, además, la digitalización para enfrentar los retos, que son duros, y que vienen desde la Unión Europea”. También el día 19, el responsable del Gabinete Técnico del CGATE, Juan López-Asiain, aportó sus conocimientos en la jornada *Plan Nacional de Rehabilitación: optimizar su puesta en marcha*, junto con representantes del Ministerio de Vivienda, Ayuntamiento de Madrid y Unión de Créditos Inmobiliarios (UCI). Durante el debate, se hizo especial hincapié en la planificación integral, la simplificación de procesos burocráticos y la incentivación fiscal como herramientas clave en 2024.

Para finalizar la intensa actividad del CGATE, Onelia Nóbrega, vocal de la Comisión Ejecutiva, recibió, en el acto de entrega de los Advanced Architecture Awards de Rebuild, el reconocimiento de la *Guía buenas prácticas para ahorrar energía*, editada por el ETSEM y Down Madrid, y en la que colabora el Consejo, resultando finalista en la categoría Proyecto de Sostenibilidad.

La presencia del CGATE en Rebuild terminó con la participación de la entidad en el pódcast *Desafío SIKA 30/50*, que versó sobre edificios y salud. Juan López-Asiain, director del Gabinete Técnico, compartió micrófonos con Enrique Cobreros, director de AEICE; Dolores Huerta, directora general de GBCe, y Julia Gómez, responsable de Prescripción de la empresa SIKA. Los cuatro invitados debatieron sobre cómo influyen los materiales de construcción en la salubridad de los edificios y cómo pueden ayudar a prevenir molestias y enfermedades a sus habitantes, al tiempo que mejoran su salud y bienestar.



Onelia Nóbrega, Vocal de la Comisión Ejecutiva del CGATE, recoge el galardón como finalista en los Advanced Architecture Awards 2024 de Rebuild por la guía contra la pobreza energética.



El CGATE aplaude la reciente aprobación de la nueva Directiva Europea de Eficiencia Energética

La reciente aprobación de la nueva versión de la Directiva Europea de Eficiencia Energética de Edificios (EPBD) plantea no pocos desafíos para alcanzar la descarbonización del parque edificado para 2050, según el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE).

Según la nueva versión de la EPBD, aprobada por el Parlamento Europeo y que tendrá que ser ratificada por el Consejo para el año 2030, España tendrá que tomar medidas para garantizar una reducción de la energía primaria media de un 16% en los edificios, y de al menos un 20% y un 22% para 2035. “Esto significaría tener que apurar plazos para poder cumplirlo y rehabilitar, al menos, tres millones de viviendas en los próximos años”, considera el presidente del CGATE, Alfredo Sanz.

Con relación a la necesidad de reducir progresivamente el uso de combustibles fósiles en la climatización del parque residencial hasta su sustitución en 2040, “solo en España habría que actuar sobre el 60% de las viviendas actuales, lo que equivale a 15 millones de inmuebles; nos estamos enfrentando a una directiva muy ambiciosa sin evaluar su necesidad en la contribución mínima posible de las emisiones del parque residencial, que representa el 40%, aproximadamente”, mantiene el presidente del CGATE.

Para alcanzar estos retos, “será necesario hacer una política muy activa en materia de vivienda y rehabilitación porque, incluso ahora, con el impulso de los fondos Next Generation apenas se está llegando al 10% de objetivos”, finaliza Alfredo Sanz.



Amplia presencia del CGATE en Construmat 2024

Del 21 al 23 de mayo próximos tendrá lugar la feria Construmat en Barcelona, una cita única que reúne a miles de profesionales del sector interesados por las novedades sostenibles e innovaciones existentes en el mercado.

El CGATE tendrá una amplia presencia en esta nueva edición con su participación en tres jornadas. En la primera, que se desarrollará el 21 de mayo, José Fernández Castillo, del Gabinete Técnico del CGATE, explicará el contenido de la *Guía para la gestión de*

residuos en la rehabilitación energética de viviendas, que pretende facilitar a los técnicos, con ejemplos prácticos de rehabilitación energética, la gestión de los residuos en esta actividad, consiguiendo y justificando los altos porcentajes que exige la norma en cuanto a reutilización, reciclaje y recuperación.

Esa misma tarde, su compañero en el CGATE Alejandro Payán de Tejada analizará la *Guía Rehabilita Saludable*, que aporta a los técnicos una visión global de la rehabilitación, no solo en busca de la reducción de consumo y emisiones, sino también de mejorar las condiciones de confort y salubridad de sus ocupantes.

Para finalizar el ciclo de ponencias, también en la tarde del día 21, el responsable del Gabinete Técnico del CGATE, Juan López-Asiain Martínez, argumentará por qué la rehabilitación debe ir más allá de los fondos Next Generation, mantenerse en el tiempo e incrementarse su actividad.

Por otra parte, *La digitalización y modernización del sector de la construcción* es el título que llevará la mesa redonda del 21 de mayo, y en la que debatirán expertos del CGATE en representación de los distintos colegios territoriales.

Abierta la convocatoria de los Premios de la Arquitectura Técnica a actuaciones en ciudades Patrimonio

El Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE), la Asociación de Colegios Oficiales de la Arquitectura Técnica en ciudades Patrimonio Mundial y el Comité Nacional Español del Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS), organismo asesor de la Unesco en Patrimonio Nacional, han convocado los Premios de la Arquitectura Técnica a actuaciones en ciudades Patrimonio de la Humanidad.

Tras los éxitos de la primera y segunda edición, celebradas en los años 2018 y 2022, estas entidades han considerado volver a premiar y difundir las buenas prácticas de los profesionales de la Arquitectura Técnica en el ámbito del mantenimiento y la conservación, así como de la rehabilitación y la restauración, que desarrollan su actividad en los 15 cascos o conjuntos históricos de las ciudades Patrimonio.



Por tanto, esta convocatoria está abierta a los profesionales colegiados de los Colegios Oficiales de Arquitectura Técnica de A Coruña, Ávila, Badajoz, Cáceres, Córdoba, Cuenca, Ibiza, Jaén, Madrid, Salamanca, Segovia, Tarragona, Tenerife y Toledo.

Esta tercera edición abarcará los años 2020-2024 y tendrá una única modalidad: Mejor actuación de profesionales de la Arquitectura Técnica en materia de Rehabilitación, Restauración, Conservación y Mantenimiento en cascos históricos.

El plazo de entrega de la candidatura finaliza a las 17:00 horas del día 6 de mayo de 2024, y se establecen un primer, segundo y tercer premio, con una dotación económica de 3.000 €, 1.500 € y 750 €, respectivamente. Igualmente, el ganador (solicitante o candidato) recibirá un reconocimiento honorífico en forma de diploma acreditativo.

Los premios se entregan en una de las 15 ciudades Patrimonio Mundial. En este caso, el acto de entrega está previsto para el próximo 13 de septiembre en Córdoba.

Implementada la metodología Lean Construction en la rehabilitación energética de edificios de viviendas



Tras dos años de trabajo, expertos del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE), el Clúster de Hábitat Eficiente de Castilla y León (AEICE) y el Instituto de Tecnología de la Construcción (ITeC) han editado la *Guía Kit Lean Rehabilitación (KLR)* –de la que ofrecemos un amplio reportaje en la sección de Profesión de esta revista– donde demuestran, a través de fichas técnicas y casos piloto, las oportunidades que brinda esta filosofía constructiva para promover la urgente necesidad de mejora del parque edificado. Esta publicación, prologada por el Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana, presenta Lean Construction como un método fundamental en el proceso de rehabilitación energética por centrarse en la eliminación de residuos, la optimización de los recursos, la reducción de plazos y la mejora de la productividad en la ejecución de las obras, con el foco puesto en la sostenibilidad y en el trato con los vecinos durante la ejecución de las obras.

El *Kit Lean Rehabilitación (KLR)* propone un conjunto de herramientas básicas que, de forma complementaria entre ellas, permite a las empresas constructoras iniciar un proceso de mejora continua de la actividad rehabilitadora en edificios de viviendas o similares, en el que las obras responden a unas características distintas a las de obra nueva: corta duración, vecinos residiendo en el edificio durante la ejecución de los trabajos, escasos espacios disponibles para encuentros de los operarios y acopio de materiales de obra e intervención de empresas pequeñas.

Ayudas a doctorandos

Desde el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE), todos los años se premia a los estudiantes en el final de su etapa lectiva por su contribución a la profesión a través de sus Proyectos de Fin de Grado (PFG) y doctorandos.

Los beneficiarios de la última edición de estas ayudas convocadas para el fomento de la formación reglada de calidad han sido María Àngels Llabrés por *Estrategias arquitectónicas para mejorar la calidad del aire en centros docentes de Palma, para mejorar la salud de sus ocupantes*, José Romero Fernández por *El coste del ciclo de vida del edificio: el análisis económico en BIM* y José Manuel Caamaño González por *Confort en la edificación mediante la monitorización y medición de la calidad ambiental*.



Musaat renueva su patrocinio con Dani Molina, campeón del mundo de paratriatlón

Musaat ha renovado un año más el acuerdo de patrocinio con Dani Molina, campeón del mundo de triatlón paralímpico. De esta forma, la Mutua vuelve a ser patrocinadora oficial del atleta español por octavo año consecutivo. Molina es uno de los deportistas españoles más destacados en su categoría y Arquitecto Técnico de profesión, siendo cinco veces campeón del mundo y seis de Europa en paratriatlón. Su actual objetivo es alzarse con la medalla de oro en los Juegos Olímpicos y Paralímpicos de París 2024. Con esta renovación, Musaat mantiene su firme compromiso con los valores de liderazgo, superación y excelencia, además de contribuir a lograr una mayor visibilidad de esta disciplina en el mundo del deporte y en la sociedad.



Musaat, presente en la I edición de los Premios CNC

La Confederación Nacional de la Construcción (CNC) celebró el 21 de marzo la I edición de la Noche de la Construcción, una gala donde se premió el talento, la innovación y el dinamismo de las empresas y donde Musaat estuvo presente. En esta cita, que tuvo lugar en el CaixaForum de Madrid y reunió a más de 300 asistentes, se

reconocieron la labor de las constructoras y la importancia estratégica de un sector líder y pionero. La I edición de los Premios CNC contó con la participación de Antonio L. Mármol, presidente de la Mutua, que entregó el premio de Mejora de la Imagen del sector a la empresa Arpada, y también participó en la entrega de diplomas a los finalistas.

CIN Valentine, 100 años de experiencia en el mercado de pinturas y barnices

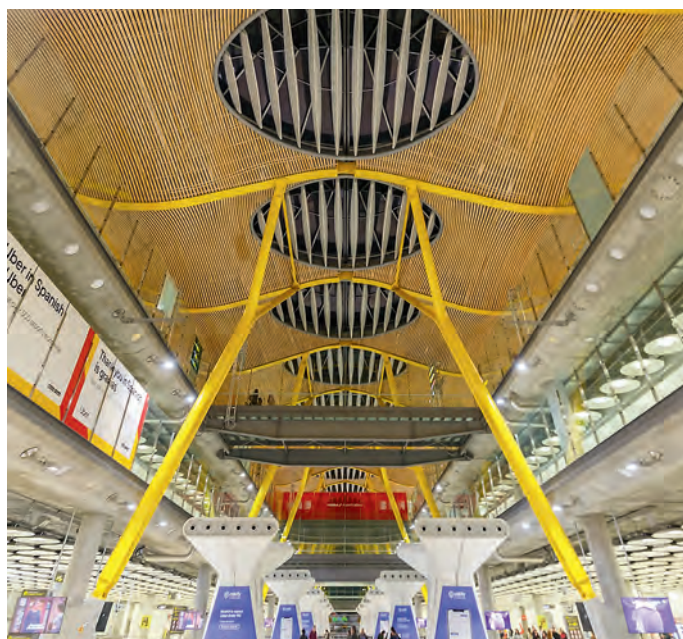
Sea cual sea el proyecto, en CIN Valentine contamos con productos y soluciones innovadoras, además de ofrecer un servicio integral a los profesionales de la construcción.

Ofrecemos soluciones innovadoras adaptadas a todo tipo de proyectos (industrial, infraestructuras y obra civil, residencial, hotelero y hospitalario), y desarrollamos productos específicos para cualquier necesidad: pinturas intumescentes, anticorrosivas o decorativas.

Además, damos formación, apoyo, gestión y certificaciones con soluciones para múltiples superficies como pavimentos, fachadas, interiores o maderas. Entendemos la pintura como innovación, desarrollo, seguridad, sostenibilidad y futuro, y

estas premisas nos han llevado a obtener los certificados de calidad ISO-9001 y medioambiental ISO-14000.

Nuestra influencia abarca a una diversidad de clientes, incluyendo arquitectos, expertos en el sector, empresas e industrias, a quienes brindamos un asesoramiento completo a lo largo de todas las fases del proceso. Para lograrlo, nos apoyamos en la amplia experiencia y conocimiento de nuestro equipo de profesionales, quienes cuentan con la capacidad de ofrecer las soluciones más apropiadas. Además,



Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas



Hyatt Centric Gran Vía Hotel, en Madrid.

Damos formación y contamos con soluciones para múltiples superficies

nuestro liderazgo tecnológico en la fabricación y distribución de productos y servicios innovadores, los cuales se caracterizan por su calidad y su compromiso con el medio ambiente, es una pieza clave de nuestra estrategia.

El departamento de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería de la compañía se centra en proporcionar un servicio integral que incluye asesoramiento de primera calidad, productos

de excelencia y soluciones integrales para la rehabilitación y decoración, adaptándose a las necesidades específicas. Trabajamos por y para el profesional y nos diferenciamos por el asesoramiento y acompañamiento. Antes, durante y después de la ejecución, estamos presente con un único interlocutor para elevar los proyectos a su mayor exponente.

Porque el color es la superficie, pero la esencia está en la pintura.

 **Valentine**

Pol. Ind. Can Milans.
C. Riera Seca, nº 1
08110 Montcada i Reixac
Tel. (+34) 902 100 134
cin.com



Dejando huella

LAS ARQUITECTAS TÉCNICAS DEBEN SER REFERENTE PARA ATRAER AL TALENTO FEMENINO A LAS PROFESIONES STEM

La construcción ha sido un sector dominado por los hombres que se enfrenta a dos importantes retos: la búsqueda de mano de obra cualificada y la incorporación de la mujer. En los últimos años, parece que las cifras indican que, poco a poco, la situación va cambiando... Aunque todavía queda mucho camino por recorrer.

La construcción es un sector típicamente masculino". Esta afirmación se lleva escuchando durante años en el ámbito de la edificación; sin embargo, la tendencia ha comenzado a cambiar y se observa un mayor empuje del empleo femenino, sobre todo en labores relacionadas con la administración, pero también de dirección de obra. Según datos de la EPA 2023, recogidos por el Observatorio de la Construcción en su informe *Mujeres en el sector de la construcción 2023*, el pasado año se registraron en el conjunto de la economía 19.522.495 personas afiliadas a la Seguridad Social, de las cuales 9.073.285 fueron mujeres. Lo que se traduce en que, en la actualidad, el empleo femenino representa un 46,5% del total.

Si miramos más de cerca, de estos más de nueve millones de trabajadoras, 154.837 pertenecen al sector de la construcción, lo que supone 7.500 trabajadoras más que el año anterior: un 11,2% en relación con el total de personas afiliadas. Además, si lo comparamos con el número de



Las imágenes muestran algunos de los momentos de la celebración de esta mesa redonda sobre el papel que juega la mujer actualmente en el sector de la construcción, y más concretamente en el ámbito de la Arquitectura Técnica.



varones, vemos que el incremento del empleo femenino ha sido casi de dos puntos superior (5,1% de mujeres afiliadas frente a 3,7% de hombres).

En cuanto a las labores que las mujeres desarrollan dentro del sector, la EPA recoge que cerca del 50% realizan tareas relacionadas con la administración, finanzas o atención al público, mientras que casi un 10% son arquitectas, Arquitectas Técnicas, ingenieras, diseñadoras o urbanistas.

Estos datos ponen de manifiesto una realidad: aunque cada vez se incorporan más mujeres al sector, estas no lo hacen en trabajos "a pie de obra". La falta de referentes en un ámbito laboral tradicionalmente masculino está limitando su entrada en un momento en el que hacen falta profesionales cualificados y talento joven para hacer frente a los retos del parque edificado –según la Confederación Nacional de la Construcción (CNC), haría falta incorporar al sector a más de 700.000 trabajadores cualificados–.

Sobre estas cuestiones, enfocadas en el ámbito de la Arquitectura Técnica, se debatió el pasado 14 de marzo en la mesa redonda *Arquitectas Técnicas dejando huella*, organizada por el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE) en el marco de las acciones puestas en marcha por el Observatorio de Género y Profesión del CGATE, organismo promovido por la corporación para ayudar a conocer la >



> situación real de la mujer dentro de la profesión y fomentar la igualdad de género en el sector de la construcción en España.

En el encuentro, que fue moderado por Elisa G. McCausland, responsable de la dirección de comunicación de Unión Profesional (UP), y contó con la participación de María Jesús Pérez Campos, concejala de Urbanismo del Ayuntamiento de Pinto (Madrid); Leonor Muñoz Pastrana, vicepresidente de CGATE y presidenta del COAAT Málaga; María Paz García García, presidenta del COAAT Granada; Julia Izquierdo Estallo, vocal de la Junta de Gobierno del COAAT Zaragoza, y Nuria Araujo Dos Ramos, profesional liberal y profesora de Secundaria en Orense, se puso de manifiesto el problema de la falta de referentes en la profesión. De hecho, todas las invitadas a la mesa coincidieron al señalar a sus madres o abuelas como ejemplo a seguir, destacando su fuerza e independencia para hacer frente a los problemas de la vida. Sin embargo, en todos los casos, estos referentes no estaban dentro de la profesión, donde los primeros ejemplos fueron varones.

“En mi caso, mis referentes en la profesión han sido hombres”, explicaba Leonor Muñoz, vicepresidente del CGATE. “Mi padre me permitió entrar en contacto con la profesión, acompañándole a la obra. Por eso, creo que es muy importante que

AUNQUE CADA VEZ SE INCORPORAN MÁS MUJERES AL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN, ESTAS NO LO HACEN EN TRABAJOS “A PIE DE OBRA”. LA FALTA DE REFERENTES EN UN ÁMBITO LABORAL TRADICIONALMENTE MASCULINO ESTÁ LIMITANDO SU ENTRADA

ahora seamos nosotras las que creemos esos referentes para las personas jóvenes que se acercan a la profesión”, señalaba.

En cuanto a los hitos o desafíos que han marcado su carrera profesional se encontraban el acceso a la profesión – cursar la carrera, el primer trabajo, etc. – y aquellas labores en las que actúan como mentoras, animando a las generaciones de mujeres jóvenes a que se puede lograr un desarrollo profesional satisfactorio en un ámbito tradicionalmente masculino.

“Podemos considerar un gran logro cuando un niño o una niña ven un futuro diferente. Creo que es muy importante acercar la profesión a los alumnos más jóvenes para que vean cómo trabajamos y se fomenten las vocaciones desde muy jóvenes”, apuntaba Nuria Araujo.

Mujer y Colegios Profesionales. Otro de los aspectos que se trató en la mesa de debate fue el papel de los Colegios Profesionales, como entidades capaces de brindar apoyo y acompañamiento a las mujeres que acceden a la profesión. En este aspecto, las invitadas quisieron subrayar la evolución que han vivido en su relación con estas corporaciones, destacando que ahora “son más abiertos e inclusivos”, como apuntaba Julia Izquierdo. “En los últimos 30 años todo ha

cambiado mucho. Los Colegios Profesionales se han hecho mucho más abiertos y participativos, y la labor que se desarrolla a través de los grupos de trabajo es realmente interesante”, completaba María Paz García, confirmando la transformación, en positivo, que ha sufrido la Arquitectura Técnica en los últimos años.

Sin embargo, las invitadas a la mesa también reclamaron un mayor esfuerzo para visibilizar a la mujer en la profesión: “Tenemos que impulsar la representación en el ámbito público y en las ejecutivas para tener mayor visibilidad de la mujer a nivel social”, afirmaba María Jesús Pérez. “En las profesiones que tienen que ver con la ciencia y la tecnología, las mujeres solo representan un 26% del total, mientras que en las no relacionadas con estos ámbitos su presencia se incrementa hasta el 48%-52%. La Arquitectura Técnica puede hacer esto por las mujeres, puede visibilizar este campo y darles voz a las profesionales”, explicaba Nuria Araujo.

Las participantes se mostraron de acuerdo en que es necesario que las nuevas generaciones cuenten con referentes femeninas que desarrollen su carrera en este campo laboral.

“Me gustaría que las Arquitectas Técnicas dejásemos huella a otras futuras profesionales que quieran incorporarse en el sector. Esas mujeres son muy necesarias y su aportación puede ser clave en un ámbito como la construcción, donde se necesita mano de obra cualificada para abordar los nuevos retos y desafíos”, concluía la vicepresidenta del CGATE.

Esta no es la única actividad que el Consejo General está desarrollando para avanzar en cuanto a igualdad de género en el sector. En el año 2020 la entidad creó el Observatorio de Género del sector y se aprobó el Código de Buen Gobierno. También se ha sumado al manifiesto #DóndeEstánEllas, promovido por la Oficina del Parlamento Europeo en España y, con motivo del Día de la Mujer, puso en marcha la campaña #DejandoHuella, donde diferentes profesionales de la Arquitectura Técnica han contribuido a visibilizar la aportación de la mujer a la profesión a través de su testimonio. •



musaat

Más de 40 años al lado de la Arquitectura Técnica



Más información en: musaat.es | 917 667 511 | comercial@musaat.es
O en tu mediador de seguros

Nuestros valores marcan la diferencia

SOLIDEZ. Nuestra sólida trayectoria garantiza la protección de todos nuestros mutualistas.

ESPECIALIZACIÓN. Marcamos la diferencia desde nuestra experiencia porque traducimos nuestro conocimiento en excelencia.

CERCANÍA. Estamos siempre cerca de nuestros asegurados, nuestros mutualistas son nuestra razón de ser.

COMPROMISO. Conocemos y cuidamos a nuestros mutualistas desde 1983.

AGILIDAD. Te damos siempre una solución rápida y flexible para que puedas ejercer tu profesión con todas las garantías.

¿Conoces nuestra oferta aseguradora?

RC para Profesionales de la Arquitectura Técnica

20% de descuento por baja actividad.

30% de descuento por nula actividad.

RC para tasadores, peritos e informes

25% de descuento si tienes seguro de RC con Musaat.

RC para una Intervención Concreta

La liberación de gastos está incluida, así como la defensa y fianzas.

Cese de Actividad de Profesionales de la Arquitectura Técnica

Te devolvemos el 95% de la prima no consumida si vuelves a desarrollar tu actividad en el futuro.

RC de Sociedades Multidisciplinares

Contamos con la mejor red de peritos y abogados especializados en construcción.

Y además...

Decenal de Daños | Todo Riesgo Construcción | RC Promotores y Constructores | Seguros de Caución



Dentro de un edificio suceden muchas cosas. Por eso, una cualidad cada vez más demandada es la posibilidad de crear espacios interiores adaptados a las necesidades de cada momento. Y eso, sin olvidar las altas prestaciones exteriores centradas en la sostenibilidad y la eficiencia energética.

texto_Amaia Fernández Allende
(Arquitecta Técnica)
fotos_Biderbost Photo

Edificio Fabrika, en San Sebastián

FLEXIBILIDAD, UNA CUALIDAD EN AUGE

DOBLE FUNCIÓN

Las lamas verticales de las fachadas este y oeste evitan el deslumbramiento y que la radiación solar directa llegue al interior en el verano.





El edificio Fabrika es el resultado del primer premio del concurso planteado por la Asociación de Empresas de Gipuzkoa (ADEGI) para la construcción de un edificio destinado a centro de alto rendimiento de transformación de “la cultura de las empresas”. Por tanto, se trata de un proyecto enfocado al apoyo y desarrollo de las empresas del territorio.

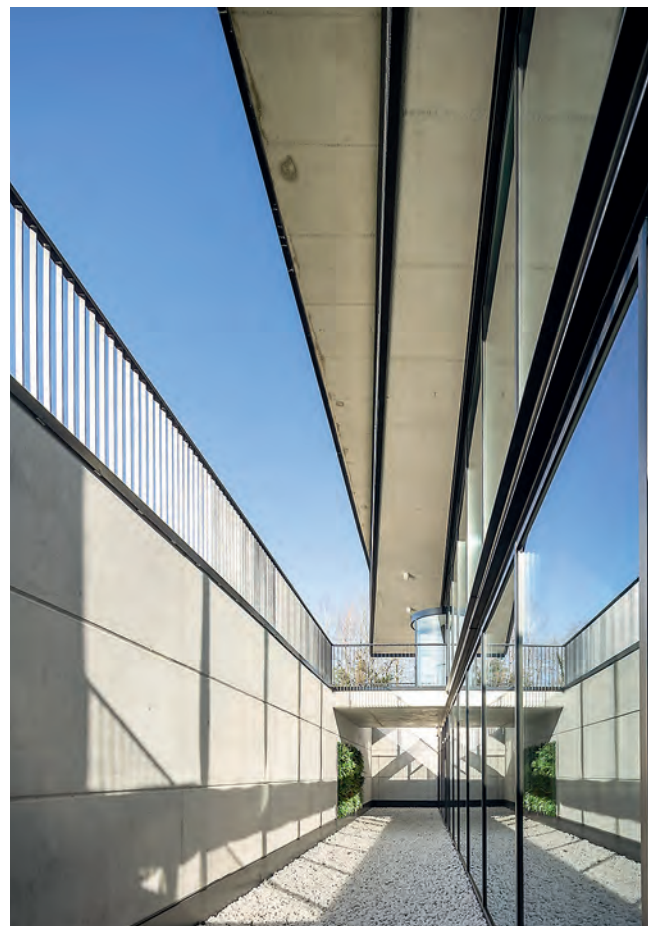
En un contexto empresarial significativamente cambiante, la cultura de empresa no debe ser entendida como un concepto rígido. En ese sentido, la arquitectura, si bien trata de resultar duradera y sostenible en el tiempo, no parecía casar excesivamente con esa noción de “cambio constante” que se pretendía conseguir.

En ese dilema nace la idea de un programa libre, variado y multifuncional, donde conviven grandes espacios de trabajo polivalentes, flexibles e interconectados. De este modo, se plantea un edificio que, adaptándose a las

estrictas limitaciones que la normativa planteaba, se configura sin alardes formales para facilitar su división y adaptabilidad a las situaciones más variadas que pudieran imaginarse.

Considerando el emplazamiento privilegiado del edificio, en el parque de Miramón de San Sebastián, el cual constituye un mirador excepcional y un remanso de paz en una de las ciudades más importantes del País Vasco, el programa se configura dejando los usos auxiliares hacia la calle de acceso y permite a los usos polivalentes disfrutar del entorno. Estos usos auxiliares y polivalentes quedan divididos por un elemento lineal que hace las veces de almacenaje de todos los tabiques móviles que hacen posible la configuración libre de los espacios multifuncionales.

Adicionalmente, desde el inicio, la propuesta planteada se basa en la conjugación de dos “pieles” claramente diferenciadas, creando un volumen dinámico hacia el exterior y, a su vez, manteniendo su rotundidad funcional hacia el interior.



DOBLE PIEL

La combinación de una serie de lamas verticales y terrazas amplias fomentan las medidas pasivas de ahorro energético en este edificio.

Sin embargo, la piel externa no se concibe como un elemento meramente estético; en este sentido, la fachada sur cuenta con amplias terrazas que garantizan el sombreado de los ventanales en verano y, por otro lado, hacen posibles importantes ganancias térmicas en la estación fría, cuando el sol es más bajo y la radiación solar directa llega al interior del edificio sorteando los elementos horizontales.

Las fachadas este y oeste cuentan con lamas verticales que sombrean las grandes superficies acristaladas en verano y también facilitan que la radiación solar directa llegue al interior del edificio en invierno, evitando molestos deslumbramientos en las zonas de actividad.

La cubierta se trata como una quinta fachada, ajardinándola, de forma que mejore el aislamiento y sirva, a su vez, como elemento caracterizador del edificio.

La materialidad del edificio, así como su formalización, se basa en el control del presupuesto, procurando maximizar el confort en el interior de los espacios y minimizando el coste en todo aquello que no fuera estrictamente necesario. El hormigón visto, la inmaterialidad del vidrio y los materiales fonoabsorbentes –como la madera en formato OSB o el aislamiento proyectado en techos– forman parte omnipresente en todo el proyecto, otorgando coherencia y personalidad a la arquitectura que se presenta.

Emplazamiento. El solar objeto del presente proyecto está ubicado en la parcela 7, definida en el Texto Refundido de la Modificación del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de San Sebastián, en el A.I.U. "MZ.021 MIRAMÓN". La parcela consta



LA COMPACIDAD DEL EDIFICIO OPTIMIZA LA GESTIÓN DE LAS GANANCIAS TÉRMICAS POR RADIACIÓN SOLAR DIRECTA

de una superficie de 3.379 m². Se trata de una parcela de leve pendiente descendente hacia el norte, con un desnivel aproximado de 6 metros.

Esta parcela limita al sur con la parcela 6 del A.I.U. "MZ.021 MIRAMÓN"; al norte, con la ladera que desciende junto al paseo de Miramón; al este, con el paseo de Miramón, y al oeste, con la ladera que desciende hasta la calle de César Chicote. Los accesos ro-

dados a la parcela se realizan a través del paseo de Miramón.

Normativa (alineaciones y rasantés). El presente proyecto se rige por lo establecido en los documentos normativos pertenecientes, ante todo, al PGOU de San Sebastián y sus respectivas modificaciones, donde se detalla perfectamente el perfil máximo de la edificación y sus alineaciones. >

> Como alineaciones obligatorias se establecen tres de los lados, conforme se especifica en la ficha urbanística. Asimismo, se establece un fondo edificatorio máximo de 25 m en todas las plantas y la altura a cornisa es de 11,40 m. De esta forma, se colmata todo el volumen edificado permitido para la parcela en cuestión.

Distribución del programa. Los diferentes niveles se distribuyen de la siguiente manera:

- Nivel -2: en él se ubica el aparcamiento, que dispone de 38 plazas. Aquí se localizan también un set de televisión, cuartos de instalaciones y almacén. El acceso rodado al aparcamiento se realiza

desde el norte. En esta planta se sitúa también el núcleo vertical que comunica las plantas superiores del edificio.

- Nivel -1: en este nivel se localiza uno de los accesos peatonales desde el oeste, parte del aula magna, dos espacios auxiliares, los usos subyacentes de la actividad a realizar, como pueden ser aseos, vestuarios y almacén. En esta planta también se encuentra el núcleo vertical que comunica las plantas superiores del edificio.

- Nivel 0: aquí se emplaza el acceso principal del edificio. El espacio exterior de la parcela dispone de un cierre vegetal en todo el perímetro, que dota al inmueble de mayor privacidad.

LA PARCELA,
DE LEVE
PENDIENTE
DESCENDENTE
HACIA EL NORTE
CON UN NIVEL
APROXIMADO
DE 6 METROS,
CONSTA DE
UNA SUPERFICIE
DE 3.379 M²

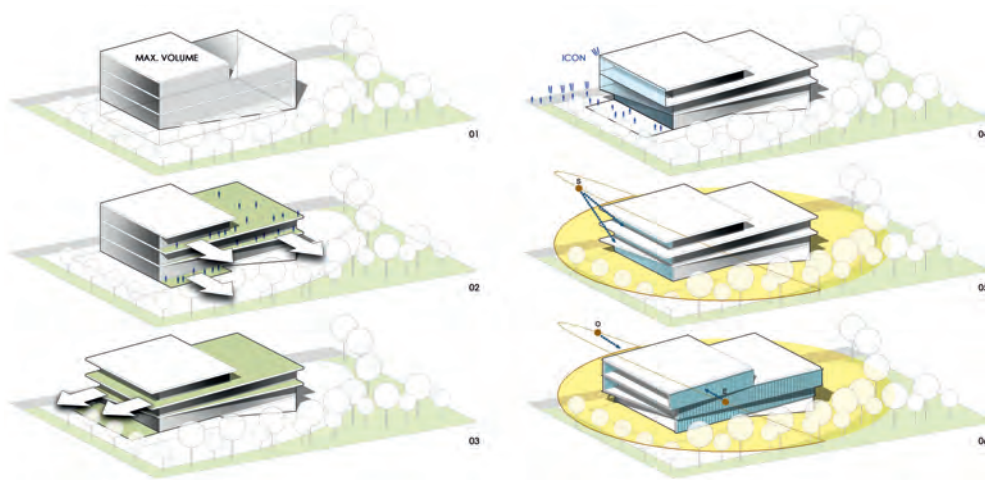
El interior de la parcela cuenta con grandes zonas ajardinadas y un acceso rodado para visitas.

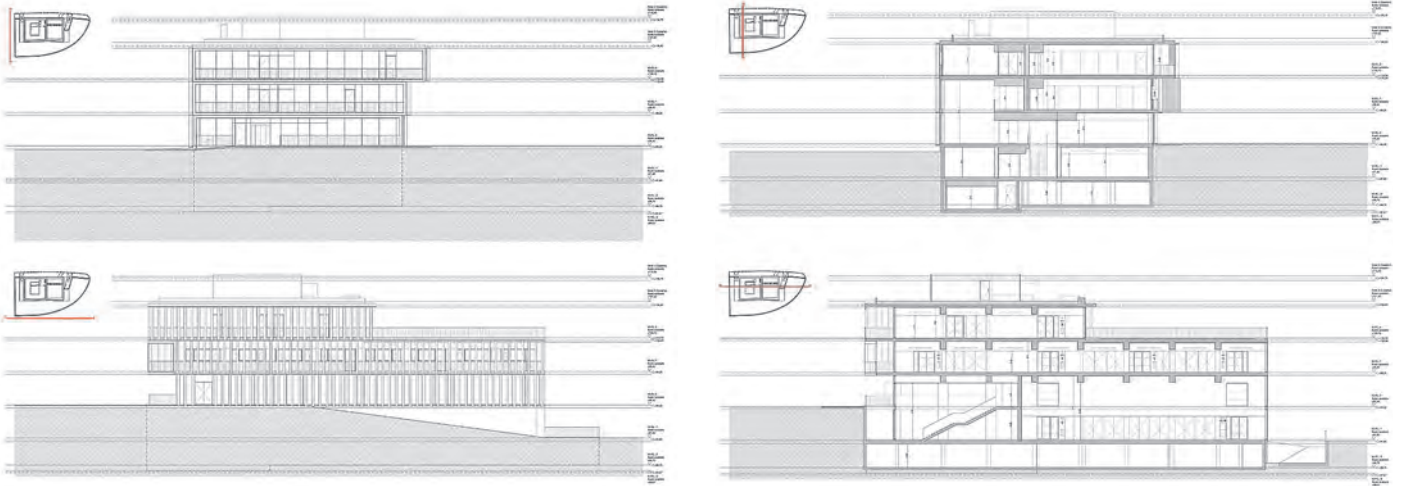
En esta planta se ubican los espacios destinados a la atención al público, espacio polivalente, espacios para visitas, administración y *coaching* individualizados, así como dos núcleos de comunicación vertical, uno de ellos con ascensor. Junto a este último, se organizan usos auxiliares como aseos y almacén.

El aula magna se desarrolla en dos plantas (en este nivel y en el inmediato inferior). En esta planta, el edificio se abre al exterior, con acceso directo a los espacios polivalentes interiores que permiten combinar exterior e interior.

- Nivel 1: en esta planta existen varias salas polivalentes interconectables mediante mamparas móviles, espacios para visitas, administración y *coaching*, así como los núcleos de comunicación vertical. Al igual que en la planta inferior, junto a uno de los núcleos de comunicación vertical se organizan los usos auxiliares (instalaciones, aseos y almacén).

En la zona sur y este de esta primera planta, se crean unos vuelos abiertos conectados directamente con las salas polivalentes, pensadas para el desarrollo de dinámicas complementarias con las que se desarrollan en el interior del edificio.





ADECUACIÓN AL TERRENO

Este edificio tiene un fondo máximo de 25 m en todas las plantas (cinco en total) y cuenta, además, con grandes zonas ajardinadas.

- Nivel 2: en este nivel se ubican salas de carácter polivalente, salas de reuniones interconectables y un amplio espacio exterior ajardinado. A esta planta únicamente llega uno de los núcleos de comunicación vertical, junto al cual se organizan los espacios auxiliares. En cuanto a la ocupación en planta, la superficie cerrada se reduce respecto a las plantas inferiores, lo que da lugar a unos grandes espacios exteriores, que se tratarán como espacios ajardinados de esparcimiento.

- Planta cubierta: a este nivel se accede por una escalera de uso restringido y únicamente para la realización de las tareas de mantenimiento, ya que aquí están dos locales de instalaciones y un espacio protegido de vistas para colocar la maquinaria necesaria.

Eficiencia energética. La primera medida de eficiencia energética de este inmueble es su compacidad (esto es, la relación entre el volumen del edificio y la superficie de la envolvente térmica), gracias a la cual se reduce la superficie de intercambio de calor con el exterior. Al mismo tiempo, permite optimizar la gestión de las ganancias térmicas por radiación solar directa por >



➤ medio de estrategias pasivas de ahorro de energía.

La fachada sur cuenta con amplias terrazas estratégicamente estudiadas para garantizar el sombreado de los ventanales en las horas de mayor radiación solar de verano, permitiendo, por otro lado, importantes ganancias térmicas en la estación fría, cuando el sol es más bajo y la radiación solar directa llega al interior del edificio sorteando los elementos horizontales. Es precisamente en esta fachada donde se sitúa la entrada principal del edificio, protegida de los vientos predominantes del noroeste, que suelen ir acompañadas de precipitaciones, y en sombra en los meses más calurosos.

Las fachadas este y oeste cuentan con lamas verticales que sombrean las grandes superficies acristaladas en la estación calurosa de la forma más eficaz, facilitando, a su vez, que la radiación solar directa llegue al interior en el periodo más frío. Estas lamas, además, sirven para evitar problemas de deslumbramiento.

El edificio cuenta con alta inercia térmica en sus forjados para favorecer el aprovechamiento de las ganancias solares directas en invierno.

Uno de los aspectos más relevantes en los modernos edificios destinados a oficinas es la ne-

cesidad de limitar las ganancias térmicas interiores por equipos, iluminación y ocupación. Además, esto se asocia a un ahorro en el gasto energético. El edificio cuenta con grandes superficies acristaladas que permiten un adecuado nivel de iluminación natural en su interior, donde los espacios distribuidores y de almacenamiento se ubican en las zonas con menor nivel de iluminación natural. El uso de equipos muy eficientes y de iluminación led de última generación, conjugado con elevados niveles de iluminación natural y ausencia de deslumbramiento, permite la reducción del gasto energético de hasta el 20%.

Hay que considerar que, limitando las cargas internas, puede aumentar el gasto en calefacción, pero representa un beneficio importante desde un punto de vista de balance energético global. En tal sentido, las estrategias activas y pasivas implementadas se complementan para definir un estándar de muy alta eficiencia energética.

Estructura. La cimentación se realiza mediante zapatas aisladas o pedestales de hormigón pobre o ciclópeo apoyados directamente en roca sana; y mediante pilotes o micropilotes en aquellas zonas donde dicha roca se presenta a profundidades superiores a los 3-4 metros. ➤



CIMENTACIÓN

La cimentación se realiza mediante zapatas aisladas o pedestales de hormigón apoyados directamente sobre la roca, y mediante pilotes en las zonas donde la roca está a una profundidad superior a los cuatro metros.





ESTRUCTURA

Está formada por losas macizas apoyadas en pilares y muros de hormigón realizado en obra. Los forjados son de losa maciza, de 25 y 30 cm de canto total, para todas las plantas.





➤ En cuanto a la estructura, está formada por losas macizas apoyadas en pilares y muros de hormigón realizados *in situ* que, a su vez, se apoyan en el terreno a través de zapatas aisladas, corridas, encepados y pilotes. Los forjados son de losa maciza, de 25 y 30 cm de canto total, para todas las plantas.

En aquellas plantas donde las luces son de, aproximadamente, 13,50 m, en el aula magna (que, como ya se indicó, tiene doble altura) y salas polivalentes, se plantean vigas de hormigón *in situ*, de sección 60 x 100 cm en

general. En el sótano se ejecuta una solera de 15 cm de canto. Como era de esperar, la doble altura del salón de actos motivó la ejecución de una cimbra que permitiera la instalación del encofrado de las vigas.

Los muros que limitan perimetralmente al edificio son ejecutados *in situ*, de espesor 30 cm y drenados.

Fachadas y cubiertas. Se instalan dos tipos de fachada. La fachada sur y parte de la norte y oeste se ejecutan mediante la instalación de un muro cortina. El resto de

superficie de fachada es una fachada ventilada de una hoja de ladrillo perforado a media asta, con aislamiento por el exterior y acabado metálico, mientras que el interior se trasdosa con placa de yeso montada sobre perfilera y aislada con lana mineral.

Sobre la misma, y según la forma proyectada, se dispone una segunda piel que sirve de elemento de control solar, para evitar el deslumbramiento y las ganancias solares. Las barandillas son de acero.

Las cubiertas son planas e invertidas. Las no accesibles se

DOS TIPOS DE FACHADAS

En la fachada sur y parte de la norte se instala un muro cortina, mientras que el resto del edificio presenta fachada ventilada.

terminan en grava, mientras que las accesibles compaginan los solados con partes ejecutadas con césped artificial.

Sistema envolvente y acabados exteriores.

Únicamente los suelos del sótano -2 se encuentran en contacto con el terreno. Este suelo se compone de 20 cm de zahorra, lámina de polietileno y solera de hormigón, sobre la que se dispone un recrecido con aislamiento o un vacío sanitario.

Los acabados exteriores se ejecutan mediante muros encofrados a dos caras, por lo que se rellena el trasdós del muro con material drenante que conduzca el agua hasta el tubo de drenaje previsto sobre la zapata del muro. Para evitar la entrada de agua al interior, se impermeabiliza el muro por su cara exterior y se coloca una lámina DELTA®-DRAIN con geotextil. En aquellos casos en los que coincide con archivos o espacios habitados, se dispone un tabique para evitar las posibles condensaciones superficiales, in- ➤





Ficha técnica

EDIFICIO FABRIKA,
EN SAN SEBASTIÁN

PROMOTOR: ADEGI
(Asociación de Empresas de Gipuzkoa)

PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA: EQUI (Jon Andoni Iparragirre, Ubay Calle, Julen Quevedo) + BIEME (Mikel Arrillaga)

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:
Amaia Fernández (Arquitecta Técnica, EQUI)
Estíbaliz Mendoza (Arquitecta Técnica, BIEME)

PROJECT MANAGEMENT:
Cesar García-Fresca (Arquitecto Técnico)

ESTRUCTURA:
Ingeniería INAK

INSTALACIONES:
Ingeniería ENEKA

CONSULTORES NZEB:
SOUTH Studio

EMPRESA CONSTRUCTORA:
Construcciones Amenabar, SA

JEFE DE OBRA: David Pineño

SUPERFICIE: 4.500 m²

Si quieres conocer más detalles, plantas y alzados, visita nuestra edición digital en: cercha.publicaciones-digitales.com

> incorporando, en la cámara de este, el aislamiento previo proyectado de poliuretano.

Compartimentación vertical y horizontal.

En su núcleo, las divisiones interiores están formadas por tabiquería de pladur hacia los aseos y los almacenes, y revestidos por el exterior según acabados. Las separaciones entre despachos se componen de tabiquería de pladur y paneles ciegos, en combinación con paramentos acristalados. Los espacios polivalentes pueden compartimentarse mediante tabiquería móvil, que forma parte del equipamiento posterior del edificio.

Los suelos en las zonas de oficina se realizan mediante recrecido, acabado según detalles. Sin embargo, las salas polivalentes cuentan con recrecido pulido.

Los techos son continuos y fonoabsorbentes en las salas de reuniones y despachos. Las zonas de paso cuentan con techos de lamas de aluminio montadas



ESTE EDIFICIO SE CONFIGURA SIN ALARDES FORMALES PARA FACILITAR SU DIVISIÓN Y ADAPTABILIDAD A LAS SITUACIONES MÁS VARIADAS QUE PUEDAN IMAGINARSE

sobre perfilería suspendida del forjado, dejando el resto de los techos vistos, mediante un tratamiento absorbente acústico, que refuerce el aspecto industrial.

Conclusión. El edificio Fabrika se muestra con total sinceridad en su ejecución y acabados, sin grandes alardes, aunque sumando aquellos elementos que lo ayudan a aportar seguridad y confort a aquellas personas que disfrutan a diario de sus servicios. Se trata de un proyecto colaborativo, donde todos los agentes han aportado un valor incuestionable al resultado que se muestra. En definitiva, se trata de una obra austera, aunque singular, donde se ha procurado demostrar la posibilidad de lograr un resultado óptimo, con un esfuerzo económico muy medido. •



precio centro Guadalajara 2024

40ª Edición

Versión Marzo

Edificación + Urbanización + Rehabilitación + Mantenimiento
Libro Digital / Centro Online / Aplicación escritorio **(NOVEDAD)**



ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS CONFORME A SITUACIÓN ACTUAL DEL MERCADO

INCORPORACIÓN DE SOLUCIONES DE NUEVAS EMPRESAS

ACTUALIZACIÓN DE CATÁLOGO DE FAMILIAS BIM 5D (COSTE) Y BIM 6D (CO₂) Y PLANTILLA REESTRUCTURACIÓN BIM

ENTIDADES COLABORADORAS



consulta y venta on-line:

www.preciocentro.com

siguenos en:

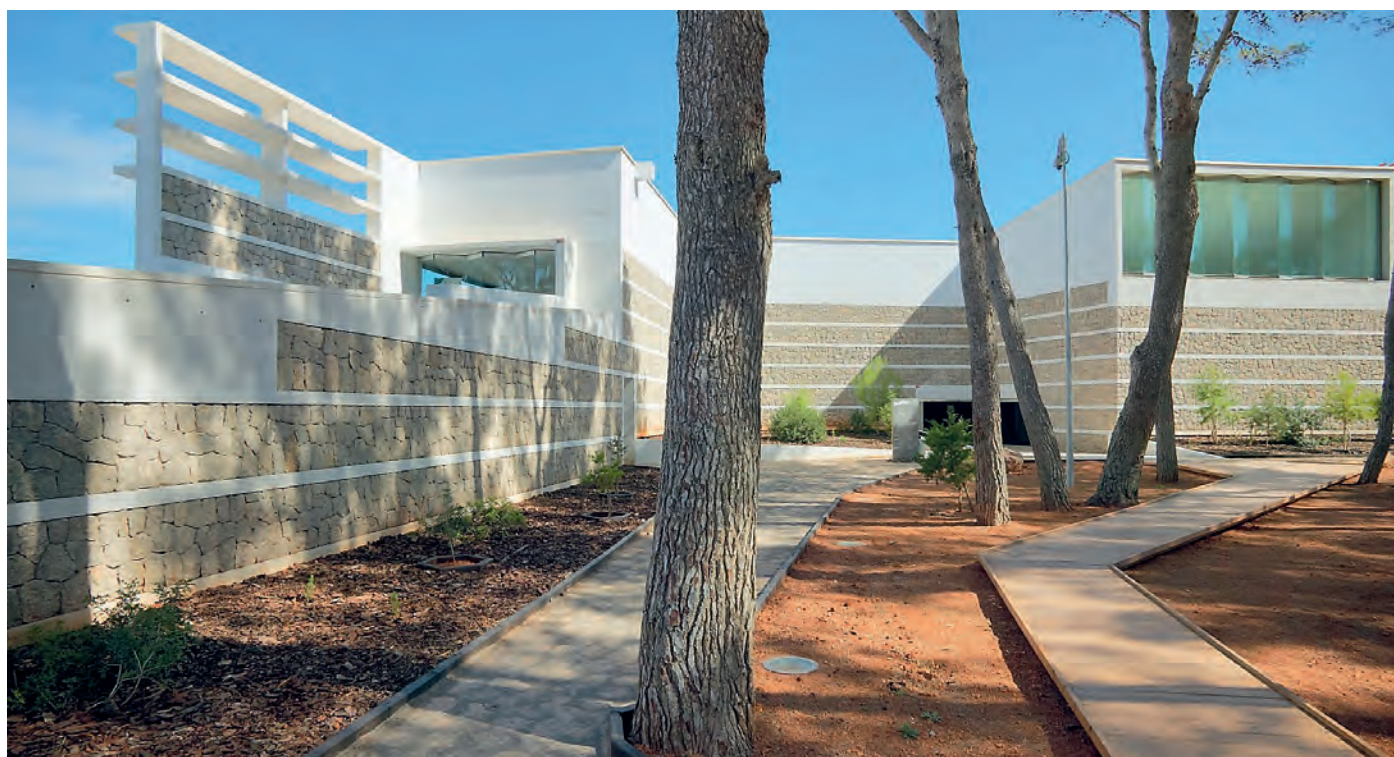


precio centro
desde 1984 GUADALAJARA

Se celebra los días 25 y 26 de abril

CONTART IBIZA 2024 CIERRA SUS INSCRIPCIONES UN MES ANTES DE SU CELEBRACIÓN

La realidad ha superado todas las previsiones y el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE), organizador de la Convención Internacional CONTART 2024, se ha visto obligado a cerrar las inscripciones al haber superado el aforo previsto en los distintos auditorios del Palacio de Congresos de Santa Eulalia de Ibiza.



EL INTERÉS despertado por el encuentro se ha traducido en una avalancha de inscripciones que han obligado a los organizadores a colgar el cartel de “no hay billetes” un mes antes del comienzo del encuentro. “Nunca nos había ocurrido algo así”, explica el presidente del CGATE, Alfredo Sanz. “La alta demanda de inscripciones es una clara muestra del interés por nuestros compañeros en esta convención internacional, que se ha conver-

tido en un referente y un gran foro de conocimiento y aprendizaje para la Arquitectura Técnica”, declara.

Bajo el lema *Habitar Plena- mente: Viviendas Sanas, Personas Sanas*, CONTART 2024 se presenta como un evento crucial para la profesión. El congreso, programado para los días 25 y 26 de abril, promete ser un espacio de reflexión, aprendizaje y debate sobre los desafíos y oportunidades que enfrenta el sector.

LA SALUBRIDAD
DE LOS EDIFICIOS
Y CÓMO ESTOS
AFECTAN A LA
SALUD DE SUS
HABITANTES SERÁ
UNO DE LOS EJES
TEMÁTICOS

Imitar a la naturaleza. Salvador Rueda Palenzuela será el responsable de pronunciar la ponencia inaugural. Presidente y director de la Fundación Ecología Urbana y Territorial, y fundador y director de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona hasta 2020, Rueda es ecólogo urbano, biólogo, psicólogo, diplomado en ingeniería energética y diplomado en ingeniería ambiental. Es el creador del Urbanismo Ecosistémico y



del concepto de "supermanzana". Bajo el título *Construir edificios como árboles*, la conferencia hará un análisis comparativo del papel de los edificios en la ciudad, en relación con el de los árboles en los ecosistemas naturales. "Ambos tienen roles similares estructurantes de cada uno de sus ecosistemas. Las particularidades que tiene el árbol son idóneas para entender lo que hoy se busca en las construcciones de edificios bioclimáticos", explica Rueda.

En la misma intervención se abordará la relación de los edificios con el espacio público y cómo esta interconexión podría generar sinergias que mejoren la habitabilidad en los inmuebles y en el espacio público.

Autor de conocidos libros como *Ecología urbana*, *Urbanismo ecosistémico*, *Libro verde de medio ambiente urbano* o *Carta para la planificación ecosistémica de las ciudades y las metrópolis*, Salvador Rueda ha expresado su satisfacción por poder participar en la convención internacional. "En estos momentos de incertidumbre, es fundamental el papel que juegan los técnicos para incrementar la capacidad de anticipación. Para mí, es un honor poder impartir la conferencia inaugural de CONTART", ha manifestado.

Además de la ecología urbana, CONTART 2024 se centrará en

El programa de esta convención incluye mesas redondas y conferencias sobre las últimas novedades del sector, para brindar a los asistentes una visión integral de las tendencias actuales y futuras en la industria.

la salubridad de los edificios y en cómo estos afectan a la salud de sus ocupantes, la rehabilitación energética, que será uno de los principales ejes sobre el que versarán las distintas ponencias, los talleres y las nutridas mesas de debates; y la innovación que centrará la atención de los congresistas dada su importancia para lograr la transformación energética.

Tras la ponencia inaugural, la convención continuará con una ➤

CONTART TAMBIÉN ABORDARÁ LA REHABILITACIÓN Y EL PAPEL DE LOS COLEGIOS COMO AGENTES DEL CAMBIO EN MATERIA DE ACCESIBILIDAD



➤ mesa dedicada a explorar el *Futuro del sector de la edificación desde la perspectiva de la profesión de la Arquitectura Técnica*. Moderada por Leonor Muñoz, vicepresidenta del CGATE, esta mesa contará con la participación de destacados panelistas como Iñaki Carnicero, secretario general de Agenda Urbana, Vivienda y Arquitectura; Javier Sagüés, director general de Arpada; Juan Antonio Gómez-Pintado, presidente de la Asociación de Promotores Constructores de España (APCE), o Marta Vidal Crespo, consejera de Vivienda, Territorio y Movilidad del Gobierno de Islas Baleares.

El futuro de la edificación. En esta mesa, se abordarán temas cruciales como las políticas de vivienda, la planificación urbana sostenible, y las estrategias para promover un desarrollo arquitectónico y constructivo que responda a las necesidades presentes y futuras de la sociedad. La diversidad de perspectivas y la riqueza de los debates reflejarán el compromiso de los profesionales del sector con la innovación, la sostenibilidad y la excelencia en la edificación.

Este primer bloque comenzará con una ponencia sobre la regeneración laboral en el sector de la

edificación, a cargo de Javier González López, director de Formación y Empleo de la Fundación Laboral de la Construcción (FLC), y concluirá con la visión de Francisco David Lucas Parrón, secretario de Estado de Vivienda y Agenda Urbana, sobre las políticas de vivienda del recientemente creado Ministerio de Vivienda.

El programa incluye interesantes mesas redondas y conferencias sobre las últimas novedades del sector, en las que se espera brindar a los asistentes obtengan una visión integral de las tendencias actuales y futuras en la industria.

Nuevas oportunidades. Destacados expertos como Ferrán Bermejo Nualart, Penélope González de la Peña y Miguel Rodríguez Fernández compartirán sus conocimientos sobre herramientas para la rehabilitación energética, flujos de generación de residuos en proyectos de edificación, y oportunidades de integrar la prevención de riesgos laborales a lo largo del ciclo de vida de una construcción mediante la metodología BIM.

Además, se abordarán temas cruciales como la accesibilidad, la seguridad universal, la eficiencia energética en la renovación del parque residencial existente y la sostenibilidad en edificios patri-

moniales. Ponentes como Ángel Antonio Cobo Portaló, Rufo Ballester Miñana y Teresa Arnal Vidal compartirán sus experiencias y conocimientos en estas áreas fundamentales para el desarrollo de una arquitectura más inclusiva y sostenible.

La convención también ofrecerá un espacio para discutir la importancia de la rehabilitación para mejorar la calidad de vida de las personas y el papel de

LA ALTA DEMANDA DE INSCRIPCIONES MUESTRA EL INTERÉS EN ESTA CONVENCION QUE SE HA CONVERTIDO EN REFERENTE PARA LA PROFESION



Otras actividades paralelas

Además de la celebración del Programa científico, CONTART Ibiza contempla otras actividades como Experiencia de EMAC-Desafío ASU, una campaña de concienciación en materia de Accesibilidad y Seguridad en la que los asistentes podrán acceder a un circuito único diseñado para poder experimentar la importancia y la necesidad de crear espacios accesibles para todas las personas. Los asistentes también podrán asistir a una exposición sobre el Plan Director para la restauración de la catedral de Oviedo y a diversas actividades, teóricas y prácticas, sobre la fabricación de estucos de cal tradicionales, a cargo de la empresa Estucos Oriol Garcia.



Alicante albergará CONTART 2026

Alicante ha sido la ciudad elegida para albergar la XI Convención Internacional de la Arquitectura Técnica. Alicante se ha impuesto a una gran candidatura presentada por Barcelona, que en 2026 será Capital Mundial de la Arquitectura. El presidente del Colegio Oficial de Arquitectos Técnicos de Alicante, Carlos Casas, ha mostrado su satisfacción por la designación y ha manifestado “que es un orgullo para todos los Arquitectos Técnicos de la provincia poder ejercer como anfitriones de una cita tan importante para la profesión”.

los colegios profesionales como agentes del cambio en materia de accesibilidad. Con la participación de figuras destacadas como Francisco Javier Martín Ramiro, Antonio Jaume Monserrat y Aurora Ortega Almagro, se espera generar un diálogo enriquecedor sobre los retos y oportunidades que enfrenta el sector.

Apoyo institucional. El congreso cuenta con importantes apoyos institucionales. El rey Felipe VI ha aceptado la presidencia del Comité de Honor del Congreso y también se ha confirmado la presencia de importantes autoridades locales como el president del Consell de Ibiza, Vicente Marí Torres; el president del Consell de Formentera, Lorenzo Córdoba Marí; la alcaldesa de Sant Joan de Labritja, María Tani Marí Marí, y el alcalde de Sant Antoni de Portmany, Marcos Serra Colmar.

En definitiva, esta nueva edición de la Convención Internacional de la Arquitectura Técnica se presenta como un evento imprescindible para todos aquellos interesados en el futuro de la edi-



Las imágenes de esta página muestran momentos de la última edición de CONTART que se celebró en Toledo. En la página anterior se pueden ver todos los detalles del palacio ibicenco que acogerá la edición de este año.

ficación y la arquitectura sostenible. Con un programa científico diverso y relevante, esta convención promete ser un espacio de inspiración, aprendizaje y colaboración para todos los profesionales del sector.

CONTART 2024 cuenta con la colaboración del colegio anfitrión, el Colegio Oficial de Aparejadores,

Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Ibiza y Formentera, y el patrocinio de importantes compañías como Musaat, la mutua de responsabilidad civil de los Arquitectos Técnicos, Schlüter Systems, Saint-Gobain, Banco Sabadell, Parrot Construcción, Suministros Ibiza, Servicios Palau y la Cátedra Arpada. •



Fotos: Getty Images

Kit Lean Rehabilitación (KLR)

CÓMO LLEVAR LEAN DE FORMA EFICIENTE A LAS OBRAS DE REHABILITACIÓN DE PEQUEÑO FORMATO

Toda la experiencia acumulada por la aplicación en obra nueva de la herramienta Lean Construction se impulsa ahora a esas reformas que todos, en algún momento, acometemos en nuestra vivienda.

texto_Ferran Bermejo (director técnico del ITeC)

LA METODOLOGÍA Lean se va abriendo paso en el sector de la construcción tras una larga trayectoria de éxito en otros sectores productivos, en especial en la industria. Aunque desearíamos una velocidad mayor, su implantación progresa sin pausa allí donde se ha iniciado, ya que sus características ponen en evidencia la mejora de los entornos de trabajo,

la colaboración entre los distintos actores y la mejora en el producto final que se obtiene.

El pensamiento Lean pretende procesos en los que se producen ajustes significativos en cuanto a esfuerzo humano, inversión, tiempo, para obtener productos más perfectos, más económicos. Por ello, esta metodología, o filosofía de trabajo, se centra en el

incremento del valor entregado al cliente, dando el máximo valor con la menor ineficiencia o desperdicio (lo que se conoce en el argot propio como el *zero waste*). La mejora continua está en la esencia de esta filosofía.

Para su aplicación, se cuenta con un variado conjunto de técnicas que permiten introducir y evaluar distintos aspectos de mejora

en función de las necesidades o puntos débiles que se quieran abordar en cualquier organización o sistema de producción.

La experiencia en otros sectores que lo han aplicado ha permitido extraer las lecciones más interesantes para trasladarlas a la construcción y promover su implantación. En proyectos de obra nueva empieza a no ser una excepción encontrarse con la aplicación de algunas herramientas como el Last Planner System®, el Kanban y otras que tratan de impulsar la adopción de nuevos modos de colaboración y organización.

En los últimos tiempos, el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE) ha sido uno de sus impulsores y de ahí la publicación de la interesante colección de libros que ha puesto a disposición del público general en su web, a la que se añade ahora el Kit Lean Rehabilitación, objeto de este artículo, que ha contado con el apoyo del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Por otra parte, entidades comprometidas con la transformación del sector de la construcción como AEICE-Clúster Hábitat Eficiente o el propio ITeC han venido realizando múltiples actividades en distintos formatos apoyando la adopción del Lean en la construcción.

Kit Lean Rehabilitación: origen.

Del trabajo común desarrollado por estas entidades y con la colaboración de consultores especializados, nació la idea de hacer una transposición del Lean a la rehabilitación de edificios. La aplicación de Lean se estaba desarrollando casi exclusivamente en el ámbito de la obra nueva, y su aplicación a la rehabilitación

era casi inexistente o anecdótica. Entendiendo, claro está, que no hablamos de esas obras de rehabilitación que en realidad son asimilables a una obra nueva con alguna preexistencia.

Ese fue el punto de partida de un trabajo de dos años en el que nos fijamos el objetivo de trasladar el Lean a unas obras de rehabilitación muy concretas y específicas: las obras generalizadas en edificios de viviendas en las que sus usuarios siguen viviendo en ellas durante las obras, que tienen una corta duración (de semanas a algunos pocos meses) y que son realizadas en general por empresas pequeñas o microempresas. En realidad, el factor detonante del inicio de este trabajo, que

se comenzó a ejecutar en el año 2021, fue la respuesta masiva que se debía dar a la rehabilitación energética de edificios de viviendas a la vista de los retos que planteaba la agenda europea y los fondos Next Generation Europe que iban a llegar de forma inminente.

Como comenta Francisco Javier Martín Ramiro, director general de Vivienda y Suelo, en el prólogo del libro del KLR: "En nuestro país existen una gran cantidad de edificios con una eficiencia energética claramente mejorable, que contribuyen a las emisiones de gases de efecto invernadero y generan un gasto económico relevante para sus ocupantes. Es importante promover la rehabilitación y que esta se haga de la manera más eficaz posible. En este contexto, el Lean Construction se presenta como una herramienta positiva en el proceso de rehabilitación energética". Por ello, se inició un pro-

ceso participativo de entidades, consultores y empresas, para determinar un conjunto mínimo de herramientas o técnicas Lean cuya implementación fuera adecuada y proporcionada para ser aplicadas a esa tipología específica de obras. La treintena de herramientas disponibles fueron analizadas bajo una triple perspectiva: la rapidez de aprendizaje, la facilidad de aplicación y la efectividad en la obtención de resultados.

Como resultado, se escogieron seis técnicas o herramientas que configuran lo que hemos denominado Kit Lean Rehabilitación (KLR). Se trata de herramientas complementarias entre ellas que se pueden aplicar como conjunto o bien individualmente según las necesidades de cada empresa.

El Kit Lean Rehabilitación tiene por objetivo acercar el Lean a las obras de rehabilitación proponiendo un conjunto mínimo de herramientas básicas que, de >

KLR APORTA UN MATERIAL PEDAGÓGICO DE APLICACIÓN DIRECTA CONTENIDO EN SEIS FICHAS, UNA PARA CADA TÉCNICA



Contenido del Kit Lean Rehabilitación

El KLR está compuesto por las siguientes técnicas o herramientas:

Kanban

Kanban, o panel en japonés, es un sistema visual para gestionar el trabajo de un proceso o actuación a medida que se va ejecutando, revisando su evolución en intervalos de tiempo acordados. Permite visualizar todo el proceso (el flujo de trabajo) a la vez que la evolución de las actividades que pasan por cada una de las etapas de ese proceso.

5S

La estrategia 5S es una metodología constituida por un conjunto de cinco actividades sencillas que elevan la eficiencia y efectividad de la organización gracias a la estandarización y mejora continua de los procesos y del lugar de trabajo: Selección, Orden, Limpieza, Estandarización y Disciplina.

Just in Time

Pretende que para una correcta ejecución de obra llegue todo lo que se necesita, en el momento

oportuno y en la cantidad precisa, siendo los operarios a pie de obra los que "tiran" del sistema.

Informe A3

Facilita la identificación y análisis de los problemas llegando a su raíz, diseñando el mejor plan de acción para su resolución, todo ello de un modo muy sintético sobre un documento en formato Din A3.

Equipos ágiles

Su objetivo es garantizar la eficiencia de los trabajos basándose en la motivación, confianza y colaboración de los distintos industriales o contratistas, poniendo el foco en la interacción entre las personas.

Comunicación

Definición de una estrategia de comunicación e información entre los operarios y empresas participantes, así como de estos hacia los residentes en el edificio durante las obras. Lograr fluidez en la información es su objetivo primordial.

> forma complementaria entre ellas, permita a las empresas constructoras iniciar un proceso de mejora continua de su actividad.

Aplicación del KLR. Si bien el KLR está pensado para ser aplicado en cada obra de la forma más adecuada, flexibilizándose las técnicas más útiles en cada caso, es interesante una visión a nivel de empresa donde se determinen unos mínimos imprescindibles que permitan, con el paso del tiempo, los análisis cuantitativos comparativos y, de ese modo, detectar los puntos más sensibles de mejora o la evolución de estos.

De forma previa al inicio de una obra es recomendable hacer una mínima reflexión de dos aspectos que ayudarán a determinar si es necesario aplicar todas las técnicas que propone el KLR, o bien es suficiente con una aplicación parcial. Estos aspectos están relacionados con las características generales de la obra y la identificación de los riesgos potenciales que presenta.

En la caracterización de la obra se pueden considerar los aspectos relacionados con:

- Definición de la obra: tipología de los trabajos, superficie de actuación, actividades principales, plazo de ejecución.
- Localización de la obra: emplazamiento, dificultades de accesibilidad a la obra como en su interior, disponibilidad de espacios, dimensiones de elementos singulares.
- Agentes implicados en el desarrollo de la obra: industriales y/o proveedores necesarios para el desarrollo de los trabajos.
- Afectados por el desarrollo de la obra: relación de agentes que pueden incidir o pueden verse afectados por el desarrollo de los trabajos, especialmente la interacción con residentes en el edificio durante las obras.

En cuanto a los riesgos potenciales, son los originados por los condicionantes técnicos derivados de las fases de obra, la posibilidad de imprevistos, y circunstancias que a veces son difíciles de prever pero que conviene considerar.

En cualquier situación es conveniente poner especial atención a dos de las herramientas pro-

puestas, ya que son absolutamente transversales y aplicables a cualquier caso: la agilidad de los equipos y la comunicación.

Primeros pasos. Aunque el aprendizaje de las herramientas Lean no requiere grandes inversiones ni tecnología compleja, sí precisa algo de paciencia, voluntad y persistencia en el desarrollo de actividades pedagógicas para inculcar a los actores implicados un nuevo *modus operandi*. La adopción del Lean, en especial en el sector de la construcción, tiene un componente importante de cambio cultural y se debe tener una cierta habilidad para hacer partícipes a los actores involucrados poniendo en valor la responsabilidad personal de todos, cada uno en su parcela de actividad.

Es muy recomendable reservar un cierto tiempo para la formación y no esperar un cambio radical en la primera obra. Dar pasos decididos, sin vuelta atrás, positivamente lo conseguido, es de gran ayuda. Por ello, hay que considerar una aplicación progresiva utilizando obras piloto en las que se ensayen las técnicas y se consiga que los operarios las integren como algo propio y natural que les va a hacer más agradable su trabajo.



KLR SURGE EN RESPUESTA A LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE VIVIENDAS PLANTEADA POR LOS FONDOS NEXT GENERATION EUROPE

Aunque el Lean pretende, entre otras cosas, el ahorro de tiempo, no hay que desanimarse si en las primeras aplicaciones se requiere algo más del tiempo habitual.

Aunque el libro publicado sobre el Kit Lean Rehabilitación debe ser de gran ayuda para dar los primeros pasos, es recomendable emprender el camino con alguna tutoría externa de personas con experiencia previa, para lograr la mayor efectividad del cambio en el plazo más breve posible.

A modo de lista de comprobación relacionada con los aspectos que hemos citado, podríamos resumir los aspectos más sensibles para un inicio exitoso de la adopción de Lean:

- Comprensión de los preceptos Lean por parte de mandos intermedios y directivos.

- Determinar el estado actual de las obras y cómo nos gustaría verlas.
- Prever tiempo y recursos para formación del personal.
- Mantener comunicación continua con el personal involucrado.
- Planificar los pasos a dar, así como la recopilación de los datos indispensables para evaluar.

Además de los aspectos anteriores, en la aplicación de cada una de las técnicas, conviene establecer unos pasos ordenados que están en la base de la metodología Lean y que podemos resumir en:

- Formación. Instrucciones específicas sobre uso y ventajas de la herramienta.
- Despliegue. Pasos para su puesta en práctica.
- Seguimiento. Toma de datos relevantes durante la obra en la que se aplica.
- Análisis de resultados. Valoración del éxito y detección de dificultades.

- Planificar acciones de mejora. Establecer acciones que aporten soluciones a las dificultades encontradas para mejorar en la siguiente obra.

La publicación. Fruto del trabajo descrito en este artículo, se ha publicado el libro *Kit Lean Rehabilitación*, que pretende ser una guía para emprender el camino de la implementación del Lean en las obras de rehabilitación de pequeño formato de acuerdo con las características descritas. Aparte de ampliar muchos de los aspectos que aquí se han resumido, este libro aporta un material pedagógico de aplicación directa contenido en seis fichas, una para cada técnica Lean del Kit.

Cada ficha se estructura en tres partes. Una primera de in-

troducción, donde se desarrolla su definición y uso. Una segunda parte que plantea los objetivos y acciones específicas. Y una tercera en la que se muestran documentos de apoyo para la aplicación de la técnica, con tablas, gráficos o similares que pueden ser reproducidos y adaptados a cada caso particular.

En la parte final de la publicación se encuentra un anejo en el que se ha incluido la experiencia de seis empresas que han participado en una prueba piloto de aplicación de estas técnicas a obras reales con el objetivo de validar las fichas técnicas preparadas y la aplicabilidad de estas a las obras seleccionadas.

El libro se encuentra disponible y descargable en la web del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE).

Autores y colaboradores. El desarrollo del *Kit Lean Rehabilitación*, editado y publicado por el CGATE con el apoyo del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, ha sido liderado por AEICE-Clúster Hábitat Eficiente y el ITeC (Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña).

En él han participado como especialistas Lean: Azucena García y José Emilio Nogués, de ARQTEAM; Víctor Roig, de BIMETRIC; Víctor Balbastre y Jorge Mercader, de LEADERINGLAB, y Mercè Rius.

Junto con ellos, las empresas constructoras que han participado validando el uso del Kit en obras reales han sido Aparejo, Construccions 360+, Contracta, Crolec, Inexo, Megdon y Revodur. •

Descarga la publicación aquí: <https://www.cgate.es/pdf/KIT%20LEAN%20REHABILITACION%20III.pdf>.



 **CAVITI**
www.caviti.es

Descarga
nuestra App



Talleres de la Arquitectura Técnica

'EL OBRADOR' SE TRASLADA A UNCASTILLO, EN LAS CINCO VILLAS

Del 8 al 12 de julio de 2024 tendrá lugar la segunda edición de 'El Obrador', los talleres de la Arquitectura Técnica que nacieron el pasado año con vocación científica y práctica y que plantean un plan formativo para el desarrollo profesional de los futuros Arquitectos Técnicos colegiados, con una importante aportación al conocimiento de criterios, técnicas y sistemas constructivos tanto para intervención en rehabilitación como en restauración del patrimonio edificado.

fotos_Cristian Laglera



UNO DE LOS FINES de estos talleres, que promueve el Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE), con la colaboración del Consejo de Colegios de Arquitectos Técnicos de Aragón, es estimular a los jóvenes en las técnicas tradicionales de construcción, aplicadas al patrimonio construido, tanto monumental como ambiental, que se encuentra en el entorno urbano y rural, en muchas ocasiones en peligro de desaparición o pérdida de identidad.

Los talleres de la Arquitectura Técnica de *El Obrador* surgen con un claro objetivo: la recuperación, rehabilitación y revitalización de un espacio edificado en el entorno rural, su patrimonio arquitectónico y cultural, y, por supuesto, su puesta en valor de cara a la sociedad y a la profesión. En este sentido, el CGATE apuesta por la creación de *La aldea de la Arquitectura Técnica*, a través de la cual propone la recuperación de un pueblo abandonado ubicado en la provincia de Huesca, Arasanz, “que se con-

vertirá en la aldea del saber, del bienestar y de la creación”.

La formación, clave. En cada taller se desarrollará un tema específico, con una duración de 43 horas lectivas eminentemente prácticas (que ocupan el 93% de la formación), en las cuales el alumno se convertirá en ejecutor de la técnica concreta que se plantee (cal, yesos, carpintería de armar, estructuras de fábricas de arcos, bóvedas y cúpulas, etc.), dirigido por un profesorado especialista en dicha técnica. Previamente, se impartirán clases teóricas (completan el 7% del plan), con el fin de conocer los criterios y métodos de intervención. Con el foco puesto en la propuesta de recuperación del pueblo de Arasanz, planteada por el CGATE, se espera que las clases prácticas se puedan desarrollar en esta zona, en un futuro próximo.

Si en 2023 la técnica que se desarrolló fue la cal, para el taller de 2024 se propone como temática las trazas de monte y cortes de cantería, a partir del cual se busca recuperar elementos de piedra de algún edificio de Arasanz. Es importante conocer los criterios de intervención adecuados, evitando intervenciones irreversibles que en los últimos tiempos se están produciendo, tanto en el paisaje urbano del propio pueblo como en su entorno rural, perdiendo la autenticidad y personalidad de las edificaciones o

PARA EL TALLER DE
2024 SE PROPONE
COMO TEMÁTICA
LAS TRAZAS DE
MONTE Y CORTES
DE CANTERÍA



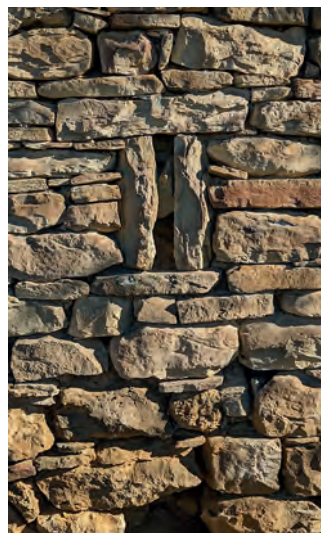
elementos singulares existentes en su territorio, por aplicar sistemas o materiales inapropiados.

Uno de los docentes de estos talleres será Pedro Ania, quien, continuando con la tradición cantera de su familia, se dedica a la talla de la piedra, que compagina con sus estudios de delineación. Durante 12 años, Ania se dedicó al trabajo de la cantería, realizando relieves, figuras, pequeñas obras y restauraciones. Obtuvo un accésit en la V Bienal de Béjar (Salamanca)

por *Máscara* y fue ganador en 2009 del Simposio Internacional de Escultura al Aire Libre de O Grove con la obra *Unión*.

En esta ocasión, *El Obrador* tendrá lugar en Uncastillo (Zaragoza), perteneciente a la comarca de las Cinco Villas y al partido judicial de Ejea de los Caballeros, comunidad autónoma de Aragón. En 1966 fue declarado Conjunto Histórico-Artístico y alberga uno de los más importantes conjuntos monumentales de Aragón. •

Para más información y preinscripciones pueden dirigirse a: gerente@coaathuesca.com



Programa formativo

8 de julio 9:00 h

La piedra empleada en cantería: tipos y diferentes aparejos. Aplicar las normas de seguridad e higiene durante todo el trabajo utilizando correctamente los equipos de protección. Ergonomía en el trabajo.

Práctica: conocimiento y manejo de la herramienta de trazado y emplantillado. Herramienta neumática, conocimiento y manejo. Conocer las herramientas y los útiles para manipulación y volteo de las piedras y colocarlas en su puesto de trabajo, utilizando carros, mesa elevadora, palancas, cuñas de madera, rodillos, eslingas, cadenas, palancas. Realizar trabajos de corte, aplanillado, desbaste y aproximación, utilizando las cuñas de corte, la maza, la maceta, el escarfilador, el puntero, el cincel y la gradina. Utilizar las herramientas según las necesidades de la talla, medición.

15:30 h
Características de la piedra. Criterios de calidad. Movimiento de los bloques de piedra.

Reconocer visualmente las características de la piedra y su idoneidad para los distintos proyectos, utilizar la maceta y el rayado para reconocer los sonidos. Uso del agua mojando la piedra para detectar blandones, roturas, fisuras, etc., en piedras compactas. Realización de plantillas.

17:00 h. Teoría.
Breve historia de la restauración monumental.

18:30 h. Visita a trabajos realizados por el Taller de OLNASA.

9 de julio
9:00 h. Práctica. Realización de plantillas. Piezas de Arasanz. Bosquejo inicial y dibujos acotados,

comprobación de niveles (generalmente se ha movido la obra por el paso y el tiempo), medir a regla con el muro o arco, usando regla, escuadra, compás, metro, cordeles, puntas de acero. Si hubiese molduras, transportador de ángulos, peine, cartones.

15:30 h. Práctica.
Realizar las plantillas en chapa de zinc, contrachapado de madera etc., según las necesidades para tallar los alzados y partes que conforman los diferentes proyectos, utilizando escuadra, compás, metro, regla, tijeras y caladora. Elaboración de una pieza sencilla: esfera, ovoide, peón... Elaboración de una pieza constructiva sencilla: basa, capitel, columnas.

10 de julio
9:00 h. Práctica.
La talla, el corte de la piedra natural. Realizar las piezas.

15:30 h. Teoría.
Criterios de intervención: acabados y texturas exteriores de la arquitectura tradicional. La vigencia de materiales y soluciones constructivas tradicionales.

17:00 h. Visita e intervención de restauración monumental.

11 de julio
9:00 h. Práctica.
La talla, el corte de la piedra natural. Realizar las piezas.

15:30 h. Práctica.
La labra. Acabados superficiales de obras en piedra natural. Realización de texturas con la maceta, el puntero, el cincel, las gradinas, las lijas o briquetas.

12 de julio
9:00 h. Práctica.

15:30 h. Práctica.
Realización de distintas texturas con la maceta, el puntero, el cincel, las gradinas, las lijas o briquetas. Acabado de las piezas que se han ido realizando.

Nombramiento

VICENTE GARCÍA TAPIAS, NUEVO DIRECTOR GENERAL DE MUSAAT

El Consejo de Administración de Musaat ha acordado por unanimidad el nombramiento de Vicente García Tapias como nuevo director general de la Entidad.

LICENCIADO en Económicas, Vicente García Tapias se incorporó a la Mutua en 2001 y, desde entonces, ha desempeñado sus funciones profesionales en el Área de Inversiones como director del departamento, puesto que seguirá ejerciendo a partir de ahora junto con el de director general, que ocupa desde marzo de 2024.

Por otra parte, a lo largo de su experiencia en Musaat, también ha sido el titular de la Función de Gestión de Riesgos; es consejero de Indycce OCT, el Organismo de Control Técnico del Grupo Musaat; y desde octubre de 2023 ha asumido el cargo de subdirector general, demostrando siempre un desempeño y una profesionalidad excelentes.

Con más de veinte años de trayectoria en la compañía, Vicente García Tapias tiene un profundo conocimiento de Musaat y una sólida relación de confianza y cercanía con el equipo humano que compone la Entidad, así como conocimiento del sector. Por ello, el nuevo director general cuenta con el perfil idóneo para liderar la Mutua en esta próxima etapa, cuyo objetivo es poner en valor sus orígenes y fortalecer su posicionamiento como referente asegurador para los profesionales de la Arquitectura Técnica y otros agentes de la construcción.

De acuerdo a las directrices

marcadas por el Consejo de Administración, el nuevo director general, junto con el equipo de grandes profesionales de la Mutua, se ha marcado como meta principal la excelencia en el servicio ofrecido a los mutualistas y ganar la confianza de aquellos Arquitectos Técnicos que aún no están asegurados en Musaat, sin olvidar que la Mutua crezca de manera sostenible, adaptándose a las innovaciones del mercado, desarrollando el talento,

EL DIRECTOR
GENERAL
FORTALECERÁ EL
POSICIONAMIENTO
DE MUSAAT
COMO REFERENTE
DE LA
ARQUITECTURA
TÉCNICA

manteniendo la rentabilidad para que sus mutualistas se sientan orgullosos de pertenecer a Musaat.

Vicente García Tapias está muy agradecido de poder trabajar con un equipo talentoso y apasionado para alcanzar estas aspiraciones y hacer de la Mutua una compañía aún más exitosa y relevante en el mercado asegurador, siendo Musaat el gran referente del aseguramiento de la Arquitectura Técnica. •



© Adolfo Callejo

Acuerdo de colaboración

MUSAAT Y LA CNC FIRMAN UN ACUERDO DE COLABORACIÓN PARA IMPULSAR LA CONTRATACIÓN DE SEGUROS EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Los beneficiarios podrán disfrutar de bonificaciones en los seguros de Responsabilidad Civil a Promotores y Constructores, en Decenal de Daños a la Edificación, en el de Todo Riesgo Construcción y en los seguros de Caucción.

MUSAAT y la Confederación Nacional de la Construcción (CNC) han firmado un acuerdo de colaboración para impulsar la contratación de seguros a todos los asociados de las diferentes entidades confederadas de la CNC, tanto de ámbito nacional como territorial.

Los beneficiarios podrán disfrutar de distintas bonificaciones y ventajas en los seguros de Responsabilidad Civil a Promotores y Constructores, en Decenal de Daños a la Edificación, en el de Todo Riesgo Construcción y en los seguros de Caucción.

El acuerdo ha sido firmado por el presidente de Musaat, Antonio L. Mármol, y el presidente de la CNC, Pedro Fernández Alén, y su objetivo es impulsar al sector de la construcción, fomentar la contratación de productos de aseguramiento específicos en este campo y velar por la protección, formación y desarrollo de todos los profesionales.

La solvencia de la Mutua, su sólida trayectoria y su especialización posicionan los seguros de Musaat como líderes, ofreciendo la mejor protección para todos los profesionales de la Arquitectura Técnica y de la Construcción. •



El presidente de la CNC, Pedro Fernández Alén, y el presidente de Musaat, Antonio L. Mármol, durante la firma del acuerdo.



Fotos: © Getty Images

Encuesta de satisfacción

EL 92% DE LOS MUTUALISTAS ESTÁ MUY SATISFECHO CON EL SERVICIO DE PERITOS DE ACCIÓN RÁPIDA DE MUSAAT

Musaat ha remitido recientemente una encuesta de satisfacción a los mutualistas que han utilizado durante el año 2023 el servicio de Peritos de Acción Rápida para conocer la opinión que tienen de este servicio.

CASI LA TOTALIDAD de los mutualistas, el 92,3%, considera que este servicio es de gran utilidad para los asegurados que tienen contratado el seguro de Responsabilidad Civil para profesionales de la Arquitectura Técnica y el 85% están muy satisfechos con la actuación del perito de acción rápida.

El servicio de Peritos de Acción Rápida consiste en una intervención pericial especializada y de carácter urgente que se desarrolla ante la ocurrencia de accidentes laborales o de daños personales con resultado de muerte, lesiones graves o muy graves, así como en aquellos supuestos en los que puedan derivarse responsabilidades en materia de seguridad y salud o como director de la ejecución de obra.

En defensa de los mutualistas. La asistencia técnica que proporciona Musaat a través del perito de

acción rápida contribuye a la mejor defensa de sus mutualistas, que se podrán sentir respaldados por su Mutua en momentos que son especialmente sensibles y delicados para ellos.

El objetivo es el que el perito acuda al lugar del accidente a la mayor brevedad, de manera que pueda reconocer el estado en que se encontraban las obras en el momento del accidente, recabando, en paralelo y con la necesaria colaboración del asegurado, toda la documentación técnica y de seguridad y salud necesaria para la emisión de un informe preliminar que permita, desde una temprana etapa, delimitar responsabilidades y mejorar notablemente la defensa del asegurado.

Al mismo tiempo, el hecho de acometer estos peritajes permite disponer de una base de datos cualificada para impulsar acciones de prevención entre el colectivo de Arquitectos Técnicos.

Los peritos de acción rápida de MUSAAT son mutualistas, con formación específica en seguridad y salud, y con una experiencia contrastada en periciales de accidentes laborales y/o coordinación de seguridad y salud.

En definitiva, los peritos de acción se encargan de apoyar al asegurado y a su hipotética defensa, recogiendo en las primeras horas tras el accidente una serie de datos e impresiones que pueden ser de gran importancia más adelante, de cara a una eventual reclamación que se pueda producir por estos hechos.

Datos de contacto. Los asegurados pueden consultar los datos de contacto: nombre y apellido, teléfono y correo-e de la persona encargada de coordinar los peritos de acción rápida de MUSAAT, que actúan en cada provincia/demarcación en la dirección: <https://www.musaat.es/peritos/>

Para finalizar, el 80% de los mutualistas consultados opina que la atención recibida ha sido muy buena y el 85% considera que el perito les atendió de manera muy rápida a su solicitud. Por otro lado, más del 58% de los mutualistas que solicitaron este



El trabajo de los peritos de acción rápida permite disponer de una base de datos cualificada para impulsar acciones de prevención entre el colectivo de los Arquitectos Técnicos.

servicio demandaron también la asistencia jurídica de la Mutua, reconociendo plenamente las prestaciones recibidas por dicho servicio.

Iniciativas como esta permiten a MUSAAT pulsar la opinión de sus mutualistas, sus pilares fundamentales y a los que va enfocado su esfuerzo diario por prestar el mejor servicio, en las mejores condiciones y adecuán-

dose en la medida de lo posible a sus necesidades. Desde aquí, la Mutua quiere dar las gracias a todos los que han colaborado dedicando unos minutos a rellenar la encuesta, ya que sus valiosas respuestas le servirán para seguir mejorando día a día para conseguir su principal objetivo, ser la mejor compañía aseguradora del colectivo, su referente y, en definitiva, su Mutua. •

Código Ético y de Conducta Peritos de acción rápida Área de colaborador

musaat Área corporativa Productos Actualidad Fundación MUSAAT Club MUSAAT Área mutualista

Peritos

Peritos de acción rápida

Peritos de Acción Rápida

Contacto por provincia

Elige una provincia del mapa y podrás visualizar los datos de contacto.

X Convención Internacional de la profesión

ASÍ SERÁ LA PRESENCIA DE MUSAAT EN CONTART

El presidente de Musaat, Antonio L. Mármol, participará en una charla junto con el presidente del CGATE, Alfredo Sanz, en la que explicarán las ventajas que tiene un Arquitecto Técnico al asegurar su Responsabilidad Civil con la Mutua

UN AÑO MÁS, Musaat patrocinará la décima edición de CONTART y estará presente con un stand en el que también participarán el resto de las empresas del Grupo y su Fundación. La cita de referencia para la Arquitectura Técnica, que en esta ocasión se celebrará los días 25 y 26 de abril de 2024 en el Palacio de Congresos de Santa Eulalia de Ibiza, ha agotado ya todas las inscripciones y espera a más de 600 asistentes.

Musaat, como parte de su compromiso con la profesión, ha ofre-

cido un importante descuento a sus mutualistas en las inscripciones de CONTART 2024, facilitando la asistencia a la convención más importante de la Arquitectura Técnica a más de 280 profesionales.

La ciencia pericial en siniestros de la edificación. En este décimo aniversario de CONTART, el presidente de Musaat, Antonio L. Mármol, participará en una charla junto con el presidente del CGATE, Alfredo Sanz, en la que destacarán las bondades y ventajas de Musaat.

MUSAAT
PATROCINARÁ
UN AÑO MÁS
CONTART 2024
COMO PARTE
DE SU
COMPROMISO
CON LA
PROFESIÓN

Seguidamente tendrá lugar la ponencia *Inferencias y convencimiento decisorio: un enfoque racionalista de la ciencia pericial en siniestros de la edificación*, por parte de Javier Prieto, director de Siniestros de Musaat, y Rafael Cebrián, perito colaborador de la Mutua. Una presentación que se centrará en el papel fundamental de la intervención de los peritos en litigios, siendo no solo agentes de resolución, sino también defensores de la eficiencia y la economía procesal.

Asimismo, los conferenciantes de Musaat también debatirán sobre cuáles son las habilidades técnicas requeridas de un perito.

La Fundación Musaat, también en CONTART 2024. La rehabilitación del parque existente de edificios es un hecho ya inaplazable, dado que los objetivos de la Unión Europea para la edificación pasan por cero emisiones de CO₂ en 2050, y en gran parte se debe a que los edificios existentes no disponen de aislamientos ni instalaciones energéticamente eficientes. El Arquitecto Técnico es un profesional idóneo para liderar esta transformación del parque existente.

Partiendo de esta premisa surge la *Guía de la Fundación Musaat*, que pretende servir de herramienta para los técnicos que intervienen en rehabilitaciones energéticas, bien en la redacción de memorias, proyectos técnicos o en la ejecución de la obra.



CONTART ES EL ESCENARIO ELEGIDO
POR LA FUNDACIÓN MUSAAT PARA
PRESENTAR SU GUÍA SOBRE EFICIENCIA
ENERGÉTICA Y RENOVACIÓN SOBRE EL
PARQUE RESIDENCIAL EXISTENTE

De ello hablarán Joaquín López Davó, Arquitecto Técnico y profesor titular de la Escuela Universitaria del Departamento Edificación y Urbanismo Escuela Politécnica Superior Universidad de Alicante, y Julián Pérez Navarro, Arquitecto Técnico, ingeniero de Edificación, profesor del Departamento de Arquitectura y Tecnología de Edificación en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Edificación de la Universidad Politécnica de Cartagena, y director del Gabinete Técnico del Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de la Región de Murcia, ponentes en la charla que ofrecerá la Fundación Musaat bajo el título *Mejora de la eficiencia energética para la renovación del parque residencial existente. Presentación de la Guía de la Fundación Musaat.* •



El auditorio del Palacio de Congresos de Ibiza, que acogerá una gran parte de las ponencias de CONTART 2024.



Servicios Club Musaat

¿CONOCES LA IMPORTANCIA DE CONTAR CON UNA SEGUNDA OPINIÓN MÉDICA?

Musaat se ha comprometido siempre con la salud y la calidad de vida de sus mutualistas y sus familias. Por este motivo, ofrece de forma gratuita, desde hace veinte años, el servicio de Segunda Opinión Médica a través de Salud 360° del Club Musaat.

SI SUFRES un problema de salud complejo, grave o degenerativo que afecta a tu día a día, ¿no te gustaría contar con la opinión de un especialista de prestigio para aclarar tus dudas y comprender bien tu enfermedad?

El servicio de Segunda Opinión Médica que ofrece la Mutua a través del Club Musaat está exclusivamente pensado para aquellas enfermedades graves en las que un segundo diagnóstico es de suma importancia, como cáncer, enfer-

medades neurológicas y neuroquirúrgicas, insuficiencia renal crónica, Párkinson, Alzheimer, esclerosis múltiple, ceguera, parálisis o problemas relacionados con cirugía cardíaca y angioplastia o trasplante de órganos.

El servicio permite al paciente contrastar la opinión de sus médicos con la de otros especialistas independientes en una consulta no presencial. Obtener una segunda opinión puede dar la tranquilidad al mutualista de saber que está to-

EL SERVICIO DE
SEGUNDA OPINIÓN
MÉDICA DA LA
TRANQUILIDAD
DE SABER QUE SE
ESTÁN TOMANDO
LAS DECISIONES
ADECUADAS

mando las decisiones adecuadas sobre su salud y comprender mejor su enfermedad.

LA IMPORTANCIA DE UNA SEGUNDA OPINIÓN MÉDICA

Obtener una segunda opinión siempre tiene numerosos beneficios:

Evita diagnósticos erróneos

Aunque los diagnósticos erróneos no son poco frecuentes, pues muchas enfermedades se manifiestan con síntomas y patrones similares,

un diagnóstico fallido puede implicar que el paciente tenga que invertir mucho más tiempo y dinero en tratar su dolencia. Obtener una segunda opinión ayudará a reducir los efectos graves y costosos de un diagnóstico erróneo. Del total de casos tratados a través del Club Musaat, un 20% cambió su diagnóstico gracias al servicio de Segunda Opinión Médica ofrecido por el Club Musaat.

Conoce el tratamiento alternativo

Muchas enfermedades pueden tratarse de más de un modo. Conocer las opciones y técnicas de tratamiento alternativo de dos médicos distintos pueden ofrecer al paciente la posibilidad de acceder a más información y le otorga más poder de decisión sobre la terapia que elija. Además, el tiempo que transcurre entre una cita y la otra le permite al paciente pensar y reflexionar sobre las posibles dudas o preguntas adicionales que puedan surgirle. Un 40% de los pacientes que solicitaron a Musaat una Segunda Opinión Médica cambió de tratamiento tras la consulta.

Consigue paz mental

Hacer frente a un nuevo diagnóstico puede ser un proceso desafiante, sobre todo si se trata de una enfermedad seria o rara. Sin embargo, los pacientes que reciben segundas opiniones pueden sentir que pueden comprender mejor su diagnóstico y tratamiento y pueden elegir entre un proveedor u otro. Tener la tranquilidad de haber tomado las medidas necesarias para recibir la atención médica más adecuada es de máxima importancia para el paciente.

DESCUBRE TODOS LOS SERVICIOS QUE EL CLUB MUSAAT PONE A TU DISPOSICIÓN

Con el objetivo de cuidar la salud y el bienestar de los miembros del Club Musaat y de sus familias, Musaat puso en marcha hace unos meses Salud 360°, un programa

Un caso de éxito

El 26 de mayo de 2008, un mutualista solicitó una Segunda Opinión Médica por un tipo de cáncer y su caso fue remitido a un especialista de Estados Unidos. Durante el proceso, se revisaron sus muestras de biopsia, su historia clínica y el tratamiento que le habían propuesto en España.

Una vez recibido el informe de Segunda Opinión Médica, el tratamiento propuesto fue modificado en su hospital de referencia en España, atendiendo a las sugerencias del especialista consultado. Durante todos estos años el equipo que presta el servicio de Segunda Opinión Médica ha realizado un seguimiento periódico de su evolución, resolviendo las dudas que pudiesen surgirle.

Hace pocas semanas y casi 16 años más tarde, en una llamada de seguimiento, el mutualista informó que los médicos consideraban que estaba totalmente curado y que, por lo tanto, le habían dado el alta.



Cómo solicitar el servicio de Segunda Opinión Médica

- Por teléfono, llamando al 91 217 60 39
- Rellenando tus datos personales a través del formulario <https://www.healthmotiv.com/form/musaatservicios>
- En el **Espacio Personal*** de Salud 360°: <https://www.healthmotiv.com/b/musaat>

*Los miembros del Club Musaat deberán registrarse, ya que no es válido el usuario y contraseña del Área de Mutualista.

integral que aborda todos los aspectos del bienestar, incluyendo la salud física, mental y emocional, y en el que se encuentra el servicio de Segunda Opinión Médica.

Los miembros del Club Musaat tendrán acceso, de forma gratuita, a los siguientes servicios:

- **Mi médico personal.** Se podrán consultar todas las dudas de salud con médicos colegiados que atenderán al paciente de forma personalizada. Además, el médico podrá dispensar recetas electrónicas y monitorizar, en remoto y en tiempo real, el estado cardiovascular y las constantes vitales a través de un escáner facial. Este servicio está disponible las 24 horas del día por teléfono.

- **Referencia de especialistas.** Se facilitará la referencia de hasta tres especialistas para enfermedades graves, buscando siempre alternativas.

- **Coordinación de desplazamientos en el extranjero.** En el caso de que el interesado padezca un problema grave y necesite desplazarse para recibir tratamiento, ponen a su disposición toda la infraestructura necesaria para la coordinación de citas, seguimiento del tratamiento, solicitud de presupuestos, etc.

- **Programa de prevención:** orientación psicológica, asesoramiento nutricional y acondicionamiento físico. Se ofrecen consultas ilimitadas para proporcionar orientación y ayuda para mejorar el bienestar emocional del paciente, lograr buenos hábitos alimentarios y mejorar su condición física.

Además, los miembros del Club Musaat se podrán beneficiar de un descuento exclusivo en el alquiler de vehículos en todo el territorio nacional y consultar, de forma telefónica, todas sus dudas legales a través del servicio de asistencia jurídica telefónica. •

Más información en:

www.musaat.es/club-musaat

Fichas Fundación MUSAAT

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS AISLAMIENTOS DE FACHADA

Esta ficha de la Fundación MUSAAT para contribuir a la mejora de la calidad de la edificación pone el acento en las características técnicas que deben tener los aislamientos de fachada.

UNIDAD CONSTRUCTIVA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS AISLAMIENTOS DE FACHADA

DESCRIPCIÓN

Condiciones sobre la concepción, disposición y puesta en obra de los aislamientos en la cámara de aire interior de las fachadas. Indicación de los datos técnicos, de formato y uso de los principales materiales usados como aislantes.

DAÑO

Disminución de las condiciones térmicas.

ZONAS AFECTADAS DAÑADAS

Los propios cerramientos y sus zonas anexas.

PROBLEMÁTICAS HABITUALES

Según el *Estudio estadístico nacional sobre patologías en la pdificación*, realizado por la Fundación MUSAAT, en cuanto a datos sobre aislamiento acústico y a impacto, este capítulo de obra es el que menor cantidad de reclamaciones judiciales presenta (1,34%) de entre las 11 zonas o capítulos totales considerados en dicha investigación. El tipo de daño que se sustancia en el mismo (*percepción del ruido más allá de lo admisible*) se ha clasificado en tres tipos de elementos: cuartos de instalaciones, particiones horizontales/forjados y particiones verticales, siendo este último el que mayor presencia patológica ofrece de los tres.

En relación a las problemáticas sobre aislamiento térmico, dada su exigua representación, no se conformó una zona específica para ella, sino que se insertó con el resto de daños que se presentaban en el conjunto de los cerramientos. En este sentido, respecto a dicho capítulo de obra, las 15 patologías determinadas (de un total de 5.666) representan tan solo un 0,69% de las situaciones.

LESIONES Y DEFICIENCIAS

La dificultad en algunas partes de obra de colocar los aislamientos en su posición correcta puede ser causa de ciertas anomalías y deficiencias. En este sentido, la inadecuada fijación del material aislante o la falta de continuidad de este son motivos también que dan lugar a patologías en la construcción de nuestros edificios. Algunas de las deficiencias pueden venir condicionadas, de igual forma, por la inexistencia de las ventilaciones o, existiendo estas, que tengan un área exigua o estén obturadas por algún motivo.

En este sentido, hay que decir que cada vez se están dando más lesiones motivadas por las condensaciones, si bien determinar la importancia y los niveles de condensación va a depender –*además de la solución constructiva planteada*– de las condiciones ambientales del interior del edificio y, por tanto, de la existencia y el tipo de calefacción, del nivel de ocupación de la vivienda, de la temperatura interior o la renovación de aire necesaria.

Las condiciones higrotérmicas de las fachadas pueden verse modificadas y alteradas si se dan ciertas circunstancias como falta de ventilación de la cámara, inexistencia de drenaje/impermeabilización del agua en la base del cerramiento, errores en la disposición del aislante (*espesores pequeños, no uniformes o no continuos*), tipología de aislamiento no adecuada para el caso concreto, no resolución de los puentes térmicos, sellados mal ejecutados o inexistentes (*juntas, encuentros con carpintería y unión con vierteaguas*), *hoja principal de la fachada demasiado permeable (piezas o morteros excesivamente porosos) y presencia del agua en el interior (por filtración, por capilaridad...)*.



Fig. 1: vista de la aplicación de espuma de poliuretano proyectado, sobre la que se monta un trasdosado autoportante de placas de yeso laminado.



Fig. 2: acopio de planchas de aislamiento.

RECOMENDACIONES TÉCNICO-CONSTRUCTIVAS

■ La cámara de aire de los cerramientos

Conceptualmente, el sentido por el que se empezaron a llevar a cabo las cámaras de aire era el establecer una eficiente barrera ante la filtración y, también, el conseguir una muy pequeña reducción de la conductividad del cerramiento mediante la interposición de una capa de aire en reposo, pues todavía no existían los aislantes en el mercado. Estos objetivos se conseguían –respectivamente– por la disipación del vapor de agua y la dificultad de que las filtraciones traspasaran la hoja secundaria, así como por la reducción del sobrecalentamiento sobre la hoja principal.

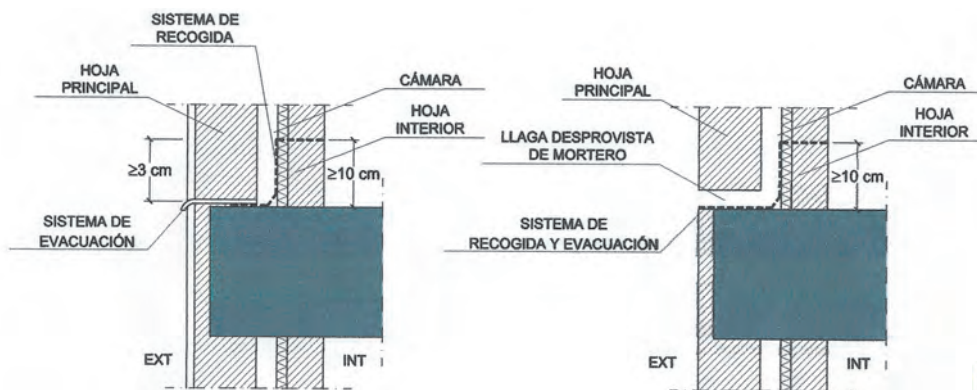
Con la invención de los materiales aislantes, la práctica constructiva hizo disponer estos en el trasdós inmediato de la hoja principal por la facilidad de su colocación y por el menor sentido de eficiencia que a este respecto había. Sin embargo, desde el punto de vista higrotérmico (muy especialmente si la cámara es ventilada), el trasdós de la hoja principal lo debe ocupar la cámara de aire, y después de ella, la capa aislante, porque si no el aire exterior puentearía el aislamiento e impediríamos cualquier posibilidad de aireación interna.

Según lo anterior, se entiende ahora por qué el Código Técnico de la Edificación (CTE) considera con un grado de impermeabilidad 4 y 5 a las fachadas que tienen en su configuración el aislante detrás de la cámara de aire (y que, en el último caso, deben ser, además, ventiladas). Nuestra propuesta de cerramientos para estos casos, son las que se reflejan como ‘soluciones-tipo-homogeneizadas’ en las versiones C, D, E y F, según las tablas 6, 7 y 8 del Documento técnico Ff-1, *Configuración general normativa de las fachadas*, publicado en el número 135 de CERCHA.

■ Condiciones de la cámara de aire ventilada interior en su encuentro con forjados y dinteles

Según establece el Documento de Salubridad, cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua, debe utilizarse un elemento continuo impermeable (*lámina¹, perfil especial, etc.*) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación. Cuando se disponga una lámina, esta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor para evitar su caída, pero asegurando que la misma no sufre inestabilidad.

Fig. 3: formas de resolución de la cámara de aire ventilada interior con el forjado.



Para permitir la evacuación del agua de la cámara, debe disponerse uno de los sistemas siguientes:

- Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo.
- Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.

Hay que reseñar que la colocación del aislante detrás de la cámara de aire implica la utilización de paneles con suficiente rigidez para que puedan tenerse en pie (no podrían utilizarse en esta concepción materiales proyectados y mantas aislantes muy flexibles²).

Además de ello, para poder obtener constructivamente la cámara, se podrían utilizar tacos del mismo aislante (*siempre que tuvieran cierta densidad para ello*); esto se conseguiría pegando los mismos mediante la utilización de un adherente compatible, con la utilización de distanciadores comerciales diseñados al efecto, o incluso por medio de la interposición de las omegas metálicas utilizadas para los trasdosados semidirectos en los sistemas de placas de yeso laminado.

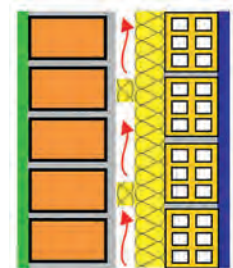


Fig. 4: consecución constructiva de la CAVIC (cámara de aire ventilada interior de cerramiento), situada por delante de la capa aislante utilizando tacos de este mismo material.

1 La lámina, que se colocará sobre la parte superior de los elementos que corten la continuidad de la cámara –para poder recoger el agua infiltrada que le llegue–, se dispondrá sobre una media caña con pendiente incorporada (realizada previamente con mortero) de forma que se configure en una barrera continua y exenta de rebabas. Es aconsejable que las láminas impermeables a utilizar no sean de tipo bituminoso, dado que se aplastarían. También se podría plantear una opción en la que apliquemos un producto impermeable líquido, tipo SIL, en lugar de una lámina clorocaucho, resina de poliéster...

2 Este sistema sería más complicado de incluir cuando la segunda hoja del cerramiento fuera de ladrillo; sin embargo, no presentaría dificultades en el caso de un trasdosado autoportante de placas de yeso laminado.

■ Condiciones elementales de puesta en obra de los aislantes

A continuación, indicamos algunos aspectos que pueden ser interesantes a la hora de llevar a cabo la disposición en obra de los aislamientos:

- En los aislantes con presentación en rollo o en panel, es muy importante que la fijación se haga convenientemente para que los mismos no se caigan al fondo de la cámara. Todavía se siguen utilizando en muchos sitios cualquier tipo de clavo al que se le incorpora un trozo de cartón como improvisada arandela. Deben exigirse fijaciones comerciales pensadas al efecto, que son más seguras y que no disminuyen el grosor del aislante en estas zonas. También existen patentes que prevén la adherencia de los aislantes con el trasdós de la hoja principal mediante la aplicación de un film de contacto aplicado en toda la superficie.

- Debe ser regla general durante la ejecución el no aplastar, comprimir o mojar los aislantes durante su puesta en obra; perderían sus características.

- Si es necesaria la barrera de vapor, esta debe situarse por la cara caliente (interna); lo contrario es un error grave que puede dar lugar a condensaciones intersticiales³ y al deterioro del propio aislante. Además, para que esta barrera sea efectiva, deben colocarse piezas o cintas que monten sobre los bordes de los paneles para que dicha barrera sea continua y eficaz. Durante la ejecución, se vigilará que no se produzcan deterioros o roturas de la misma.

- Aunque no es estrictamente necesario, cuando el aislamiento previsto sea de poliuretano proyectado, es aconsejable aplicar un embastado⁴ interior de cámara (*enfoscado no maestreado de mortero de cemento ≥ 1 cm*), aun cuando los fabricantes no suelen ser proclives a ello. La motivación principal de ello es que se consigue una mayor uniformidad en la aplicación de este y unos espesores más constantes en todo el paño; se logra también que las juntas de los ladrillos que no estén bien macizas por su trasdós queden rellenas, adquiriéndose una mejor resistencia a la filtración⁵. Con el resto de aislantes, dicho enfoscado de cámara es mucho más deseable, siendo imprescindible su existencia cuando la fachada no posea revestimiento exterior, según establece el DB-HS-1.

- Cuando recurramos a soluciones con el aislamiento térmico por el exterior de la hoja principal (SATE), verificaremos que existe compatibilidad química entre el revestimiento continuo exterior de la fachada, el aislante y la armadura que se coloque (por ejemplo, cuando estén formadas por una malla de fibra de vidrio o de poliéster).

- La limpieza de la cámara es siempre fundamental al objeto de que no exista contacto y puenteo accidental entre la primera y segunda hoja del cerramiento, pues podría dar lugar a patologías. De igual modo, durante la construcción de la fachada debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad al interior de la cámara, así como en las llagas que se utilicen para su ventilación (*esta última condición, en caso de cámaras ventiladas*).

- El aislante debe colocarse de forma continua y estable. Cuando el aislante térmico sea a base de paneles o mantas y no rellene la totalidad del espacio entre las dos hojas de la fachada, este debe disponerse en contacto con la hoja interior y utilizarse elementos separadores entre la hoja exterior y el aislante (*aun cuando la cámara de aire no fuera ventilada*).

- Los fabricantes deberán proporcionar la densidad aparente, el coeficiente de conductividad térmica correspondiente a cada material suministrado, así como la absorción, el envejecimiento por humedad y el comportamiento frente al fuego.

- Debemos prestar especial atención a la ejecución y resolución de los puentes térmicos integrados en los cerramientos, tales como cantos de pilares, frentes de forjado, contornos de huecos y cajas de persiana, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

- Como en cualquier unidad constructiva, el control de la ejecución de las obras se realizará:

- a) De acuerdo a las especificaciones del proyecto y las modificaciones autorizadas por el Director de la Obra (DO).

- b) Las instrucciones del Director de Ejecución de la Obra (DEO), conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE.

- c) Se comprobará, de igual manera, que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto. Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará reseñada en la documentación de la obra ejecutada.

3 Es preciso siempre realizar en proyecto las necesarias comprobaciones de cálculo para determinar si nuestro cerramiento tendrá posibilidad de presentar condensaciones; en este sentido, conviene consultar la tabla 4 del Documento Ff-1 (publicado en el número 135 de CERCHA), donde se proporciona la clasificación de los espacios adyacentes de los cerramientos en función de la producción de humedad.

4 El embastado interior de cámaras es lo que el CTE denomina 'revestimiento intermedio en la cara posterior de la hoja principal', el cual debe ser siempre ≥ 1 cm (N1), o incluso $\geq 1,5$ cm cuando deba tener una resistencia alta a la filtración (N2). Se asegurará que se aplique uniformemente → Ver también Documento Ff-2: Desarrollo estandarizado de soluciones para fachadas (publicado en el número 137 de CERCHA).

5 El agua de lluvia tarda mucho menos de $\frac{1}{2}$ hora en llegar al trasdós de la hoja principal, por eso, el embastado interior de cámaras hace de difusor de la humedad para disipar el agua (aunque en los casos en que hay una total adherencia del aislante sobre él, esta característica disminuye).

■ Denominación y características básicas de los principales aislantes

A continuación, incluimos una tabla con el nombre, siglas y datos de aislantes utilizados en edificación:

Tabla 1

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS AISLANTES UTILIZADOS EN EDIFICACIÓN								
Naturaleza	Material		Conductividad (l) W/(m.K)	Factor resistencia a difusión del vapor de agua (m)	Inflamabilidad	Forma de presentación (#)	Contenido productos reciclados (*)	Biodegradabilidad
	Nombre	Siglas						
Sintética	Poliuretano	PUR	0,019 - 0,040	60 - 150	Sí	E-P-Y	1	No
	Poliestireno extruido	XPS	0,025 - 0,040	100 - 220	Sí	P	1	
	Poliestireno expandido	EPS	0,029 - 0,053	20 - 40	Sí	G-I-P	1	
Mineral	Lana de roca	SW	0,030 - 0,050	1	No	G-I-P-R	1	
	Lana de vidrio	GW	0,030 - 0,050	1 - 1,3	No	G-I-P-R	2	
	Perlita expandida	EPB	0,040 - 0,060	3 - 8	No	E-G-I-P-R	0	
	Vidrio Celular	CG	0,035 - 0,055	Infinita	No	E-P	3	
Animal	Lana de oveja	SHW	0,035 - 0,050	1 - 2	Sí	G-R	0	Sí
Vegetal	Algodón	CO	0,029 - 0,040	1 - 2	Autoextgb.	R	0 - 3	
	Cáñamo	HM	0,037 - 0,045	1 - 2	No	G-I-P-R-Y	0	
	Celulosa	CL	0,034 - 0,069	1 - 2	Autoextgb.	G-I-P-R-Y	3	
	Corcho aglomerado	ICB	0,034 - 0,100	5 - 30	No	G-I-P-R	0	
	Fibras de coco	CF	0,043 - 0,069	1 - 2	No	P-R	0	
	Lino	FLX	0,037 - 0,047	1 - 2	No	P-R-Y	0	
Virutas de madera	WF	0,038 - 0,107	1 - 10	Sí	G-I-P-Y	0 - 2		
(#) Forma de presentación o formato comercial: E: espuma G: granel I: insuflado P: panel R: rollo Y: proyectado			Nota: existen también otros aislantes en el mercado, como el corcho o la arcilla expandida.		(*) Contenido de productos reciclados: 0: en su fabricación no se emplean productos reciclados 1: en su fabricación se emplean menos de un 25% de productos reciclados 2: en su fabricación se emplean entre un 25% y un 50% de productos reciclados 3: en su fabricación se emplean más de un 75% de productos reciclados			

© Esta tabla está elaborada a partir de los datos técnicos presentes en *Cuadernos de Rehabilitación-P1*, del Instituto Valenciano de la Edificación (IVE).

■ Consideraciones sobre la no hidrofilia de los aislantes

Según el CTE/DB-HS-1 (en los apartados 2.3.2 y 4.1.3), los aislantes que debemos colocar serán “no hidrófilos”⁶, ya se coloquen por el exterior o por el interior de la hoja principal. Dentro de las posibles soluciones a considerar para el parámetro B, que interviene en la codificación de las fachadas {ver Documento Ff-1: en tabla 5 y su significado en página 4}, es posible disponer –como solución constructiva– un aislante no hidrófilo entre otras posibles consideraciones (en variantes B1, B2 y B3).

En base a dicho texto normativo, debemos considerar que un aislante es ‘no hidrófilo’ cuando tiene una succión o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1 kg/m² (según ensayo UNE-EN 1609:2013) o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% (según ensayo UNE-EN 12087:2013). Bajo estas premisas, el proyectista debería indicar cuál es el producto comercial que desea incluir (cumpliendo las necesarias exigencias que le sean aplicables y las indicaciones de la norma), ya que no sería correcto atribuir un valor de prestación de forma genérica a toda una familia de productos aislantes.

Dentro de cada grupo o familia de aislantes, hay productos que sí incluyen esta clasificación y productos que no la incluyen, por lo que a veces puede ser laborioso conocerlo *a priori*. Debemos verificar qué dice la Declaración de Prestaciones/Marcado CE o la Certificación de AENOR {por ejemplo, para el caso de las lanas minerales, comprobaríamos la existencia de la indicación WS en el código de designación de cada producto, y para otros aislantes (como el poliuretano, poliestireno expandido, poliestireno extruido...) sería la indicación WL (T) [teniendo que obtenerse un valor de absorción a largo plazo inferior al 5%]}.

No hay que equivocarse hidrofilia con la impermeabilidad o con el concepto de material de célula cerrada, pues son aspectos diferentes. Tampoco hay que creer que un aislante no hidrófilo significaría eventualmente que el mismo pudiera estar capacitado para ser aislamiento en una cubierta plana invertida, ya que se trata de una condición mucho más exigente (además de la necesaria resistencia mecánica que tendría que cumplir); razón por la cual, la gran mayoría de los materiales antes citados no podrían ser utilizados para dicho fin o uso.

⁶ **La no-hidrofilia:** la normativa actual nos exige que los aislantes cumplan con distintos requisitos; sin embargo, esta consideración sobrepasa de las restantes por cuanto se reseña en varios puntos de la sección de fachadas del DB-HS-1, incluso en la parte de diseño y configuración general de esta unidad constructiva. Para tener una idea de cómo está el conocimiento del sector sobre este parámetro, hemos contactado con varias decenas de fabricantes para obtener este dato de hidrofilia de los productos (cada uno respecto al material aislante que fabricaba o suministraba); el resultado ha sido desigual, pudiendo resumirse en lo siguiente:

- a- Los fabricantes más potentes y con aislantes convencionales lo facilitaron más comúnmente. Los fabricantes de menor entidad presentaron ciertas dificultades.
- b- Se encontraron algunos productos cuyos fabricantes no los tenían categorizados en este aspecto y otros que no conocían este dato, por lo que no había ensayos.
- c- De entre los productores contactados, ha habido mayor proporción de aquellos que comercializaban aislantes vegetales que no tuvieran toda la información.
- d- En general, de los dos posibles ensayos a realizar para conocer la hidrofilia (absorción o succión), lo más frecuentemente encontrado es que se haga el primero (absorción a largo plazo). En el caso de los materiales sintéticos, ha sido más fácil tener también los datos de la succión.
- e- No siempre se ha podido conocer el valor exacto del ensayo y, en ciertas ocasiones, se indicaba simplemente que era inferior al máximo indicado por la UNE.

Valores técnicos de diversos productos de la construcción

Al objeto de que los técnicos tengan los valores de densidad, conductividad térmica y calor específico de los materiales más habituales en construcción, de forma que les puedan ser útiles para los proyectos, así como para las comprobaciones de obra, insertamos a continuación la siguiente tabla.

Tabla 2

DATOS AISLANTES Y FÍSICOS DE DIFERENTES MATERIALES CONSTRUCTIVOS								
Origen o Naturaleza	Material		Densidad (kg/m³)	Conductividad térmica aparente (W/m·°C)	Calor específico (kJ/kg·°C)			
	Tipo	Subtipo						
MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS								
Sintéticos	Poliestireno expandido (EPS)	I	10	0,047	1,45			
		II	12	0,045				
		III	15	0,040				
		IV	20	0,037				
		V	25	0,035				
		VI	-	0,034				
		VII	-	0,033				
	Poliestireno extruido (XPS)	I	20	0,032	1,45			
		II	25	0,036				
		III	30	0,030				
		IV	35	0,028				
		V	45	0,030				
	Espuma de poliuretano (PUR)	Conformado	I	32	0,023	1,40		
			II	40	0,023			
			III	40	0,023			
IV			70	0,028				
In situ		I	32	0,023				
		II	35	0,023				
Minerales	Lanas minerales (MW)	FVB		-	0,031	1,03		
		FVM	1	12	0,048			
			2	22	0,041			
		FVP	1	15	0,044			
			2	22	0,041			
			3	110	0,041			
			4	80	0,034			
			5	65	0,035			
		Lana de roca (SW)	FMB		80		0,043	1,03
					150...200		0,036	
					250	0,042		
			FMP	1	35	0,039		
				2	35	0,037		
		3		160	0,039			
		FMF		35	0,037			
Vegetales	Vidrio celular (CG)		160	0,044	1,00			
	Corcho aglomerado (ICB)		95...140	0,042				
	Virutas de madera (WF)		300...360	0,080	1,50			
MATERIALES PARA LOS PARAMENTOS Y LA CARPINTERÍA								
Fábrica	Bloques	Termoarcilla	860	0,200	0,84			
			890	0,210				
			920	0,210				
			980	0,250				
	Ladrillos	Macizos	1.800	0,870				
			2.000	1,047				
		Perforados	1.400	0,605				
			1.600	0,760				
		Huecos	800	0,337				
			1.000	0,407				
Plaqueta		1.200	0,490					
Vidrio	Aislante	6+6+6	1.667	0,135	1,00			
		6+8+6	1.500	0,140				
		6+12+6	1.250	0,162				
	Moldeado simple		900	0,760				
Aluminio		2.700	204,0	0,89				

© Datos técnicos a partir de la tabla de J. Neila González

■ Tipos de materiales aislantes para colocar en las fachadas

En el mercado hay muchos tipos de aislamientos para poder utilizar en las construcciones; así, en función de la situación donde se coloquen, pueden ir destinados a cubiertas, particiones interiores (verticales u horizontales) o fachadas. De las 15 distintas tipologías estudiadas en la tabla 3, indicamos a continuación cuáles serían las que consideramos más aconsejables para las fachadas en función de su ubicación (por el exterior de la hoja principal de fábrica o por la parte posterior de dicha hoja):

Tabla 3

TIPOS DE AISLANTES ACONSEJABLES SEGÚN SU UBICACIÓN RESPECTO A LA HOJA PRINCIPAL																
Ubicación ↓	Tipo de aislante →	PUR	XPS	EPS	SW	GW	EPB	CG	SHW	CO	HM	CL	ICB	CF	FLX	WF
Exterior a H. P.	SATE															
	Cámara ventilada															
Posterior a la hoja principal																

Según apreciamos, en algunos tipos de aislantes, como la perlita expandida (EPB), es más deseable que quedemos su utilización pensando en otras unidades constructivas [p. ej. cubiertas inclinadas]; los restantes no señalados pueden disponerse en particiones interiores y otros usos.

Se pueden estudiar también otras tipologías de aislamientos para fachadas, que deben ser evaluados en función de las necesidades; sería el caso de aislantes multicapas, como el "aluminio reflectivo". Para otras funciones complementarias y adicionales de unidades constructivas diversas, podemos recurrir también a ciertos materiales como la arcilla expandida, láminas de espumas elastoméricas, etc.

En cualquier caso, las recomendaciones de aislantes de la tabla 3 deben ser completada en función del formato o presentación comercial de estos materiales [E/G/I/P/R/Y]* y según las recomendaciones de los fabricantes. Adicionalmente, para los aislantes a colocar en la parte posterior de la hoja principal, será necesario tener en cuenta la adecuación de los diferentes productos según si estos se ubicarán en la parte intermedia de fachadas de doble hoja, por la parte interior de dicha hoja mediante trasdosado directo o por la parte interior por medio de trasdosados autoportantes.

En aquellas situaciones en que los aislantes deban ser también capaces de conseguir ciertos niveles de absorción acústica, debemos pensar probablemente en lanas minerales, dado que suelen ofrecer mayores prestaciones en este sentido que otros aislamientos de origen sintético.

■ Uso y mantenimiento

En general, los materiales utilizados como aislantes no suelen necesitar acciones de mantenimiento; acciones que, por otra parte, serían improbables de realizar, dado que su ubicación dentro del cerramiento no lo permitiría.

Aquellos materiales que pertenezcan a un sistema de aislamiento térmico por el exterior sí podrían ser más fácilmente inspeccionados, verificando el estado del revestimiento que poseen superiormente, así como las fijaciones o armaduras de reparto que estén colocadas por su anverso.

Por tanto, el principal objetivo será que el uso de los materiales aislantes corresponda con el que ha sido previsto y que, durante su puesta en obra, estos no se descuelguen o se mojen.

Finalmente, en las fachadas con cámara de aire interior ventilada, sí deberá comprobarse que los orificios que permiten dicha ventilación no queden obstruidos y siguen siendo eficaces.

NOTA AL LECTOR: las indicaciones incluidas en este documento sobre los aislamientos son solo bajo la óptica de su función aislante y de sus condiciones de puesta en obra. No se hace mención ni se estudia aquí la mejor o peor idoneidad bajo otros prismas normativos y de seguridad, como pueda ser el de protección contra incendios.

REFERENCIAS

FUNDACIÓN MUSAAT

AUTOR

- Manuel Jesús Carretero Ayuso

Calle del Jazmín, 66 - 28033 Madrid

COLABORADOR

- Alberto Moreno Cansado

www.fundacionmusaat.musaat.es

IMÁGENES

- Carretero Ayuso, Manuel Jesús (Figs.: 1, 2 y 4).
- CTE/DB-HS-1 (Fig.: 3).

BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA

- CTE/DB-HS-1 ● Cuadernos de Rehabilitación (Instituto Valenciano de Edificación)
- CTE/DB-HE-1 ● *Manual de acondicionamiento natural*, de Javier Neila González (Instituto Juan de Herrera, 1998)

CONTROL: ISSN: 2340-7573 Data: 16/b3º Ord.: 18 Vol.: F N°: Fa-2 Ver.: 1

NOTA: los conceptos, datos y recomendaciones incluidos 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.

Salud en el interior de locales habitados

APLICACIÓN DE LA IONIZACIÓN BIPOLAR SUAVE PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE

La alimentación poco natural o la proliferación de patógenos a causa de una contaminación creciente pueden afectar a nuestra salud. De ahí que, para protegernos de una manera preventiva y asegurar la calidad de vida, es preciso aplicar todos los medios a nuestro alcance. La llamada “ionización bipolar suave” es una tecnología disponible, ideal para los espacios interiores, fácil de implementar y enormemente rentable.

texto_Laudelino Javier Sánchez de León Linares y Domingo González Arias

En edificación, y como consecuencia de la enseñanza focalizada que las escuelas universitarias transmiten a los profesionales de la arquitectura y la construcción, se han priorizado cuestiones como el diseño y la seguridad estructural. En todo lo relativo a instalaciones de confort, salud y conectividad, que cada vez adquieren más protagonismo en este sector, son otras disciplinas con sus propios reglamentos las que se encargan de alcanzar el bienestar que las personas desean.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) fue un hito en nuestra legislación, pues implementó una serie de medidas para el ahorro y el empleo de energías procedentes de fuentes renovables para mejorar la salubridad de las personas y limitar el ruido. El bienestar termohigrométrico y la salud de los seres vivos dentro de los edificios⁽¹⁾ eran ya una necesidad que había que conseguir con el mínimo consumo de energía, dado que, en los edificios, es donde pasamos la mayor parte de nuestra vida.



⁽¹⁾ La ionización bipolar suave también se ha utilizado con éxito en granjas e invernaderos para el control de plagas, generando grandes ahorros; cabe citar el caso de los invernaderos en los que este ahorro se produce al no requerirse tantos tratamientos químicos para el control de ciertas enfermedades (por ejemplo, hongos como el mildiú).

En la actualidad, ya se encuentra disponible un sistema que se basa en la ionización bipolar suave que, de manera muy sencilla, se puede instalar en viviendas y edificios de todo tipo (incluso industriales), para proteger nuestro organismo de patógenos y elementos nocivos. Además, permitirá ahorrar energía y agua⁽²⁾ llegando incluso a mantener la calidad de los alimentos perecederos de manera más prolongada.

Como siempre sucede, la naturaleza tiene resuelto todo, o casi todo, y nosotros solo tenemos que fijarnos en ella, aprender y aplicarlo. No hay que convencer a nadie de que el aire que se respira en la montaña, en un bosque o al lado del mar es limpio y saludable, y esto es así gracias a que está ionizado de manera natural. Ahora, la tecnología nos permite aplicar esa misma ionización en los edificios, posibilitando que el aire interior sea semejante al de los espacios naturales.

Patógenos al acecho. En lo relativo a la calidad del aire, el CTE establece que, para viviendas, basta con la ventilación. El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) llega más allá y, en base a la calidad del aire exterior e interior, exige filtros. Con eso se cumple normativa, pero ¿nos protege realmente de los patógenos y contaminantes que existan en el ambiente?

Casi nadie piensa que la ropa, los perfumes, los maquillajes, los medicamentos o los productos de limpieza pueden generar contaminantes como los compuestos orgánicos volátiles (COV), que son gases carcinógenos⁽³⁾. Parece obvio que en hospitales o centros de salud van a existir patógenos de manera casi constante, puesto que gran parte de las personas que acceden y permanecen en este tipo de edificios pueden estar enfermas. Incluso ahora, en nuestros hogares, un porcentaje considerable de la población más

joven es alérgica o asmática. De ahí que cabe preguntarse si no existe alguna solución que permita minimizar los posibles efectos adversos indicados.

Las ventilaciones normativas, salvo en el caso de las viviendas, requieren una filtración: el aire solo se depura cuando pasa por dichos filtros siendo, por tanto, sistemas pasivos. Sin embargo, existe un sistema activo que nos protege estando nosotros presentes en un rango de 360 grados.

¿Qué es la ionización bipolar?

Philipp Eduard Anton von Lenard, premio Nobel de Física en 1905, descubrió lo que se conoce como el efecto Lenard. Este científico observó cómo, al caer

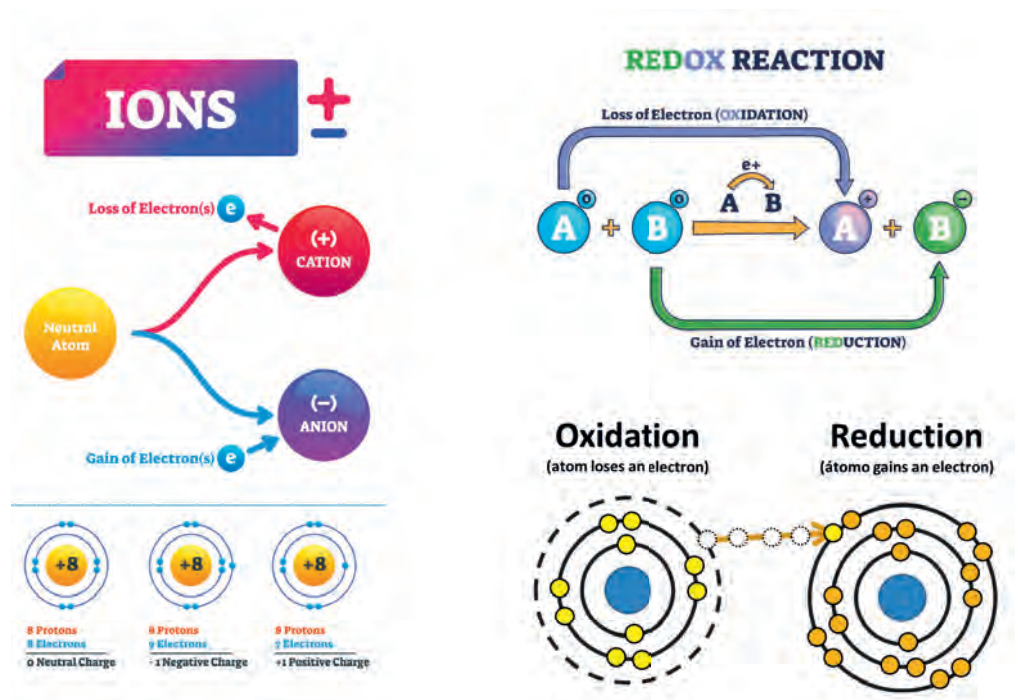
el agua en una cascada, las gotas arrastraban al aire perimetral más cercano y, por el choque cinético del agua, se liberaban electrones generándose electricidad. Unas partículas en el aire quedaban cargadas negativamente; otras, en cambio, quedaban cargadas positivamente. Esta es la ionización bipolar natural que se da en el agua al caer en una cascada, generando iones (positivos y, en ligero mayor grado, negativos). Este fenómeno también se produce en entornos naturales dispares por la fricción de las partículas del aire con diversos elementos (arena del desierto, olas del mar, minerales, etc.), o al llover. Los iones así creados perduran cortos periodos de

tiempo (generalmente, de uno a cinco minutos), dejando un ambiente neutro. A su vez, durante este breve periodo de vida, inertizan los patógenos y contaminantes que puedan existir en el ambiente (bacterias, virus, olores, gases, etc.).

La ionización bipolar es un sistema de depuración ancestral y es la forma que tenía, y sigue teniendo, la naturaleza de mantener el equilibrio para encontrarse saludable

¿Cómo funciona?

La ionización bipolar suave se identifica con el término NPBI. Los equipos de fabricantes como GPS Air (que son los que se muestran en las ilustraciones de este ar-



Reacción redox (Cortesía Air Quality Proscan).

⁽²⁾ La Directiva (UE) 2023/1791 de Eficiencia Energética recoge, literalmente, la necesidad de mejora en tecnologías dentro de la Unión Europea. Para ello, indica que, en Europa, se deben tener Centros de Procesos de Datos (CPD) más sostenibles, requiriendo estrategias incluso para el ahorro de agua.

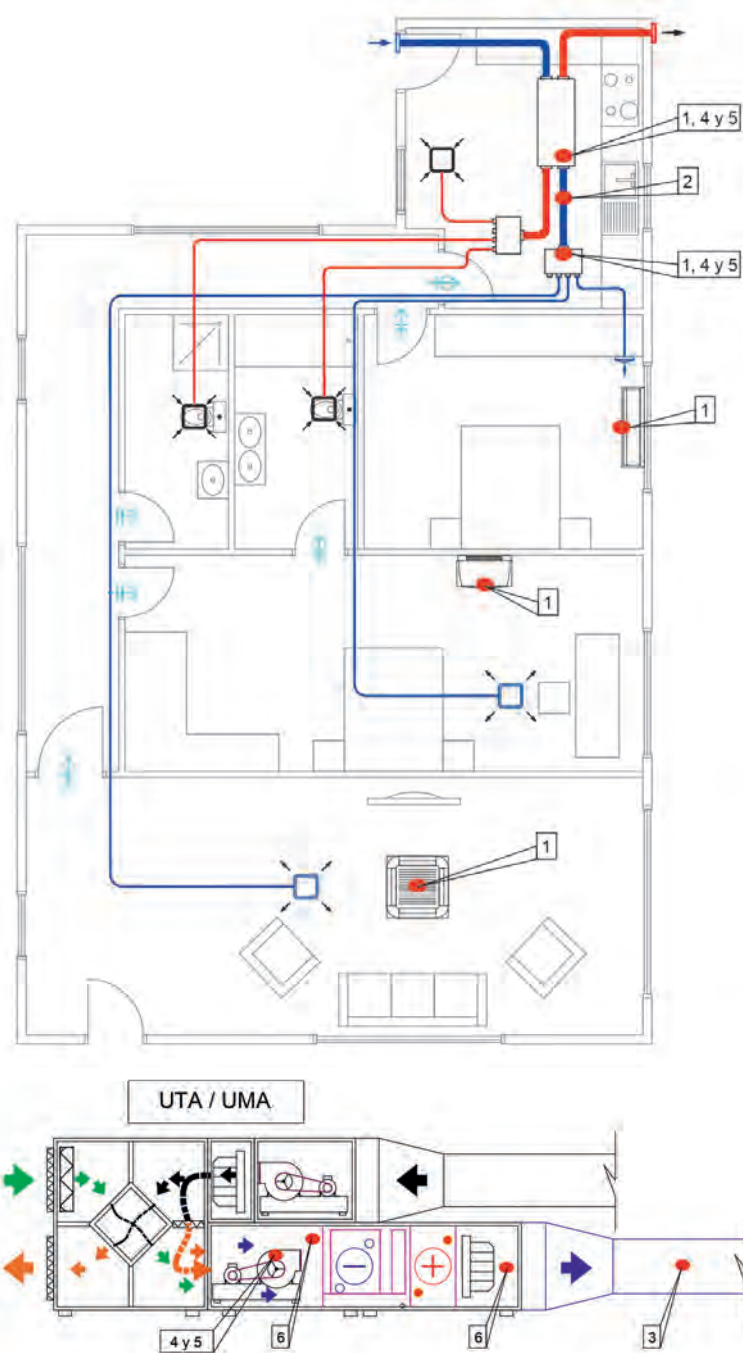
⁽³⁾ Carcinógeno: que provoca o puede provocar cáncer.

Posible ubicación de los equipos de ionización en sistemas HVAC (viviendas y terciario)⁽⁴⁾

La instalación y ubicación de los equipos de ionización, depende del tipo de edificio.

En edificios residenciales, se instala en el sistema centralizado de ventilación (figura 1).

FIGURA 1



EQUIPOS IONIZACIÓN BIPOLAR SUAVE GPS-AIR		
1	CI-2	https://www.airqualityproscan.com/gpscl-2
2	DM-2	https://www.airqualityproscan.com/modelodm2gps
3	DM48	https://www.airqualityproscan.com/modelodm48ac
4	FC24	https://www.airqualityproscan.com/modelofc24ac2
5	FC48	https://www.airqualityproscan.com/modelofc48
6	iMOD	https://www.airqualityproscan.com/modeloimodgps



⁽⁴⁾ Ilustración con fines pedagógicos. La instalación de un equipo u otro dependerá del tipo de edificio (oficinas, hospitales, etc.), así como de otros factores tales como los codos, las distancias, el grado de ocupación, etc. Cortesía Air Quality Proscan (air quality proscan/project 360°).

> tículo) imitan y recrean esa parte de la naturaleza en nuestro ambiente interior, generando iones positivos y negativos a partir de moléculas de oxígeno. Básicamente, su función es reproducir el efecto Lenard dentro de nuestro entorno, para lograr ese bienestar y seguridad que podemos tener al lado de una cascada o en la playa.

Con la ionización bipolar se genera el efecto redox de oxidación-reducción, por el que unas moléculas de oxígeno pierden electrones (se reducen, sufriendo oxidación) y otras los ganan, lo que permite que estos iones creados interactúen en toda la estancia reduciendo y oxidando (eliminando) los diferentes contaminantes que tengamos en el ambiente, consiguiendo neutralizarlos en gran medida. Es imprescindible que exista un flujo de aire que arrastre a los iones desde donde se generan hacia el interior. Por consiguiente, la ionización hay que aplicarla a todo el aire del edificio o recinto (en el caso de un inmueble terciario), o a todo el aire del interior de la vivienda, si se trata de uno residencial.

La instalación y uso de este tipo de ionización bipolar suave está también homologada en aviones, pasando estrictos controles sobre la no generación de ozono y subproductos. Además, el hecho de estar certificada por terceros supone un plus en fiabilidad y seguridad.

Beneficios de la ionización. Entre los beneficios que proporciona la adopción de un sistema de ionización bipolar suave en los interiores destacan los siguientes:

- Neutraliza y/o minimiza patógenos en el aire y superficies (COVID-19, gripe A, SRV, tuberculosis, legionela, etc.)
- Neutraliza y/o minimiza COV (dependiendo de los tipos de COV y de su concentración, ya que una vivienda o una oficina es muy diferente a un laboratorio químico).
- Neutraliza y/o minimiza olores y humos, incluso los procedentes del humo de tabaco.
- Neutraliza y/o minimiza carga electrostática⁽¹⁾, siendo ideal



para generar ahorros de energía y agua en salas de centros de procesamiento de datos (CPD) y para minimizar los riesgos por sufrir lipatrofia semicircular (lesión del tejido subcutáneo que aparece con relativa frecuencia en los edificios de oficinas, principalmente, y cuya aparición se asocia, entre otros factores, a la existencia de niveles de humedad relativa ambiental baja y a niveles elevados de electricidad estática).

- Mejora de la capacidad de filtración: la ionización, al aglomerar partículas, requiere filtros de baja capacidad de filtración que mejoran la misma, pudiendo sustituir a otros filtros de mayor capacidad de filtración, logrando la misma o mejor captación.

La ionización bipolar suave, además de generar una mínima pérdida de carga en el flujo de aire, se ha empleado para la mejora de la calidad del aire a la hora de obtener certificaciones medioambientales varias (LEED, WELL, BREEAM o VERDE, entre



LA IONIZACIÓN BIPOLAR SUAVE SE PUEDE INSTALAR EN VIVIENDAS Y EDIFICIOS DE TODO TIPO PARA PROTEGER A NUESTRO ORGANISMO DE PATÓGENOS Y ELEMENTOS NOCIVOS, PERMITIENDO AHORRAR ENERGÍA Y AGUA

otras), siendo un elemento recurrente por su mínimo consumo⁽²⁾, su facilidad de instalación, su mínima pérdida de carga pudiendo llegar a ser despreciable en los sistemas de ventilación/climatización, además de no requerir, en general, mantenimiento alguno, por su coste⁽³⁾ y buenos resultados⁽⁴⁾.

Dictámenes normativos. Los beneficios de la ionización bipolar suave relacionados con la Directiva Europea de Eficiencia Energética pueden ser, entre otros, la capacidad para ahorrar agua (de vital importancia en salas de centros de procesamiento de datos, puesto que no se requiere tanta humectación, gracias a que la ionización bipolar suave neutraliza o reduce las cargas electrostáticas) y el ahorro de energía. Si en una sala CPD se requiere humectar en menor cantidad, con la ionización bipolar suave se conseguirá un ahorro de energía en los equipos que generen la humectación, dado que funcionarán menos.

Al mejorar la captación de la filtración en la unidad de tratamiento de aire (UTA), el filtro final puede sustituirse por uno de menor capacidad de filtración, consiguiendo la misma o mejor calidad del aire interior (siempre se aconseja corroborar con laboratorios de terceros). Así se logra que la UTA tenga un ahorro en consumibles (filtro de menor capacidad de captación) y que consuma menos energía al tener un filtro que “genera un menor tapón” al paso del aire, logrando prolongar la vida útil de ciertos componentes de la UTA al trabajar a menos revoluciones. Y así también se contribuye a la descarbonización. •

⁽¹⁾ Tener ionización de una única polaridad puede contribuir a generar carga electrostática si la carga acumulada en objetos no es la opuesta a la de los iones para neutralizarla, e, incluso, si no hay carga electrostática en elementos metálicos e incluso aislantes se podría generar.

⁽²⁾ Los consumos de los equipos de ionización de GPS-Air oscilan de 5 W a 15 W. Con el equipo de 15 W se puede lograr cubrir una UTA con una sección de impulsión de 6 m de anchura, es decir, capaz de climatizar prácticamente un aeropuerto entero a la vez.

⁽³⁾ En España se han logrado ionizar edificios de 11 plantas, de más de 1.000 m² por planta, por un coste total inferior a 30.000 euros, generando ahorros en consumibles y en energía, sin mantenimiento y con una vida promedio útil estimada de 10 años.

⁽⁴⁾ Para ver estos resultados aconsejamos siempre recurrir a laboratorios de terceros de reconocido prestigio para verificar lo que se indica.

Eficiencia energética

CÓMO REHABILITAR LA CUBIERTA PARA PODER OPTAR A LOS FONDOS EUROPEOS

La Unión Europea espera que, para 2050, se haya alcanzado la descarbonización del parque edificado. Conseguir ese ambicioso objetivo pasa por acometer la rehabilitación de las cubiertas, para lo cual se cuenta con la ayuda de los fondos Next Generation.

texto y fotos_Blanca Gutiérrez, (directora de AIFIm, Asociación Ibérica de Fabricantes de Impermeabilización)



La cubierta es uno de los elementos más importantes de la envolvente de un edificio, y por donde más se escapa la energía, alrededor de un 30%. Sin embargo, al no estar visible en la mayoría de los casos, las comunidades de propietarios o los particulares tienden a no prestarle la atención ni el mantenimiento necesarios, salvo cuando aparecen humedades en los pisos u otras patologías.

Siempre que hablamos de cubierta, lo primero que nos viene a la mente es un buen sistema de aislamiento térmico, pero debemos tener en cuenta que es una fachada más del edificio, la “quinta fachada”, término que acuñó el arquitecto Le Corbusier, por lo que es igual de importante la impermeabilización. De ahí que, cuando se acomete una rehabilitación de la cubierta, el aislamiento y la impermeabilización deben ir de la mano para asegurar la calidad en la ejecución.

Para alcanzar la descarbonización del parque edificado en 2050, como espera la Unión Europea, la rehabilitación juega un papel fundamental. Una renovación de los edificios y las viviendas para la que existen ayudas procedentes de los fondos Next Generation.

La rehabilitación de la envolvente (cubierta, fachada, suelos y ventanas) de un bloque de viviendas es la primera actuación que hay que realizar para poder obtener hasta un 80% de las subvenciones vigentes. Se trata, dicen los expertos, de una ocasión única para reducir la demanda energética de los edificios y mejorar su eficiencia energética, que tiene un impacto directo en la factura de los hogares y en las condiciones de habitabilidad de sus ocupantes.

Pasos para una rehabilitación sostenible. Desde AIFIm, la Asociación Ibérica de Fabricantes de Impermeabilización, se ha editado una guía con los cinco pasos para rehabilitar de manera sostenible una cubierta plana, que es la tipología mayoritaria en los edificios residenciales.

LA REHABILITACIÓN DE LA ENVOLVENTE (CUBIERTA, FACHADA, SUELOS Y VENTANAS) DE UN BLOQUE DE VIVIENDAS ES LA PRIMERA ACTUACIÓN QUE HAY QUE REALIZAR PARA PODER OBTENER HASTA UN 80% DE LAS SUBVENCIONES VIGENTES

- 1. Encargar un estudio de la cubierta plana a un técnico colegiado.** Antes de iniciar la rehabilitación, es importante conocer las características y el estado real de la cubierta para identificar sus necesidades. Si el edificio es anterior a 1980, fecha en la que apareció la primera norma en la que se fijaban unos mínimos de aislamiento térmico, seguramente carezca de ello. Y si el bloque es anterior a 2006, año en el que se publicó el Código Técnico de la Edificación, tendrá un aislamiento insuficiente.
- 2. Reflexionar sobre los beneficios que ofrecen las cubiertas sostenibles.** Previo a realizar el diseño, es clave conocer las ventajas y posibilidades que tiene la cubierta de un edificio, ya que, además del ahorro energético, la reducción del efecto “isla de calor” y una mayor resistencia y durabilidad a la estructura, se pueden potenciar sus prestaciones, evitando patologías, y des-



cubrir nuevos usos (instalación de placas fotovoltaicas, creación de jardines o huertos, etc.).

- 3. Buscar la solución óptima.** Cada cubierta a rehabilitar necesita su propia solución ajustada al estado en el que se encuentra y a las prestaciones requeridas. El primer aspecto que condicionará la rehabilitación de la cubierta es su uso. Si este es limitado a efectos de mantenimiento o es no transitable, se puede optar por sistemas sin demolición de la cubierta existente, que permiten aislar e impermeabilizar en la misma actuación. Por el contrario, si la cubierta es transitable, deberemos finalizarla con un pavimento apropiado.

En función de este nuevo uso que se le pueda dar a la cubierta, si se opta por no demoler la cubierta existente, debemos tener en cuenta la sobrecarga en la misma. Al aumentar el ais-

lamiento, es muy probable que se modifique el acceso, que hace que pueda ser necesario desmantelar la cubierta existente para modificar las pendientes.

- 4. Ejecución de la rehabilitación sostenible.** Tan importante es el diseño como una correcta instalación. Para ello, AIFIm recomienda contar con empresas profesionales como las asociadas a ANEDI y AISLA, y contar con una Dirección Facultativa para realizar el seguimiento de la obra y resolver cuestiones técnicas que vayan surgiendo.

En este sentido, la recuperación de materiales y una adecuada gestión de los residuos contribuyen a una rehabilitación sostenible.

- 5. Cubierta rehabilitada.** La renovación de la cubierta implica un plan de mantenimiento para garantizar a largo plazo su vida útil. Y esto comienza por mantenerla lim-

> pia y libre de restos. Se recomienda llevar a cabo una limpieza anual y revisar todos los elementos de anclaje o fijación del soporte, asegurando y reparando, en su caso, los defectos observados.

Una cubierta bien ejecutada, además de por materiales de impermeabilización con calidad garantizada (DAP), también tendrá que contar con el aislamiento adecuado y con otros muchos componentes como instalaciones o placas solares que van a influir en su comportamiento energético final y en su durabilidad.

Las subvenciones procedentes de los fondos Next Generation para la rehabilitación energética de edificios y viviendas promueven la eficiencia energética. Es por ello que su cuantía dependerá del porcentaje de ahorro energético logrado tras la intervención –se acreditará a través del Certificado de Eficiencia Energética un ahorro mínimo del 30% en consumo de energía no renovable– y podrá variar entre el 40% y el 80%, fijándose un importe máximo de 3.000 euros por vivienda y de 18.800 euros en el caso de las rehabilitaciones integrales tanto de unifamiliares como de edificios.



Cubierta y crear zonas verdes. Las cubiertas ajardinadas presentan numerosas ventajas con respecto a las tradicionales, de ahí que se haya incrementado su instalación, especialmente en edificios públicos, pero también privados, en los últimos años.

Esta superficie ajardinada minimiza la absorción de calor de la envolvente térmica, así como ofrece un mejor aislamiento acústico, contribuyendo así a un ahorro energético de los edificios y un mayor confort en su interior.

Según la norma UNE 104401:2013, una cubierta verde tiene que tener una pendiente de entre el 1% y el 5%. Además, en este tipo de cubierta la impermeabilización se debe realizar con sistemas adheridos y asegurar la compatibilidad y la estabilidad de la capa aislante con la membrana. Ahora bien, si el fabricante de la capa de impermeabilización dispone de Documento de Idoneidad Técnica (DIT), que así lo incluya, se podrán realizar cubiertas ajardinadas sin pendiente.

Las cubiertas verdes están diseñadas para asegurar la estanqueidad al agua en el interior de los edificios. Por ello, incorporan capas de drenaje y filtración para asegurar el correcto desarrollo de la vegetación.

Una de las ventajas que aportan este tipo de cubiertas es su gestión de las aguas pluviales, siguiendo un principio similar a lo que en Europa se denomina *Blue Roof*. Los *Blue Roofs* se basan en la correcta canalización de las escorrentías provocadas por las lluvias torrenciales. Los sistemas de filtrado y drenajes van a ayudar a una absorción del agua caída y van a canalizarla limpia y libre de restos hacia los desagües, evitando así la saturación y atascamiento de los sistemas de evacuación.

En función del uso que vaya a tener la cubierta, deberemos determinar el tipo de cubierta verde a instalar. En caso de hacer un uso activo de la cubierta, se deberá optar, en general, por una cubierta verde intensiva con vegetación acorde al uso. En cambio, si la cubierta va a ser no transitable, en general se optará por una cubierta

verde extensiva con plantación de escaso mantenimiento.

Es muy importante que el forjado y la estructura del edificio estén diseñados para soportar la carga por metro cuadrado del sistema completo saturado de agua.

Rehabilitación sostenible. Para poner de manifiesto la importancia de la impermeabilización y aislamiento de la cubierta en las obras de rehabilitación, nuestra asociación ha lanzado una campaña para informar a los ciudadanos del valor que tiene mantener esta parte del edificio en óptimas condiciones para asegurar su sostenibilidad, seguridad y salubridad.

Para ello hemos contado con la colaboración del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España (CGATE), la Asociación Nacional de Especialistas en Impermeabilización (ANEDI) y la Asociación de Instaladores de Aislamiento (AISLA), que han realizado una revisión completa del documento con aportes técnicos.

Según Juan López-Asiain, responsable del Gabinete Técnico

del CGATE, “el potencial de rehabilitación de edificios y viviendas en España es muy alto, por lo que este tipo de campañas son muy importantes para que la renovación de cubiertas, apoyada por las subvenciones de los fondos Next Generation, sean una realidad en nuestro país”. López-Asiain ahonda en la necesidad de contar con profesionales cualificados tanto para las intervenciones necesarias, como para ayudar, asesorar y acompañar a los ciudadanos en la gestión de la solicitud de ayudas.

Eficacia, facilidad de instalación y la gran oportunidad que ofrece el momento actual son las tres razones principales por las que es fundamental rehabilitar la cubierta, dice Álvaro Pimentel, secretario general de AISLA. “Es una actuación eficaz, porque estimamos que, por la cubierta, se escapa entre el 30% y el 40% de la energía de calefacción y refrigeración. Es fácil porque la cubierta plana suele ser fácilmente accesible, no tenemos problemas de incremento de espesores y podemos actuar directamente sobre la solución existente”, destaca. “Y, por último”, añade, “es

oportuno porque las cubiertas son elementos que requieren mantenimiento periódico, o mejoras como la instalación de paneles fotovoltaicos, y qué mejor que aprovechar una de estas actuaciones para mejorar las prestaciones térmicas de este cerramiento”.

De la misma opinión es Moisés Martínez, vicepresidente de ANEDI, para quien “rehabilitar las cubiertas por medio de una nueva impermeabilización supone el fin de patologías tan importantes como las humedades y filtraciones de agua, que aparecen con el paso de los años”. E insiste en que no hay que caer en el error de parchear las cubiertas, realizar reparaciones puntuales, “pues muy rara vez dan resultados y suponen un coste altísimo dada su escasa eficacia”.

Desde AIFIm (ASSA, BMI, Dainosa, KRYPTON Chemical, RENOLIT ALKORPLAN, Sika, SOPREMA) recordamos que actuando sobre la cubierta de un edificio se logran importantes ahorros de energía, cercanos al 30%, y es una oportunidad única para conseguir ayudas y renovar un parque de viviendas caracterizado por su antigüedad. •





Centro de Arte Hortensia Herrero, en Valencia

UN DIÁLOGO ENTRE LA TRANSFORMACIÓN Y LA INTEGRACIÓN EDIFICATORIA

Gracias a una pasarela construida entre el palacio Valeriola y un antiguo edificio adyacente del que solo se han conservado la fachada y la cubierta, Valencia cuenta con un nuevo centro expositivo dedicado al arte contemporáneo que hace que esta comunidad sea un destino cultural y artístico de referencia.

texto_ERRE Arquitectura

fotos_David Zarzoso, David Frutos, Pedro Pegenaute y ERRE Arquitectura

Este museo reúne la colección privada de la empresaria y mecenas Hortensia Herrero, que incluye obras de artistas como Andreas Gursky, Anselm Kiefer, Georg Baselitz, Anish Kapoor o Mat Collishaw, entre otros, junto con otras exposiciones de artistas de talla mundial, alguno de los cuales ha creado obras específicas que vivirán en enclaves concretos del centro de arte, haciéndolo más especial.

Este nuevo espacio abierto al mundo del arte contemporáneo está impulsado por Hortensia Herrero, a través de la fundación que lleva su nombre. Por medio de la misma, la mecenas valenciana impulsa desde hace más de una década acciones sociales que ayudan a compartir la sensibilidad por el arte y la cultura, con la voluntad de convertir a la Comunidad Valenciana en un referente cultural. La restauración del patrimonio histórico, la danza y el arte contemporáneo son las tres grandes líneas de trabajo bajo las que se articula el plan de actuación de la Fundación Hortensia Herrero. Se trata, además, de un espacio abierto a la ciudad, capaz de acoger conferencias y actividades promovidas tanto por la propia Fundación Hortensia Herrero como por otras entidades.

Un diálogo con el pasado. La sede del Centro de Arte Hortensia Herrero (CAHH) está ubicada en el antiguo palacio Valeriola y resume la historia de la ciudad, desde la época romana, pasando también por la visigoda, la islámica y la cristiana, ya que es un espacio, como pocos en Valencia, donde ver y admirar el pasado.

El palacio Valeriola es una construcción de estilo barroco levantada en el siglo XVII que, a lo largo de su historia, se ha destinado a múltiples fines, sufriendo diversas intervenciones y estando, en las últimas décadas, en desuso y abandonado.

Son, precisamente, este testimonio histórico y las preexistencias del inmueble los que conforman el punto de partida >





ANTIGUOS OFICIOS

Para la recuperación de la fachada y la escalera interior se ha requerido la intervención de diversos artesanos que han trabajado en los distintos elementos siguiendo las técnicas empleadas hace varios siglos.



> y el hilo conductor del proyecto arquitectónico, cuya dificultad ha radicado en encontrar un diálogo equilibrado entre lo preexistente y lo nuevo.

La restauración ha supuesto una labor de más de cinco años, en los que se ha trabajado para adaptar este emblemático edificio a un nuevo uso como centro de arte. Para ello, se ha contado con un equipo multidisciplinar de arquitectos, restauradores, arqueólogos, artesanos y especialistas. Asimismo, se ha dispuesto la tecnología necesaria para controlar la temperatura y la humedad, asegurando las condiciones óptimas para la conservación de las obras de arte.

En el subsuelo se ha hallado un fragmento del circo romano de Valentia. Entre los siglos XI y XIII formó parte de la Balansiya musulmana y el solar del CAHH se encuentra intramuros de lo que fue la medina. Además, fue el último vestigio de la judería y puede apreciarse un callejón. Posteriormente, la construcción del palacio Valeriola se convirtió en una muestra de la opulencia de la sociedad barroca valentina. En su historia más reciente, este palacio fue sede del diario *Las Provincias* y local de ocio nocturno.

Historia renovada. El proyecto, diseñado por el estudio ERRE Arquitectura, opta por recuperar en lo posible ese carácter histórico contenido en el palacio Valeriola y, a la vez, convertirlo en un centro de arte contemporáneo de referencia.

La zona expositiva se plantea en cuatro niveles y se organiza en torno a dos edificios. Por un lado, el palacio Valeriola, el cual ha sido sometido a un exhaustivo y minucioso proceso de rehabilitación para poner en valor su carácter histórico. Por otra parte, el edificio de la calle de San Cristóbal, del cual se ha mantenido únicamente su fachada y la tipología de cubierta inclinada, permitiendo ampliar la superficie expositiva hasta los 3.500 m². Ambos inmuebles quedan unidos por un edificio-pasarela, ubicado en el patio exterior ajardinado,

que actúa de conexión entre ambos.

Uno de los principales retos del proyecto ha sido diseñar un recorrido continuo que ofrezca una experiencia cómoda y agradable a los visitantes con la que, además, puedan orientarse de forma sencilla. Este recorrido se plantea de forma ascendente en el volumen del palacio Valeriola y descendente en el de la calle de San Cristóbal, conectados a través del edificio situado en el jardín.



EL EDIFICIO DEL JARDÍN ACTÚA DE CONEXIÓN ENTRE LOS VOLÚMENES PRINCIPALES Y MANTIENE LA ALTURA ORIGINAL

La entrada principal se realiza por el palacio Valeriola, junto a calle del Mar, dando acceso al patio interior alrededor del cual se organizan las diferentes salas expositivas. Este patio mantiene su estructura original y elementos patrimoniales, destacando la escalera de piedra tallada que, con la colaboración de un especialista en métodos tradicionales de bóvedas tabicadas, ha sido completamente rehabilitada permitiendo dar acceso a las plantas superior- >



> res del museo y actuando como eje vertebrador del proyecto.

Este patio se ha cubierto con una estructura de lamas de aluminio y elementos de vidrio consiguiendo un lucernario lo más ligero e imperceptible posible, que ha transformado este espacio en una sala expositiva más del centro de arte.

En las plantas superiores, y a medida que se asciende, el visitante puede ir disfrutando de diferentes estancias emblemáticas del antiguo palacio, como la sala noble o la andana, para finalizar en la última y cuarta planta, donde se ha generado un mirador que ofrece unas magníficas vistas de la ciudad y la iglesia de San Juan del Hospital.

El jardín se presenta como una sala más del museo, pero de carácter exterior, conviviendo con una clara presencia del elemento verde y de agua, como homenaje al patio árabe que fue en su momento. El edificio del jardín actúa como volumen articulador y de conexión entre los volúmenes principales y se presenta como

un elemento secundario, pero manteniendo los huecos, altura y carpinterías originales restaurados o reproducidos.

El diseño previsto para devolver el brillo a la histórica construcción contempla, además, un sótano donde el público puede visitar los restos del antiguo circo romano de Valencia hallados durante las excavaciones arqueológicas.

Coordinación entre proyectos.

Uno de los grandes objetivos ha sido adaptar un edificio existente a un uso cultural para el que no había sido concebido inicialmente. En este sentido, durante el diseño del centro de arte ha existido una coordinación total entre el proyecto museográfico y el proyecto arquitectónico. Un museo no es solo un edificio. Un museo es un edificio con todo aquello que lleva dentro, y difícilmente se puede desligar de aquello que sucede en su interior. Por ello, el proyecto se ha llevado a cabo siguiendo un diálogo permanente y atendiendo a las necesidades de los artistas,





los comisarios, las obras de la colección Hortensia Herrero y, por supuesto, los visitantes.

Así, ha sido necesario recurrir a soluciones innovadoras como la colocación de las instalaciones ocultas en las paredes. De esta manera, se ponen en valor los elementos patrimoniales originales (vigas de madera) o elementos ornamentales de los techos de las salas, pinturas originales de las paredes o carpinterías y huecos existentes en el edificio. Todo ello ha permitido crear un centro dinámico y singularmente sensible capaz de acoger tanto la colección de arte contemporáneo de Hortensia Herrero como las

distintas exposiciones temporales internacionales.

El patrimonio como oportunidad. El proyecto del CAHH ha sido una oportunidad de insertarse en la historia de Valencia combinando lo nuevo y lo viejo a través de soluciones espaciales y materiales equilibradas y coherentes. En este sentido, la rehabilitación del edificio del palacio Valeriola se ha llevado a cabo como si se tratara de un trabajo de microcirugía, contando con la participación de un conjunto multidisciplinar de arquitectos, restauradores, arqueólogos, artesanos y especialistas. ➤

INTEGRACIÓN

Los distintos elementos que son indispensables para el funcionamiento de un centro de estas características han quedado ocultos en las paredes, dando protagonismo a los elementos patrimoniales originales que han sido recuperados.



LA OBRA,
PASO A PASO



- 1 Reconstrucción de la escalera del patio. Se ha efectuado un trabajo de rehabilitación con ladrillos recuperados de las demoliciones del palacio.



- 2 Cimentación de la estructura de los muros pantallas, que marcan el perímetro del sótano y que ayudan a la consolidación de todo el edificio.



- 3 Recuperación, mediante el uso de prótesis de las antiguas vigas de madera de la andana, que estaban deterioradas por la humedad y los xilófagos.



- 4 Recuperación y puesta en valor de los distintos elementos, como los esgrafiados ornamentales barrocos, las carpinterías y los suelos originales.



➤ Una vez realizadas las actuaciones previas de consolidación y adecuación del edificio, comenzaron los trabajos de rehabilitación y reparación de los elementos existentes con valor patrimonial. La fachada del palacio se ha devuelto a su estado original en su reforma de principios del siglo XIX. Para ello, ha sido necesario realizar una intervención profunda y pormenorizada debido al deterioro que había sufrido durante décadas.

En primer lugar, se realizó un estudio estratigráfico pictórico y murario para conocer el aspecto original del edificio. Posteriormente, se sanearon y consolidaron los paramentos mediante cosido de grietas y, tras ello, se ha realizado una reintegración pictórica de los motivos florales en las cornisas de la andana y se han restaurado los balcones de forja originales, reponiendo los bajo balcones con piezas cerámicas originales. Además, se han limpiado los sillares originales y cubierto los frontones neoclásicos, restaurando las protecciones e impermeabilizaciones, y se ha restaurado la fachada completa mediante morteros de cal como los del paramento original.

En la sala noble, donde se realizaban las audiencias del palacio, se han rehabilitado las antiguas



HISTORIA

Gracias a esta obra, también se han descubierto elementos del pasado de Valencia.



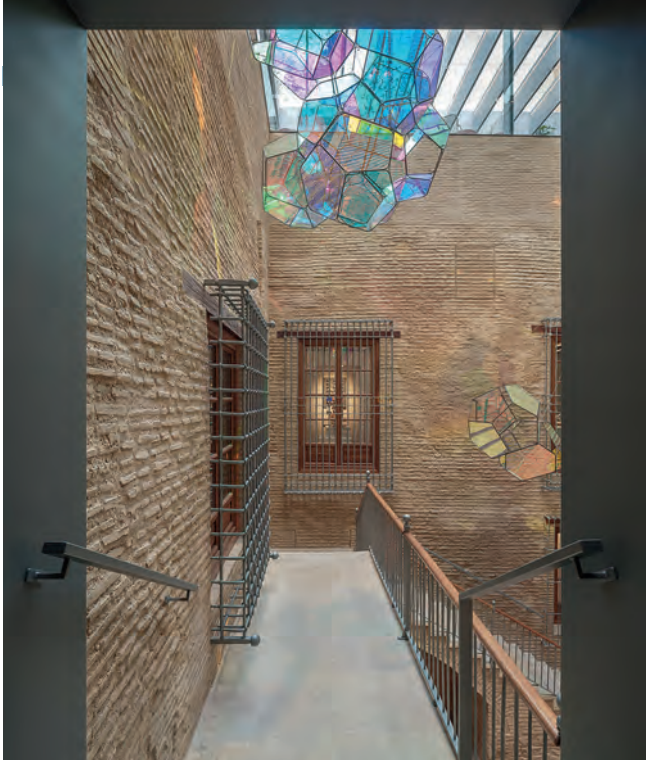


vigas de madera que estaban deterioradas por la humedad y los xilófagos utilizando prótesis. Asimismo, se han recuperado los revoltones cerámicos originales que cubrían el techo y se ha puesto en valor el esgrafiado original como elemento ornamental. Las carpinterías de madera se han restaurado y reproducido a su estado original, adaptándolas a las exigencias acústicas y térmicas actuales. También se ha conservado el pavimento que reproduce una escena mitológica de Perseo y Andrómeda que formaba parte del conjunto original. Este mosaico tiene un gran valor por su riqueza cromática, sus originales formas y su excepcional durabilidad.

Otro de los puntos más característicos y emblemáticos del museo es la capilla, que se ha >

LOS DESCUBRIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS SE HAN INTEGRADO EN EL MUSEO

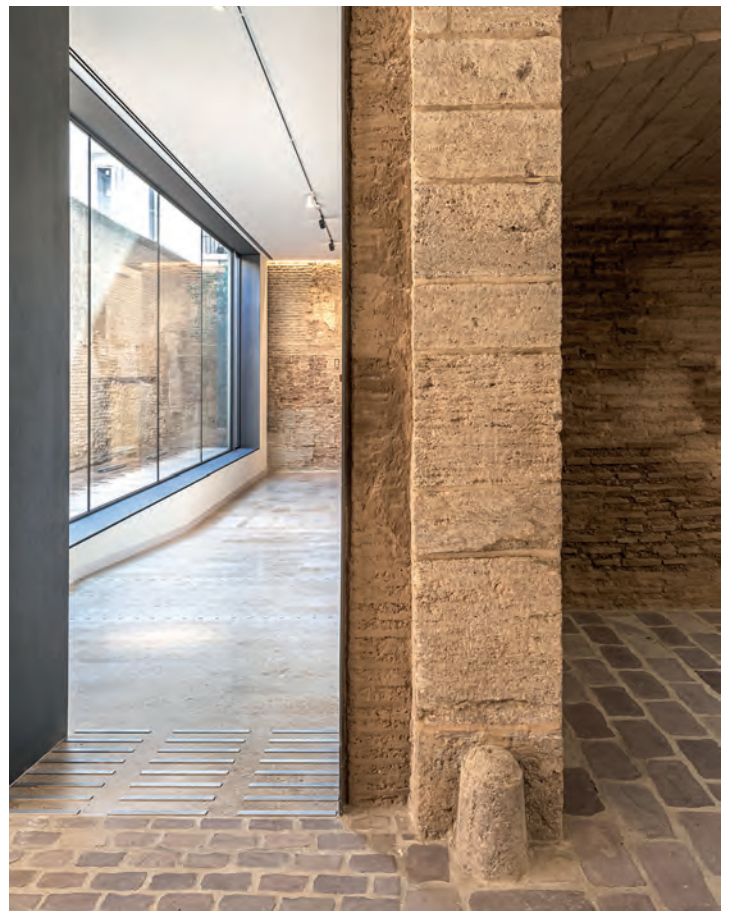
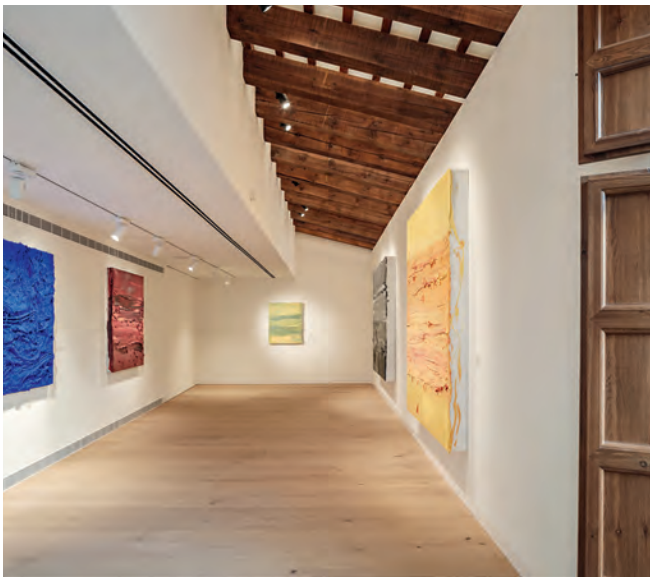




> incluido como una sala más del centro; un lugar que, cuando comenzó el proyecto, se encontraba en ruina técnica. La cúpula, que debido al estado de abandono del edificio había desaparecido completamente, ha sido reconstruida usando la técnica tradicional de la bóveda tabicada, con la ayuda de un artesano especialista. A su vez, en este espacio se han restaurado, en la medida de lo posible, las pinturas existentes, devolviéndolas parte de su carácter original.

En lo más alto del palacio se encuentra la andana, lugar que se utilizaba para el almacén y secado del trigo, que se ha diseñado para convertirlo en uno de los espacios más significativos de este centro de arte. Aquí también se han recuperado las vigas de madera originales, en las que ha sido necesario realizar prótesis debido al mal estado en el que se encontraban. Este espacio ha sido diseñado con el objetivo de realizar las mínimas intervencio-

ESTA RESTAURACIÓN
HA SUPUESTO
UNA LABOR DE
CINCO AÑOS DE
TRABAJO POR PARTE
DE UN EQUIPO
MULTIDISCIPLINAR



nes posibles, remarcando la individualidad de las ventanas que proporcionan un carácter especial a esta sala expositiva.

La actuación completa del proyecto se caracteriza por el intento constante de recuperar y aprovechar todos los elementos originales encontrados en el edificio. Un ejemplo de ello son las puertas que dan acceso a las diferentes salas expositivas, las cuales están ejecutadas con la madera de las vigas encontradas en el palacio y que, debido a su mal estado, no se pudieron reutilizar.

Arqueología, un elemento más.

Durante el proceso de construcción se han llevado a cabo importantes descubrimientos arqueológicos que han condicionado las fases de la intervención y que se han integrado en el propio recorrido museístico.

Entre ellos destaca un horno dedicado a la producción de alimentos del periodo bajomedieval y parte de los muros del circo romano de Valentia. Este circo romano fue la construcción más imponente de la ciudad en el siglo II d. de C., con una superficie superior a tres campos de fútbol (350 m de largo y más de 70 de ancho). Durante las excavaciones en el palacio Valeriola se han localizado varios tramos de la gruesa pared de 5 metros de ancho del graderío occidental, otros tres muros longitudinales y, en la parte exterior de la pared, siete contrafuertes.

Igualmente han salido a la luz 22 enterramientos pertenecientes al cementerio de San Juan del Hospital y restos de un patio islámico, formado por una parte central de planta cuadrangular, una alberca en el interior y fuentes en cada uno de sus extremos.

También se han encontrado sillares romanos utilizados en construcciones visigodas, los cuales han sido reutilizados en los muros del jardín exterior aportando, una vez más, valor y carga histórica al conjunto del centro de arte. •



Ficha técnica

CENTRO DE ARTE
HORTENSIA HERRERO,
EN VALENCIA

PROYECTO
ERRE Arquitectura
INICIO Y FIN DE OBRA
2018 - 2023

EMPRESA
CONSTRUCTORA
Uransa, SL

ARQUITECTO TÉCNICO
Carlos Barberà

SUPERFICIE CONSTRUIDA
3.500 m²

CARPINTERÍA DE
MADERA
Jesús Sánchez Carpinteros, SL

CARPINTERÍA METÁLICA
Carpinterías Metálicas Eulogio
/ Alumilux Carpinterías

RESTAURADORES
Ibidiart, SL, Restauradores

ARQUEÓLOGA: Tina Herrero
BÓVEDA TABICADA:

Salvador Gomis

PAVIMENTOS

Mármoles Mabello

INSTALACIONES

Adypau Ingeniería / Grupotec

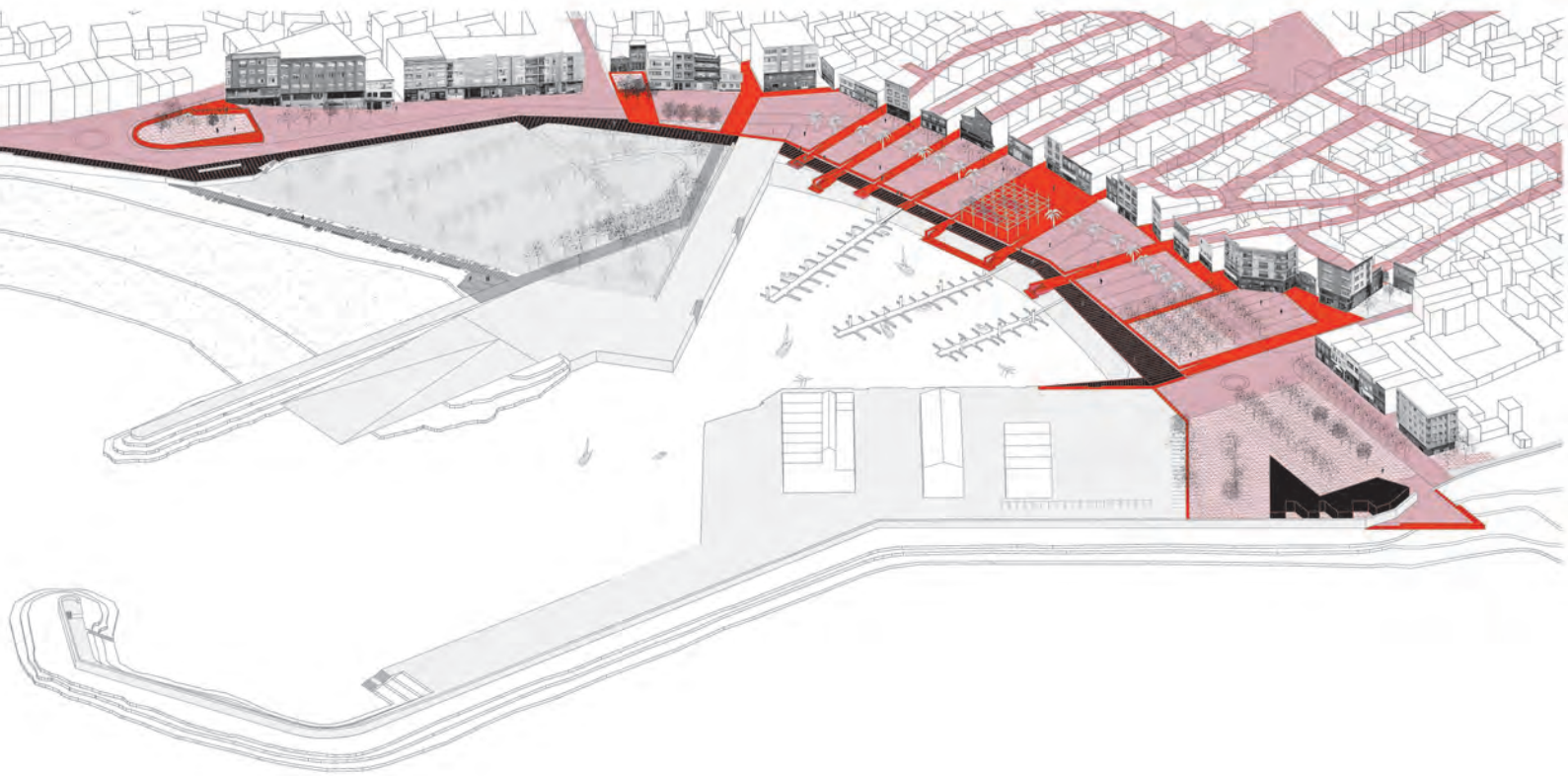
PAISAJISTAS

GM Paisajistas

ILUMINACIÓN

Philips

Si quieres conocer más detalles, plantas y alzados, visita nuestra edición digital en: cercha.publicaciones-digitales.com



Acondicionamiento del borde portuario de Porto do Son (A Coruña)

CUESTIÓN DE ORDEN

Cuando se desdibujan los límites entre el pueblo y el océano, comienza a reinar el caos. Para evitarlo, Porto do Son ha querido ordenar el tráfico rodado en una zona de alto interés histórico y con un creciente uso social. Este ha sido el resultado.

texto_ Juan Creus y Covadonga Carrasco (CREUSECARRASCO); Marcial Rodríguez, José Valladares y Alberto Redondo (RVR Arquitectos)
fotos_ Luis Díaz Díaz, CREUSECARRASCO y RVR Arquitectos



La situación geográfica de Porto do Son, en la ría de Muros y Noia, frente al monte Louro, ha definido su relación con el mar. Territorio lleno de historia, se trata de un enclave contrastado y recortado por la proximidad de las montañas, donde el cercano castro costero de Baroña, los numerosos túmulos funerarios (mámoas) o el conjunto de arte rupestre (petroglifos) muestran la impronta de un paisaje antropizado a través de la piedra.

Puerto natural, su desarrollo ha estado ligado a este borde recogido de los temporales y volcado a un espacio de playa que se ha

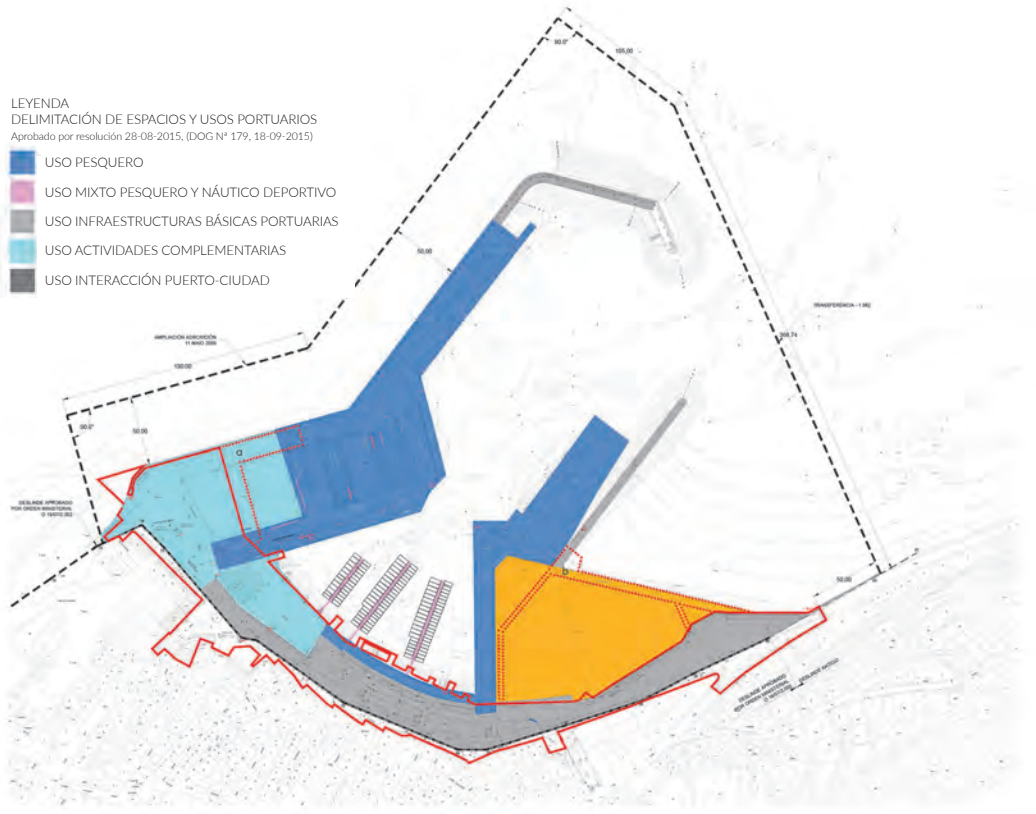
ido transformando y desplazando a medida que crecía la actividad portuaria. Un arenal que, hasta la primera mitad del siglo XX, se extendía por la fachada del casco antiguo, metiéndose por el interior de sus estrechas calles. Esta relación ha estado marcada por la actividad pesquera que, junto con las hileras de casas perpendiculares al borde, la construcción de salazones, astilleros de goletas o los secaderos de redes y pescado, ha reflejado una identidad y una cultura muy enraizada en el espacio, con señas muy claras que relacionan la actividad de la pesca con la carpintería y cantería.

Aunque el antiguo puerto primitivo, A Comboa, había mantenido su presencia, en los años treinta del pasado siglo se trazó el vial pegado a las edificaciones de la fachada marítima, convirtiéndose en acceso principal al casco urbano y al propio puerto. Esta actuación supuso importantes cambios en forma de rellenos y nuevos edificios (altos bloques de vivienda) y la presencia del vehículo entre usos ciudadanos y portuarios, condicionando y acaparando gran parte de un espacio que ha perdido su carácter.

Estado previo. La obra se plantea como una actuación de transformación y mejora de este amplio espacio de 25.843 m². En líneas generales, se trata de una plataforma portuaria de hormigón junto al vial de asfalto y aceras en el frente edificado. La topografía es prácticamente plana en contacto con el núcleo histórico, desde donde llega una red de calles estrechas, existiendo desniveles en >

LEYENDA
 DELIMITACIÓN DE ESPACIOS Y USOS PORTUARIOS
 Aprobado por resolución 28-08-2015, (DOG N° 179, 18-09-2015)

- USO PESQUERO
- USO MIXTO PESQUERO Y NÁUTICO DEPORTIVO
- USO INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS PORTUARIAS
- USO ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS
- USO INTERACCIÓN PUERTO-CIUDAD



1. Interior espaldón



2. Edificio de servicios



3. Borde litoral-aparcamiento



4. Aparcamiento



5. Avenida de Galicia



6. Rotonda Ac-550





> el acceso desde la carretera comarcal AC-550, un tramo inclinado al que dan nuevas edificaciones sin dejar apenas accesibilidad transversal desde el núcleo.

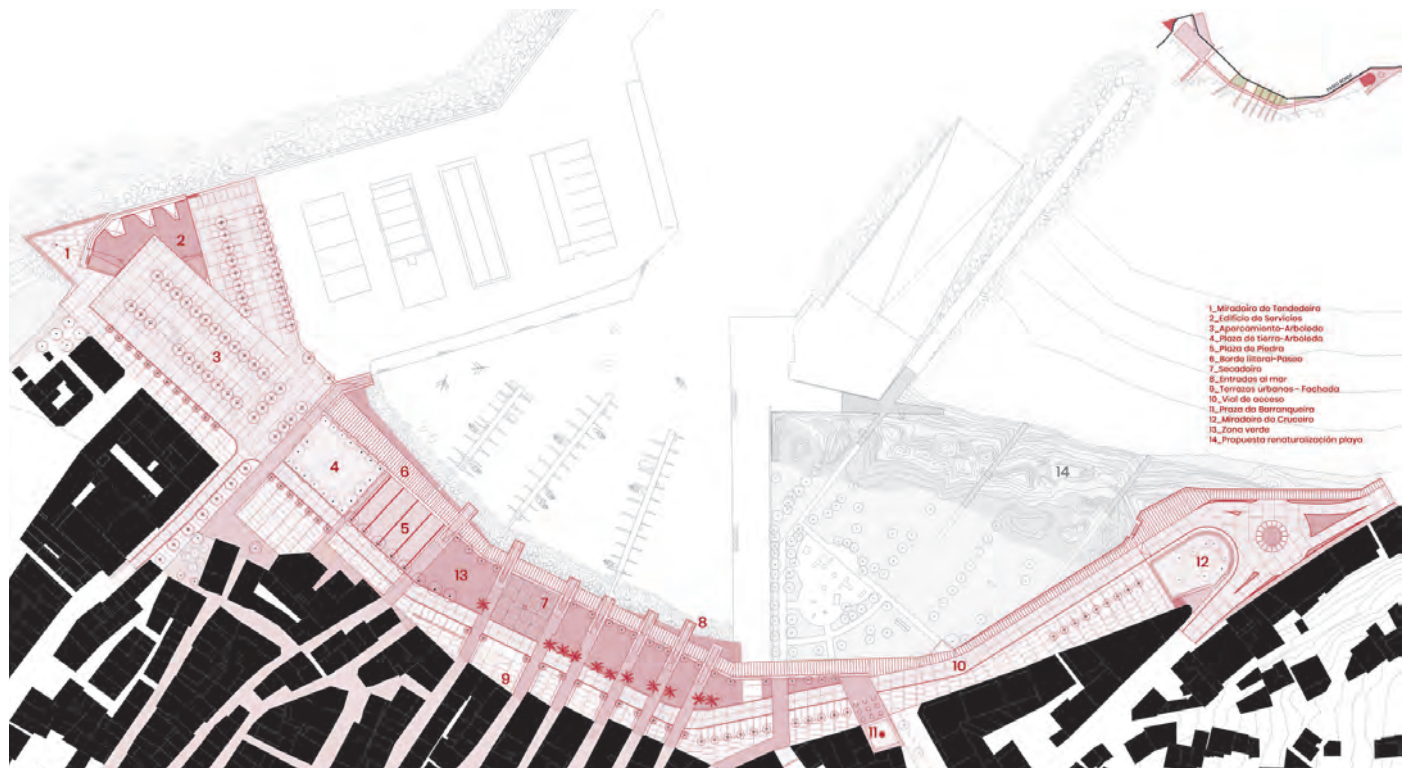
Un cruceiro da nombre a la zona de acceso desde la carretera. En las isletas del nudo viario, hay un hórreo y un barco de madera y, a mitad de recorrido, aparece un paseo con palmeras, rematando la

zona de aparcamiento. En medio de la entrada al puerto, una estación de bombeo a conservar y el edificio de usos náuticos impiden la correcta visibilidad, dificultando el desarrollo del frente marítimo. La pavimentación no responde a ningún orden ni uso concreto. Al fondo, el espaldón cierra la avenida, separando los terrenos portuarios del plano del mar.

ENTRAMADO URBANO

Esta intervención ha servido para preservar el frente costero de Porto do Son ordenando el tráfico rodado, creando aparcamientos y mejorando la accesibilidad al casco histórico de la villa.

Objetivos. La complejidad de la intervención supone redactar un proyecto constructivo que contiene pautas de ordenación general, además del acondicionamiento y recuperación de lugares que han perdido su identidad. Se pone especial atención en el tratamiento del uso peatonal del espacio, sin perder el paso de vehículos y una dotación de aparcamiento para



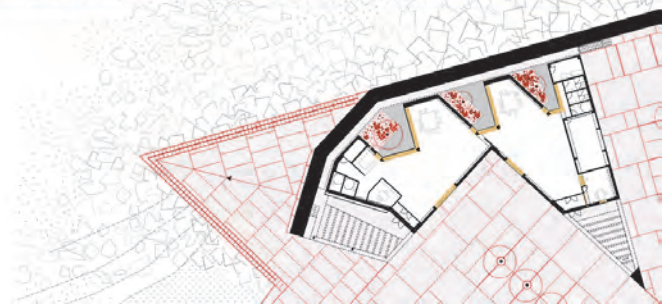


vecinos, visitantes y usuarios del puerto. Además de la urbanización del borde portuario a lo largo de la avenida de Galicia, se contempla la construcción de un nuevo Centro de Servicios del Puerto para usos náuticos, próximo a la entrada actual al puerto.

Al actuarse fuera del recinto delimitado de uso exclusivo portuario, se trata de una obra de espacio público y dotacional, definiendo en un convenio entre el gobierno autonómico y municipal las condiciones compartidas para su gestión y mantenimiento. Y el hecho de que la intervención esté

afectada por un casco histórico reconocido por el planeamiento e incluya la intervención sobre bienes catalogados (un cruceiro y un hórreo situados en el viario de accesos) ha supuesto que en la supervisión del proyecto hayan existido informes de Patrimonio, Medio Ambiente e Infraestructuras.

Proyecto. El proyecto afronta dos cuestiones: por un lado, resolver la comunicación transversal entre núcleo y borde de mar, ampliando el espacio de uso peatonal cercano a las viviendas, hoy escaso y reducido a una acera estrecha.

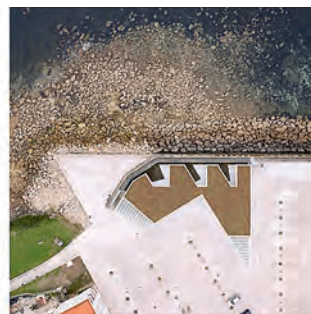


FRENTE MARÍTIMO

Se han creado una serie de infraestructuras (paseos y plazas) para disfrutar de la belleza natural del entorno.

Y, por otro, mantener la conexión longitudinal, tanto peatonal como rodada, necesaria para el desarrollo de la actividad portuaria y el acceso a la trama urbana. Las dos se conjugan utilizando referencias a la historia del lugar, respetando las trazas existentes, así como con la forma de disponer los materiales y las superficies de acabado. La vía principal de acceso rodado (avenida de Galicia) se traslada hacia el centro, hasta la línea de palmeras, ganando un espacio delante de las fachadas suficientemente amplio para el desarrollo de las actividades comerciales y residenciales.

La actuación se inicia en la zona del cruceiro, resolviendo el acceso desde la AC-550 mediante una rotonda. Tanto esta decisión como la de poner en horizontal buena parte de este espacio, situado en la cota más alta, permiten crear un mirador arbolado (miradoiro do cruceiro) que, también como nueva plaza, sirve de entrada a la fachada y borde marítimo. Aprovechando el muro de contención existente, la acera se ensancha, sirviendo de canal de relación y acceso a la playa y al parque. El proyecto también re-





MATERIALES

La piedra de granito de Barbanza y el hormigón desbastado son dos de los materiales empleados en esta obra realizada frente al mar.

➤ coge la mejora del acceso a la playa y su integración con el parque.

A partir de ahí, la propuesta desarrolla la urbanización con una plataforma única donde pavimento y arbolado delimitan los usos y el significado de los espacios. La vía rodada principal mantiene la pavimentación en hormigón coloreado con acabado árido visto de color negro. En las peatonales, se utiliza el blanco, dejando la losa de granito para espacios relevantes (plazas, franjas entre fachadas...), así como en la prolongación de las calles hasta la escollera y el mar mediante gradas, escaleras y pequeños balcones y miradores. Este cambio en el pavimento, que se produce de manera transversal al sentido de la marcha, influye en la velocidad y en la atención, recordando la preferencia peatonal y la referencia a una trama urbana.

Aprovechando el ensanchamiento de la calle y el retranqueo de las viviendas, en la zona de Barranqueira se plantea una plaza de granito y tierra, donde se reubica la fuente del paseo, extendiéndose como plaza de camelios. Se utiliza el porte y la posición del arbolado, tanto de las palmeras que se mantienen como de los nuevos abedules, arces y camelios, para establecer límites y acondicionar el uso de los diferentes espacios.

A la altura de la plaza de España, en el interior del núcleo y, en cierto modo, como un contrapunto a ella, se define una estructura de postes y vigas cruzadas de madera (espazo secadoiro), que recuerda



los secaderos de redes y que sirve de soporte a cubriciones temporales para el desarrollo de actividades diversas (cine y exposiciones al aire libre, conciertos, mercado...).

Un poco más adelante y del lado del mar, en el espacio más amplio, se definen dos grandes superficies: una libre (praza do Porto), que sirve para la celebración de actividades conmemorativas y festivas, en la que coge la carpa para la fiesta; y otra, de pavimento terrizo

y arbolada, que complementa a la plaza anterior y da comienzo a un aparcamiento-arbolada que se extiende hasta el espaldón portuario.

El paseo por el borde del puerto es una extensión del que viene desde el cruceiro y está concebido como un plano inclinado que produce un resalte de 45 cm con el paseo que funciona como banco a lo largo del recorrido. La conexión entre ambos se hace por medio de pequeñas rampas que lo

cruzan como prolongación de las calles hacia el mar. En la zona final, entre la extensión de árboles que se prolongan desde la plaza, se construye un nuevo edificio de usos náuticos. Concebido para que se pueda compartimentar y funcionar con dos programas de forma simultánea o independiente, su forma responde a esa necesidad de doble acceso, con dos porches, pero también a la optimización de circulación y configuración del aparcamiento.

La forma de este inmueble aprovecha el espaldón como pared, dejando patios y una separación para caminar, dándole un final que ahora no tiene y creando un mirador hacia el monte Louro en esa zona (miradoiro tendedeiro), que sirve de fondo de la actuación, con el paisaje de la ría Muros y Noia.

Construcción. Las condiciones del proyecto como espacio principal de acceso al núcleo y a su puerto, recorriendo la totalidad de su fachada al mar, han supuesto un proceso de obra complejo y condicionado por las necesidades para mantener las actividades.

Son varias las actuaciones previas o simultáneas que se han tenido que acometer, destacando la delimitación y construcción de un vial provisional durante la ejecución, el desmontaje y traslado del hórreo pieza a pieza, la restauración del cruceiro, el ajuste de las entradas al mar, con un pantalán de amarre afectado y trabajando sobre la escollera, o la construcción del mirador al final del espaldón sobre la escollera y rocas existente.

La urbanización se hace mediante pautas similares en toda la obra, combinando el pavimento continuo de hormigón desbastado, la tierra y piedra local (granito de

HOMENAJE A LA TRADICIÓN

Uno de los espacios más llamativos es el secadoiro, que recuerda a los secaderos de las redes. Levantado con vigas y postes de madera que se combinan con la piedra, puede aguantar una cubierta temporal y acoger actividades diversas.

Barbanza). El paseo al borde del mar tiene un matiz diferente, pues la posibilidad de ampliación y vuelo sobre el muro o la escollera llevó a utilizar piezas prefabricadas de hormigón desactivado.

La piedra, trabajada de diferentes maneras –como bloque esculpido recto, curvo o vaciado; en losa de gran espesor, o como piezas especiales en forma de canal (rígola) o bordillo–, es el material principal que conecta con la memoria del lugar, la tradición de sus canteros y la historia de la villa.

En el secadoiro, un entramado doble de rollizos de 20 cm de diámetro de pino tratado, se interpreta la tradición mediante el acuñado sobre las bases de piedra y la utilización de uniones con largos espigos de madera, de 2,5 cm.

La intención de que el edificio pase desapercibido, arrimado y de la misma altura que el espaldón, condiciona su forma y materiales, respondiendo el hormigón visto de la estructura y los paneles prefabricados de cerramiento a la continuidad del fondo con el pavimento. Una pasarela hecha con chapa y religa de acero galvanizado permite el recorrido libre por la cota alta del espaldón. Un itinerario nuevo para ver, metido entre la cubierta verde del edificio a un lado (hecha con tepe de sedum) y el muro de piedra del espaldón al otro. Abajo, el mirador del tendedeiro, concebido como una plataforma de bordes horizontales de piedra que apenas toca la escollera y mira hacia el monte Louro, deprime su centro para implementar la sensación de seguridad y recoger el agua de lluvia y de los temporales.

Esta intervención ha supuesto la reconstrucción de un borde litoral urbano que había perdido sus lugares de interés. •

**Ficha técnica**

ACONDICIONAMIENTO
DEL BORDE PORTUARIO DE
PORTO DO SON
(A CORUÑA)

PROMOTOR

Portos de Galicia /
Consellería do Mar /
Xunta de Galicia

PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA

Juan Creus,
Covadonga Carrasco
(CREUSECARRASCO)

Marcial Rodríguez, José
Valladares y Alberto Redondo
(RVR Arquitectos)

COLABORADORES

Sara Escudero, Alicia
Balbás, Elena Junquera,
Miriam Núñez, Mónica
Rodríguez, Iago Otero,
Laura Fernández, Alba Pérez
(CREUSECARRASCO)

Andrea Vázquez Costas,
Teresa García Vega, Rebeca
Juncal (RVR Arquitectos)

SUPERVISIÓN DEL PROYECTO Y DIRECCIÓN PORTOS DE GALICIA

Pedro Urquijo y Juan A.
Rodríguez (Ingenieros CCP)

DIRECCIÓN ICEACSA

Roberto Núñez
(Ingeniero CCP)
Juan Iglesias (Arquitecto
Técnico)

ESTRUCTURA

Félix Suárez

INGENIERÍA DE INSTALACIONES

Luis Durán

INGENIERÍA DEL PAISAJE

Roi Martínez

EMPRESA**CONSTRUCTORA**

UTE Canarga-Abecónsa
(Esteban González /
José L. Rodríguez)

PRESUPUESTO (PEM)

3.940.655 €

COSTE

152,48 €/m²

SUPERFICIE CONSTRUIDA

Urbanización: 25.843,24 m²

Edificio Servicios Náuticos:

719,42 m²

Proyecto RehabiMed

ARQUITECTURA TROGLODITA EN EL MEDITERRÁNEO



En colaboración con la Universidad Politécnica de Cataluña y la Universidad de Cagliari (DICAAR), y con el apoyo del Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS), el Instituto Europeo del Mediterráneo (IEMed), el Geoparque Mundial Unesco Orígens y el Colegio de la Arquitectura Técnica de Lleida, RehabiMed lanza un proyecto de investigación, documentación y preservación del patrimonio arquitectónico troglodítico en el área del Mediterráneo.

texto_Xavier Casanovas, Josep Coll y Joan Ramon Rosell (Arquitectos Técnicos)

La palabra troglodita proviene del griego y significa vivir en cuevas. Un concepto que hace referencia al aprovechamiento para vivienda y para otros usos de los huecos naturales que, en forma de cuevas, grutas o abrigos naturales, ofrece la geología. Asimismo, podemos considerar también las casas cueva excavadas en terrenos que, por su consistencia, resultan fáciles de excavar y, al mismo tiempo, ofrecen una garantía estructural para vivir en ellas.

Habitar el territorio. Habitar un territorio presenta diversas posibilidades, en lo que se refiere a

la relación hombre-naturaleza y hábitat-paisaje. Este hecho ofrece una gran variedad tipológica en la medida en que las sociedades a las que cobijan evolucionan en complejidad. Desde la visión más primitiva de la simple colonización de un espacio natural, hasta la transformación intencionada para adaptarlo a las necesidades del momento, existen múltiples realidades. Donde la geología del lugar lo ha hecho posible, el hombre ha aprovechado estos vacíos naturales y los ha ido modelando para dar respuesta a sus funciones como dar confort a la vivienda, espacios religiosos o aspectos relacionados con la producción

ABRIGO NATURAL

Los huecos en las rocas han servido de hábitats troglodíticos como los de Setenil de las Bodegas (abajo) o Espluga de Cuberes (en la página anterior).

agrícola y ganadera. Como siempre sucede con la arquitectura tradicional, esta adaptación se ha realizado utilizando materiales locales y técnicas transmitidas de generación en generación. Es aquí donde podemos captar el buen conocimiento de factores como la luz, el confort bioclimático, la orientación o la domesticación del entorno, en un tipo de hábitat que aprovecha al máximo las cualidades y constantes higrotérmicas que ofrece el suelo, así como las facilidades para la protección y defensa gracias a su ubicación. Todas estas cualidades, además, ofrecen un lugar idóneo para guardar la cosecha, como podemos observar en la cordillera del Atlas o en las bodegas excavadas en el terreno que hay en buena parte de Castilla, La Rioja, Aragón, etc.

Ejemplos en el mundo. La arquitectura troglodítica es un tipo de hábitat que está presente en todo el mundo. Su valor patrimonial ha sido ampliamente reconocido por la Unesco y son muchos los asentamientos de este tipo, algunos vivos, otros abandonados y otros ➤





> convertidos en museo. Como referentes, podemos señalar tres ejemplos, inscritos en la lista Patrimonio Mundial Unesco, en tres continentes:

– El National Park Mesa Verde, al sudoeste de Colorado, en Estados Unidos, que contiene un buen número de pueblos anasazi, contruidos dentro de grandes grutas naturales. Han tenido una larga ocupación, desde la prehistoria hasta la época medieval.

– Los pueblos del País Dogón, en Mali, un grupo étnico que vive en la meseta central del país que, por no convertirse al islam, se estableció en lugares inaccesibles, en acantilados donde les era más fácil defenderse.

– Danxiashan, en China. Este parque nacional de la provincia de Guangdong, más allá de sus valores geológicos, contiene diversos núcleos de viviendas troglodíticas de diversas tipologías y épocas.

PRESENCIA INTERNACIONAL

Ejemplos de arquitectura troglodítica se encuentran en todo el mundo. Arriba, los balcones del Goufi, en Argelia. Bajo estas líneas e imagen superior de la página siguiente, cueva de Espluga de Cuberes y masía de El Puig de la Balma (imagen inferior de la siguiente página).

La cuenca mediterránea alberga lugares excepcionales de arquitectura troglodítica y prácticamente en todos los países está documentada su presencia. Algunos de estos lugares, también inscritos como Patrimonio Mundial por la Unesco, son referentes internacionales en la conservación, rehabilitación y promoción de este tipo de patrimonio arquitectónico. Muchos todavía siguen habitados y constituyen un atractivo turístico de primer orden.

En toda la cordillera del Atlas, especialmente en Marruecos, los graneros colectivos son una pieza esencial para la subsistencia de los pequeños pueblos de montaña. Su ubicación debe ser fácil de defender y los abrigos naturales, lugares idóneos para su emplazamiento. Un caso singular son las construcciones troglodíticas del Goufi y Djemina, en la región argelina de los Aurès.

Siempre troglodíticas, pero en este caso excavadas en rocas blandas, encontramos las casas de la región tunecina de Matmata, conocidas por sus grandes pozos centrales donde están ubicadas. Similares, pero con mayor monu-



mentalidad, cabe destacar la ciudad jordana de Petra, con templos, mausoleos y viviendas excavadas en la roca, o, en Turquía, el Parque Nacional de Göreme y viviendas de la Capadocia. También excavado en la roca encontramos el pueblo griego de Oia, en Santorini; los Sassi e iglesias rupestres de Matera, en Italia, o los palacios y viviendas del valle del Loira en Francia, por señalar algunos ejemplos en diferentes países, entre los centenares de lugares destacables.

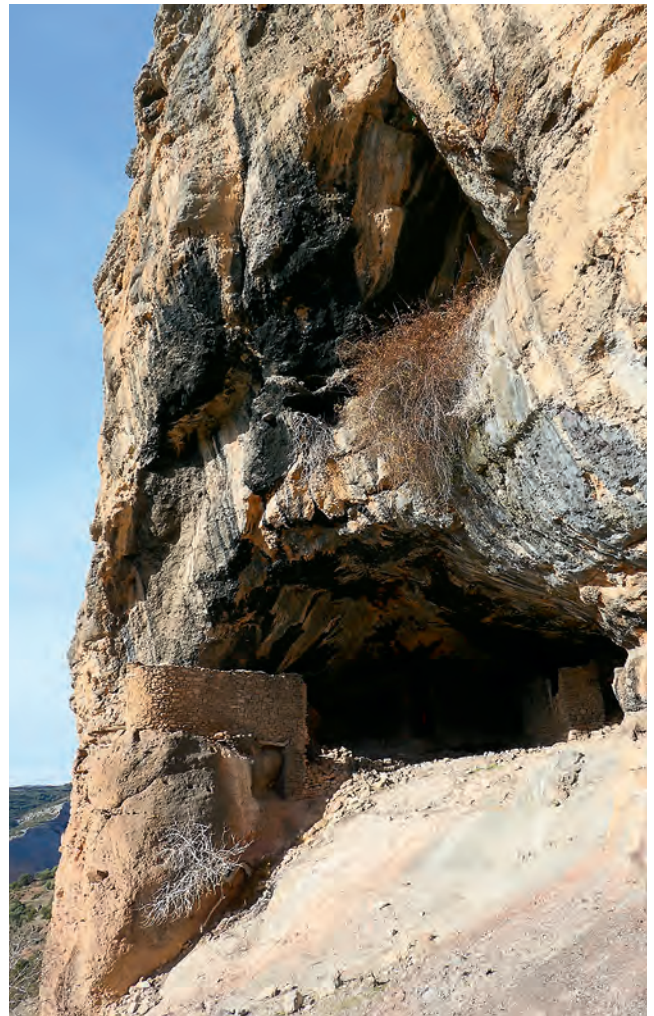
España. Todas las regiones españolas disponen de una gran riqueza y variedad de hábitat troglodítico y de aprovechamiento de las cuevas para diversos usos domésticos y de actividad productiva. La geología del territorio es la que marca la tipología del hábitat troglodítico que podemos encontrar: cuevas o abrigos naturales en la roca, o cuevas en rocas compactas pero fáciles de excavar.

Las casas cueva más conocidas son la de Guadix (Granada). El barrio de las cuevas de Guadix, con sus 2.000 viviendas repartidas en 200 hectáreas, data del siglo XV y se ha mantenido vivo hasta hoy por las condiciones de habitabilidad que ofrece, con una tempe-

ratura agradable tanto en verano como en invierno. Estas cuevas son el principal atractivo turístico de la ciudad, acogiendo segundas residencias y pequeños hoteles. De características muy similares son las cuevas del Sacromonte, en Granada, las de Gorafe y muchas otras en esta zona.

De características muy diferentes son las casas del pueblo de Setenil de las Bodegas, en Cádiz, cobijadas en los abrigos que el río ha generado en la roca. Un pueblo emplazado en una fuerte pendiente rocosa con una singular disposición a diferentes niveles aprovechando la erosión de las partes blandas de la roca, limitándose a cerrar el hueco geológico, a modo de fachada, para construir las viviendas sin necesidad de cubierta.

En el Parque Natural de Sant Llorenç del Munt (entre las comarcas del Vallés Occidental y el Bages), se encuentra la masía de El Puig de la Balma. Se tiene constancia de su existencia desde el siglo XIII y se ha mantenido vivo hasta la fecha. La construcción es de planta irregular, adaptada a la geometría del rellano del risco donde se sitúa y presenta un marcado carácter defensivo.



Proyecto internacional. Para la puesta en valor de este ingente patrimonio, RehabiMed ha lanzado el *Proyecto internacional de investigación, documentación y preservación del hábitat troglodítico en el Mediterráneo*. Todos los profesionales de la Arquitectura Técnica y del patrimonio están invitados a colaborar con esta labor de inventario y documentación. Se trata de realizar un inventario sistemático de la arquitectura troglodítica, como arquetipo surgido en diferentes lugares, culturas y épocas; poniendo de manifiesto su adaptación en distintos entornos, su valor patrimonial y las oportunidades que ofrece en su preservación para funciones diversas.

Como punto de partida, el proyecto plantea una aproximación histórica y tipológica, y el desarrollo de un estudio comparativo entre diferentes lugares del Mediterráneo >

> y del mundo. También se identifican y evalúan los valores bioclimáticos de este hábitat natural, los aspectos sociales y etnológicos, o las limitaciones que presenta en ventilación o iluminación natural. Asimismo, se estudian estrategias e instrumentos para su revitalización sostenible, evitando que caiga en el abandono o que sea sobreexplotado con fines turísticos.

Estructura interdisciplinar. Para dar respuesta a todo ello, el proyecto se desarrolla mediante investigación interdisciplinaria, recogiendo las variables que sostienen el diseño de este modelo arquitectónico y patrimonial:

- La geología del sitio.
- El territorio y el entorno donde se inserta. Etnobotánica.
- Los aspectos históricos y arqueológicos.

- Los aspectos etnológicos relacionados con su uso.
- Las variables formales y funcionales de los asentamientos.
- La tipología relacionada con su entorno.
- Las características constructivas de los elementos obrados.
- Las componentes de unos prototipos arquitectónicos bioclimáticos.
- Las directrices en la preservación y la promoción de esta arquitectura.
- Los modelos de recuperación relacionados con la vivienda o el turismo.
- Las perspectivas de futuro de estos asentamientos.

Para ello, el *background* de RehabiMed ha permitido avanzar en la identificación de muchos lugares en todo el mundo e iniciar una labor de documentación y bi-



EL HÁBITAT TROGLODÍTICO APROVECHA AL MÁXIMO LAS CONSTANTES HIGROTÉRMICAS DEL SUELO

ESPACIOS HABITADOS

En esta página, de arriba abajo, casas cueva de Guadix, Setenil de las Bodegas y monasterio de San Juan de la Peña. En la siguiente página, arriba, hábitat de Espluga de Cuberes y Djemina, en Argelia.

biográfica de los asentamientos troglodíticos en el Mediterráneo. Un aspecto esencial del proyecto es el estudio y análisis de experiencias reales en la preservación y revitalización de este tipo de asentamientos.

Caso de estudio: Espluga de Cuberes. Más allá del estudio global que se plantea, se ha considerado que era necesario profundizar en el conocimiento y evaluación de un ejemplo concreto como caso de estudio. El lugar escogido es el pueblo hoy abandonado de Espluga de Cuberes, situado en el Geoparque Mundial Unesco Orígens. La escasa documentación existente de este lugar, el hecho de que sea poco conocido a pesar de su importancia y el riesgo de pérdida de sus valores nos ha aconsejado poner el foco de atención en este pueblo, para desvelar a las autoridades y al entorno local la necesidad de su preservación.

Espluga de Cuberes se ubica dentro de un gran rellano de un acantilado de conglomerados masivos y brechas del Eoceno, dispuestos en forma de discordancia progresiva sobre calcares del Cretáceo inferior, fuertemente inclinadas. Aunque el origen del pueblo es anterior, la primera referencia documental es del siglo XII, de cuando data su iglesia románica de Santa Coloma, y se mantuvo habitado hasta avanzado el siglo XX. Dadas las grandes dimensiones de la cueva, acoge diversas viviendas y construcciones distribuidas en su interior.



El estudio de este lugar se está realizando a tres escalas:

- Estudio histórico y documental:
 - Documentación de archivos e historia oral.
 - Historia y la arqueología de la zona.
 - Formas de vida y aspectos etnográficos.
- Análisis territorial:
 - Entorno natural, paisajístico y geológico.
 - Territorio humanizado. Etnobotánica y gestión de cultivos y agua.
 - Valores patrimoniales materiales e inmateriales.
- Estudio del sitio y los edificios
 - La estructura urbana del asentamiento y de la accesibilidad.
 - Levantamiento gráfico y diagnóstico constructiva.
 - Técnicas y materiales de construcción.
 - Comportamiento bioclimático.



Estudio y debate. Como refuerzo de los trabajos de estudio realizados en Espluga de Cuberes, entre el 25 de agosto y el 6 de septiembre de 2024 se va a organizar el *Workshop Internacional Espluga de Cuberes. Vivir en el acantilado. Análisis del hábitat troglodítico y del despoblamiento rural en el Mediterráneo.*

Serán dos semanas en las que profesores universitarios, expertos locales y jóvenes profesionales de países mediterráneos

compartirán una experiencia formativa teórico-práctica, desde la visión paisajística, arquitectónica y etnográfica, para conocer el pueblo y su entorno, intercambiar conocimientos de otros lugares y reflexionar en torno a la preservación de este patrimonio común desde una visión intercultural.

Paralelamente al *workshop*, se presentarán los primeros resultados del proyecto en una jornada técnica, en la que se suscitará un debate sobre el trabajo de campo realizado y se debatirá sobre las

acciones de futuro recomendables, con representantes de las administraciones locales, estudiantado de posgrado, jóvenes profesionales, técnicos y cargos de las administraciones, profesionales vinculados al patrimonio, etc. También se realizarán acciones de sensibilización local, para hacer partícipes de los valores del lugar a la población de la zona. Se organizarán diversas charlas y visitas comentadas tanto en Espluga de Cuberes como en otros lugares troglodíticos de la comarca.

Más allá de las universidades, ICOMOS o IEMed, para el caso de estudio se ha buscado la complicidad y el apoyo de expertos, ayuntamientos y entidades de la comarca. Cabe destacar el Geoparque Mundial Unesco Orígens, ya que el pueblo de Espluga de Cuberes se encuentra dentro de este geoparque, o el Ecomuseo de los Valles de Àneu para reforzar la visión etnológica del proyecto.

La asociación RehabiMed. RehabiMed es una asociación sin ánimo de lucro, con más de treinta años de experiencia, formada por instituciones, organizaciones y profesionales de más de 40 países euromediterráneos.

Sus socios fundadores fueron la Universidad Politécnica de Cataluña, el Colegio de la Arquitectura Técnica de Barcelona y la École d'Avignon.

El objetivo fundamental de RehabiMed es promover el conocimiento y preservación del patrimonio construido, con especial atención a los centros históricos y la arquitectura tradicional. •



Más información en
asociacion.rehabimed@gmail.com
www.rehabimed.net

Antigua sede de la Real Compañía Asturiana de Minas, en Madrid

UNA MEZCLA ARMONIOSA



En la esquina formada por la calle de Bailén y la plaza de España de Madrid se levanta este edificio de estilo ecléctico, un inmueble que ha sido testigo de hechos luctuosos y que ahora se prepara para su renacimiento como centro cultural.

texto_Carmen Otto

A mediados del siglo XIX, la Real Compañía Asturiana de Minas era una empresa pujante dedicada a la explotación minera y el ferrocarril. Aunque con instalaciones en Francia, Bélgica, Noruega y el norte de África, la cornisa cantábrica constituía la parte más importante de su negocio, basado en la metalurgia del zinc –primero en lingotes y, a partir del 1863, también en láminas-. Por eso, necesitaba contar

con una sede en la capital, capaz de proyectar a los ciudadanos las bondades que el nuevo material ofrecía a la arquitectura. Para ello, adquirió un solar en la madrileña plaza de España, en el encuentro de la plaza de San Marcial con la calle de Bailén, muy cerca del Palacio de Oriente.

En 1895, Manuel Martínez Ángel, arquitecto y director de la Compañía de Minas, se hizo cargo del proyecto de este inmueble que alojaba las oficinas, las viviendas de los directivos y un almacén. Para su construc-

ción, Martínez Ángel siguió los gustos imperantes de la época, marcada por el eclecticismo clasicista, considerado como el más apropiado para edificios oficiales y de representación, y caracterizado por la mezcla de corrientes y elementos arquitectónicos que permitía una gran libertad compositiva, en contraposición a la rigidez del esquema académico. En este sentido, la sede de la Compañía Asturiana de Minas presenta una fachada en la que se combinan la piedra y el ladrillo, ornamentada con ménsulas de angelotes, personajes mitológicos y motivos vegetales, y una cubierta amansardada de inspiración francesa, que favorecía el uso del zinc laminado, un material que ya se empleaba en forma de canalones, bajantes o cornisas, y que aquí también se coloca en los revestimientos decorativos de los frentes de buhardilla, balaustradas y ménsulas. En un artículo publicado en el número 42 de la revista *Ámbitos*, Susana y Cristina García-Hernández destacan que este edificio “tenía todas las cubiertas de zinc y se había realizado siguiendo diferentes sistemas constructivos en un intento de alarde técnico, a modo de muestrario y como si de una gran valla publicitaria se tratase, siendo también de zinc moldeado y estampado el decorado de las fachadas y de la mayor parte del interior, adornando guardapolvos, ménsulas, repisas, cornisas, esquifles y artesonados”. Y es que, según se contaba en aquel momento, solo la cubierta contenía más cantidad de zinc que cualquier otro edificio europeo.

Una esquina singular. La biblioteca digital *Memoria de Madrid* explica que el edificio principal “aprovecha la disposición en esquina del solar para desarrollar dos alas rectangulares a ambos lados del núcleo central, que se enfatiza con torreón y cúpula, y que acoge una magnífica escalera imperial. La diferencia de rasantes del solar permitió que se destinase la planta baja a almacén, formado por un gran espacio de dos crujías a la calle de Bailén y



NUEVOS MATERIALES

El zinc, uno de los productos de la Compañía Asturiana de Minas, está presente en las cubiertas de este edificio. En la época de su construcción, el zinc era una novedad que, poco a poco, se incorporaba en los inmuebles.

plaza de España y una gran nave cubierta con armadura metálica y vidrio en la zona trasera, que es un gran ejemplo de arquitectura industrial en hierro”.

La superficie de la sede de la Compañía Asturiana de Minas supera los 4.500 metros cuadrados. La parte principal ocupa 2.500 metros cuadrados, y está dividida en tres pisos de unos 700 metros cuadrados cada uno. En la planta baja (diferenciada en la fachada por un zócalo en el que se abren arcos de piedra) se situaron los al-



© Actividades y Servicios Fotográficos, s.L. Publicada en el Tomo 1 de Arquitectura de Madrid





READAPTACIÓN

Recuperar el esplendor del pasado para su nueva vida como centro cultural es el objetivo de la rehabilitación de este edificio que, se espera, comience a principios de este año 2024.

> macenas, con 1.300 metros cuadrados, mientras que las plantas superiores, realizadas en piedra y ladrillo y a las que se accedía por la escalera de alabastro calado ubicada en el cuerpo central del edificio, se destinaron a oficinas y viviendas. La última planta está constituida por buhardillas con mansardas de pizarra. Si la parte delantera del edificio (fachadas a plaza de España y calle de Bailén) muestra el estilo ecléctico de la época, en la parte trasera se construyeron unas naves de ladrillo con estructura de hierro y cristal en estilo neomudéjar, que son un ejemplo de la arquitectura industrial de finales del siglo XIX.

Según se recoge en el *Informe histórico sobre la plaza de España* (realizado por Madrid, Ciudadanía y Patrimonio), "el edificio enfatiza su imagen mediante la disposición en fachada de los espacios –más nobles– destinados a oficinas y viviendas, que se desarrollan en dos alas en torno a un núcleo central de comunicación con gran escalera imperial que ocupa el chaflán de esquina, destacado mediante un torreón cupulado; mientras que las crujías de planta baja acogen el almacén, que se extiende por la zona trasera a la calle del Río

mediante una gran nave férrea con cubierta acristalada, que es un magnífico ejemplo de arquitectura industrial”.

Crónica negra. A pesar del esplendor que muestra de cara al exterior, la historia de este céntrico palacete está marcada por dos trágicos sucesos. El primero de ellos tuvo lugar en 1916, cuando uno de los obreros de la casa disparó dos veces a José García Lomas tras haberle despedido.

También los motivos laborales fueron la causa de la muerte de Manuel Martínez Ángel. A pocos metros del portal fue abatido por el también arquitecto Manuel Lillo Callejón, quien, a continuación, se suicidó. Según contaba la prensa de la época, Lillo quiso vengarse de Martínez Ángel tras haber suspendido la oposición a arquitecto municipal convocada por el Ayuntamiento de Madrid y no haber sido contratado en la Compañía Asturiana de Minas, después de solicitar trabajo varias veces.

Salir del ostracismo. Después de albergar la Consejería de Cultura de la Comunidad de Madrid y ser la sede de Casa Decor 2012, la Compañía Asturiana de Minas volvió a quedarse vacía hasta ahora, que se prepara para su definitiva resurrección, gracias a la Fundación Mutua Madrileña, propietaria de este inmueble, catalogado como Bien de Interés Cultural desde el año 1977.

En 2021, la aseguradora convocó un concurso para acometer

la renovación de este espacio para convertirlo en un centro de exposiciones, en el que resultó ganadora la propuesta de EM&A, estudio liderado por el arquitecto Fernando Espinosa de los Monteros. Está previsto que las obras de rehabilitación del inmueble se inicien en los primeros meses de 2024 y culminen a mediados de 2025. La inversión que acometerá Mutua Madrileña para realizar el proyecto ascenderá a 14 millones de euros y permitirá no solo preservar el valor cultural del edificio y sus elementos singulares, sino también reforzar el atractivo cultural de Madrid y su comunidad. En 4.700 metros cuadrados se habilitarán varias salas de exposiciones, aulas de formación y un auditorio, además de la gran nave central que fue el almacén de la Compañía Asturiana de Minas. Y todo ello respetando elementos originales del inmueble como escaleras, techos, molduras o barandillas.

Este nuevo centro cultural-social, que será también sede de la Fundación Mutua Madrileña, será un edificio dotado de los principales criterios de sostenibilidad. Contará con los elementos necesarios para disponer de la máxima eficiencia medioambiental, con sistemas de fuentes de energía renovables como geotermia y aerotermia, así como cero emisiones de CO₂, reciclaje del 100% de los residuos generados y total accesibilidad. Además, esta actuación permitirá mejorar la estética del entorno y continuar revitalizándolo. •



© Stefano Politi Markovina / Alamy Stock Photo

Vecinos ilustres

Con sus casi 37.000 metros cuadrados de superficie, la plaza de España cuenta con un impresionante catálogo arquitectónico, del que la Compañía Asturiana de Minas forma parte. Junto a ella destacan otros inmuebles que, en su momento, llegaron a ser un prodigio de los avances técnicos. Es el caso del Edificio España, construido en 1953 y que, con 117 metros de altura, fue el rascacielos más alto de la capital. Los arquitectos Julián y Joaquín Otamendi, dada la escasez de hierro que había en aquel momento, presentaron un edificio en hormigón armado, que fue pionero en la época.

Posteriormente, ambos hermanos proyectaron la Torre de Madrid, también en hormigón armado, que ostentó durante años el título de edificio más alto del mundo. Aquí incorporaron avances como el aire acondicionado o los ascensores rápidos, que dieron el toque de color a una época en blanco y negro.

Contemporáneos a la Compañía Asturiana de Minas son la Casa Gallardo y la iglesia de Santa Teresa y San José, ambos edificios en la confluencia con la calle de Ferraz. La Casa Gallardo (llamada así por sus propietarias) se ejecutó entre 1911 y 1914, bajo la dirección de Federico de Arias Rey, y es uno de los ejemplos más destacados del *art nouveau* que existen en Madrid.

En cuanto a la iglesia de Santa Teresa y San José, construida entre 1923 y 1928 según proyecto de Jesús Carrasco Muñoz, presenta un estilo mixto entre el medievalismo (con su fachada almenada) y el modernismo, y destaca por su cúpula revestida de mosaico en trencadís de colores.



© Álvaro Germán Vilela / Alamy Stock Photo

QUÉDATE ACÁ

Guillermo Roz.

Escritor. Autor, entre otras, de las novelas *Sapukái*, *Les ruego que me odien* y *Tendríamos que haber venido solos*



© Thomas Canet

“

Mi novela *Tendríamos que haber venido solos* comienza con la escena de una pareja de recién casados que va camino a conocer su primera casa, en construcción. La vivienda la han conseguido gracias al sorteo de barrios promocionados por el Banco Hipotecario argentino, en los años 70. Lejos de Avellaneda, todavía en el conurbano bonaerense, tienen que recorrer unos cuantos kilómetros hasta las afueras en su Fiat 600. Es enero, hace un calor insoportable, pero la ilusión de los jóvenes puede con todo. Es la primera casa. Es la casa propia. Ya recorrido un trecho largo de viaje, a la suegra del conductor, que va en el asiento trasero, se le ocurre preguntar: “¿Tan lejos se van a ir a vivir, chicos?”. El conductor mira a su esposa y le dice: “Tendríamos que haber venido solos”.

La suegra es mi abuela. El hombre, mi padre. La mujer, mi madre. Escuché esa anécdota mil veces en las sobremesas y la convertí en el inicio de la novela. Y todo por la casa, la primera casa en construcción. El viaje hacia esa obra como el inicio de *El viaje del héroe*, el camino hacia la fundación de la leyenda familiar.

En esa casa, la de mis primeros recuerdos, la de mi infancia, entre esas paredes finas, con su techo de tejas acanaladas baratas y vistas al campo lleno de vacas y oscuridades nocturnas, me crié. Y de esa casa, de la solemnidad de su sencillez, de sus persianas de lata, y de sus techos a dos aguas como si un día se esperara una nevada (en Buenos Aires nieva solo un día cada cien años), yo asumí un legado: lo más importante es tener tu casa propia, una de la que nunca te puedan echar. Por eso mis padres cuidaron con tanto cariño aquel jardín que crearon alrededor, y pintaron casi todos los años cada pared, y miraban cada rincón como si allí se hubieran encontrado lo que siempre habían buscado.

La primera casa es el verdadero hogar.

Muchos años después emigré de Argentina a España y tuve que hacer mi personal “Viaje del héroe”. Encontrarte en tu casa siendo emigrante es un desafío doble: primero hay que hacer del país nuevo tu casa, segundo hay que encontrar, en tu nueva casa, una vivienda que puedas convertir en tu hogar.

Tuve suerte porque, más allá de las mil vicisitudes y penas que me trajo la peregrinación por una docena de pisos de alquiler, por fin pude comprar mi casa. Y la anécdota de mi compra, ya empieza a ser la anécdota de las sobremesas que les cuento a mis hijos. Ahí va: Hortaleza, Madrid, colonia de pisos que, igual que en el caso de mis padres, son (antiguas) viviendas de protección oficial. El día que entré al piso en el que vivo hoy, lo primero que vi colgado en la pared de la entrada fue un mapa de la República Argentina. He vivido muchos años allí, me dijo quien me terminó por vender, es un país que amo. Miré a mi mujer, nos reímos. Como si las primeras casas nos estuvieran esperando para abrazarnos y decirnos al oído: Quedáte acá, pibe. Quedáte acá.

LO MÁS IMPORTANTE ES TENER TU CASA PROPIA, UNA DE LA QUE NUNCA TE PUEDAN ECHAR. POR ESO MIS PADRES CUIDARON CON TANTO CARIÑO AQUEL JARDÍN QUE CREARON ALREDEDOR, Y PINTARON CASI TODOS LOS AÑOS CADA PARED, Y MIRABAN CADA RINCÓN COMO SI ALLÍ SE HUBIERAN ENCONTRADO LO QUE SIEMPRE HABÍAN BUSCADO

”

Descubre todas las ventajas de ser mutualista

A través del Club MUSAAT, puedes acceder de forma gratuita a los siguientes servicios

Salud 360°

Programa integral que aborda todos los aspectos del bienestar, incluyendo la salud física, mental y emocional. Ponemos a tu disposición:

MI MÉDICO PERSONAL **Siempre contigo**

Disponible 24 horas
Receta electrónica
Videoconsultas, chat y correo-e
Historia médica electrónica

ESCÁNER FACIAL **En un minuto**

El médico podrá monitorizar, en remoto y en tiempo real, tus constantes vitales como complemento a una teleconsulta

SEGUNDA OPINIÓN MÉDICA

Ninguna duda sin respuesta

Otros servicios: referencia de especialistas y coordinación de desplazamientos

PROGRAMA DE PREVENCIÓN

Hábitos saludables

Consultas ilimitadas de ayuda psicológica, asesoramiento nutricional y orientación deportiva



Asesoría jurídica telefónica

Los miembros del Club MUSAAT tendrán a su disposición abogados especialistas para resolver dudas sobre temas legales, ya sea en el ámbito personal o profesional.

Alquiler de vehículos

Podrás gestionar el alquiler de vehículos y beneficiarte de descuentos exclusivos en todo el territorio nacional.

IONIZACIÓN BIPOLAR SUAVE PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE

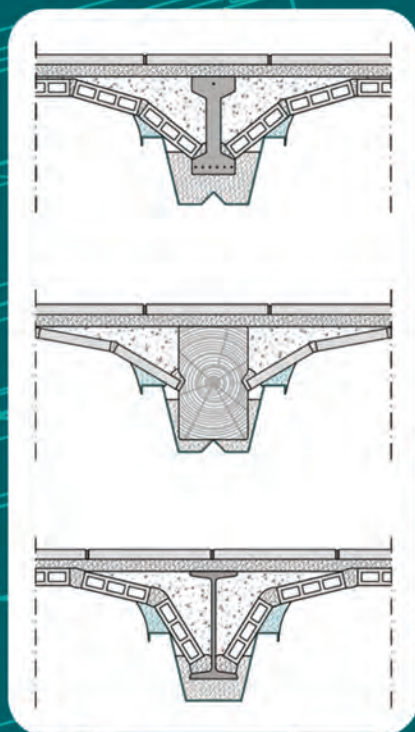


malagón.

La **solución** a **todos** los problemas de **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 la única solución 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.

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.

El mejor soporte técnico

ANTES de la obra: colaboramos en la diagnosis y el proyecto.
DURANTE: realizamos el montaje con equipos especializados propios y bajo un estricto control técnico.
DESPUÉS: certificamos el refuerzo realizado.



Distribuidor de:

TECNARIA®

Conectores para forjados mixtos

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

¿GRIETAS EN LOS MUROS?

LO SOLUCIONAMOS DE MANERA PERMANENTE Y FÁCIL



CONTROL TOMOGRÁFICO ERT 4D LIVE



SOLUCIONARLO DE MANERA PERMANENTE ES FÁCIL

Consolidamos el terreno con inyecciones de resinas, bajo el control constante de la tomografía de resistividad 4D



Certificaciones

- EN 12715 - Ejecución de Trabajos Geotécnicos Especiales - Inyecciones
- EN ISO 17020 - Calificación Técnica del Procedimiento
- ISO 9001 - Sistema de Gestión de Calidad

Garantías

- Garantía contractual de 10 años en todas nuestras intervenciones
- Posibilidad de Garantía de Seguro Decenal
- Resina Maxima®: Garantía de 10 años

Ventajas

- Intervención rápida y eficaz
- Sin excavaciones ni demoliciones
- IVA reducido
- Resinas eco compatibles

INSPECCIÓN
TÉCNICA
GRATUITA

Atención al Cliente
900800745

www.geosec.es

GEOSEC
GROUND ENGINEERING