

Acero en la construcción de fábricas: su diseño y eficacia

El acero es uno de los materiales por excelencia dentro del mundo de la construcción. Gracias a él, los arquitectos consiguen construir con igual éxito tanto obras maestras de la arquitectura industrial como sencillas naves industriales. Se utiliza el acero en los sistemas de aire acondicionado, calefacción y ventilación, así como para hacer todo tipo de sujeciones, soportes y mucho más (por no hablar de una variedad de equipos y herramientas de producción).



Obras maestras de la arquitectura industrial

Si pensamos en fábricas, el diseño es lo último que nos viene a la mente. Y sin embargo, su diseño funcional atrae a un buen número de arquitectos con talento desde que se extendió el uso del acero en la construcción.

La antigua fábrica Van Nelle (en neerlandés, Van Nelle Fabriek) es un buen ejemplo de arquitectura industrial y uno de los edificios industriales más importantes de los Países Bajos. Hasta 1996 era una fábrica de té, café, tabaco, chicles, comestibles y otros productos alimenticios; hoy es sede de oficinas y espacios de coworking. El edificio de la fábrica Van Nelle fue construido hace unos 100 años en Róterdam atendiendo las ideas del constructivismo soviético. Desde 2014, es Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.



Foto <https://www.betterbuy.s.com>

Los historiadores de la arquitectura coinciden en que la Fábrica Van Nelle está conceptualmente adelantada a su época. Sus fachadas están formadas principalmente por soportes de acero y superficies acristaladas. Su diseño permite "llenar" de luz natural todos los talleres de la fábrica, una solución casi inédita en la arquitectura industrial de principios del siglo pasado. Los contemporáneos definieron el proyecto de la fábrica como "un poema en acero y cristal".

Para la fachada de la **Factoría Transparente** del fabricante de automóviles alemán Volkswagen, levantada en 2002, también se optó por las superficies acristaladas y las estructuras de acero ligeras.



Foto <https://www.betterbuy.s.com>

El edificio es, efectivamente, transparente, desde el punto de vista visual y desde el punto de vista del proceso de ensamblaje de los coches, el cual puede verse cuando caminamos por la Fábrica Transparente de un kilómetro y medio de largo.

La idea de diseño de la fábrica y las oficinas de **GreenHouse Facility** (construidas en 1995 en la ciudad estadounidense de Holland, Michigan) consiste en encajar una estructura industrial en el paisaje que la rodea de la forma más natural posible, tanto en lo visual como en lo funcional.

Para ello, los arquitectos eligieron superficies de cristal y marcos de acero que marcan el ritmo del edificio. A lo largo de las oficinas y las instalaciones de producción de GreenHouse Facility hay un largo pasillo abierto (The Street) que une los talleres de esta fábrica de muebles formando un único



Foto <https://www.betterbuys.com>

ecosistema industrial.

Su filosofía respetuosa con el medio ambiente no se limita al diseño del edificio, sino también a los procesos de producción de la fábrica. A pesar de que la factoría recibe anualmente decenas de miles de toneladas de materiales y embalajes de todo tipo, no llega a los 10 kg de residuos al mes.

Para el proyecto de **la planta de reciclaje y recuperación de energía de Leeds (Reino Unido)**, los arquitectos adoptaron un enfoque diferente en cuanto al uso del acero en la construcción.

Construida en 2016, está pensada para procesar hasta 214 mil toneladas de basura doméstica al año, y es una parte importante de la estrategia municipal de Ciudades de Residuos Cero.

Para que la ideología de esta empresa verde se aprecie con claridad, se han instalado en ella paredes vivas entrelazadas con plantas, vigas de madera y un tejado inclinado y brillante de acero inoxidable (recordemos que el acero es un material que puede reciclarse un sinnúmero de veces sin apenas perder las propiedades ni la cantidad de metal).



Foto <https://i.daily-mail.co.uk>

Edificios con armazón de acero

Pero tales edificios son, en su mayoría, verdaderas obras de arte. Muchos de los edificios industriales modernos son naves de una sola planta con armazón de acero, cuyo tamaño oscila entre varios cientos y cien mil metros cuadrados. Hasta un 95% de los edificios industriales de poca altura en Estados Unidos se fabrican recurriendo a la tecnología de armazón de acero.

La popularidad de este tipo de construcción es muy comprensible. Para empezar, las estructuras de acero son sumamente resistentes y ligeras. Lo que significa que se necesitan menos componentes de armazón, cuyo peso total es relativamente bajo para la construcción de un edificio (su menor peso reducirá también la cantidad de hormigón que se necesita para la cimentación). Por otro lado, se tarda un tercio menos de tiempo en construirlos. El proceso de construcción en sí se reduce principalmente al ensamblaje de los elementos de acero del futuro edificio. Llegan a la obra en camiones, listos para ensamblar, y, en algunos casos, vienen parcialmente ensamblados. Además, hay que destacar las singularidades arquitectónicas de estas estructuras de acero. Los edificios con armazón de acero ya no necesitan columnas en su interior: ningún otro material puede proporcionar un espacio abierto de hasta 100 metros de ancho sin necesidad de soportes. Por último, la durabilidad de las estructuras de acero es un punto fundamental. No son propensas a la formación de moho y hongos, tampoco son vulnerables a las termitas, ni a los rayos o terremotos, son resistentes al fuego y no requieren ningún mantenimiento especial. Todo esto supone ahorros en los costes de explotación. Para terminar, hay que tener en cuenta el aspecto medioambiental: un edificio con estructura de acero es casi completamente reciclable.

Como ejemplo de este tipo de estructuras tenemos la "Fábrica del futuro" de WuXi Biologics, que una importante farmacéutica china está construyendo desde cero en Irlanda, con una inversión de más de 300 millones de euros para llevarla a cabo. Tanto el laboratorio como los edificios administrativos, de producción y de servicios públicos, así como los almacenes, tienen una estructura de acero fabricada con 5.500 toneladas de acero.



Foto <https://www.steelconstruction.info>

Tampoco es una fábrica de un solo nivel, todas sus dependencias tienen entre dos y cuatro niveles. Los plazos de construcción fueron una de las principales razones por las que el cliente se decantó por las estructuras de acero. La construcción comenzó en la primavera de 2020 y estaba casi terminada para la primavera de 2021.

Un ejemplo más de planta moderna con armazón de acero es la de Kent Renewable Energy, en Kent (Reino Unido), que se puso en marcha en 2018. Esta planta de producción de energía eléctrica con una capacidad de 27,8 MW opera con virutas de madera, por lo que reduce las emisiones anuales de dióxido de carbono en alrededor de 100 mil toneladas generando energía para 50 mil hogares.

No obstante, los ingenieros participantes en la construcción de la instalación de Kent Renewable Energy destacaron que, independientemente del combustible que se utilice, las centrales eléctricas se construyen en la gran mayoría con estructuras de acero. Según ellos, el acero ofrece el diseño más eficiente para este tipo de instalaciones energéticas, por la rapidez y el bajo coste de la construcción en altura. Curiosamente, en el caso de Kent Renewable Energy, las fachadas con estructura de acero fueron instaladas al mismo tiempo que las calderas y las turbinas, que bajaron por los agujeros en el tejado. Además, una parte de las paredes del complejo se levantó

alrededor de la planta existente, que continuó su actividad, lo cual demuestra la flexibilidad y versatilidad del proceso de montaje de las instalaciones industriales con estructuras de acero.

Paneles sándwich de acero

Los paneles sándwich son también muy comunes como revestimiento en la construcción de fábricas con estructuras de acero. La construcción en "sándwich" consiste en dos chapas rígidas (normalmente de acero galvanizado con recubrimiento de color) y un aislante entre ellas. El acero galvanizado protege los paneles sándwich de la corrosión: a mayor espesor de la capa de zinc, mayores propiedades anticorrosivas. Además, en el mercado hay paneles de acero inoxidable.

Por primera vez, los paneles sándwich fueron utilizados en la construcción en 1930, en Estados Unidos. Un siglo después, la tecnología es todavía bastante habitual. La mayor ventaja de los paneles es la considerable reducción de los plazos para levantar la estructura. Los paneles sándwich son elementos estructurales prefabricados que se montan fácilmente en una estructura de acero.

Gracias a su resistencia, versatilidad y respeto al medio ambiente, el acero se ha convertido en el material por excelencia en la construcción de instalaciones industriales desde hace más de 100 años. Las fábricas de acero que había antes, se reciclan para formar parte de la materia prima de las estructuras de acero de hoy. En este sentido, es justo suponer que las fábricas de acero de ahora acabarán convirtiéndose en las fábricas del futuro. Seguramente cambiarán las formas de aprovechar el acero; al fin y al cabo, a principios del siglo pasado resultaba difícil imaginar que la construcción de un gigante industrial llevaría unos meses, en lugar de años. Sin embargo, seguirá siendo necesario contar con un acero seguro y asequible.

<https://metinvestholding.com/es/media/news/stalji-v-stroiteljstve-zavodov-dizajn-i-funkcionalnostj>