

ADITIVOS, MORTEROS Y QUÍMICA AVANZADA

REDEFINIENDO MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN CONTEMPORÁNEA

La transformación que vive actualmente la construcción no depende únicamente de nuevos sistemas industrializados, procesos automatizados o herramientas digitales. Detrás de estos cambios existe una evolución menos visible, pero igualmente decisiva: la de los propios materiales. Aditivos, productos químicos, morteros, materiales cementicios y pinturas están adaptándose a nuevas exigencias relacionadas con la sostenibilidad, la productividad, la precisión de ejecución y la reducción del impacto ambiental.

La necesidad de construir con mayor control, optimizar recursos y garantizar una durabilidad real está impulsando una nueva generación de materiales capaces de afrontar los desafíos de la edificación contemporánea. Fabricantes y especialistas coinciden en que buena parte de la innovación que está redefiniendo el sector se está gestando hoy en la química, en la formulación avanzada y en el desarrollo de materiales preparados para nuevas formas de diseñar, fabricar y construir.

En este reportaje contamos con las valoraciones de AKZONOBEL, CEMENTOS LA CRUZ, CIN VALENTINE, HEIDELBERG MATERIALS HISPANIA, MAPEI SPAIN, MASTER BUILDERS SOLUTIONS, MOLINS CONSTRUCTION SOLUTIONS, PROQUICESA, SAINT-GOBAIN ESPAÑA, SIKA y TEAIS.

Por Natalia Crespo

ADITIVOS, MORTEROS Y QUÍMICA AVANZADA

REDEFINIENDO MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN CONTEMPORÁNEA

La transformación que vive actualmente la construcción no depende únicamente de nuevos sistemas industrializados, procesos automatizados o herramientas digitales. Detrás de estos cambios existe una evolución menos visible, pero igualmente decisiva: la de los propios materiales. Aditivos, productos químicos, morteros, materiales cementicios y pinturas están adaptándose a nuevas exigencias relacionadas con la sostenibilidad, la productividad, la precisión de ejecución y la reducción del impacto ambiental.

La necesidad de construir con mayor control, optimizar recursos y garantizar una durabilidad real está impulsando una nueva generación de materiales capaces de afrontar los desafíos de la edificación contemporánea. Fabricantes y especialistas coinciden en que buena parte de la innovación que está redefiniendo el sector se está gestando hoy en la química, en la formulación avanzada y en el desarrollo de materiales preparados para nuevas formas de diseñar, fabricar y construir.

En este reportaje contamos con las valoraciones de AKZONOBEL, CEMENTOS LA CRUZ, CIN VALENTINE, HEIDELBERG MATERIALS HISPANIA, MAPEI SPAIN, MASTER BUILDERS SOLUTIONS, MOLINS CONSTRUCTION SOLUTIONS, PROQUICESA, SAINT-GOBAIN ESPAÑA, SIKA y TEAIS.

Por Natalia Crespo

<<nuevas exigencias normativas y una mayor demanda de soluciones constructivas favorecen una mayor eficiencia energética y la circularidad de la economía>>

Las respuestas recopiladas para este reportaje muestran un amplio consenso entre fabricantes y especialistas. Industrialización, descarbonización, digitalización y rehabilitación se consolidan como los grandes motores de cambio de un sector donde los materiales ya no se diseñan únicamente para responder a las exigencias de la obra tradicional, sino también a nuevas formas de fabricar, montar y rehabilitar edificios. La cuestión ya no es únicamente qué materiales se utilizan para construir, sino qué prestaciones deben ofrecer para responder a esta nueva manera de construir.

Las fuerzas del cambio que redefinen los materiales

La razón es sencilla: buena parte de los objetivos que persigue hoy la construcción -reducir emisiones, aumentar la productividad, mejorar la calidad de ejecución o prolongar la vida útil de los edificios- dependen directamente del comportamiento de los materiales y de las prestaciones que son capaces de ofrecer. La pregunta es qué fuerzas están impulsando realmente esta transformación y cómo están condicionando su desarrollo.

Especializada en soluciones químicas para la construcción, SIKA desarrolla aditivos, morteros técnicos y sistemas de altas prestaciones orientados tanto a la edificación como a la ingeniería civil, con una fuerte apuesta por la industrialización y la innovación en materiales. Vanesa Álvarez, KAM Modular Building de SIKA, identifica tres factores principales: “La descarbonización del sector edificado, la industrialización de los procesos constructivos y la necesidad de aumentar la productividad. A ello se suman las nuevas exigencias normativas y una mayor demanda de soluciones constructivas que contribuyan a una mayor eficiencia energética y la circularidad de la economía. Estos retos están acelerando el desarrollo de materiales con menor huella de carbono, así como de formulaciones más eficaces en el uso de recursos y soluciones sostenibles adaptadas a procesos industrializados y automatizados. También están impulsando la digitalización y el control de las prestaciones de estos sistemas, permitiendo desarrollar productos más duraderos, sostenibles y adaptados a las necesidades específicas de cada proyecto”.

Con una perspectiva transversal en el sector de la construcción, SAINT-GOBAIN ESPAÑA desarrolla soluciones para edificación, rehabilitación e industrialización, con líneas de trabajo vinculadas a la eficiencia energética, la descarbonización y la economía circular. José Manuel Garcilópez, director

Foto: TEAIS

En el imaginario del sector, la innovación suele asociarse a nuevos sistemas constructivos, soluciones estructurales o avances tecnológicos aplicados al diseño y la ejecución. Sin embargo, una parte decisiva de esa transformación se está produciendo a escala microscópica, en la formulación de los materiales que sostienen la construcción contemporánea.

La evolución de los procesos constructivos obliga a replantear las prestaciones que se exigen a los aditivos, los productos químicos y los materiales cementicios. Ya no basta con garantizar resistencia, durabilidad o facilidad de aplicación; ahora deben ofrecer un comportamiento mucho más preciso, ser compatibles con procesos automatizados, integrarse en sistemas industrializados y responder a criterios de sostenibilidad cada vez más exigentes.

de Construcción Industrializada de la compañía, coincide en identificar tres grandes motores de transformación: “la necesidad de descarbonización del sector, la industrialización del proceso constructivo y la creciente exigencia de productividad y de reducción de plazos”.

En primer lugar, señala que “la descarbonización está impulsando la incorporación de materias primas alternativas, la optimización de formulaciones para reducir el consumo de recursos y energía, y el diseño de soluciones que contribuyan a la eficiencia global del edificio a lo largo de todo su ciclo de vida. Por ejemplo, en este contexto, desde SAINT-GOBAIN hemos puesto en marcha Recircula. Con este servicio de reciclaje pionero, ponemos el foco en la economía circular, fomentando la recuperación y reincorporación de materiales en nuevos procesos productivos, y reduciendo así la extracción de recursos vírgenes y las emisiones asociadas.

“La industrialización -añade Garcilópez-, también está cambiando la lógica con la que se diseñan los materiales. Ya no se desarrollan únicamente pensando en su aplicación en obra tradicional, sino en su comportamiento dentro de procesos de construcción industrializada. Esto exige materiales con propiedades más estables, tolerancias más ajustadas y prestaciones constantes”, capaces de reducir la variabilidad y garantizar la repetibilidad en sistemas offsite.

Finalmente, la presión por aumentar la productividad está orientando el mercado hacia componentes integrables, que simplifiquen la ejecución, reduzcan los errores en obra y favorezcan la escalabilidad. Como resultado, estamos viendo una evolución hacia materiales más ligeros, eficientes, fáciles de aplicar y plenamente compatibles con sistemas constructivos industrializados”.

Esta visión también es compartida por MAPEI SPAIN, cuya actividad en química para la construcción y en soluciones para prefabricación, morteros, adhesivos, aditivos y sistemas constructivos sitúa a la industrialización y la sostenibilidad entre sus principales líneas de innovación, como explica Ricardo Lacruz Melgar, Product Manager Precast: “Desde MAPEI trabajamos en la evolución de los materiales de construcción con una visión clara: aportar soluciones

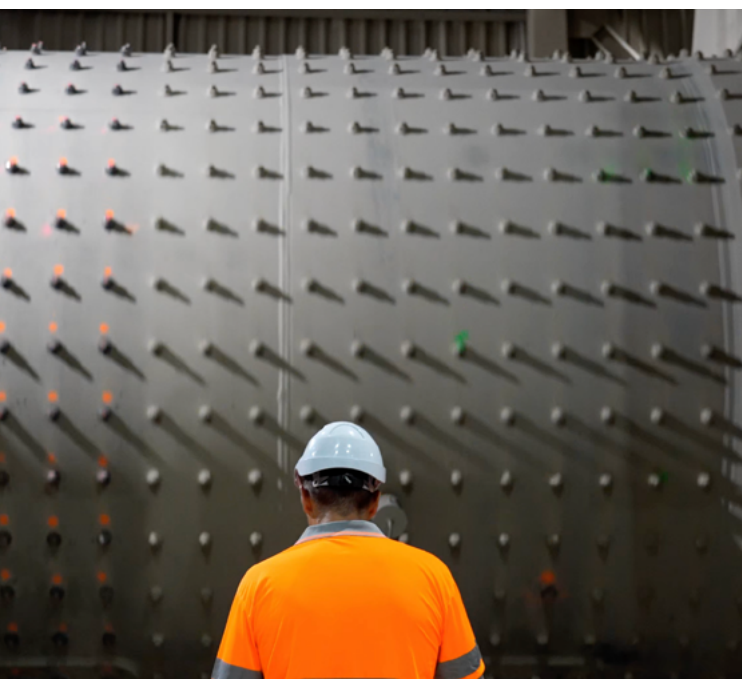
<<descarbonización, industrialización y aumento de la productividad impulsan materiales con menor huella de carbono y formulaciones adaptadas a procesos industrializados y automatizados>>

innovadoras que combinen altas prestaciones técnicas, eficiencia productiva y sostenibilidad real”. Según Lacruz Melgar, esta estrategia se apoya en la integración de química avanzada, experiencia en obra y acompañamiento técnico al cliente, especialmente en entornos de prefabricación e industrialización. En su opinión, los factores que están condicionando la evolución de los materiales -industrialización, sostenibilidad y digitalización- “están redefiniendo el diseño de materiales y procesos. La necesidad de productividad y control favorece soluciones adaptadas a prefabricación y automatización, con mayor repetibilidad y estabilidad. Además, la presión regulatoria y del mercado impulsa productos con menor huella ambiental, integrando nuevas materias primas y tecnologías”.

CONSTRUCTION SOLUTIONS DE MOLINS desarrolla soluciones para la construcción, la rehabilitación y la protección de edificios e infraestructuras, con una oferta que abarca morteros técnicos, sistemas SATE, impermeabilización, reparación y protección del hormigón. La compañía aporta una visión complementaria al considerar que la transformación de los materiales “está impulsada por una combinación de factores: descarbonización, eficiencia energética, durabilidad, productividad en obra, rehabilitación del parque existente y mayor exigencia normativa. Todo ello está cambiando la forma en que se diseñan y prescriben las soluciones. El mercado ya no busca únicamente productos con buenas prestaciones aisladas, sino soluciones más completas, documentadas y fiables, capaces de reducir incertidumbre en proyecto y en obra”. Desde MOLINS recuerdan además que la industrialización “no debe entenderse solo como prefabricación. Industrializar implica avanzar hacia procesos más previsibles, repetibles y controlados. Esto exige materiales con prestaciones constantes, compatibilidad con otros componentes del sistema constructivo y documentación técnica clara”. En este contexto, desde la unidad de CONSTRUCTION SOLUTIONS DE MOLINS concluyen que innovación consiste en “la capacidad de ayudar a construir mejor: con mayor durabilidad, menor impacto ambiental, más eficiencia y acompañamiento técnico durante todo el proceso de decisión y ejecución”.

Especializada en aditivos y productos químicos para materiales de construcción, TEAIS desarrolla formulaciones orientadas a mejorar las prestaciones técnicas, la sostenibilidad y la adaptación a nuevos procesos productivos. Ana Novo Fuenteseca, arquitecta y responsable departamento técnico, identifica estos factores como los principales motores

Foto: CEMENTOS LA CRUZ



del cambio, aunque prioriza “la sostenibilidad del sector, la industrialización de los procesos constructivos y la creciente digitalización de la cadena de valor. A ello se suma una mayor exigencia normativa y una demanda creciente de soluciones que aporten eficiencia energética, durabilidad y reducción de costes durante todo el ciclo de vida del edificio”.

Especializada en aditivos y tecnologías para el hormigón, MASTER BUILDERS SOLUTIONS identifica “la necesidad de reducir la huella ambiental del sector, la industrialización de los procesos constructivos y la creciente exigencia en términos de durabilidad y eficiencia de las edificaciones” como los principales factores que impulsan la transformación de los materiales de construcción; subrayando que “están acelerando el desarrollo de soluciones capaces de ofrecer mayores prestaciones con un menor consumo de recursos. En el ámbito de los materiales, por ejemplo, se están formulando productos compatibles con cementos de menor contenido en clínker y con materias primas alternativas, manteniendo al mismo tiempo las prestaciones mecánicas y la vida útil de las estructuras. Además, la industrialización exige materiales con propiedades muy controladas, repetibles y adaptadas a procesos automatizados, mientras que la digitalización permite optimizar diseños y formulaciones mediante una mayor trazabilidad y control de calidad. En conjunto, estamos evolucionando hacia materiales más sostenibles, eficientes y adaptados a nuevas formas de construir”.

Desde la perspectiva de la química aplicada, PROQUICESA, compañía especializada en soluciones químicas para materiales cementicios, recuerda que la transformación de los materiales no depende únicamente de las nuevas formulaciones. Eduardo Fuentes, ingeniero químico de la empresa, explica que este cambio comienza “desde el propio origen de la cadena de valor, en la fabricación del cemento, donde la reducción del porcentaje de clínker constituye una de las principales palancas para disminuir las emisiones de CO₂ asociadas al sector de la construcción. Estos factores están acelerando el desarrollo de materiales con menor contenido de clínker, mayor incorporación de materias primas alternativas y prestaciones cada vez más específicas. Paralelamente, la optimización de los procesos de fabricación mediante soluciones químicas avanzadas está permitiendo mejorar la productividad industrial y la calidad final de los materiales, contribuyendo a una construcción más eficiente y sostenible”.

La evolución de los materiales cementantes resulta decisiva para reducir la huella de carbono de la construcción sin comprometer las prestaciones técnicas. En este contexto, CEMENTOS LA CRUZ impulsa desde sus laboratorios nuevas líneas de investigación en materiales cementantes, impresión 3D y formulaciones avanzadas orientadas a la sostenibilidad y la eficiencia técnica. Víctor Martínez, director del 3Dlab de CEMENTOS LA CRUZ, confirma que “la transformación de los materiales de construcción viene impulsada por la necesidad de reducir la huella ambiental del sector, mejorar la eficiencia

<<la reducción de emisiones está acelerando el desarrollo de cementos con menor contenido de clínker>>



Foto: CIN VALENTINE

en obra y adaptarse a modelos constructivos más industrializados. A ello se suma una mayor exigencia normativa en materia de descarbonización y circularidad. Todo ello está acelerando el desarrollo de nuevos materiales cementantes con menores emisiones asociadas, mayor durabilidad y mejores prestaciones técnicas. En esta línea se sitúan proyectos como Eraclitus, el más disruptivo de CEMENTOS LA CRUZ, centrado en desarrollar una nueva generación de cementos de baja huella de carbono mediante la reducción drástica del uso de clínker y su sustitución por materiales alternativos y circulares procedentes de residuos industriales, mineros y agroforestales”.

HEIDELBERG MATERIALS HISPANIA desarrolla nuevos cementos y tecnologías orientadas a reducir el impacto ambiental de la construcción. Déborah Cruz Ramos, directora de Asistencia Técnica de Cemento, Hormigón y Áridos de HEIDELBERG MATERIALS HISPANIA, desarrolla una intensa labor de divulgación técnica en torno a los materiales cementantes, la sostenibilidad y los procesos de descarbonización entre profesionales del sector. En este punto, ella incorpora un elemento relevante para entender la evolución de los materiales cementicios: “La reducción de emisiones está acelerando el desarrollo de cementos con menor contenido de clínker y soluciones innovadoras como evoZero®, cemento net-zero basado en captura y almacenamiento de carbono (CCS).

En paralelo, la industrialización exige materiales más homogéneos y adaptados a procesos automatizados, mientras que la digitalización permite optimizar formulaciones, mejorar la trazabilidad y facilitar la integración en entornos BIM”.

Descarbonizar sin renunciar a las prestaciones

Identificados los principales motores de transformación, la siguiente cuestión resulta inevitable: ¿es posible reducir el impacto ambiental de los materiales sin renunciar a sus prestaciones técnicas? La descarbonización se ha convertido en una prioridad compartida por toda la industria, pero reducir la huella ambiental representa solo una parte del desafío, porque el verdadero reto es conseguir materiales que mantengan o mejoren su comportamiento técnico mientras dis-



Foto: HEIDELBERG

minuyen su impacto ambiental.

Uno de los puntos más sensibles en la descarbonización del cemento sigue siendo la dependencia del clínker, cuyo proceso de fabricación concentra la mayor parte de las emisiones asociadas a la producción de cemento. Por ello, su progresiva sustitución por nuevos materiales cementantes, materias primas alternativas o formulaciones químicas más eficientes se ha convertido en una de las principales estrategias para avanzar hacia una construcción de menor impacto ambiental.

En SIKA, Vanesa Álvarez señala que los avances más relevantes pasan por “la reducción del contenido de clínker en el cemento o productos derivados, la incorporación de materias primas recicladas o de origen natural, y el desarrollo de aditivos de nueva generación capaces de mejorar las prestaciones mecánicas y la durabilidad. También resulta clave el desarrollo de soluciones que prolonguen la vida útil de las estructuras mediante reparación, protección e impermeabilización, ya que la construcción más sostenible es aquella que evita reparaciones tempranas. La industrialización contribuye igualmente a reducir residuos, optimizar consumos y mejorar el control de calidad durante todo el proceso constructivo”.

MOLINS amplía esta visión al recordar que las prestaciones técnicas ya no son el único criterio de valoración. “La principal demanda es reducir la incertidumbre. Los profesionales necesitan soluciones que faciliten la prescripción, el cumplimiento normativo, la ejecución y el mantenimiento posterior. Cada vez se valoran más la documentación técnica, la compatibilidad entre materiales, la durabilidad, la rapidez de puesta en servicio y la fiabilidad en condiciones reales de obra [...]. Estas demandas condicionan la innovación porque obligan a pensar más allá del producto. El desarrollo de materiales debe partir del uso previsto, del soporte, del entorno de exposición, de la normativa aplicable y de la vida útil esperada. Desde CONSTRUCTION SOLUTIONS DE MOLINS trabajamos con esa lógica: soluciones técnicas que combinan prestación, documentación y acompañamiento al proyecto”.

Este punto de vista es compartido por MAPEI. Tras señalar “la reducción de clínker, la incorporación de materias primas recicladas y el desarrollo de aditivos que optimizan la eficiencia del cemento” como algunos de

los avances más relevantes, Ricardo Lacruz Melgar incorpora otro ámbito de actuación: “También destaca la compensación de CO₂ mediante iniciativas como MAPEI ZERO, que permite neutralizar emisiones residuales certificadas en productos clave. Paralelamente, se mejora la durabilidad y vida útil del hormigón, reduciendo mantenimiento y consumo de recursos a largo plazo sin comprometer prestaciones técnicas”.

La aportación de la química resulta igualmente decisiva en esta evolución. Desde MASTER BUILDERS SOLUTIONS consideran que los avances más relevantes “son aquellos que permiten reducir las emisiones asociadas a los materiales sin afectar la calidad ni la vida útil de las construcciones”. En este sentido, “destacan especialmente los aditivos de nueva generación para hormigón, que facilitan la reducción del contenido de cemento y el empleo de cementos con menor huella de carbono manteniendo la trabajabilidad y las resistencias requeridas”.

Sin embargo, más allá de la reducción del contenido de clínker, la investigación avanza hacia formulaciones nuevas capaces de reducir el impacto ambiental sin comprometer las prestaciones de los materiales. Según Eduardo Fuentes, PROQUICESA, “los avances más relevantes están relacionados con la reducción del factor clínker, la valorización de subproductos industriales, el empleo de materiales cementicios suplementarios y el desarrollo de aditivos capaces de mantener o incluso mejorar las prestaciones mecánicas y la durabilidad de los materiales pese a la reducción del clínker”. Además, añade que “la optimización energética de los procesos de molienda mediante equipos más modernos de elevado rendimiento y aditivos de última generación está permitiendo reducir significativamente el consumo energético y las emisiones asociadas, sin afectar a la calidad del producto final”.

Junto al “desarrollo de cementos con menor contenido de clínker y el uso de materiales cementantes alternativos que permiten reducir emisiones manteniendo prestaciones mecánicas y durabilidad”, Víctor Martínez, CEMENTOS LA CRUZ, explica que la evolución impulsa el desarrollo de nuevas soluciones basadas en “el aprovechamiento de materiales circulares y subproductos industriales dentro de estrategias de economía circular. Las nuevas formulaciones basadas en arcillas calcinadas y residuos valorizados, junto a procesos productivos apoyados en biomasa como fuente principal de energía son alternativas que ya están en marcha. El reto ya no es únicamente reducir emisiones, sino hacerlo manteniendo estabilidad, fiabilidad y comportamiento técnico de las soluciones a largo plazo”.

SAINT-GOBAIN ESPAÑA amplía esta perspectiva al situar

<<formulaciones basadas en arcillas calcinadas y residuos valorizados, y procesos productivos con biomasa como fuente principal de energía ya están en marcha>>

weber
SAINT-GOBAIN

webercol SUPERGEL
erGO





La fuerza

de la
ligereza.



Nuevo
saco de
12,5kg

Ligereza que se nota.
Esfuerzo que desaparece.

-  Mayor rendimiento.
-  Aplicación más ligera y rápida.
-  Mejora la ergonomía y transporte en obra.
-  Especial piezas gran formato.


SAINT-GOBAIN

el foco en el conjunto del ciclo de vida de los materiales. José Manuel Garcilópez considera que “los avances más relevantes están orientados a actuar sobre todo el ciclo de vida de los materiales. En primer lugar, destaca la incorporación creciente de materias primas secundarias y recicladas en las formulaciones, lo que permite reducir la dependencia de recursos vírgenes y disminuir las emisiones asociadas. Sería el caso de nuestra iniciativa Recircula, mencionada anteriormente. En esta misma línea, el desarrollo de cementos con menor contenido de clínker supone uno de los principales vectores de descarbonización, al actuar sobre uno de los componentes con mayor impacto ambiental”.

A estas líneas de investigación se suman tecnologías que hace apenas unos años parecían difíciles de trasladar a la fabricación de materiales de construcción. Déborah Cruz (HELDERBERG MATERIALS) señala que, junto a “la reducción del factor clínker mediante materiales alternativos y el desarrollo de nuevos ligantes de baja huella de carbono”, comienzan a incorporarse “tecnologías como CCS (captura y almacenamiento de carbono), que permiten capturar emisiones del proceso productivo y habilitar soluciones como evoZero® sin comprometer prestaciones”.

Ahora bien, la reducción del impacto ambiental no puede entenderse únicamente en términos de emisiones. La durabilidad de los materiales constituye también una de las principales estrategias para disminuir el impacto ambiental de la construcción, al prolongar la vida útil de edificios e infraestructuras y reducir la necesidad de mantenimiento o sustitución. En este sentido, Vanesa Álvarez, KAM Modular Building de SIKA, recuerda que “también resulta clave el desarrollo de soluciones que prolonguen la vida útil de las estructuras mediante reparación, protección e impermeabilización, ya que la construcción más sostenible es aquella que evita reparaciones tempranas. La industrialización contribuye igualmente a reducir residuos, optimizar consumos y mejorar el control de calidad durante todo el proceso constructivo”.

La durabilidad aparece también como uno de los principales indicadores de sostenibilidad para MAPEI. Ricardo Lacruz Melgar señala que, paralelamente a la reducción del impacto ambiental, “se mejora la durabilidad y vida útil del hormigón,

<<no basta con cumplir una prestación técnica; se exige una reducción verificable del impacto ambiental, facilidad de aplicación y mayor fiabilidad en obra>>

reduciendo mantenimiento y consumo de recursos a largo plazo sin comprometer prestaciones técnicas”.

En esta línea, Ana Novo Fuenteseca, TEAIS, destaca entre los avances más relevantes “la incorporación de materias primas alternativas, el desarrollo de formulaciones más eficientes, así como también la durabilidad, el mantenimiento y la capacidad de reutilización o reciclaje de los materiales al final de su vida útil”, ampliando así el concepto de sostenibilidad hacia una perspectiva que abarca todo el ciclo de vida de los materiales.

CONSTRUCTION SOLUTIONS DE MOLINS profundiza en esta idea al considerar que “el avance más relevante es integrar la sostenibilidad en la prestación técnica del material, no tratarla como un atributo independiente. En construcción -recuerdan-, una solución solo es realmente sostenible si mantiene sus prestaciones, prolonga la vida útil del edificio o infraestructura y reduce la necesidad de mantenimiento, reposición o intervención futura. Por eso, la durabilidad es clave. Reducir el impacto ambiental no consiste únicamente en disminuir emisiones durante la fabricación, sino también en diseñar soluciones que protejan mejor los soportes, conserven lo ya construido y funcionen durante más tiempo”.

En este contexto, la compañía destaca también la creciente relevancia de “las formulaciones con menor impacto ambiental, el uso de materias primas recicladas, la minimización de las emisiones asociadas a los productos, la optimización de la eficiencia energética de los edificios y la existencia de documentación ambiental verificable y contrastada”. Este planteamiento se concreta en Susterra, la gama de soluciones sostenibles de MOLINS, que “identifica productos vinculados a la descarbonización, la economía circular, la salud y el bienestar. Para nosotros, este planteamiento permite conectar sostenibilidad con rigor técnico: soluciones con valor ambiental que siguen respondiendo a las exigencias de prestación, aplicación y durabilidad, acompañadas siempre de datos verificados externamente”.

MASTER BUILDERS SOLUTIONS resume con la siguiente afirmación: “También resultan fundamentales las soluciones que incrementan la durabilidad de las estructuras, ya que prolongar la vida útil de un edificio o infraestructura es una de las formas más eficaces de reducir su impacto ambiental global”. A ello añaden “el uso creciente de materias primas recicladas, la optimización de formulaciones mediante herramientas digitales y el desarrollo de sistemas constructivos industrializados que reducen desperdicios y mejoran la eficiencia de los procesos”. En consecuencia, concluyen que “la sostenibilidad debe abordarse desde una perspectiva de

Foto: MASTER BUILDERS SOLUTIONS



H40

La nueva línea completa de Gel-Adhesivos multiuso.



La línea H40 se renueva con la introducción de H40 Tech. El nuevo Gel-Adhesivo de Kerakoll se une a los demás productos de la gama para satisfacer las necesidades de los profesionales y de un mercado en constante evolución. Durante más de 50 años sinónimo de fiabilidad y excelencia en la colocación, la innovadora mezcla con comportamiento gel H40 garantiza resultados excelentes, facilidad de aplicación en obra y durabilidad en el tiempo de todo el sistema cerámico.

kerakoll



Foto: MOLINS

ciclo de vida completo y no únicamente desde las emisiones iniciales del material”.

Las aportaciones de los fabricantes consultados muestran que la durabilidad, la vida útil, la optimización de recursos o la capacidad de reutilización ya forman parte de una misma estrategia, y la química de los materiales desempeña un papel decisivo para compatibilizar descarbonización y prestaciones técnicas. A esta evolución tecnológica se suma un cambio igualmente importante: la forma de medir el comportamiento ambiental de los materiales. Como recuerda Déborah Cruz Ramos, “la Taxonomía Europea está impulsando una medición rigurosa del impacto ambiental mediante ACV y EPD, favoreciendo soluciones con emisiones verificables y trazables, alineadas con los objetivos climáticos”.

Los nuevos materiales que demanda el mercado

La innovación en materiales ya no se mide únicamente por la capacidad de desarrollar nuevas formulaciones. El verdadero cambio se está produciendo en las exigencias del propio mercado. Arquitectos, prescriptores, constructoras y promotores demandan hoy materiales capaces de responder simultáneamente a criterios de sostenibilidad, industrialización, durabilidad, rapidez de ejecución y control técnico. En consecuencia, los fabricantes ya no desarrollan productos de carácter generalista, sino soluciones cada vez más especializadas y adaptadas a aplicaciones, sistemas constructivos y procesos productivos concretos.

Una de las respuestas que mejor retrata la demanda actual es la de SIKA. Vanesa Álvarez explica que “los profesionales demandan materiales que combinen sostenibilidad, durabilidad y facilidad de aplicación”, pero también quieren “disponer de información verificable sobre el comportamiento ambiental de los productos, como son las DAP (Declaración Ambiental de Producto), cada vez más exigentes, así como soluciones compatibles con certificaciones de sostenibilidad y metodologías BIM”. Pero aquí no acaban las peticiones de los prescriptores, quienes se interesan por materiales “que aporten prestaciones adicionales, como una mayor eficien-

cia energética, un mejor comportamiento frente al agua, una mayor resistencia o una flexibilidad y capacidad de adaptación a sistemas industrializados. Estas demandas de los profesionales están orientando la innovación hacia soluciones más especializadas, con prestaciones optimizadas y respaldadas por datos técnicos contrastables.

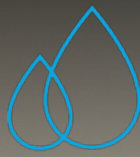
Al mismo tiempo -añade la portavoz de SIKA-, los proyectos de construcción industrializada requieren materiales compatibles con procesos automatizados, altos niveles de precisión y trazabilidad, lo que está impulsando el desarrollo de productos específicamente diseñados para sistemas modulares”.

A esta evolución se suma la visión de SAINT-GOBAIN ESPAÑA, donde José Manuel Garcilópez observa que el mercado “demanda materiales cada vez más fiables y adaptados a procesos más exigentes”. Según explica, los prescriptores “buscan soluciones con un comportamiento predecible, que reduzcan la variabilidad en obra, permitan una puesta en servicio rápida y se integren fácilmente en sistemas constructivos industrializados. Además, la adaptación a entornos off-site y procesos automatizados está marcando claramente la innovación. Esto está impulsando el desarrollo de soluciones más eficientes, versátiles y alineadas con las nuevas formas de construir, donde la productividad, la calidad y la reducción de errores son aspectos clave”.

Pero Garcilópez identifica un segundo cambio significativo: “existe una creciente exigencia de soluciones completas frente a productos aislados. Es decir, sistemas que aseguren la compatibilidad entre sus componentes, simplifiquen la ejecución y garanticen el rendimiento final del conjunto. También se exige mayor trazabilidad de los materiales, la disponibilidad de información técnica digitalizada y certificaciones de sostenibilidad que aporten transparencia y respaldo a los proyectos”.

La transformación de la demanda también está modificando la forma en que se valoran los materiales de construcción. Desde MASTER BUILDERS SOLUTIONS destacan que “los profesionales demandan cada vez más soluciones que combinen sostenibilidad, productividad y durabilidad. Ya no basta con cumplir una prestación técnica concreta; se exige además una reducción verificable del impacto ambiental, facilidad de aplicación y una mayor fiabilidad en obra”. Asimismo, observan “una creciente demanda de materiales compatibles con procesos industrializados, con tiempos de ejecución reducidos y capaces de garantizar una calidad constante independientemente de las condiciones de aplicación. Estas exigencias están impulsando el desarrollo de

<<los profesionales quieren información verificable sobre el comportamiento de las DAP, y compatibilidad con certificaciones y metodologías BIM>>



IBERDECO
HUMEDADES



ELIMINAMOS LAS HUMEDADES

DE TU HOGAR

DEFINITIVAMENTE

- ✓ Visita y diagnóstico gratis
- ✓ Hasta 30 años de garantía



Llama gratis al

900 10 31 10

o visita

iberdecohumedades.es

soluciones multifuncionales que integran rendimiento técnico, sostenibilidad y adaptabilidad a nuevas metodologías constructivas”, finalizan fuentes internas de la compañía.

Por su parte, Déborah Cruz Ramos señala que “arquitectos y constructoras demandan materiales más sostenibles, con menor huella de carbono y prestaciones constantes. Asimismo, crece la necesidad de disponer de soluciones con datos ambientales verificables, que faciliten el cumplimiento de requisitos como los de la Taxonomía Europea en proyectos financiados o certificados”. No obstante, la directora técnica de HEIDELBERG MATERIALS introduce una observación a tener en cuenta: “En este contexto, el desarrollo de soluciones por parte de los fabricantes está avanzando a gran velocidad, lo que en ocasiones contrasta con una adopción más progresiva por parte del mercado, condicionada por inercias normativas, de prescripción y de ejecución, generando cierto desfase entre la capacidad tecnológica disponible y su aplicación real en obra”.

La evolución de estas exigencias está impulsando el desarrollo de materiales cada vez más precisos y adaptados a procesos industriales específicos. Ricardo Lacruz Melgar, de MAPEI, señala que “el mercado demanda materiales más robustos, sostenibles y compatibles con procesos industrializados. Se priorizan prestaciones como rapidez de desmoldeo, estabilidad reológica y durabilidad”. Además, en el ámbito del prefabricado, “se exige mayor control de calidad, repetibilidad y adaptación a procesos automatizados”. Este escenario “está impulsando el desarrollo de soluciones químicas avanzadas, que mejoran productividad, reducen mermas y permiten optimizar costes globales del sistema”.

Esta evolución también amplía el tipo de prestaciones que se exigen a los materiales de construcción. Víctor Martínez confirma que “actualmente se demandan materiales más versátiles, rápidos de aplicar y compatibles con sistemas in-

<<se buscan soluciones compatibles con procesos constructivos industrializados, capaces de ofrecer elevadas prestaciones técnicas con menor consumo de recursos>>

dustrializados”, a lo que se suma “una creciente exigencia en torno a la durabilidad, la trazabilidad, el comportamiento térmico y la sostenibilidad certificada”. En su opinión, “estas necesidades están orientando el desarrollo de productos más técnicos, con un comportamiento más estable y preciso, especialmente en procesos de prefabricación, construcción offsite y fabricación automatizada. La reducción de emisiones deja de ser un valor añadido para convertirse en una exigencia cada vez más presente en proyectos y licitaciones”.

Ana Novo Fuenteseca, responsable del departamento técnico de TEAIS, coincide en señalar que “los profesionales del sector buscan cada vez más soluciones que combinen altas prestaciones técnicas con sostenibilidad, rapidez de ejecución y fiabilidad”. Asimismo, observa “una demanda creciente de materiales que mejoren la eficiencia energética y reduzcan los tiempos de instalación”. Desde su experiencia, esta evolución “está impulsando el desarrollo de productos más especializados, diseñados para responder a aplicaciones concretas y a los nuevos modelos constructivos”.

La industria química acompaña esta transformación desarrollando soluciones cada vez más específicas. Eduardo Fuentes, ingeniero químico de PROQUICESA, confirma que “se buscan soluciones compatibles con procesos constructivos industrializados y capaces de ofrecer elevadas prestaciones técnicas con menores consumos de recursos. Estas exigencias están impulsando el desarrollo de materiales más sofisticados y de aditivos específicos capaces de adaptar las propiedades de los materiales a cada aplicación concreta”.

Desde la perspectiva de la química aplicada, Fuentes añade que “los fabricantes de cemento están desarrollando ambiciosos proyectos de descarbonización que, combinados con el uso de materias primas alternativas, combustibles sostenibles y nuevas formulaciones de cemento de bajo contenido en clínker, están permitiendo lanzar al mercado líneas de productos con huellas de carbono cada vez más reducidas, incluso neutras. En este contexto, la química aplicada desempeña un papel fundamental. Desde PROQUICESA contribuimos a esta transformación mediante el desarrollo de soluciones que mejoran la eficiencia de los procesos de fabricación, optimizan el aprovechamiento de los recursos y facilitan la producción de cementos más sostenibles sin comprometer sus prestaciones técnicas”.

En definitiva, innovar ya no significa únicamente desarrollar mejores materiales, sino crear soluciones capaces de responder a nuevas formas de proyectar, construir y prescribir. La capacidad de innovación de la industria resulta hoy in-

Foto: PROQUICESA



cuestionable. Sin embargo, el desarrollo tecnológico depende también de un marco normativo, administrativo y económico capaz de facilitar la incorporación de estas soluciones al mercado. Existe un amplio consenso en que el sector avanza en la dirección adecuada, aunque persiste una brecha entre los objetivos de descarbonización y su aplicación real.

Así lo resume José Manuel Garcilópez, director de Construcción Industrializada de SAINT-GOBAIN ESPAÑA, al señalar que “el sector avanza en la dirección correcta, sin embargo, todavía existe cierta distancia entre los objetivos marcados y su aplicación real en el mercado. En este sentido, el Barómetro de la Construcción Sostenible 2026 de SAINT-GOBAIN pone de manifiesto que la transformación debe ser un esfuerzo compartido de toda la cadena de valor, desde el diseño hasta la financiación y la regulación. De hecho, el 56 % de los profesionales identifica a arquitectos e ingenierías como los principales impulsores, seguidos por las empresas del sector, lo que evidencia que el cambio requiere una acción coordinada entre todos los actores”.

Garcilópez considera que la Administración debe actuar como facilitador y acelerador del cambio. “Es fundamental disponer de una normativa más clara, estable y homogénea que facilite la toma de decisiones y reduzca la incertidumbre en toda la cadena de valor. Asimismo, se deben reforzar los incentivos económicos dirigidos a soluciones de bajo impacto ambiental, priorizando aquellas que permiten una reducción efectiva de emisiones”.

Como ejemplo de este avance normativo, destaca la reciente publicación de la Norma UNE 41610:2026 – Construcción industrializada de edificios: Definiciones, clasificación e índice de industrialización, que “aporta un marco común para definir, clasificar y medir la industrialización en la edificación, una cuestión clave para avanzar con mayor rigor, comparabilidad y seguridad técnica y jurídica en el desarrollo e implementación de soluciones industrializadas”.

Este diagnóstico es compartido por SIKA. Vanesa Álvarez constata “una cada vez mayor concienciación sobre la necesidad de reducir emisiones a lo largo de todo el ciclo de vida de los edificios y de incorporar criterios de sostenibilidad en la toma de decisiones”. No obstante, considera que “desde la Administración Pública sería conveniente impulsar una mayor armonización normativa, favorecer la contratación pública basada en criterios de ciclo de vida y

<<la rehabilitación supone desarrollar soluciones específicas adaptadas a intervenciones sobre estructuras existentes, con materiales de altas prestaciones, compatibles y capaces de minimizar tiempos de ejecución>>



Foto: SIKA

fomentar la utilización de materiales con menor huella ambiental mediante incentivos”. Asimismo, defiende apoyar la innovación, la rehabilitación energética y la industrialización como herramientas para acelerar la transformación del sector, así como impulsar medidas específicas que favorezcan la adopción de sistemas constructivos industrializados.

La necesidad de reforzar este marco regulatorio también es compartida por MASTER BUILDERS SOLUTIONS. Desde la compañía consideran que “el sector avanza claramente en la dirección adecuada”, aunque la transformación podría acelerarse mediante una mayor armonización normativa y mecanismos que favorezcan la innovación. En este sentido, consideran prioritario que la contratación pública incorpore criterios ambientales verificables y análisis de ciclo de vida, además de reforzar los incentivos a la rehabilitación energética, promover materiales de menor huella de carbono y facilitar la homologación de soluciones innovadoras.

CONSTRUCTION SOLUTIONS DE MOLINS coincide en que “el sector avanza en la dirección adecuada, pero todavía debe acelerar la integración de criterios ambientales y de ciclo de vida en la toma de decisiones”. La compañía recuerda que la normativa técnica ha sido decisiva para elevar la calidad y la seguridad de los materiales, aunque considera que el siguiente paso consiste en otorgar un mayor peso a los criterios ambientales en proyectos, licitaciones y compras. Para ello, defiende trabajar con datos verificables y documentación ambiental comparable.

Entre las prioridades que identifica para la Administración figuran incorporar criterios de durabilidad y ciclo de vida en la contratación pública, reforzar la rehabilitación energética del parque edificado y fomentar la conservación preventiva de infraestructuras. En palabras de la compañía, “la transformación debe apoyarse en innovación, pero también en prescripción rigurosa, evaluación técnica solvente y criterios de compra alineados con el comportamiento real de las soluciones a lo largo del tiempo”.

Desde HEIDELBERG MATERIALS, Déborah Cruz Ramos considera que “el sector avanza en la dirección adecuada”, impulsado por la Taxonomía Europea, pero insiste en que la Administración debe desempeñar un papel más activo mediante el impulso de la compra pública sostenible, la incorporación

EN CLAVE NORMATIVA

El marco regulatorio europeo está acelerando la transformación de los aditivos, los productos químicos y los materiales cementicios hacia soluciones de menor impacto ambiental y mayor eficiencia.

Pacto Verde Europeo

Establece la hoja de ruta para alcanzar la neutralidad climática en 2050 y acelerar la descarbonización del entorno construido.

Taxonomía Europea

Define qué actividades pueden considerarse ambientalmente sostenibles e impulsa criterios como la reducción de emisiones, la trazabilidad y el análisis de ciclo de vida.

Reglamento de Productos de Construcción (CPR)

Su revisión refuerza la incorporación de criterios de sostenibilidad y de información ambiental durante todo el ciclo de vida de los productos de construcción.

Análisis de Ciclo de Vida (ACV)

Se consolida como una herramienta clave para evaluar el impacto

ambiental de los materiales desde la extracción de las materias primas hasta el final de su vida útil.

Declaraciones Ambientales de Producto (DAP/EPD)

Aportan información ambiental verificada y comparable, facilitando una prescripción basada en criterios objetivos.

Compra pública verde

Las administraciones incorporan progresivamente criterios ambientales en las licitaciones, junto al precio y las prestaciones técnicas.

Descarbonización del cemento

La reducción del contenido de clínker y el desarrollo de nuevos conglomerantes se consolidan como dos de las principales vías para disminuir las emisiones del sector.

Industrialización

La construcción offsite y los procesos automatizados impulsan el desarrollo de materiales más precisos, repetibles y compatibles con la fabricación en serie.

de criterios ambientales medibles en los pliegos y el apoyo a tecnologías innovadoras como la captura y almacenamiento de carbono (CCS). A su juicio, “el impulso de incentivos económicos y marcos regulatorios estables contribuirá a reducir la brecha entre la innovación disponible y su implantación real en el mercado”.

MAPEI comparte este diagnóstico. Ricardo Lacruz Melgar considera que “el sector avanza en la dirección adecuada, aunque a ritmos distintos según región y tipología de producto”, y reconoce que “la normativa está impulsando cambios, pero requiere mayor armonización”. En este sentido, defiende “fomentar incentivos a soluciones bajas en carbono, la homologación rápida de materiales innovadores y el uso de criterios ambientales en contratación”. Asimismo,

considera necesario apoyar la industrialización y la economía circular para acelerar la descarbonización del sector.

También CEMENTOS LA CRUZ reclama un marco regulatorio más estable. Víctor Martínez reconoce que, aunque “el sector avanza en la dirección adecuada”, persisten “retos técnicos, económicos y administrativos importantes”. A su juicio, la descarbonización exige inversiones industriales, estabilidad regulatoria y apoyo a la innovación. Como ejemplo cita el proyecto Eraclitus, que demuestra cómo la colaboración entre industria, administraciones, universidades y centros tecnológicos puede acelerar la transición. Además, considera prioritario agilizar las ayudas públicas, apoyar proyectos transformadores y avanzar hacia normativas que valoren el ciclo de vida completo de los materiales, y no únicamente el coste inicial.

TEAIS coincide en esta necesidad. Ana Novo Fuenteseca propone reforzar los incentivos a la innovación industrial, impulsar la compra pública sostenible, simplificar los procesos de homologación de nuevos materiales y favorecer la rehabilitación energética mediante programas estables y de largo recorrido.

Desde la industria química, Eduardo Fuentes, ingeniero químico de PROQUICESA, considera que el sector avanza gracias a “los objetivos europeos de descarbonización y al

Foto: TEAIS



<<aunque el sector avanza en la dirección adecuada todavía existen retos técnicos, económicos y administrativos importantes>>

PORQUE LOS CLIENTES EXIGEN PROYECTOS CADA VEZ MÁS INTEGRALES...



...HEMOS CREADO LAS REVISTAS QUE EL SECTOR NECESITA



compromiso creciente de fabricantes, constructoras y prescriptores con la sostenibilidad”. No obstante, advierte de que “el ritmo de transformación dependerá en gran medida de la disponibilidad de tecnologías viables técnica y económicamente, así como de la capacidad del mercado para adoptarlas de forma progresiva sin comprometer la competitividad de las empresas”. En este contexto, defiende una mayor implicación de la Administración para fomentar la inversión industrial, favorecer la utilización de materiales de menor huella de carbono en la contratación pública, impulsar la investigación aplicada, facilitar la valorización de materias primas alternativas y promover marcos normativos que agilicen la implantación de nuevas soluciones constructivas sostenibles.

En definitiva, si la industria ha asumido ya el desafío tecnológico, el siguiente paso consiste en consolidar un entorno normativo, económico y administrativo capaz de acelerar la incorporación de esa innovación al mercado.

Rehabilitar antes que construir

Durante décadas, la actividad constructiva estuvo asociada casi exclusivamente a la obra nueva. Sin embargo, el envejecimiento del parque edificatorio, la mejora de la eficiencia energética y los objetivos de descarbonización han convertido la rehabilitación en una de las grandes prioridades del sector. Para los fabricantes de aditivos, productos químicos y materiales cementicios, este escenario exige desarrollar soluciones capaces de adaptarse a estructuras existentes, reducir los tiempos de intervención y prolongar la vida útil de los edificios.

“La rehabilitación se está consolidando como uno de los principales motores del sector, especialmente por la necesidad de adaptar el parque edificado a las nuevas exigencias energéticas y de descarbonización establecidas por el Código Técnico de la Edificación (CTE) y la normativa europea”, destaca José Manuel Garcilópez, director de Construcción In-

<<la rehabilitación representa una oportunidad de crecimiento: gran parte del parque edificatorio europeo necesita mejorar su eficiencia energética, durabilidad y funcionalidad>>

dustrializada de SAINT-GOBAIN ESPAÑA. El directivo recuerda además que, “según datos del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, más del 55 % de los edificios son anteriores a 1980 y prácticamente el 60 % se construyeron sin criterios de eficiencia energética, lo que evidencia la urgencia de actuar sobre el parque existente”.

En este contexto, explica que la rehabilitación exige “desarrollar sistemas adaptables, compatibles con estructuras existentes y que permitan cumplir con las exigencias del CTE, especialmente en materia de aislamiento, eficiencia energética y confort, sin incrementar la complejidad de la intervención”. Entre las soluciones con mayor proyección destaca “aquellas orientadas a actuar sobre la envolvente del edificio, mejorar el aislamiento térmico y acústico, optimizar la estanqueidad y reducir la demanda energética”. A ello se suman “sistemas ligeros o industrializados, que permiten intervenciones más rápidas, menos invasivas y compatibles con edificios en uso”. Desde SAINT-GOBAIN ESPAÑA, añade, abordan este desafío “con una visión integral”, mediante soluciones de sistema que abarcan desde aislamientos y fachadas hasta cubiertas, tabiquería y acristalamientos de altas prestaciones.

Para MASTER BUILDERS SOLUTIONS, la rehabilitación representa “una de las mayores oportunidades de crecimiento para el sector”, ya que gran parte del parque edificatorio europeo necesita mejorar su eficiencia energética, durabilidad y funcionalidad. Esto exige desarrollar “soluciones específicas adaptadas a intervenciones sobre estructuras existentes”, compatibles con distintos soportes y capaces de reducir los tiempos de ejecución. La compañía trabaja en soluciones para reparación estructural, protección del hormigón, refuerzo, impermeabilización y rehabilitación energética, convencida de que “la rehabilitación no solo contribuye a la sostenibilidad al evitar nuevas construcciones, sino que además favorece una gestión más eficiente de los recursos disponibles”.

La rapidez de intervención constituye otro de los grandes retos. Vanesa Álvarez explica que la rehabilitación “representa una oportunidad única para dinamizar el sector”, motivo por el que SIKA desarrolla soluciones para reparación estructural, refuerzo, impermeabilización, protección del hormigón y mejora de las envolventes, junto con sistemas que reducen los tiempos de intervención. Además, subraya que la industrialización “aporta nuevas oportunidades en este subsector mediante soluciones prefabricadas y sistemas de rápida instalación que permiten reducir plazos de ejecución, mejorar la

Foto: CEMENTOS LA CRUZ



calidad de las intervenciones y minimizar las molestias para los usuarios”.

La rehabilitación impulsa también el desarrollo de soluciones de alto valor añadido. Ricardo Lacruz Melgar, de MAPEI, considera que este ámbito “representa una gran oportunidad para soluciones de alto valor añadido, especialmente en morteros técnicos, refuerzos estructurales y soluciones de reparación”. Para responder a esta demanda, la compañía desarrolla “sistemas específicos que combinan durabilidad, rapidez de aplicación y compatibilidad con soportes existentes. El enfoque se centra en alargar la vida útil de estructuras, reducir intervenciones futuras y minimizar impacto ambiental frente a obra nueva”.

CONSTRUCTION SOLUTIONS DE MOLINS pone el acento en la complejidad técnica de este tipo de intervenciones. “La rehabilitación abre una oportunidad muy relevante para los fabricantes especializados, porque exige soluciones adaptadas a soportes existentes, patologías diversas y condiciones de intervención complejas. A diferencia de la obra nueva, no se parte de una situación ideal; por eso el diagnóstico, la compatibilidad entre materiales y la correcta elección del sistema son determinantes”.

Desde esta perspectiva, la compañía desarrolla soluciones orientadas a mejorar la eficiencia energética y prolongar la vida útil de edificios e infraestructuras mediante sistemas SATE, impermeabilización y reparación del hormigón. Recuerda además que “los sistemas SATE deben contribuir a mejorar el comportamiento de la envolvente, la eficiencia energética y el confort interior. En impermeabilización, la exigencia ya no consiste únicamente en evitar el paso del agua, sino también en garantizar continuidad, adherencia, elasticidad, compatibilidad con el soporte y durabilidad. Y en reparación y protección del hormigón, el reto pasa por actuar sobre la patología existente y, al mismo tiempo, prolongar la vida útil de la estructura”. Para MOLINS, la rehabilitación exige fabricantes capaces de aportar “más que materiales: sistemas técnicamente coherentes, documentación, compatibilidad, asistencia y una visión clara de durabilidad y ciclo de vida”.

La intervención sobre edificios existentes exige también soluciones específicamente adaptadas a cada soporte. Déborah Cruz Ramos recuerda que la rehabilitación “representa una gran oportunidad en un parque edificado envejecido” y requiere “soluciones específicas como morteros de reparación, refuerzo y sistemas compatibles con soportes existentes”. En esta línea, HEIDELBERG MATERIALS desarrolla materiales

<<en rehabilitación, a diferencia de la obra nueva, no se parte de una situación ideal; por eso, el diagnóstico, la compatibilidad entre materiales y la correcta elección del sistema son determinantes>>



Foto: CIN VALENTINE

“con alta adherencia, durabilidad y facilidad de aplicación, adaptados a la intervención en obra existente y a la mejora de la eficiencia energética, incorporando además criterios de sostenibilidad verificable”.

Víctor Martínez coincide en que cada intervención requiere una elevada especialización técnica. En su opinión, “la rehabilitación abre importantes oportunidades para el desarrollo de soluciones técnicas adaptadas a las infraestructuras existentes, donde cada intervención requiere materiales específicos y una gran capacidad de adaptación”. La demanda se orienta hacia soluciones que mejoren la eficiencia energética, la durabilidad y la compatibilidad con soportes existentes, además de productos que permitan ejecuciones más rápidas y eficientes. Para CEMENTOS LA CRUZ, se trata de “un ámbito que exige cada vez mayor especialización técnica y desarrollo de materiales más precisos y sostenibles”.

La misma idea comparte Ana Novo Fuenteseca. La responsable técnica de TEAIS recuerda que “gran parte del parque edificatorio actual requiere actuaciones que mejoren la eficiencia energética, la durabilidad, la seguridad y el confort de los edificios”. Esta realidad está impulsando soluciones específicas para estructuras existentes, mejora del aislamiento, refuerzo, reparación y renovación de elementos constructivos. Para responder a ello, TEAIS desarrolla materiales que facilitan la ejecución de estas intervenciones, reducen los tiempos de obra y mejoran el comportamiento global de los edificios.

Desde la industria química, Eduardo Fuentes, ingeniero químico de PROQUICESA, considera que “la rehabilitación representa una oportunidad estratégica para desarrollar materiales con elevadas prestaciones, larga vida útil y reducido impacto ambiental”. A su juicio, la conservación del parque edificado será uno de los grandes retos de las próximas décadas, lo que exige soluciones capaces de prolongar la vida útil de las estructuras y reducir la necesidad de futuras intervenciones. Para ello, PROQUICESA desarrolla “soluciones químicas orientadas a mejorar el comportamiento de materiales cementicios, incrementar su durabilidad y optimizar su fabricación, contribuyendo a la sostenibilidad global de los proyectos de rehabilitación. Asimismo, desarrollamos tecnologías relacionadas con la fotocatalisis y la mejora de la calidad ambiental urbana, alineadas con las nuevas necesi-

dades del sector”. Como concluye Fuentes, estas soluciones “permiten no solo mejorar las prestaciones técnicas de los materiales, sino también aportar valor añadido en términos de eficiencia, sostenibilidad y adaptación a los nuevos requisitos normativos y medioambientales”.

La rehabilitación ha dejado de entenderse como una actividad complementaria para convertirse en una estrategia imprescindible dentro de la transición del sector. En este escenario, la innovación en materiales será determinante para prolongar la vida útil del parque edificado y responder a los nuevos desafíos energéticos, ambientales y constructivos.

La industrialización marca el futuro del sector

Si hay una idea en la que coinciden los fabricantes consultados es que la industrialización marcará la evolución de la construcción durante la próxima década. Sin embargo, este proceso no puede entenderse de forma aislada. Automatización, digitalización, impresión 3D, nuevos conglomerantes y química avanzada forman parte de una misma transformación, donde materiales y procesos evolucionarán conjuntamente para responder a las nuevas exigencias de productividad, sostenibilidad, calidad y precisión.

Vanessa Álvarez considera que “la industrialización será probablemente la tendencia con mayor impacto en el sector. Su capacidad para mejorar la productividad, reducir plazos, optimizar recursos y garantizar una mayor calidad de las soluciones responde directamente a algunos de los principales desafíos del sector”. Además, subraya que “la industrialización actúa como un elemento integrador de otras tecnologías, como la automatización, la digitalización o la impresión 3D, favoreciendo entornos de producción más controlados y eficientes. Esta evolución exigirá materiales específicamente diseñados para procesos offsite, con prestaciones adaptadas a nuevas formas de fabricación, transporte y montaje in situ”.

Foto: HEIDELBERG



<<la industrialización actúa como un elemento integrador de la automatización, la digitalización o la impresión 3D, favoreciendo entornos de producción más controlados y eficientes>>

A esta visión se suma SAINT-GOBAIN ESPAÑA. José Manuel Garcilópez considera que “la industrialización será, sin duda, la tendencia con mayor impacto en la próxima década, aunque su verdadero alcance vendrá determinado por su integración con la digitalización y la automatización. No se trata de sustituir el modelo tradicional, sino de una transformación progresiva del sector hacia enfoques híbridos. La industrialización permite trasladar los procesos productivos a entornos controlados, mejorando la calidad, reduciendo los plazos, escalando la productividad y los costes, y minimizando los residuos. Este cambio -indica, por último-, exige materiales más precisos, consistentes y adaptados a procesos repetitivos, lo que impulsa la innovación en formulaciones y sistemas constructivos”.

La visión es compartida por MASTER BUILDERS SOLUTIONS: “Aunque todas estas tendencias serán relevantes, consideramos que la industrialización será el principal motor de transformación durante la próxima década”. En su opinión, “la necesidad de aumentar la productividad, reducir plazos, mejorar la calidad y minimizar residuos está impulsando una transición hacia procesos cada vez más controlados y realizados fuera de obra”.

Además, recuerdan que la industrialización actuará “como catalizador de otras tecnologías, como la automatización, la digitalización y la impresión 3D, que requieren materiales específicamente diseñados para procesos altamente repetitivos y controlados. Paralelamente, el desarrollo de nuevos conglomerantes de menor huella de carbono será esencial para alcanzar los objetivos de descarbonización del sector. El verdadero cambio vendrá de la combinación entre nuevos materiales y procesos constructivos, capaces de ofrecer simultáneamente sostenibilidad, productividad y durabilidad”.

Esta transformación no solo modificará la forma de construir, sino también la manera de diseñar los propios materiales. Ricardo Lacruz Melgar coincide en señalar que “la industrialización será la tendencia con mayor impacto, apoyada por la digitalización y la automatización”; y predice una consecuencia positiva para el sector: “permitirá mayor control de calidad, reducción de plazos y optimización de recursos, lo que exigirá materiales diseñados específicamente para procesos productivos. Además, facilitará la integración de soluciones sostenibles, al mejorar la eficiencia global del ciclo constructivo”.

Esta evolución exigirá también materiales con un comportamiento mucho más constante y predecible. Déborah Cruz Ramos considera que la industrialización, apoyada

por la automatización y la digitalización, “permitirá mejorar la productividad, la calidad y la sostenibilidad del proceso constructivo. Esto implicará desarrollar cementos específicamente diseñados para procesos industriales, con alta regularidad, prestaciones controladas y comportamiento predecible, adaptados a la prefabricación y sistemas constructivos estandarizados”.

Además, apunta hacia una evolución que marcará el desarrollo de los próximos años: “Estos desarrollos estarán cada vez más alineados con criterios de sostenibilidad verificables, en coherencia con marcos como la Taxonomía Europea, e integrarán tecnologías avanzadas de reducción de emisiones como la captura y almacenamiento de carbono (CCS), que permiten evolucionar hacia soluciones net-zero como evoZero®”.

Entre los avances que hace apenas unos años parecían formar parte del futuro y que hoy comienzan a consolidarse, la impresión 3D de hormigón representa una de las expresiones más avanzadas de la industrialización en la construcción. En palabras de Víctor Martínez, “la industrialización será una de las tendencias con mayor impacto en la próxima década, ya que transformará la forma de diseñar, fabricar y ejecutar proyectos constructivos. Este cambio irá acompañado de automatización, digitalización y desarrollo de materiales específicamente formulados para procesos industrializados”.



Foto: MASTER BUILDERS SOLUTIONS

En paralelo, desde la perspectiva del director del 3DLAB de CEMENTOS LA CRUZ, “la impresión 3D de hormigón está demostrando su capacidad para acelerar procesos de prefabricación, optimizar recursos y reducir desperdicios sin renunciar a la personalización. Iniciativas como el 3DLAB de CEMENTOS LA CRUZ muestran cómo la robotización, los morteros avanzados y la fabricación aditiva pueden contribuir a resolver retos como la falta de vivienda, la escasez de mano de obra cualificada o la necesidad de construir de forma más eficiente y precisa”.

CKLEEN

CONSTRUYE EN VERDE

hasta un **70%** menos de huella de carbono frente a un cemento convencional.



Ana Novo Fuenteseca coincide en que, aunque todas estas tendencias tendrán una influencia significativa, “probablemente la industrialización de la construcción será la más importante”. En su opinión, esta evolución, apoyada por la automatización y la digitalización, “exigirá materiales más precisos, consistentes y adaptados a procesos productivos avanzados, favoreciendo al mismo tiempo la innovación en nuevas formulaciones y tecnologías”.

Por su parte, CONSTRUCTION SOLUTIONS DE MOLINS plantea un matiz complementario al señalar que el mayor impacto vendrá de “la convergencia entre industrialización, digitalización y sostenibilidad medible. La industrialización ayudará a reducir variabilidad y mejorar productividad; la digitalización facilitará la prescripción, la trazabilidad y el acceso a información técnica; y la sostenibilidad exigirá demostrar el comportamiento ambiental de las soluciones con datos verificables.

Desde nuestro ámbito, la industrialización no debe entenderse únicamente como construcción offsite. También supone diseñar procesos más previsibles, reducir improvisación en obra y trabajar con soluciones más controladas. Esto afecta directamente a los materiales, que deberán ofrecer prestaciones constantes, compatibilidad con sistemas constructivos y documentación clara”.

En este escenario, la compañía considera que “la digitalización será clave para integrar información técnica, ambiental y normativa en el proceso de decisión. Y las nuevas formulaciones deberán avanzar hacia un menor impacto ambiental sin comprometer prestaciones, durabilidad ni seguridad de aplicación. La próxima década no premiará solo la innovación más disruptiva, sino aquella que ayude a construir mejor: con menor impacto, mayor vida útil, más trazabilidad y soluciones técnicamente fiables”.

Junto a la industrialización de los procesos constructivos, Eduardo Fuentes presenta otro de los grandes vectores de transformación de la próxima década: “Probablemente, los nuevos conglomerantes de baja huella de carbono y la industrialización de los procesos constructivos serán

Foto: MOLINS



<<robotización, morteros avanzados y fabricación aditiva contribuyen a resolver retos como, la escasez de mano de obra cualificada o la necesidad de construir de forma más eficiente>>

las tendencias con mayor impacto. La necesidad de reducir emisiones obligará a reformular los materiales tradicionales, mientras que la industrialización permitirá mejorar la calidad, reducir plazos y optimizar recursos. Ambas tendencias requerirán una química cada vez más avanzada para garantizar prestaciones, estabilidad y sostenibilidad”.

Más que una suma de tecnologías emergentes, el futuro de la construcción se perfila como la convergencia entre la química aplicada a la construcción, los materiales cementicios, los procesos industrializados y las herramientas digitales. Una transformación que exigirá replantear tanto la forma de fabricar como la de construir, y en la que la innovación en aditivos, productos químicos y materiales cementicios seguirá desempeñando un papel decisivo.

ADITIVOS, QUÍMICA BASE, MORTEROS Y CEMENTOS: CÓMO EVOLUCIONA CADA FAMILIA DE PRODUCTO

Tras identificar las grandes tendencias que están transformando el sector, conviene analizar cómo esa evolución se traduce en cada familia de producto. Aditivos, química base, morteros y cementos avanzan hacia formulaciones más precisas, estables y compatibles con procesos industrializados, donde la repetibilidad, el control del comportamiento del material, la rapidez de ejecución y la reducción de la huella ambiental dejan de ser valores añadidos para convertirse en requisitos esenciales.

¿Hasta qué punto los materiales están empezando a diseñarse para trabajar con máquinas y procesos automatizados más que para la aplicación tradicional en obra?

La creciente industrialización de la construcción está transformando el papel que desempeñan los aditivos dentro de los materiales cementicios. Si durante décadas se formularon para facilitar la puesta en obra en condiciones variables, hoy su diseño responde cada vez más a las exigencias de procesos automatizados, donde la precisión, la repetibilidad y el control del comportamiento del material resultan determinantes para garantizar la calidad de la producción.

Desde MASTER BUILDERS SOLUTIONS explican que “los materiales ya no se diseñan únicamente para ser colocados por operarios en condiciones variables de obra, sino para

integrarse en procesos industriales donde la calidad, la productividad y la digitalización exigen un comportamiento mucho más predecible y controlado”. En este escenario, los aditivos adquieren un papel fundamental al permitir controlar con gran precisión parámetros como la reología, la trabajabilidad, los tiempos de fraguado, el desarrollo de resistencias o la estabilidad de las mezclas, haciendo posible su adaptación a procesos altamente mecanizados donde la repetibilidad y la fiabilidad resultan críticas.

Ricardo Lacruz Melgar coincide en señalar que los materiales “ya están evolucionando claramente hacia su compatibilidad con procesos automatizados e industrializados”. Desde MAPEI explica que esta transformación está impulsando formulaciones capaces de optimizar la reología, la estabilidad y los tiempos de fraguado para garantizar la repetibilidad y la eficiencia de la producción automatizada. A su juicio, el cambio consiste en pasar “de soluciones adaptadas a obra a sistemas diseñados desde origen para fabricación industrial, donde la precisión y la consistencia son críticas para la calidad final”.

En la misma línea, Ana Novo Fuenteseca recuerda que esta evolución “se da desde hace años y se intensifica cada vez más”. La responsable técnica de TEAIS señala que esta realidad exige un control cada vez más preciso de la trabajabilidad, la estabilidad y los tiempos de fraguado. En este con-



Foto: PROYECTO INHAUS. SAINT-GOBAIN ESPAÑA

texto, los aditivos permiten adaptar el comportamiento de los materiales a los requisitos específicos de cada proceso productivo, con el objetivo de garantizar la elevada fiabilidad y uniformidad que demandan los entornos de fabricación altamente automatizados.

¿Cómo está cambiando la química base para responder a materiales más estables, más sostenibles o más compatibles con procesos automatizados?

Bienvenido al nivel G200



La excelencia en adhesión técnica



Adhesión superior incluso sobre soportes no convencionales



Aplicación precisa y estable, optimizada para reducir tiempos



Máximas prestaciones para un acabado perfecto y duradero

Más información:
www.gecol.com

GECOL
by **SOPREMA**

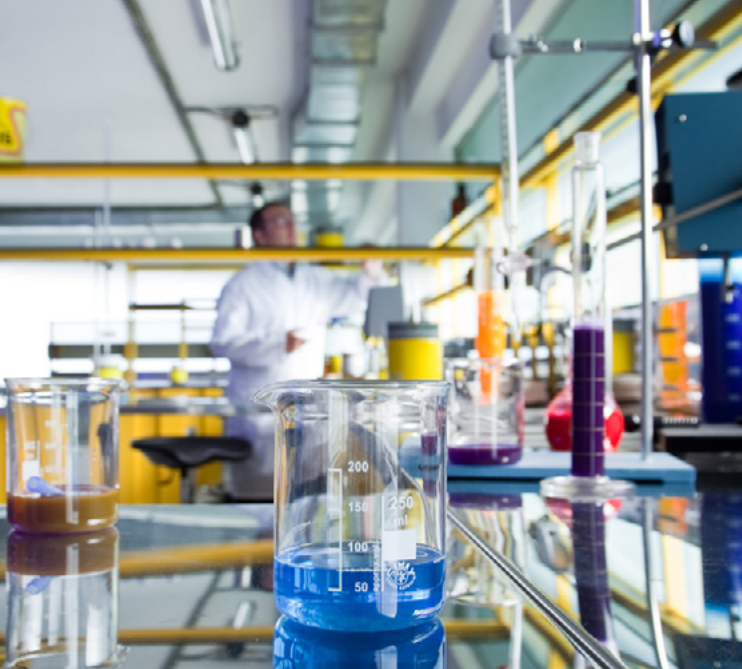


Foto: TEAIS

La evolución de la química base responde hoy a un triple objetivo: reducir la huella ambiental de los materiales, mejorar su comportamiento y adaptarlos a procesos constructivos cada vez más industrializados. En opinión de SAINT-GOBAIN ESPAÑA, “el sector de Químicos para la Construcción está experimentando una evolución significativa orientada a optimizar, principalmente, la sostenibilidad de los materiales y las soluciones”. José Manuel Garcilópez explica que este desarrollo “se está abordando desde varios ámbitos complementarios. Por un lado, se están incorporando nuevas materias primas y optimizando las formulaciones para reducir la huella de carbono, incluyendo componentes de origen reciclado o con menor impacto ambiental. Esto permite avanzar hacia materiales más sostenibles sin comprometer las prestaciones técnicas. Por otro lado, la mejora en el diseño de los aditivos está permitiendo un control más preciso de las propiedades del material, como la fluidez, la cohesión o los tiempos de reacción. Este nivel de ajuste es fundamental para garantizar un comportamiento eficiente y fiable”.

Para MASTER BUILDERS SOLUTIONS, “la química base de los materiales de construcción está evolucionando para responder a tres grandes retos: sostenibilidad, durabilidad e industrialización. La reducción del contenido de clínker, la incorporación de materias primas alternativas y la necesidad de disminuir la huella de carbono exigen formulaciones cada vez más avanzadas. Al mismo tiempo, los procesos industrializados requieren materiales con un comportamiento mucho más estable y predecible, por lo que la innovación química se centra en controlar con precisión aspectos como la reología, los tiempos de fraguado, la trabajabilidad o el desarrollo de resistencias. El objetivo —resumen desde la compañía— es desarrollar materiales capaces de mantener altas prestaciones técnicas y una larga vida útil, facilitando procesos constructivos más eficientes, repetibles y sostenibles”.

Desde la perspectiva de la química aplicada, Eduardo Fuentes, ingeniero químico de PROQUICESA, explica que la química base evoluciona para responder a tres grandes desafíos: “la reducción de la huella de carbono, la optimización de los recursos y la creciente industrialización de los procesos constructivos”. En su opinión, esta transformación está impulsando “formulaciones más eficientes, capaces de ofrecer mayores prestaciones con un menor consumo de materias primas y energía”.

En el ámbito de los materiales cementicios, añade que la reducción del contenido de clínker y la incorporación de materiales cementicios suplementarios y materias primas alternativas exigen una química cada vez más avanzada, capaz de “garantizar la calidad, la estabilidad y la durabilidad de estos nuevos cementos” sin renunciar a unas elevadas prestaciones técnicas.

Asimismo, destaca que “la necesidad de mejorar la eficiencia energética de los procesos industriales” está favoreciendo el desarrollo de tecnologías químicas que optimizan etapas como la molienda, la fabricación del cemento o la formulación de materiales de construcción. A ello se suma la necesidad de desarrollar materiales cada vez más consistentes y reproducibles para responder a los procesos industrializados y automatizados. En definitiva, concluye, “la química ya no solo busca mejorar las prestaciones finales de los materiales, sino también hacer posible una construcción más sostenible, eficiente e industrializada”.

Ricardo Lacruz Melgar coincide al señalar que la química evoluciona “hacia soluciones más avanzadas, versátiles y resilientes frente a la variabilidad de materias primas y procesos. Los nuevos desarrollos permiten mejorar la estabilidad, la compatibilidad entre componentes y el comportamiento de los materiales en entornos industriales exigentes. Al mismo tiempo, la sostenibilidad se integra desde el diseño, con menor impacto ambiental y soluciones alineadas con estrategias como MAPEI ZERO”.

En la misma línea, Ana Novo Fuenteseca explica que TEAIS pretende “incorporar materias primas capaces de mejorar las prestaciones de los materiales finales, reducir su impacto ambiental y aumentar su compatibilidad con procesos productivos avanzados. Al mismo tiempo, se está trabajando en soluciones que aporten una mayor estabilidad, reproducibilidad y control del comportamiento durante la fabricación y aplicación. Esta evolución resulta clave para responder a las exigencias de la industrialización y a la creciente demanda de materiales con menores emisiones y mayor durabilidad”.

¿Qué nuevas exigencias plantea la construcción industrializada y offsite a los morteros, adhesivos y sistemas de unión, frente a la aplicación en obra tradicional?

La construcción industrializada está redefiniendo las prestaciones que deben ofrecer morteros, adhesivos y sistemas de unión. La fabricación en planta y los procesos automatizados exigen materiales cada vez más precisos, estables y compatibles con ritmos de producción donde la repetibilidad y la fiabilidad son requisitos esenciales.

<<la química base de los materiales de construcción está evolucionando para responder a tres grandes retos: sostenibilidad, durabilidad e industrialización>>

<<adhesivos, morteros y sistemas de unión deben ofrecer elevadas prestaciones mecánicas, rapidez de puesta en servicio, estabilidad dimensional y gran consistencia>>

Desde SAINT-GOBAIN ESPAÑA, José Manuel Garcilópez explica que “la construcción industrializada y los procesos offsite están elevando notablemente el nivel de exigencia de los morteros, especialmente en términos de precisión, control y repetibilidad. Frente a la aplicación tradicional en obra, donde existe cierta capacidad de ajuste durante la ejecución, en entornos industrializados los morteros deben garantizar un comportamiento completamente constante y predecible”.

Añade que “se demandan formulaciones con propiedades diferentes, unas veces más estables, tolerancias más ajustadas y un control preciso de parámetros”. Estos aspectos resultan críticos “para garantizar la correcta integración de los elementos en fábrica, asegurar la calidad del ensamblaje y evitar desviaciones que puedan comprometer el sistema en su conjunto”. También resulta fundamental “el desarrollo de resistencias iniciales elevadas, que permitan la manipulación, el transporte o el montaje de los elementos en tiempos reducidos, optimizando así los ciclos productivos”. Al mismo tiempo, estas prestaciones “deben mantenerse a largo plazo, garantizando la durabilidad y el comportamiento estructural o funcional del sistema”.

Además, Garcilópez subraya que los morteros en construcción industrializada “deben ofrecer una excelente adherencia y compatibilidad con distintos soportes, ya que los sistemas offsite suelen combinar múltiples materiales”. A ello se suma la necesidad de “formulaciones más robustas, menos sensibles a variaciones en las condiciones de aplicación y adaptadas a su uso en procesos automatizados o semiautomatizados”.

Vanesa Álvarez, KAM Modular Building de SIKA, coincide en que “la construcción industrializada exige productos con un comportamiento mucho más predecible. Los adhesivos, morteros y sistemas de unión deben ofrecer elevadas prestaciones mecánicas, rapidez de puesta en servicio, estabilidad dimensional y una gran consistencia. Además, deben adaptarse a procesos automatizados y a condiciones de fabricación en planta, garantizando precisión, repetibilidad y compatibilidad con otros materiales y sistemas constructivos. También adquieren una mayor importancia aspectos como la durabilidad de las uniones, la reducción de tiempos de montaje y la optimización logística. Todo ello está impulsando el desarrollo de soluciones específicas para entornos de edificación industrializada, que aporten una mayor seguridad y calidad a todo el proceso constructivo”.

Para MASTER BUILDERS SOLUTIONS, la construcción industrializada “exige morteros, adhesivos y sistemas de unión con niveles de precisión y repetibilidad superiores a los requeridos en la obra tradicional”. En este contexto, añaden

que “estos materiales deben garantizar prestaciones constantes, rápida puesta en servicio y compatibilidad con procesos automatizados de fabricación y montaje. Además, deben ofrecer elevada adherencia, estabilidad dimensional y capacidad para absorber las tolerancias propias de los elementos prefabricados, manteniendo la durabilidad y la estanqueidad de las uniones. La tendencia es desarrollar soluciones cada vez más especializadas, diseñadas específicamente para responder a las necesidades de la construcción offsite, donde la calidad, la productividad y la reducción de residuos son factores clave”.

Ricardo Lacruz Melgar considera que “la construcción offsite exige morteros con un comportamiento predecible, regular y compatible con procesos automatizados. Se requieren altas resistencias iniciales, adherencia, estabilidad dimensional y consistencia en producción en serie. El objetivo es reducir tiempos de ciclo, minimizar retrabajos y garantizar calidad constante en entornos industriales”.

CONSTRUCTION SOLUTIONS DE MOLINS aporta una reflexión complementaria: “La principal diferencia es que los materiales dejan de evaluarse únicamente por su comportamiento en obra y pasan a formar parte de un proceso productivo”. Esto significa que, además de cumplir las prestaciones técnicas requeridas, “deben contribuir a la eficiencia, la trazabilidad y la fiabilidad del sistema constructivo en su conjunto”.

En consecuencia, los morteros y sistemas de unión deben ofrecer “una mayor consistencia entre lotes, tiempos de puesta en servicio perfectamente definidos, compatibilidad con ritmos de fabricación industrial y un comportamiento previsible en todas las fases del ciclo, desde la producción hasta el montaje final”. En este contexto, “la capacidad de minimizar incidencias y reducir variaciones adquiere un peso mucho mayor que en los sistemas tradicionales ejecutados íntegramente en obra”. Para responder a estas nuevas exigencias, MOLINS desarrolla “soluciones formuladas para estos entornos de alta exigencia, respaldadas por ensayos, documentación técnica y soporte especializado para integrarse con garantías en los procesos industrializados”.

Foto: CEMENTOS LA CRUZ



También Ana Novo Fuenteseca considera que “los morteros, adhesivos y sistemas de unión deben garantizar prestaciones constantes, tiempos de puesta en servicio optimizados y compatibilidad con procesos automatizados de fabricación y montaje. Deben responder a exigencias específicas relacionadas con la productividad, la logística y la calidad final del sistema constructivo. Esto está impulsando el desarrollo de soluciones más especializadas, diseñadas para ofrecer rapidez de ejecución, altas prestaciones mecánicas y máxima fiabilidad en entornos industriales”.

¿Qué características debe reunir un cemento diseñado para prefabricación, panelización o impresión 3D frente a otro formulado para procesos tradicionales?

En el nuevo paradigma constructivo, el propio concepto de cemento está evolucionando. La prefabricación, la panelización y la impresión 3D exigen materiales con un comportamiento mucho más controlado, estable y predecible, capaces de responder a procesos industrializados sin renunciar a la sostenibilidad.

Desde MASTER BUILDERS SOLUTIONS explican que “un material cementicio destinado a prefabricación, panelización o impresión 3D debe ofrecer un comportamiento mucho más controlado que el requerido en aplicaciones convencionales”. Para ello resultan fundamentales “la estabilidad, la repetibilidad y la capacidad de desarrollar resistencias en los tiempos que exige cada proceso productivo. En el caso de la impresión 3D, resulta imprescindible alcanzar un equilibrio preciso entre la fluidez del material y su capacidad para mantener la forma tras la deposición. Todo ello sin renunciar a los objetivos de descarbonización, mediante la combinación de nuevos conglomerantes de menor huella de carbono con tecnologías de aditivos capaces de mantener la calidad, la productividad y la durabilidad”.

Víctor Martínez coincide en que “un cemento destinado a prefabricación, panelización o procesos automatizados debe ofrecer estabilidad, regularidad y un control muy preciso tanto de los tiempos de fraguado como del desarrollo de resistencias y la trabajabilidad”. Desde la experiencia del 3DLAB de CEMENTOS LA CRUZ añade que, “en

<<frente a un cemento tradicional, los destinados a prefabricación y entornos industrializados deben ofrecer una mayor regularidad y un comportamiento altamente predecible>>

aplicaciones como la impresión 3D de hormigón, resulta fundamental garantizar la adhesión entre capas, la homogeneidad y un comportamiento reológico constante para asegurar precisión y repetibilidad en la fabricación”. El gran reto técnico, añade, “pasa por combinar estas prestaciones con una reducción significativa del contenido de clínker y una mayor incorporación de materiales alternativos y circulares”. En este contexto, “soluciones como Ckleen permiten alcanzar reducciones de hasta un 70 % de huella de carbono frente a un cemento convencional, sin comprometer el rendimiento técnico ni la fiabilidad industrial”.

Déborah Cruz Ramos sitúa igualmente el foco en la regularidad del material. En su opinión, “frente a un cemento formulado para procesos tradicionales, los destinados a prefabricación y entornos industrializados deben ofrecer una mayor regularidad y un comportamiento altamente predecible”. Entre sus principales características destaca “el control de la cinética de hidratación, resistencias tempranas adaptadas a los ciclos de producción, baja variabilidad y estabilidad en el comportamiento, garantizando repetibilidad y eficiencia en procesos automatizados”. Asimismo, considera clave “la compatibilidad con aditivos y el buen desempeño en aplicaciones mecanizadas”. Desde el punto de vista ambiental, añade, “estos cementos deben incorporar una reducción significativa de la huella de carbono mediante un menor contenido de clínker y el uso de materiales cementicios suplementarios, junto con tecnologías innovadoras como la captura y almacenamiento de carbono (CCS)”. El reto técnico, concluye, “reside en equilibrar prestaciones, durabilidad y reducción de emisiones sin comprometer la viabilidad industrial. En este sentido, soluciones como evoZero® representan un avance relevante hacia cementos con prestaciones equivalentes y descarbonización profunda”.

Desde MAPEI, Ricardo Lacruz Melgar destaca que “el cemento para procesos industrializados debe adaptarse a aplicaciones especialmente exigentes, como la prefabricación o la impresión 3D, ofreciendo una reactividad controlada y una elevada homogeneidad”. Asimismo, debe garantizar “un comportamiento fiable en procesos como el bombeo o la extrusión, manteniendo la cohesión y un adecuado desarrollo de resistencias”. A su juicio, “el gran reto es combinar estas prestaciones con una reducción significativa de la huella ambiental, integrando nuevos materiales sin comprometer la durabilidad ni el rendimiento”.

Ana Novo Fuenteseca concluye afirmando que “los nuevos sistemas constructivos exigen cementos capaces de ofrecer un comportamiento muy controlado y adaptado a procesos

Foto: AKZONOBEL



altamente tecnificados. En aplicaciones como la prefabricación, la panelización o la impresión 3D resultan fundamentales el rápido desarrollo de resistencias, la estabilidad dimensional, una trabajabilidad específica y la repetibilidad de las prestaciones. Esto obliga a desarrollar formulaciones cada vez más avanzadas para responder simultáneamente a las demandas de productividad, calidad, durabilidad y baja contaminación”.

En definitiva, la evolución de cada familia de producto confirma que la transformación de la construcción no depende únicamente de nuevos procesos, sino también de una profunda redefinición de los materiales que los hacen posibles. La innovación en aditivos, química base, morteros y cementos constituye hoy uno de los principales motores de la construcción industrializada.

Este último bloque está muy equilibrado. No introduciría ya a SAINT-GOBAIN ESPAÑA, porque rompería la simetría: aquí participan únicamente fabricantes con desarrollo directo de conglomerantes, aditivos y cementos. Además, SAINT-GOBAIN ya tiene una presencia muy destacada a lo largo del reportaje (apertura, sostenibilidad, demanda del mercado, normativa, rehabilitación, química base y morteros), por lo que editorialmente queda bien compensado.

La nueva generación de pinturas técnicas

La transformación de los aditivos, los productos químicos, los morteros y los materiales cementicios también alcanza a las pinturas técnicas, que dejan de concebirse como un acabado para integrarse en el rendimiento global del sistema constructivo, ofreciendo protección, durabilidad, eficiencia energética y compatibilidad con procesos automatizados.

Para comprender esta evolución, introducimos a dos fabricantes con enfoques complementarios. CIN VALENTINE aporta la visión de la pintura arquitectónica y los sistemas de aislamiento térmico por el exterior (SATE), mientras que AKZONOBEL lo hace desde los recubrimientos en polvo para aplicaciones industriales sobre sustratos metálicos. Según este fabricante, la tecnología de los recubrimientos en polvo, “conocida como ‘pintura industrial’, nació vinculada a procesos industriales y líneas de aplicación controladas. Por eso, encaja de forma natural con los modelos offsite y la construcción prefabricada”. Y subraya “una evolución en el nivel de exigencia. En la actualidad, los recubrimientos deben integrarse mejor en procesos

<<la tecnología de los recubrimientos en polvo nació vinculada a procesos industriales y líneas de aplicación controladas, por eso encaja de forma natural con los modelos offsite>>



Foto: CIN VALENTINE

altamente automatizados, adaptarse a ritmos de producción muy precisos y garantizar una calidad constante en cada pieza. Además, la industrialización está reforzando el papel del recubrimiento como parte funcional del sistema constructivo y no solo como acabado. En este sentido, cobran aún más relevancia aspectos como la resistencia mecánica, la durabilidad y las prestaciones a largo plazo”.

AKZONOBEL suma el impulso de la sostenibilidad. “El sector está priorizando soluciones que alarguen la vida útil de los elementos y reduzcan el mantenimiento, y en este sentido los recubrimientos en polvo tienen una clara ventaja. En nuestro caso, acabados superdurables como Interpon D2525 están marcando un nuevo estándar en este tipo de aplicaciones. En definitiva -concluyen-, la construcción industrializada no cambia la esencia del recubrimiento en polvo, pero sí eleva el listón y lo consolida como una solución eficiente, sostenible y plenamente integrada en los procesos constructivos modernos”.

Esta evolución alcanza igualmente a la pintura arquitectónica. Según CIN VALENTINE, esta pasa de “de un simple acabado final a un componente integrado del sistema constructivo. Los procesos offsite y la fabricación en entorno controlado exigen productos con elevada repetibilidad, tiempos de secado optimizados, excelente adherencia sobre distintos soportes y compatibilidad con procesos automatizados de aplicación. En este contexto, las pinturas deben aportar prestaciones técnicas desde la fase de fabricación, garantizando durabilidad, protección y calidad estética desde la salida de fábrica hasta la puesta en obra. Además, la reducción de tiempos de ejecución y la necesidad de minimizar incidencias en montaje impulsan soluciones de alta productividad y fácil aplicación. La industrialización también favorece una mayor integración entre aislamiento, revestimientos y acabados, donde la pintura forma parte activa del rendimiento global del sistema”.

La compatibilidad entre materiales es otro de los grandes retos de los sistemas industrializados, siendo el principal, para CIN VALENTINE, “la diversidad de soportes y sus diferentes comportamientos físicos e higrotérmicos. Los sistemas industrializados incorporan materiales con distintos coeficientes de dilatación, absorción, porosidad y permeabilidad al



Foto: TEAIS

vapor, por lo que la pintura debe adaptarse a cada solución sin comprometer el comportamiento del conjunto.

En sistemas SATE o ETICS, por ejemplo, la compatibilidad entre capas es fundamental para garantizar la durabilidad del aislamiento y evitar patologías como fisuración, desprendimientos o degradación prematura. Por ello, en CIN Valentine apostamos por soluciones de sistema completo, como CIN-k, donde todos los componentes han sido diseñados y certificados para trabajar conjuntamente, asegurando prestaciones térmicas, mecánicas y estéticas a largo plazo”.

En el caso del recubrimiento en polvo, la compatibilidad está altamente optimizada, afirma AkzoNobel, que trabaja principalmente “sobre sustratos metálicos, como carpintería, paneles, barandillas, luminarias, mobiliario, entre otros (...). Se trata de una tecnología muy consolidada que encaja especialmente bien en la construcción industrializada, ya que permite procesos automatizados, una gran repetibilidad y un control muy alto de la calidad. Además, ofrece excelentes prestaciones en durabilidad, resistencia a la corrosión y comportamiento frente a condiciones climáticas exigentes”.

Según la compañía, aunque “el proceso de curado en horno introduce ciertos condicionantes a nivel de diseño o integración, precisamente ese entorno controlado es lo que garantiza un acabado uniforme y unas prestaciones constantes. En este contexto, más que un reto, el recubrimiento en polvo sobre metal es una solución robusta y eficiente, cada vez más integrada como capa funcional dentro de los sistemas constructivos industrializados”.

La continuidad química es otro de los principios que explican la evolución de las pinturas técnicas. CIN VALENTINE considera que “la pintura debe considerarse como la última capa funcional de un sistema constructivo integrado. Su comportamiento está directamente relacionado con los morteros, adhesivos, imprimaciones y materiales de base sobre los que se aplica”. También incide en que “la continuidad química entre todos estos elementos es clave para garantizar adherencia, durabilidad, resistencia a agentes atmosféricos y estabilidad dimensional. Cuando se diseñan soluciones como sistemas de aislamiento térmico exterior o revestimientos para paneles industria-

lizados, la pintura no actúa de forma independiente, sino como un componente que contribuye a la protección del sistema, al control de la humedad, a la resistencia frente a la radiación solar y al mantenimiento de las prestaciones originales del conjunto”.

Este mismo planteamiento se traslada al ámbito de los recubrimientos en polvo sobre sustratos metálicos. Según AKZONOBEL, “más que un acabado, el recubrimiento forma parte del sistema, ya que debe ser plenamente compatible con sellantes y otros materiales para garantizar el rendimiento global. Además de proteger el metal, aporta resistencia química, a la corrosión y a la radiación ultravioleta, lo que se traduce en estabilidad estética en el tiempo, contribuyendo directamente a la durabilidad del conjunto. En este sentido, se entiende cada vez más como una capa funcional integrada, no como un elemento independiente”.

Respecto a las nuevas funciones técnicas que están adquiriendo las pinturas, en el caso de los recubrimientos en polvo, “han pasado a convertirse en una capa técnica con múltiples funciones dentro del sistema constructivo. Hoy, Interpon by AkzoNobel aporta una protección avanzada frente a la corrosión, la radiación ultravioleta y los agentes climáticos, lo que permite alargar significativamente la vida útil de los elementos. Al mismo tiempo, contribuye a optimizar los procesos industriales, gracias a tecnologías que permiten reducir temperaturas de curado, acortar ciclos y simplificar etapas, mejorando la eficiencia energética y la productividad. Además, se están incorporando innovaciones relevantes en sostenibilidad y diseño del producto, como el uso de resinas de origen biológico, sistemas monocapa o aplicaciones con capas más finas que mantienen las mismas prestaciones, reduciendo consumo de material y facilitando el mantenimiento. A ello se suma la durabilidad estética, con soluciones que mantienen el color y el acabado en el tiempo, otros que reducen las islas de calor urbanas gracias a su capacidad para mitigar el calor en los edificios, así como la capacidad de reproducir materiales naturales con gran fidelidad como el metal, la piedra o la cerámica. En este contexto, desarrollos innovadores como los de la gama Interpon Eco+ reflejan bien esta evolución, combinando prestaciones técnicas avanzadas con un enfoque cada vez más claro en sostenibilidad y eficiencia en los procesos industriales”.

Respecto a CIN VALENTINE, la compañía recuerda que “las pinturas actuales aportan un amplio abanico de prestaciones

<<el proceso de curado en horno introduce ciertos condicionantes a nivel de diseño o integración; ese entorno controlado es lo que garantiza un acabado uniforme y unas prestaciones constantes>>

<<el desarrollo de esmaltes acuosos de aplicación directa sobre metal reduce emisiones, olores y consumo de materiales gracias a la eliminación de la imprimación previa>>

técnicas que van mucho más allá de la decoración”. Entre ellas destacan la protección frente a la corrosión y los agentes atmosféricos, la mejora de la durabilidad de los materiales, el control de la absorción de agua y de la permeabilidad al vapor, la capacidad de sellado superficial y protección frente a la carbonatación, la reflectancia solar y su contribución al confort térmico y a la eficiencia energética del edificio. “En CIN Valentine estamos impulsando soluciones que integran estas funcionalidades, como la tecnología termo-reflectante aplicada en sistemas CIN-K, que permite utilizar colores intensos manteniendo niveles elevados de reflexión solar y reduciendo el riesgo de sobrecalentamiento y deterioro prematuro de los revestimientos.

Asimismo, el desarrollo de esmaltes de aplicación directa sobre metal permite simplificar procesos constructivos, eliminando capas de imprimación y aportando simultáneamente protección anticorrosiva, resistencia a la intemperie y durabilidad, optimizando tiempos y recursos en entornos industrializados”.

Finalmente, la presión regulatoria y los objetivos de descarbonización también están acelerando la transformación de las pinturas técnicas. “La sostenibilidad se ha convertido en uno de los principales motores de innovación del sector. Las nuevas regulaciones y la creciente demanda de edificios de bajo impacto ambiental están impulsando el desarrollo de pinturas con menores emisiones de COV, formulaciones al agua, mayor durabilidad y capacidad para mejorar la eficiencia energética de los edificios. En CIN Valentine trabajamos en soluciones que combinan altas prestaciones técnicas con una menor huella ambiental. El desarrollo de esmaltes acuosos de aplicación directa sobre metal es un ejemplo de esta tendencia, al reducir emisiones, olores y consumo de materiales gracias a la eliminación de la imprimación previa. Además, sistemas como CIN-K contribuyen a la reducción del consumo energético de los edificios mediante la mejora del aislamiento térmico y la disminución de las pérdidas energéticas a través de la envolvente, favoreciendo una construcción más eficiente y sostenible durante todo el ciclo de vida del inmueble”.

CIN Valentine concluye afirmando que “el futuro de la pintura en la construcción industrializada pasa por integrar rendimiento técnico, sostenibilidad y compatibilidad sistémica, convirtiendo los revestimientos en una parte esencial de la eficiencia y durabilidad de los edificios del mañana”.

Pero esta transformación trasciende el propio producto y al-

canza a toda la cadena de valor. “La sostenibilidad está hoy en el centro del desarrollo de pinturas y recubrimientos. Más allá de proteger y embellecer los sustratos, nuestro papel es clave para ayudar a que sectores como la construcción industrializada sean más sostenibles.

En AkzoNobel contamos con objetivos muy ambiciosos en este ámbito. No solo trabajamos en reducir nuestra propia huella de carbono, sino que también hemos asumido el compromiso de reducir en un 50% nuestras emisiones de Alcance 3 para 2030, abarcando todo el ciclo de vida del producto, desde proveedores hasta clientes. Estos objetivos están alineados con el Acuerdo de París y han sido validados por la iniciativa Science Based Targets. Este marco de exigencia está impulsando el desarrollo de soluciones más sostenibles, especialmente en el ámbito de los sistemas industrializados, donde nos centramos en ofrecer recubrimientos más duraderos que ayuden a reducir el mantenimiento y alargar la vida útil de los elementos. Además, la colaboración con toda la cadena de valor es esencial para alcanzar estos objetivos. Trabajamos estrechamente con proveedores y clientes para reducir emisiones de forma conjunta y avanzar hacia modelos constructivos más eficientes.

En definitiva, la presión regulatoria y medioambiental no solo está acelerando la innovación, sino que está redefiniendo el papel de los recubrimientos como facilitadores clave de la sostenibilidad en la construcción”, sostiene AKZONOBEL.

Las pinturas técnicas completan así la evolución de los materiales de construcción, incorporando nuevas funciones que las convierten en un elemento activo del rendimiento, la durabilidad y la sostenibilidad del edificio. #

Foto: PROYECTO AVINTIA. SAINT-GOBAIN

