

FACHADAS DE HORMIGÓN: INDUSTRIALIZACIÓN, EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ESTÉTICA

El presente artículo analiza cómo las fachadas de hormigón arquitectónico y sus industriales están afrontando los retos actuales: la sostenibilidad de la construcción, la eficiencia energética en los edificios y los requisitos estéticos propios de una arquitectura cada vez más ambiciosa.



Paneles prefabricados de GRC tipo sándwich en el HQ Best Medical Diet en Alcalá de Guadaíra, Sevilla. (Foto cortesía de Prehorquisa)

La fachada, envolvente o piel constituye la primera imagen que asociamos a un edificio, de forma que el arquitecto siempre busca que ésta tenga una imagen única y diferenciadora.

Al mismo tiempo, se trata de la principal barrera que separa a las cambiantes condiciones ambientales del espacio interior del edificio, debiendo garantizar el cumplimiento simultáneo de una serie de prestaciones como aislamiento acústico, impermeabilidad, resistencia

al fuego o eficiencia energética, además de ser perdurables en el tiempo. El hormigón, como material masivo, en sus múltiples formas y combinaciones, ofrece posiblemente la base óptima para cumplir con todas estas funciones, al tiempo que presenta ilimitadas posibilidades estéticas.

SOSTENIBILIDAD

La sostenibilidad es un concepto global que debe ser aplicado al edificio terminado, en el que los diferentes materiales de construcción deben utilizarse de manera óptima

en función de sus prestaciones. Así, podemos decir que un edificio es más sostenible que otro si sus prestaciones son equivalentes y sus impactos –ambientales, sociales y/o económicos– son menores. Sin embargo, de manera continuada, se escucha que un material es más o menos sostenible que otro en función de los impactos asociados únicamente a su fabricación. Esta afirmación es, cuanto menos, incorrecta, si no malintencionada.

Es muy complicado comparar dos materiales de construcción simplemente porque sus funciones

y prestaciones dentro del edificio son diferentes. Por este motivo, lo razonable es analizar las propiedades de cada material y utilizarlas para reducir los impactos globales del edificio, que es la unidad funcional que permite hacer comparaciones fiables.

En este sentido, el sector del hormigón lleva décadas trabajando para mejorar la sostenibilidad global de las estructuras y de los edificios aumentando la eficiencia energética en los procesos de fabricación, utilizando materias primas recicladas o utilizando cementos con mayor porcentaje de adiciones.

A estos esfuerzos de la industria del hormigón, hay que añadir

El hormigón, por sus características propias y de fabricación, permite diseñar edificios sostenibles, seguros y salubres.

las ventajas propias del material, como una durabilidad superior a los 100 años, ser un material de fabricación local o ser 100% reciclable. Si, además, consideramos que el hormigón es el componente de

construcción estructural con mayor resistencia al fuego y que, al tratarse de un material inerte, no necesita compuestos químicos como barnices o colas en su fabricación o mantenimiento, podemos afirmar que sus características propias y de fabricación permite diseñar edificios sostenibles, seguros y salubres.

EFICIENCIA ENERGÉTICA

El hormigón es un material con una elevada inercia térmica, es decir, tarda mucho en calentarse, pero, una vez caliente, tarda mucho en enfriarse, y viceversa. Esta propiedad, utilizada correctamente, permite que la temperatura interna del



Paneles stud-frame de GRC con acabado liso con veladura blanca, Barcelona. (Foto cortesía de Planas ARK)



Museo Murena de Norman Foster en Narbonne, Francia. (Foto cortesía de Prefabricats Planas)



Paneles negros con rotura de puente térmico completo listos en fábrica para envío a obra en Suiza. (Foto cortesía de Indagsa)



La inercia térmica del hormigón permite que la temperatura interna de los edificios en los que se utiliza sea mucho más estable, independientemente de lo que marque el termómetro en el exterior.

edificio sea mucho más estable independientemente de la temperatura externa.

Un estudio del Instituto Eduardo Torroja del año 2008 demostró que, gracias a esta propiedad, si los edificios en España se construyeran con fachadas de hormigón correctamente aisladas por el exterior, se conseguirían unos ahorros energéticos medios en climatización del 16% con respecto a la construcción estándar.

La inercia térmica, además, hace que se puedan buscar diseños constructivos que permitan calentar el hormigón con radiación solar o enfriarlo con ventilación natural, de manera que se pueden configurar edificios que mantengan una temperatura interna agradable simplemente interactuando con el entorno.

Utilizando esta estrategia y con un diseño constructivo adecuado, en 2010 se construyó un prototipo de hormigón en Madrid (edificio ECHOR) que fue capaz de eliminar la necesidad de aire acondicionado y conseguía ahorros energéticos

de climatización de hasta el 67% con respecto a un edificio estándar.

Por último, las estructuras de hormigón permiten su activación térmica, que consiste básicamente en embeber unos tubos de plástico en las estructuras de hormigón y hacer circular agua por ellos a la temperatura adecuada para enfriar y calentar la estructura en función de las necesidades.

Las ventajas de este diseño son las siguientes:

- Cuando las temperaturas nocturnas son bajas, podemos enfriar el edificio con un consumo energético prácticamente nulo. Sólo hay un pequeño consumo asociado al bombeo de agua.
- Cuando no son lo suficientemente bajas y hay que utilizar sistemas de refrigeración, éstos operan por la noche, cuando el coste de la energía es más bajo.
- En este último caso, como los sistemas de refrigeración trabajan de manera constante durante varias horas, su potencia es menor que cuando tienen que trabajar

en periodos cortos de tiempo y a una potencia muy elevada (sistemas de aire acondicionado tradicionales). Los equipos menos potentes son más pequeños, más baratos y consumen menos.

- Este sistema elimina los flujos de aire frío, por lo que el confort térmico del edificio es muy elevado.
- Como se basa en el almacenamiento de energía térmica en la estructura en unos periodos determinados de tiempo para utilizarla cuando se necesita, la activación térmica de estructuras permite la gestión óptima de energías renovables.

ESTÉTICA

Aunque, en general, no solemos detener nuestra vista en los materiales de construcción que nos rodean, los elementos de hormigón constituyen una parte importante de nuestro entorno visual.

Aceras conformadas íntegramente por adoquines, baldosas o bordillos de hormigón; mobiliario urbano donde descansar momentáneamente y reflexionar; barreras

prefabricadas de hormigón que delimitan los márgenes de la carretera por la que circulamos; o fachadas que nos hacen detenernos y observar la geometría y acabados de los edificios que tenemos enfrente a nosotros.

Como se trata de un material muy versátil que permite diferentes formas, colores y acabados, ingenieros y arquitectos buscan cada vez más expresiones artísticas de alto nivel en las que el hormigón juega un papel relevante.

Sin embargo, existe un gran desconocimiento acerca de las precauciones necesarias en este tipo de obras y es muy común encontrar hormigones con dosificaciones incompatibles con un elemento arquitectónico de calidad, encofrados sin sellar o compactaciones deficientes.

No es motivo de este artículo profundizar sobre ello, pero en el caso de diseñar un paramento de hormigón arquitectónico, es recomendable utilizar hormigón autocompactante para que el acabado sea óptimo. Si además se buscan

colores y texturas no convencionales, hay que cuidar el diseño de la mezcla de hormigón, hacer pruebas previas y recurrir a especialistas con experiencia.

En el caso de soluciones prefabricadas, al tratarse de una fabricación industrializada y en la que el fabricante suele tener experiencia contrastada, los resultados son generalmente muy satisfactorios.

Además, en un entorno industrial es más sencillo controlar el material y los procesos de hormigonado, de vibrado y de curado; lo que permite obtener un acabado estético de calidad.

Se trata de un material muy versátil que permite diferentes formas, colores y acabados, que permite expresarse artísticamente.

Por último, hay que indicar que, en este campo, la impresión 3D con hormigón puede aportar un plus a la prefabricación de soluciones estéticas, ya que permitirá fabricar elementos con formas singulares que actualmente son muy complicadas de obtener en un entorno industrial, bien por limitaciones técnicas o económicas.

Recogemos en estas páginas una selección de imágenes de soluciones constructivas recientes de fachadas, que revelan una perfecta sintonía con el entorno urbano y natural, la imagen de fortaleza y durabilidad que le concede el material hormigón, y el orden geométrico que establece la industrialización desde el diseño hasta llegar a su puesta en obra.

A estos hechos, también es conviene añadir la capacidad tecnológica y experiencia, y por qué no, la dosis de creatividad e ingenio que el "prefabricador" aporta al diseño con hormigón, siendo éste cada vez más una extensión del proyectista en la búsqueda de una solución propia.



Fachada ventilada resuelta con paneles sándwich de GRC sándwich, Castle Hotel, Legoland Windsor Resort en Londres, Inglaterra. (Foto cortesía de Prefabricados Ponce)



Fachadas de paneles prefabricados de GRC tipo sándwich Ciudad de la Justicia de Córdoba. (Foto cortesía de Prehorquiza)



Fachada ventilada descontaminante Vent-Screen, Hospital de Santa Creu I Sant Pau en Barcelona. (Foto cortesía de Breinco)



Paneles de fachada de GRC Stud Frame, Polideportivo de la Universidad Francisco de Vitoria, Pozuelo de Alarcón, Madrid. (Foto cortesía de Prehorquisa)

La recuperación del sector edificatorio se está caracterizando, por una creciente industrialización, algo que se está manifestando de forma especial en las fachadas.

INDUSTRIALIZACIÓN

La industrialización de las obras de construcción se fundamenta en adelantar a la planta, entorno mucho más seguro y controlado que la propia obra, el mayor número de procesos posibles de forma que las tareas de obra se reduzcan.

La recuperación del sector edificatorio se está caracterizando, entre otros aspectos, por una creciente industrialización, algo que se está manifestando de forma especial en las fachadas donde se buscan elementos más grandes, de colocación más rápida y eficiente, y menos dependientes de la mano de obra. Esta transformación de la edificación puede responder a varios motivos:

- El económico: en el último año los costes de la construcción residencial se han incrementado un 12,1%. Este crecimiento se fundamenta por dos razones: la falta de mano de obra y la incapacidad de fabricación en oficios como estructuras o fachadas. Esto está

provocando un redireccionamiento desde la prescripción hacia soluciones constructivas más industrializadas, con costes mucho más estables y controlables.

- La progresiva implantación de la metodología BIM en los proyectos de construcción. Ésta se basa en que la obra y todos sus componentes queden perfectamente definidos geométrica y técnicamente en la fase de proyecto, minimizando cualquier modificación posterior. Este enfoque es, en esencia, el mismo sobre el que parte cualquier sistema industrializado, por ejemplo, una fachada prefabricada de hormigón: la fachada se dimensiona, se despieza en los elementos individuales, que se fabrican a continuación y, por último, se envían a la obra para su montaje, no habiendo lugar a modificaciones, al menos reseñables, que podrían alterar otras unidades constructivas con los consiguientes problemas de plazos, sobrecostes o generación de residuos.

- Y, sobre esto último, una creciente sensibilización hacia la sostenibilidad, especialmente en su dimensión medioambiental. Las cada vez más estrictas regulaciones acerca de consumo de recursos y la generación de residuos en obra, entre lo que hay que destacar el Plan Europeo de Economía Circular, son un motivo más para que se introduzcan un mayor número de sistemas industrializados desde el proyecto.

Las soluciones de hormigón industrializado para fachadas pueden presentarse en distintos formatos:

- En su vertiente “pesada”, como elementos de hormigón armado y ofreciendo múltiples posibilidades funcionales: paneles macizos, con integración de otros materiales para mejora de alguna propiedad como aislamiento térmico o PCM’s; fachadas portantes o simplemente autoportantes; y estéticas (combinaciones de texturas, colores, geometrías, modulaciones, etc.).



Panel de color blanco y textura lisa y espesor de 7 cm, Villaverde, Madrid. (Foto cortesía de Prefabricados Hermanos Quijada)



Fachada industrial con panel horizontal con falsas juntas. (Foto cortesía de Preteresa Prenavis)

- Y en su formato ligero, distinguiéndose aquí la composición del hormigón: GRC u hormigón armado con fibra de vidrio, hormigones armados con otras fibras como acero o poliméricas; hormigón polímero; y ofreciendo igualmente infinidad de combinaciones estéticas y funcionales (fachadas ventiladas, SATE’s, etc.) para distintos tipos de edificios.

Alejandro López Vidal,
Director Técnico Andece
(Asociación Nacional de la
Industria del Prefabricado de
Hormigón)

www.andece.org

César Bartolomé Muñoz,
Director del Área de
Innovación Ieca (Instituto
Español del Cemento y sus
Aplicaciones)

www.ieca.es



Panel prefabricado de hormigón blanco con acabado liso y perforados con huecos formando celosía, Nuevo Centro de Exposiciones, Ferias y Convenciones de Córdoba. (Foto cortesía de Prefabricados Hermanos Quijada)



Centro logístico de Amazon, Barcelona. (Foto cortesía de Prefabricast Planas)