22 julio, 2021 | Arquitectura, Construcción, Innovación, Insights cerámicos

Construcción industrializada: claves y oportunidades para el sector cerámico

Un cambio de paradigma necesario

Paradójicamente, a menudo se emplea el término **industria de la construcción** para hacer referencia a un sector que dista mucho de establecer los procesos habituales que se dan en cualquier otro tipo de industria. Así, el sector de la construcción presenta, a diferencia de otros sectores, una marcada inercia en cuanto a la adopción de un modelo industrializado basado en la fabricación en serie de elementos que, con un montaje ordenado y continuo, den lugar a edificios completos y funcionales, atendiendo a las exigencias de mercado, calidad, durabilidad, habitabilidad, y confort. Un nuevo paradigma que supone una **transformación** profunda y disruptiva de un sector con un fuerte arraigo a las técnicas y sistemas tradicionales (Nisa, 2020).

Para ilustrar esto, basta con considerar la evolución experimentada a lo largo de la historia por diferentes materiales de construcción como, por ejemplo, las baldosas cerámicas, fabricadas actualmente a través de procesos cada vez más automatizados que permiten alcanzar los más altos estándares de calidad. Pues bien, estas modernas técnicas de fabricación de baldosas coexisten con un suministro e instalación en obra que apenas ha evolucionado a lo largo de los años (Esteban, 2020).

Este cambio de paradigma en el sector de la construcción se hace cada vez más necesario si consideramos las cifras que maneja la Comisión Europea, según las cuales, los edificios son responsables del 40% del consumo energético de la UE, del 33% del consumo de agua y del 36% de las emisiones de CO_2 a la atmósfera, generadas principalmente durante su construcción, utilización, renovación y demolición (Sánchez y Neaves, 2021). Además, los residuos de construcción y demolición representan más de un tercio del volumen total generado en la UE, que en el caso de España alcanza los 45 millones de toneladas, de los que únicamente 11 millones de toneladas son gestionadas para su valorización, según indica la Federación Española de Asociaciones de Empresas Gestoras de Residuos de Construcción y Demolición.

Por todo lo anterior, la industrialización del sector de la construcción resulta fundamental para el desarrollo de una **edificación sostenible** de acuerdo con lo que establece la UE, lo cual implica construir de manera más eficiente, con un consumo cada vez más ajustado de energía y materiales, edificios inteligentes y respetuosos con el medio ambiente, que además garanticen la salud y el confort de sus ocupantes (UE, 2019)

Manuel Parra Palacios, analista y documentalist científico-técnico en Rep

El sector de la construcci recupera el ritmo de crecimiento

La crisis en el suministro arcillas para el sector cerámico: cómo se gesta situación y las dificultade implantar alternativas

La fabricación aditiva cor catalizador de la industrialización del sect de la construcción

Dr. Roberto Campana, Unidad de Investigación en Centro Nacional del Hidrógeno

Impresión 3D para el desarrollo de moldes úni en construcción sostenib

Las principales tendenci la venta de baldosas cerámicas

2019).

Paco Negre, Socio Funda
de nero family

Concepto de construcción industrializada y beneficios que aporta

Podemos definir la construcción industrializada (CI) como un conjunto de metodologías que permite el desarrollo del proceso constructivo empleando, para tal fin, técnicas inteligentes de fabricación y automatización. Se trata pues, de un término amplio que incluye el diseño, producción, transporte y montaje de componentes y estructuras de edificios, y que engloba los distintos tipos de prefabricación y prácticas de construcción fuera de la obra u ***off-site***. (Figura 1).

Ampliar Infografía sobre Procesos involucrados en la CI

Figura 1. *Procesos involucrados en la CI*

Adaptado de González (2020).

Adaptado de González (2020).

Los principales beneficios asociados a la implementación de las metodologías de CI son (Alcarazo, 2020):

1. **Agiliza** el proceso constructivo. Reducción de los plazos de construcción, evitándose retrasos debidos, por ejemplo, a las inclemencias meteorológicas, puesto que gran parte del trabajo se realiza en las fábricas.
2. Reduce los **costes** de construcción. La CI reduce la dependencia de mano de obra especializada gracias a la automatización de procesos. Además, permite minimizar los márgenes de error y los sobrecostes asociados al trabajo *in situ*.
3. Mejora la **seguridad**. Gran parte del trabajo se traslada al entorno controlado de las fábricas, con la consiguiente mejora en las condiciones laborales.
4. Aumenta la **calidad**. Una ventaja significativa de trabajar en un entorno controlado y automatizado, como es el caso de la prefabricación, es que permite un mayor control de calidad que en una obra tradicional.
5. Eleva la **productividad**. Con un estilo de producción similar al de la industria manufacturera, la CI se apoya en la automatización y en el uso de los datos como herramientas fundamentales.
6. Ofrece un mayor **control y eficiencia**. Emplea formas innovadoras de gestión de procesos (LEAN, BIM, etc.), que permiten aumentar la eficiencia y optimizar los recursos.
7. Aporta **flexibilidad**. Permite una mejor adaptación al diseño y a las necesidades del cliente.
8. Favorece la **incorporación** de colectivos tradicionalmente poco presentes en este sector como, por ejemplo, las personas con discapacidad.

A pesar de su potencial para aportar soluciones a los acuciantes problemas que experimenta el sector de la construcción, la CI es todavía una metodología emergente con ciertas limitaciones que dificultan su adopción. Algunas de estas son el espíritu conservadurista del sector, una percepción social negativa de la automatización como destructora de empleo o de los elementos prefabricados como de baja calidad y diseño, la elevada inversión de capital inicial en tecnología y formación, dificultades de financiación de la construcción *off-site* y una baja interoperabilidad entre distintos software y equipos. Esto último es algo que,

como veremos a continuación, podría solventarse mediante la implementación de tecnologías emergentes.

Construcción 4.0

Dada su naturaleza industrial, la CI presenta un gran potencial para adoptar con éxito las tecnologías emergentes, en comparación con la construcción tradicional. Así, la CI se perfila como un catalizador de la **transformación digital** del sector de la construcción, dando paso a lo que se conoce como **Construcción 4.0.** Con respecto a esto, la automatización del proceso constructivo empleando **equipos robotizados** se traduce, no únicamente en un incremento de productividad, sino también en un menor índice de siniestralidad laboral. Por su parte, las técnicas de **fabricación aditiva** o impresión 3D de materiales constructivos aportan flexibilidad y oportunidades de personalización (Qi et al., 2021).

Otro rasgo fundamental de la Construcción 4.0 es la mejora de la eficiencia del proceso constructivo a través de su virtualización. Precisamente en este punto, la metodología **BIM** (*Building Information Modelling*) desempeña un papel fundamental, puesto que permite generar y gestionar un gran volumen de datos de un edificio durante su ciclo de vida. Así, se logra dotar de inteligencia a los elementos constructivos, lo que garantiza una mayor precisión y trazabilidad durante la vida útil del edificio. Esta metodología se basa en el modelado 3D de edificios con una gran cantidad de datos asociados, lo que permite una gestión más eficiente del tiempo y recursos, tanto en el diseño como en la construcción y el mantenimiento del edificio. Su fundamento es la información estructurada, centralizada, definida, de fácil acceso e intercambiable entre los distintos profesionales, que potencia la colaboración y permite una toma de decisiones más proactiva y fundamentada (Saieg et al., 2018).

Todo esto implica un profundo cambio en el sector de la construcción, pasando de una concepción tradicional a una industria basada y centrada en datos. Un cambio que se eleva a la categoría de revolución con el despliegue del **Internet de las cosas** (*IoT*), la **computación en la nube** (*cloud computing*) y el **Big Data** (Figura 2). De esta manera, la sensorización de las obras en sus diferentes fases proporciona una cantidad ingente de información, en tiempo real y en cualquier parte del mundo que, debidamente procesada, puede emplearse en la realización de análisis predictivos y en el proceso de toma de decisiones

(Razkenari et al., 2019).

Ampliar Infografía sobre Construcción 4.0 y tecnologías implicadas

Figura 2. *Construcción 4.0 y tecnologías implicadas*

Adaptado de González (2020).

Un enfoque sostenible

La CI presenta un enfoque claramente **sostenible**: producir justo lo que se necesita, cuando se necesita, con la mejor calidad posible y sin desperdiciar recursos del sistema. Así, la CI permite una gestión más eficiente

de las materias primas y la energía, con una menor generación de residuos y emisiones atmosféricas.

Además, la CI permite implementar soluciones de **eficiencia energética** y principios de **economía circular** desde el diseño del edificio, lo cual se traducirá en un menor impacto medioambiental durante las etapas de uso y demolición, respectivamente. Sin embargo, es necesario evaluar aspectos tales como la distancia entre el centro productivo y la obra, así como las dimensiones/peso de los sistemas industrializados, con el fin de estimar el impacto asociado a cada proyecto de CI, en términos de emisiones de CO_2 (Kamali y Kewage, 2017).

Una oportunidad para el sector cerámico

La industrialización del sector de la construcción representa una gran oportunidad para que los materiales cerámicos, dadas sus excelentes prestaciones y beneficios ambientales (TCNA, 2017), se posicionen como una opción prioritaria en el diseño de nuevos sistemas constructivos industrializados.

En este sentido, destaca el proyecto CERBUILD, desarrollado desde la Unidad de Arquitectura del Instituto de Tecnología Cerámica (ITC) con la colaboración del Grupo de investigación TECASOS de la Universitat Jaume I y que cuenta con el apoyo del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE). En el mismo se aborda el análisis de oportunidades de negocio para el sector cerámico en el campo de la CI y se identifican diversas líneas estratégicas, debidamente enmarcadas en el contexto actual de transición ecológica y descarbonización del sector de la construcción. Entre ellas destacamos:

1. **Sistemas cerámicos de colocación en seco**

Esta primera línea englobaría a sistemas cerámicos alternativos a la instalación tradicional tanto para pavimentos como revestimientos. Se trata de sistemas diseñados según criterios de circularidad y de bajo impacto ambiental, que facilitan el montaje del producto *in situ*, así como su fácil sustitución y desmontaje, minimizando la cantidad de residuos generados durante la instalación y fin de vida.

2. **Sistemas cerámicos multicapa**

2. Sistemas cerámicos multicapa

Se trata de paneles con acabado cerámico, compuestos por diferentes estratos, que se suministran en obra preparados para su ensamblaje (Figura 3). Dentro de esta línea, podríamos diferenciar dos grandes grupos:

– Sistemas para soluciones constructivas interiores: compuestos por paneles multicapa, aptos para su instalación en **particiones** horizontales y verticales, que aportan características o funcionalidades específicas al sistema constructivo del que forman parte.

– Sistemas para la mejora de la eficiencia energética: compuestos por paneles multicapa para su uso en la **envolvente** del edificio (fachadas y cubiertas) y enfocadas tanto a obra nueva como a la rehabilitación del parque edificatorio existente.

Figura 3. Montaje de un panel industrializado

Fuente: WES.

3. **Sistemas volumétricos**

Esta última línea está formada por sistemas **tridimensionales** que van desde viviendas completas hasta estancias aisladas como baños y cocinas, que incorporan revestimientos cerámicos. Se trata de sistemas formados por numerosos componentes, ensamblados completamente en fábrica que se transportan y sirven preparados para ser colocados y conectados en obra a las diferentes redes de instalaciones. La única limitación en cuanto a dimensiones de estos volúmenes, que suelen estar formados por estructuras ligeras de acero galvanizado, es el tamaño máximo que admite el medio de transporte que se utilizará para llevarlo de la fábrica a la obra.

En definitiva, la CI representa una apuesta clara por la sostenibilidad, la eficiencia y la mejora continua del proceso constructivo. Una transformación profunda del sector de la construcción de la que puede beneficiarse la industria cerámica. Para tal fin, es necesario establecer alianzas entre los distintos **agentes** involucrados (arquitectos, promotoras, constructoras, fabricantes de materiales de construcción y empresas suministradoras de sistemas industrializados) y así potenciar el diseño y desarrollo de sistemas constructivos cerámicos que se adapten a las necesidades de la CI.

*El **proyecto CERBUILD** está siendo financiado por el **Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE)**, dependiente de la **Conselleria de Economía de la GVA,** a través de una Línea Nominativa.*

José Planelles Aragó

Unidad de Inteligencia Competitiva de ITC-AICE

Con la colaboración de:

Javier Mira Peidro

Responsable Área de Hábitat del ITC- AICE

Jorge Corrales García

Unidad de Arquitectura ITC- AICE

Laura Vilalta Ibáñez

Unidad de Arquitectura ITC- AICE

Related Posts

Manuel Parra Palacios, analista y documentalista científico-técnico en Repsol

21 abril, 2022

By Marta Lazaro

El sector de la construcción recupera el ritmo de crecimiento

21 abril, 2022

By Marta Lazaro

La crisis en el suministro de arcillas para el sector cerámico: cómo se gesta esta situación y las dificultades de implantar alternativas

15 marzo, 2022

By Marta Lazaro

Sobre nosotros

Quiénes somos
Equipo
Contacto
Suscríbete

Contenido

Insights
Editoriales
On Air
Monográficos
Curioceramics

Contacto y localización:

Instituto de Tecnología Cerámica
Pol. Ind. SUPOI. C/ Cedrillas, s/n
12550 Almassora – Castellón (Spain)
T. +34 964 34 24 24
F. +34 964 34 24 25
vigilancer@itc.uji.es

Síguenos en redes sociales:

Una plataforma creada por:

VIGILANCER. Inteligencia Competitiva Cerámica.

Aviso legal Política de P
Política d