



El sistema constructivo en acero presenta claras ventajas frente a otros materiales, como su industrialización, modulación y reducción de faenas en terreno, entre otras.

Construcción:

Acero, el material del futuro

El uso del acero en la construcción se va a intensificar en nuestro país. Ello, por la tendencia natural a realizar obras en forma más rápida, segura y económica, explican los expertos.

Desde hace mucho tiempo, la construcción en acero se ha identificado en Chile con el área industrial, pero no ha tenido una penetración importante en el área inmobiliaria, es decir en edificios habitacionales y de oficinas.

Sin embargo, esta tendencia tendería a cambiar en el futuro próximo. De hecho, algunos expertos sostienen que el crecimiento del país va a determinar un cambio en la forma de construir.

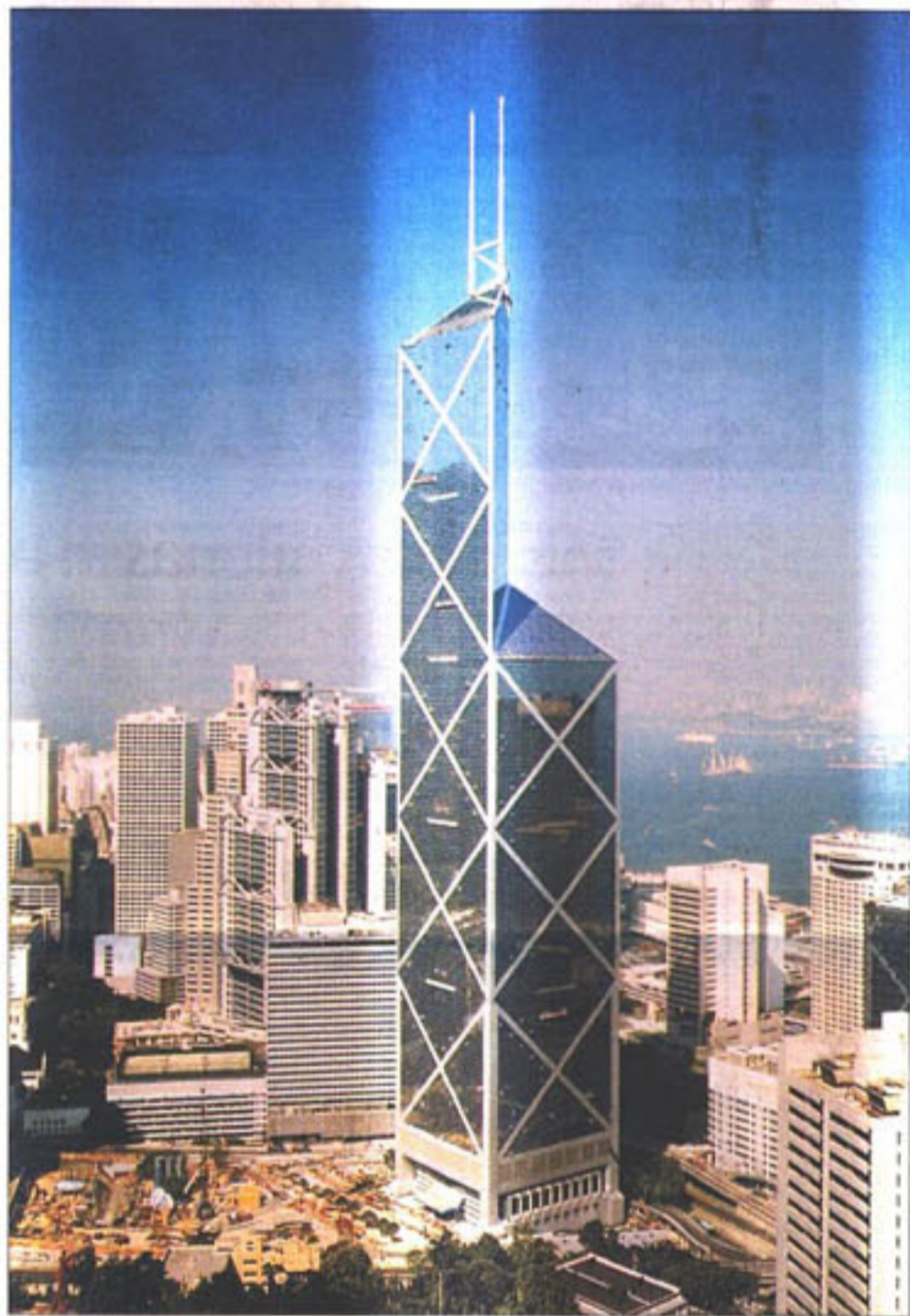
"La construcción del futuro es la prefabricación, y en el caso chileno, el país más sísmico del mundo, el único sistema de construcción prefabricada de edificios antisísmicos corresponde al edificio de acero", sostiene Alberto Maccioni, ingeniero de "Bascañán, Maccioni e Ingenieros Asociados", quien recibió el premio "A la Excelencia" otorgado por el Instituto Latinoamericano del Hierro y el Acero, Ilafe, en el congreso anual realizado recientemente en nuestro país.

Y agrega: "Si bien el acero es reconocido en todas las normas sísmicas del mundo como el material más apropiado por ser dúctil en esencia, en Chile ha sido usado principalmente en estructuras industriales y no en proyectos inmobiliarios, debido en parte a la tradición de construir en hormigón armado, y el excelente conocimiento de arquitectos e ingenieros en el uso de ese material".

Otro aspecto importante es que los edificios chilenos de hormigón, que tienen una altura relativamente baja, de no más de 20 pisos en general, son soluciones muy económicas y han tenido excelentes resultados en los terremotos pasados. "Desde el punto de vista sísmico, el edificio chileno de hormigón armado es un ejemplo a nivel mundial, lo que ha significado que los arquitectos e ingenieros chilenos dominen muy bien sus técnicas de diseño", aclara.

Países desarrollados

"Si nuestro país sigue creciendo con los mismos niveles actuales durante los próximos 10 años, Chile va a ser una nación casi o plenamente desarrollada, y la construcción evidentemente va a cambiar. De hecho, en los países desarrollados el acero es el material de construcción preferido porque, entre otras razones, se tiene a los sistemas de construcción de mayor velocidad y que utilicen mano de obra más calificada, como es el caso de las construcciones en acero", añade.



Bank of China de Hong Kong es considerado como uno de los edificios iconos de la construcción en acero.

Maccioni cuenta, por ejemplo, que en las obras en Estados Unidos y Europa los edificios llegan preconstruidos de mastranza y son montados en terreno como un verdadero mecano, a una gran velocidad. "Los países desarrollados tienen una industria de la construcción que les permite construir a bajo costo, siendo más importantes las soluciones constructivas que simplifiquen la mano de obra que el ahorro de material. Un soldador calificado en Estados Unidos puede ganar casi tanto como un

ingeniero, y eso es una característica del desarrollo". En este contexto, asegura, en Chile se va a tender a calificar la mano de obra, generando un beneficio social tremendamente importante. "Hoy en día la construcción de edificios se ha transformado en una industria de montaje, en que el contratista general administra una serie de subcontratos, y las etapas sucesivas se superponen unas con otras en forma coordinada, lo que beneficia tremendamente los sistemas prefabricados", dice.

"Chile mira al mundo hoy en día desde todos los puntos de vista, y la construcción no está ajena a esta situación. Un edificio de acero presenta estructuras económicas, seguras, con una mayor superficie útil, livianas, esbeltas y transparentes, y por lo tanto las ciudades se ven más modernas y menos reñidas con el medio ambiente, con el consiguiente beneficio para los habitantes que eso conlleva", destaca.

Si bien en nuestro país se están realizando algunos proyectos en

Manual de construcción:

Una solución eficiente para el país

La publicación aborda la construcción de edificios de acero en altura media y está dirigido a empresarios inmobiliarios, arquitectos, ingenieros, constructores civiles y docentes del área.

Un prototipo de edificios de hasta cinco pisos con su correspondiente diseño arquitectónico y de cálculo estructural, destacando las múltiples soluciones a los problemas más recurrentes que se presentan por desconocimiento del manejo y aplicación del acero, presenta el manual "Edificio de Acero en Altura Media: Una Solución Eficiente", publicado por el Instituto Chileno del Acero (IChA).

El arquitecto Francis Pfenniger, profesional encargado de este trabajo, destaca que el manual es una demostración de que se puede construir de manera eficiente en acero desde el punto de vista estructural, y entrega soluciones para cada una de las variables críticas del diseño, entre ellas consideraciones de estructura, normativa vigente, corrosión, resistencia al fuego,

aislamiento acústico y térmico e impermeabilidad.

La publicación pretende ser una guía para empresarios inmobiliarios, arquitectos, ingenieros, constructores civiles y docentes del área, considerando las experiencias nacionales en la metodología constructiva y abordando la construcción de edificios de acero en altura media. Cabe destacar que este manual se enmarca dentro de los objetivos del IChA como Centro de Transferencia Tecnológica, el cual contó con el apoyo financiero de Innova Chile de Corfo y un grupo de las empresas del sector.

"En el fondo es un esfuerzo por demostrar que se pueden hacer edificios de acero en altura media, en forma eficiente, económica y proponiendo soluciones a los problemas más críticos. En nuestro país existe un hábito de construir principalmente en

hormigón los edificios en altura y en albañilería las construcciones habitacionales", asegura.

A su juicio, el sistema constructivo en acero presenta claras ventajas frente a otros materiales, como su industrialización, modulación, reducción de faenas en terreno, aumento de trabajo en fábrica, reducción de accidentes laborales, menores plazos de construcción, menor contaminación acústica y ambiental, y faena en seco.

Gran potencial

"En los países más desarrollados, el acero en edificio en altura es la tecnología que se utiliza, y más del 80% de las construcciones en altura se hacen en este material. En Chile, en cambio, su uso es menor porque existe una resistencia cultural. No



El arquitecto Francis Pfenniger.

hay ninguna razón técnica importante para no emplearlo", explica el arquitecto.

Y agrega: "En este momento, la mayor resistencia que se produce en el acero es en el sector inmobiliario, en los compradores y en los inversionistas. Y es que en Chile la gente para comprar una casa golpea las paredes y si suenan huecas no le gustan, y es

entendible entonces que los inmobiliarios no quieran tomar riesgos si el mercado no les va a responder de buena manera".

A propósito de la normativa técnica que empieza a regir a partir del 7 de enero próximo, Pfenniger sostiene que una de las ventajas concretas de las construcciones en acero es que por sus características propias tienen una solución de aislamiento térmico incorporada. "Los edificios de hormigón en muchas partes del país no van a poder seguir siendo construidos como hasta ahora y van a tener que incorporar soluciones de aislamiento adicionales".

Y añade: "Los chilenos van a empezar a decidir cada vez menos por la variable precio, centrándose en la calidad. En ese sentido, el acero tiene un enorme potencial de desarrollo y va a aumentar su participación en la construcción del país en el mediano plazo, asimismo este manual es un ejercicio más que está demostrando que se puede construir en acero".

Opinión



Por Luis González, Ingeniero del Instituto Chileno del Acero

Desarrollos estratégicos

Hablar de acero hoy es abordar todas las áreas de desarrollo industrial, ya que su uso va desde un simple clip de la oficina hasta pequeñas partes de un reloj, pasando por grandes estructuras industriales a microscópicos componentes de un chip. Se pueden obtener comportamientos especiales a través de aleaciones de acuerdo a cada necesidad requerida. Además, presenta grandes externalidades positivas al ser posible su reciclaje, generando beneficios medioambientales, ahorro energético y el desarrollo de pequeñas empresas a su alrededor.

Podemos destacar su uso en áreas como la industria automotriz, aeroespacial, ferrocarriles, extracción de petróleo, minería, energía eléctrica, agricultura y en la construcción en general. El uso del acero en estas áreas se ha visto fomentado y validado por las exigencias de estándares de calidad, criterios de diseño y normas técnicas, que permiten ir acorde a los avances tecnológicos.

El Instituto Chileno del Acero (IChA), en su rol como Centro de Transferencia Tecnológica, ha impulsado proyectos de desarrollo estratégico en la construcción. Estos incorporan innovaciones tecnológicas basadas en las ventajas comparativas que presenta el acero en esta área, debido a su excelente relación masa-resistencia; a un comportamiento dúctil que permite sufrir grandes deformaciones antes de llegar a la ruptura, muy ventajosa para países sísmicos como lo es Chile. Sin duda, es una garantía de calidad gracias al desarrollo en su producción de procesos industrializados y en alternativas de prefabricación que permiten construcciones más eficientes, con menores plazos de ejecución y mayor limpieza.

El IChA ha ido definiendo bajo los conceptos de aunar intereses y unificar los distintos criterios de las

El IChA ha impulsado importantes proyectos de desarrollo estratégico en la construcción.

empresas del rubro, que a pesar de competir entre ellas, se ha logrado generar iniciativas comunes tendientes al desarrollo del sector. Lo que ha permitido concretar proyectos como la Actualización de Norma 203, Aceros para uso Estructural, que es oficial desde enero del 2006. También el proyecto sobre actualización de la Norma 204, Acero, Barras laminadas en caliente para hormigón armado, la cual está en consulta pública. Se agrega, el Manual de Superestructura de Acero para Puentes y el proyecto Protección de Estructuras Metálicas Frente al Fuego.

Actualización de normas

En cuanto a las actualizaciones y modificaciones de las normas 203 y 204, podemos destacar que las reformas más importantes son las nuevas clasificaciones, la incorporación de aceros estructurales para usos generales y el de acero estructural para construcciones sometidas a cargas dinámicas. Son nuevas exigencias a la tenacidad del acero, es decir, su capacidad para absorber energía y deformaciones plásticas antes de la rotura. Esto ha permitido dejarlas a la altura de las normas internacionales.

Pero es importante destacar el nuevo Manual de Construcción en Acero de Edificios en Altura Media, que fue entregado al mercado nacional en octubre como una herramienta técnica que permite aprovechar los atributos y ventajas del acero en la construcción habitacional. Esta obra ha sido patrocinada por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

El proyecto de Superestructura de Acero para Puentes se encuentra en su última etapa de revisión, entregando metodologías de diseño para puentes con vigas de acero y tableros de losa colaborante.

Está en su última etapa también el proyecto Protección de Estructuras Metálicas frente al Fuego, en el cual se efectúa un acabado análisis del Capítulo III respecto de las condiciones generales de seguridad contra incendio de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción.



Alberto Maccioni, ingeniero de Bascañán, Maccioni e Ingenieros Asociados.

acero en el área habitacional, como por ejemplo las casas que utilizan el sistema constructivo Metalcón, de Cintac, que ha tenido una penetración extraordinaria en el mercado nacional, los rasgos culturales de los chilenos, que prefieren los edificios de "muros sólidos", impiden una mayor innovación al respecto.

Sin embargo, hay un grupo de oficinas e instituciones que están trabajando para dar a conocer a la comunidad y a los profesionales del área las ventajas de las construcciones en acero, como es el caso del IChA (Instituto Chileno del Acero).

Experto internacional

En este contexto, "Bascañán Maccioni e Ingenieros Asociados" traerá a Chile en estos días a Leslie E. Robertson, conocido como el ingeniero estructural de los edificios más altos del mundo, y que ha diseñado, entre otros, el World Trade Center de Nueva York (Torres Gemelas), el Burj Dubai (edificio de 800 metros, el más alto del mundo) y el Centro Financiero Mundial de Shanghai.

Robertson es además un especialista en diseño de estructuras de acero, y con su visita queremos mostrar que las grandes obras se hacen en acero, y de esta forma motivar a los profesionales e inversionistas chilenos a utilizar este material", explica el ingeniero Maccioni.

Y añade: "Los edificios industriales de acero que se han construido en Chile soportaron en forma excelente el sismo de 1960 (el terremoto más grande conocido por la humanidad) y el sismo de la zona central de 1985, lo que demuestra la seguridad que tienen ante estos eventos muy propios de nuestro país. Yo creo que en el futuro, cuando nuestro país sea desarrollado, habrá un mayor uso del acero en la construcción. Sólo es cosa de tiempo".