

Norma NCh 204

Aceros: Debate técnico

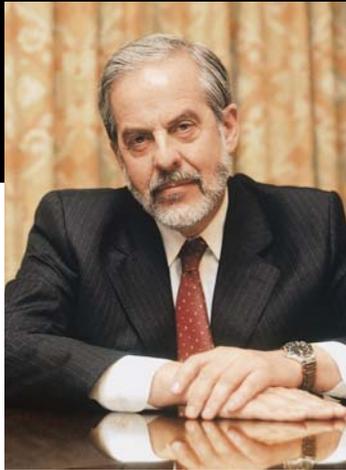
Claudia Ramírez F. y Marcelo Casares

El coeficiente ruptura / fluencia del acero constituye el punto más polémico de la discusión técnica que tendrá lugar en el INN cuando se trate la modificación de la norma NCh 204. Los fabricantes desean mantener el coeficiente actual (1,33), mientras usuarios y numerosos calculistas proponen adaptarlo a los estándares internacionales (1,25). A este escenario se suman fuertes intereses comerciales. También se evaluarán los resaltes y los controles de calidad de la actual normativa.

A casi tres décadas de su elaboración, la norma de acero para barras de hormigón armado, NCh 204, enfrenta una revisión indispensable para adaptarla a los avances tecnológicos registrados en materiales y procesos constructivos. A pesar del consenso por generar una normativa más actualizada, el debate al interior del Instituto Nacional de Normalización (INN) se vislumbra complejo y extenso. Aspectos como la tensión de fluencia, la especificación de los resaltes, y las exigencias de control de calidad hacen prever una ardua e interesante discusión técnica. En esta edición se abordan las variantes técnicas de la propuesta de modificación de norma y los antecedentes comerciales que dieron origen al debate.

Propuesta y contrapropuesta

No hay dudas de que el 2004 trajo novedades para la industria del acero. El auge económico de China disparó la demanda y desató la escasez del



Gustavo Lange, director de Empresa Constructora Precon S.A. y coordinador del proyecto de modificación de la Norma de Barras de Acero para Hormigón Armado de la CChC.



metal en el mercado internacional, mientras en Chile crecía la necesidad de actualizar las normativas vigentes desde los setenta.

Así llegó un primer documento. Luego de trabajar cuatro años con la colaboración de profesionales vinculados a la producción, el diseño y el cálculo de estructuras de acero, el Instituto Chileno del Acero (ICHA) presentó al INN una propuesta de modificación de las normas NCh 203 «Acero para uso estructural- Requisitos» y NCh 204 «Barras laminadas en caliente para hormigón armado», ambas de 1977.

La propuesta del ICHA, organismo que agrupa a variados actores relacionados con la industria del acero, generó la respuesta inmediata de los usuarios, y en particular, de la Cámara Chilena de la Construcción (CChC). «El espíritu es elaborar una normativa más actualizada y superar los anacronismos de 1977, e ir más allá de lo que propuso el ICHA» asegura Gustavo Lange, director de empresa constructora Precon S.A. y coordinador del proyecto de modificación de la Norma de Barras de Acero para Hormigón Armado de la CChC. Mario Pinto, gerente de sistemas de gestión y relaciones institucionales de Compañía Siderúrgica Huachipato, perteneciente a CAP, explica que «las modificaciones propuestas por el ICHA apuntan a modernizar la normativa, uniformando la nomenclatura de las barras de acero con la internacional, cambiando el nombre local de A63- 42 H por el mundialmente conocido A420 H y el de A44- 28 H por el de A280 H*. Además de actualizaciones en métodos de muestreo, criterios de inspección, aprobación y rechazo de los materiales».

Propuesta y respuesta dieron lugar al debate, primero en los medios de comunicación, y actualmente al interior del INN. Más allá de los ruidos mediáticos, la clave para comprender la discusión se concentra en precisar los aspectos técnicos de la norma.

*El acero A44-28H tiene un límite de fluencia mínimo de 280 MPa y una resistencia a la tracción mínima de 440 MPa. El acero A63-42H tiene un límite de fluencia entre 420 y 580 MPa y una resistencia a la tracción mínima de 630 MPa.

Coefficiente ruptura / fluencia

En primer lugar debe quedar claro que el coeficiente ruptura/fluencia no está directamente relacionado con el coeficiente sísmico definido en la norma de diseño sísmico de edificios, NCh 433. «No hay que confundir los conceptos, pues se tiende a pensar que al rebajar la relación ruptura/fluencia se está alterando el coeficiente de sismicidad relacionado con la seguridad de las edificaciones lo que es incorrecto», explica Fernando Yáñez, director del Instituto de Investigaciones y Ensayos de Materiales (IDIEM).

• **Efecto 'chicle':** Una barra de acero sometida a una tracción o carga en aumento «se estira hasta que llega un momento en que se produce un efecto parecido al chicle que se denomina límite de fluencia. Posteriormente, y aplicando la misma fuerza, se endurece nuevamente hasta un límite máximo y finalmente se rompe», ilustra Yáñez. Así, la tensión de fluencia ocurre porque el acero deja de tener un comportamiento lineal elástico. El coeficiente ruptura / fluencia se define como la razón entre la carga máxima que soporta la barra antes de romperse y la carga aplicada durante la fluencia.

El debate sobre este punto, se generó porque la propuesta de modificación de la NCh 204 mantuvo este coeficiente para barras de acero del tipo A63- 42 H en 1,33, mientras que la normativa norteamericana del Instituto Americano del Hormigón en su Código ACI 318-95 estableció hace diez años esta relación en 1,25. «La norma chilena intenta garantizar la mayor disipación de energía de los aceros, lo que de manera conceptual es correcto. Sin embargo, los grados de incertidumbre durante un sismo son tan altos en otros aspectos



Alfonso Larráin, ingeniero civil estructural.



Fernando Yáñez, director del Instituto de Investigaciones y Ensayos de Materiales (IDIEM).

Mario Pinto, gerente de sistemas de gestión y relaciones institucionales de Compañía Siderúrgica Huachipato, (CAP).

tos que fijar esta relación en 1,33 ó 1,25 resulta irrelevante» asegura el calculista René Lagos.

La variación de este coeficiente ha generado dos posiciones técnicas. La primera, principalmente representada por los productores, se inclina a mantener la relación asegurando que permite mayor disipación de energía del acero cuando éste fluye, una cualidad deseable para estructuras que soportan cargas sísmicas. La otra opinión, perteneciente a usuarios y a numerosos calculistas que utilizan el Código ACI 318-95, sostiene que debe existir una coherencia entre las disposiciones que fija la normativa norteamericana y las aplicadas en nuestro país.

En teoría un acero importado A63-42 H cumple holgadamente con cualquiera de los porcentajes exigidos ya que al dividir la máxima antes de la rotura de 6300 por el punto de fluencia de 4200 se obtiene una razón 1,5. De igual manera lo hace el acero A44-28 H cuya operación resulta 1,57. Mientras el A44-28H tiene un plató o rango de fluencia bastante extendido, el A 63-42 H tiene un plató más corto y llega a una curva de endurecimiento más alta, lo que permite a ambos aceros tener bajo la curva áreas encerradas casi equivalentes.

• **Efecto sísmico:** Durante un sismo el movimiento se propaga a través de ondas que hacen vibrar las construcciones al introducirles energía en la base. Las estructuras deben liberar esa energía a través de sus componentes para evitar oscilaciones cada vez con mayores desplazamientos. Debido a su ductilidad, las barras de acero en hormigón sometidas a cargas sísmicas disipan energía desde que entran en fluencia.

Más allá del controvertido coeficiente, a juicio de Alfonso Larráin, ingeniero civil estructural, para aumentar la seguridad final de la estructura sería más relevante conseguir una mayor deformación última del acero. «La curva completa encerrada desde la fluencia hasta la rotura del acero comprende la disipación de energía, que es la exigencia frente a

un terremoto. Por lo tanto más importante que discutir sobre un punto en la curva anterior a la rotura, sería apuntar a obtener curvas de mayor deformación del acero».

El ingeniero estructural Marcial Baeza es más tajante. «La relación ruptura / fluencia no tiene nada que ver con la alteración a la seguridad sísmica que se define por las disposiciones de diseño. Un ejemplo es la albañilería cuya tensión de fluencia ni siquiera alcanza el 1,1. Es decir, las disposiciones de diseño son las que consiguen estructuras seguras y no las propiedades de los materiales. Además, para hacer menos vulnerables las estructuras se pueden utilizar protectores de seguridad como aisladores sísmicos y disipadores de energía».

Al comparar los daños producidos en las edificaciones por el terremoto de Santiago en 1985 y el de Ciudad de México el mismo año, los deterioros en las construcciones de nuestro país resultaron significativamente menores, lo que tiende a atribuirse a las características de materiales como el acero. «No sufrimos menos daños por tener aceros de 1,33, sino porque contamos con estructuras más seguras con una tipología y una mecánica muy particular determinada, entre otros aspectos, por la forma en que colocamos los pilares y las vigas», explica Baeza.

• **Normas:** En 1977 la norma NCh 204 fijó el coeficiente mínimo de ruptura/fluencia en 1,33 a la par con la norteamericana de esa época. Sin embargo cuando el Código ACI 318-95, que establece propiedades de ductilidad para materiales en zonas sísmicas, rebajó los estándares para las barras de acero, la normativa chilena conservó los parámetros aunque haciendo referencias a la reglamentación extranjera.

Así la NCh 204 vigente está basada en la especificación norteamericana ASTM A615-74 y la NCh 433Of.96 de diseño sísmico de edificios establece que para edificios de hormigón armado deben aplicarse las disposiciones del Capítulo 21 del Código ACI 318-95 (**). De esta manera el uso de la normativa norteamericana se ha extendido entre los calculistas nacionales como otro de los argumentos a favor de bajar la tensión de fluencia. «No tiene sentido decir que nuestros aceros son mejores ¿con respecto a qué, si detrás de la norma norteamericana hay mucha investigación?» asegura René Lagos.

La manera de definir las resistencias ante un terremoto es arbitraria y se configura a partir de modelos simplificados difíciles de precisar. «Se ha tratado de establecer por qué en un momento se llegó a 1,33 y no se ha encontrado razón pues técnicamente una relación mayor a 1,25, establecida como suficiente por el Código ACI, no aportará mayor o menor seguridad», señala Alfonso Larráin.

El contrasentido de usar una norma extranjera que fija

(**) La propuesta de la Cámara reúne en un documento las disposiciones de las especificaciones ASTM A615, ASTM A706 y las exigencias de los artículos 21.2.5 (a) y 21.2.5 (b) del ACI 318-95.

el coeficiente ruptura/fluencia en 1,25 y a la vez una disposición local que lo eleva a 1,33 ha obligado a separar los procesos. «Diseñamos de acuerdo con el Código 318-95, pero cuando llega el momento de comprar el acero se debe cumplir con la NCh 204», explica Fernando Yáñez.

Para terminar con las contradicciones, en la Cámara se discutió si adoptar las disposiciones norteamericanas o europeas y se optó por las primeras debido a la experiencia y accesibilidad de perfeccionamiento en el país del norte. «Nos inclinamos por Estados Unidos porque fue el primer país que extendió el cálculo de diseño de estructuras sísmicas desde las tensiones admisibles al método de rotura, siendo Alemania el último país europeo en unirse a esta metodología de cálculo en 1972. Chile todavía conserva una norma basada en el método clásico anterior a los cincuenta, por eso adoptó la norma del país del norte», agrega Larraín.

• **Seguridad:** La propuesta del ICHA no contempló una variación del coeficiente ruptura/fluencia, según explican, por un tema de seguridad. «Fuimos prudentes y mantuvimos los factores porque no tenemos elementos suficientes para cambiarlos. Aquellos que quieran hacerlo van a tener que buscar el respaldo técnico para asumir esa res-

ponsabilidad», asegura Mariano Nicolás, director ejecutivo del ICHA.

Para esta institución las modificaciones propuestas por la Cámara «podrían significar algunos cambios relevantes para el patrimonio normativo antisísmico del país, sino se toman los resguardos necesarios». Mariano Nicolás argumenta que la Organización Mundial del Comercio permite tomar salvaguardias especiales que impliquen seguridad «y si la sismicidad local exige un factor 200, lo fijamos en 200 porque eso significa resguardar vidas y bienes de las personas».

CAP y Gerdau Aza, dos de los principales productores de acero del país, coinciden en que se mantuvieron los factores debido a la exitosa experiencia antisísmica de Chile, en relación con otros países. «En las construcciones la seguridad se relaciona con la edificación, el diseño y los materiales, siendo éstos parte de la normativa. Así se ha respondido bien frente a sismos, sin embargo estamos abiertos a aceptar investigaciones para determinar los coeficientes. Una tarea que involucra a usuarios, fabricantes y reguladores, entre otros. Creemos que si hay cambios, deben fundamentarse en datos locales no foráneos. Además, hay organismos como la ONEMI y la Asociación de Aseguradores que se muestran preocupados por el desarrollo de

MERCADOS EN DISPUTA

La escasez de acero producida por la alta demanda de China que, según datos de la Cámara Chilena de la Construcción, aumentó su consumo en casi un 30% comparativo entre el primer semestre del 2004 y del 2003, dio origen a una brusca alza de precios.

El mercado local dominado por CAP y Gerdau Aza, también sufrió los efectos de la sobre demanda y los altos precios. Sin embargo, un estudio de la Cámara Chilena de la Construcción constató que los precios internos se mantuvieron más altos que los externos. Las causas son variadas, por una parte los productores locales argumentan un desfase en la fijación de los valores: «El precio chileno va a la par con el internacional de acuerdo con el Metal Bulletin, pero hay un desfase porque cuando el valor del metal aumenta en el exterior nosotros ya efectuamos ventas para los próximos seis meses con el precio de hoy. Esto mismo ocurre cuando el precio baja», comenta Mario Pinto de CAP.

«El diferencial de precios tiende al equilibrio, estableciendo un precio local con un saldo a favor muy pequeño que premia la entrega inmediata, pero que no se puede disparar, en especial ahora que ya se ha aprendido a importar», señala Mariano Nicolás.

Otro argumento para conservar el nivel de los precios locales es que se compite con el valor internado, es decir, con los precios de las importaciones de acero -especialmente turco que es uno de los más solicitados- una vez que han ingresado al país. «No hay mayores variaciones de precio entre un acero importado y uno nacional. Al acero extranjero hay que sumarle el flete, los impuestos de internación, la tasa de cambio, el distribuidor, entre otros. Nosotros competimos con ese precio internado».

La comparación entre los precios de importación y los nacionales se inclina por el producto extranjero, de acuerdo con un estudio de la Cámara, concluyendo que las disposiciones de la norma NCh 204 constituyen una barrera para -arancelaria para los consumidores. Al respecto, los productores argumentan que siempre se ha podido importar sin diferencias significativas de precios y que la norma no los ha favorecido. «Un consumidor tiene la opción de traer un acero desde Brasil, Turquía o cualquier país. Pero no resulta tan sencillo porque se deben hacer pedidos con antelación como en

todo la industria de la siderurgia, que no trabaja con stock disponible», explican en CAP. «A nuestro juicio que sea una barrera para-arancelaria no está demostrado, pues la Norma 204 se definió para el país y los productores sólo debieron tomar nota y cumplirla. Además, en ningún momento se ha evitado la importación de barras de refuerzo», agrega Jorge Manríquez, de Gerdau Aza.

Nuestro país, según datos de la Cámara, consume anualmente aproximadamente 1 millón 800 mil toneladas de acero, de las cuales 1 millón las produce CAP, el resto se reparte entre Gerdau Aza, además de pequeños fabricantes nacionales e importaciones. En este contexto, el año pasado el principal fabricante nacional alcanzó una rentabilidad del 287% repartida en su actividad minera y siderúrgica. Con estos antecedentes en la mesa, los principales productores aseguran que un eventual cambio en la normativa de aceros NCh 204 no alterará mayormente el mercado. «No se va a importar más de lo que se necesita, y con precios similares la ventaja la mantiene el proveedor nacional por su servicio post venta y asistencia técnica. Tampoco es claro que adoptar una normativa internacional nos convierta en un mercado atractivo si consumimos aproximadamente 2 millones de toneladas anuales, comparados con el promedio de 45 de los países europeos y 30 millones de toneladas anuales de los brasileños», comenta Mario Pinto. Para los usuarios tampoco son claras las alteraciones del mercado que podrían acontecer en el futuro: «No creo que se pueda concluir que con un cambio en esta normativa necesariamente compraremos acero más barato, pero sí aspiramos a un mercado aún más transparente y globalizado», señala Gustavo Lange.

«Creemos que los cambios son conversables, pero no nos parece que producto de una escasez internacional coyuntural, es decir, por esencia pasajera, se cambien sin las pruebas pertinentes normas que el país se ha adoptado en base a la experiencia», asegura Mariano Nicolás.

Para CAP tampoco significaría importantes alteraciones: «No tenemos problema en fabricar el acero con otro factor de fluencia», dice Pinto. Sin embargo, esta postura se contrapone a los abundantes recursos que destina esta compañía en campañas de comunicación que apuntan a mantener el actual coeficiente ruptura / fluencia. Al ser consultado por esta férrea defensa del 1,33, Pinto señala: «Estamos en nuestro derecho».

esta discusión», señala Jorge Manríquez, gerente de Marketing de Gerdau Aza. Gustavo Lange de la CChC no comparte esta idea: «En el 77 se aprobó una norma basada en la mejor investigación y experiencia de esa época; 28 años después, con un mayor progreso, se propone actualizarla con la experiencia extranjera actual, debidamente analizada por profesionales chilenos calificados ¿por qué no hacerlo? ¿Por qué argumentar que 1977 es el centro de la historia? Esa pretensión no tiene sentido, ¿quiere decir que todo el progreso posterior no vale de nada?».

Tampoco hay coincidencia en precisar si un cambio del coeficiente ruptura/fluencia afectará la seguridad de las construcciones. Por una parte los productores sostienen que a pesar de que hay normas diferentes para la seguridad de construcciones antisísmicas y las barras de acero, «es claro que este conjunto coherente de normas es el que ha permitido a Chile enfrentar con éxito sus catástrofes naturales». Mientras, los ingenieros estructurales aseguran que la NCh 204 es una normativa propia del acero que no influye en la seguridad global del hormigón armado, «para qué ser más exigentes que otros países si eso no mejorará la seguridad global de la estructura», afirma Larraín.

Nervios de acero

Definidos en la propuesta de modificación NCh 204 como: «Nervios perpendiculares o inclinados respecto al eje de las barras de acero», la especificación de los resaltes para las barras de hormigón armado también ha dado pie a la discusión.

Los resaltes se fabrican a partir de un alambión que pasa por un juego de rodillos que tiene los resaltes ya configurados quedando allí impresos. A partir de esto la normativa nacional es bastante rigurosa en la descripción de los resaltes y define una geometría con cierta altura, inclinación y espaciado.

La propuesta de la Cámara apunta a conseguir una variedad de resaltes cuya «geometría asegure que las barras tengan las propiedades de adherencia adecuadas para cumplir su función en estructuras de hormigón». El ensayo de adherencia que propone consiste, básicamente, en anclar una barra de acero y tirarla con una máquina especial. «El objetivo es lograr una trabazón mecánica además de la adherencia química de la barra de acero» señala René Lagos.

Por su parte el Código ACI 318 exige requisitos de anclaje para las barras con resaltes, determinando largos de empalme de acuerdo con el tipo de nervio. «En la adherencia influye el tamaño y la forma del resalte, pero puede haber un resalte más pequeño menos espaciado con la misma adherencia que uno grande con una distancia mayor», explica Alfonso Larraín.

Lo fundamental, según Fernando Yáñez, es la funcionalidad y efectividad mínima que deben cumplir los resaltes.



René Lagos,
ingeniero civil estructural.



Jorge Manríquez,
gerente de Marketing de Gerdau Aza.



Mariano Nicolás,
director ejecutivo del ICHA.



Marcial Baeza,
ingeniero civil estructural.

«Se pueden homologar las geometrías estableciendo, por ejemplo, que se aceptarán todos los resaltes que tengan la misma efectividad que el chileno». En CAP aseguran que un cambio en la geometría de resaltes los obligaría a producir formas especiales, «lo que no deja de ser irracional, sobre todo si cumplen el mismo objetivo».

Pero no sólo los resaltes han generado diferentes opiniones, las disposiciones ASTM A706 especificadas en el código norteamericano, que hacen referencia a barras de acero con características de ductilidad y soldabilidad, también han animado el debate. Mientras para algunos ingenieros no es factible utilizar barras de acero soldables en estructuras de hormigón armado, para otros es posible. «No es conveniente usarlas porque la soldadura hace variar la temperatura y las características de las barras, pero pueden ser efectivas para reparaciones» asegura Larraín.

En el ICHA exigen un control especial para las barras soldables que en Chile «se desarrollan sin personal calificado ni procedimientos regulados». En Gerdau Aza explican que la soldabilidad de las barras en otros países considera normas que en Chile no existen «y si queremos adaptar, hagámoslo completamente incluyendo capacitación y fiscalización». Para CAP antes de adoptar la ASTM A 706 debería primero desarrollarse una normativa que regule el proceso de soldadura de las barras de acero para hormigón armado. «Un ejemplo de esto es la norma ASTM A 706 que hace referencia al AWS (***) para regular este tipo de uniones soldadas». Sin embargo, en la Cámara enfatizan que analizando en el capítulo de «Disposiciones especiales para el diseño sísmico» del Código ACI 318, el acero especificado para resistir estas solicitaciones es el ASTM A 706 por sus mayores propiedades de ductilidad. Esto debido a que los aceros fabricados bajo ASTM A 615 poseen requisitos menos exigentes y para ser usados en elementos sismorresistentes requerirían exigencias adicionales de control y de certificación más rigurosa, que garanticen el cumplimiento de los requerimientos.

Por otra parte señalan que utilizar barras ASTM A 706, no implica necesariamente emplearlas con empalmes soldados, ya que éstos se especifican en situaciones muy par-

ticulares porque son uniones de mayor costo y complejidad que los tradicionales empalmes traslapados.

Bajo lupa

La adopción de normativas extranjeras que permitan abrir el mercado del acero no debe significar un relajo en los controles de calidad de los materiales que ingresan al país, en esto coinciden ampliamente productores, profesionales y usuarios.

Para elevar el control de calidad de los productos, el ICHA propone que los ensayos de laboratorio sean revisados y aprobados por certificadores nacionales en la planta de fabricación o en el lugar de acopio al ingresar al país. «La fiscalización y certificación de calidad nos preocupa mucho, creemos que los productos no se podrían testear en Chile sino que se debe seguir haciendo en el origen, de lo contrario, si se rechazan sería difícil establecer, por ejemplo, quién paga y cómo se devuelven», señala Mariano Nicolás. En CAP agregan que les preocupa garantizar un riguroso control en obra de aspectos como el diseño, la cantidad y la calidad del material utilizado.

En cuanto a las certificaciones, en IDIEM son severos: «Actualmente la certificación de los aceros se hace por vía nacional autorizada por el Ministerio de la Vivienda. Es un tema de respeto tecnológico, salvo los acuerdos bilaterales que impliquen la validación de certificación chilena de productos, no podemos aceptar cualquier certificación extranjera».

La gran variedad de puntos de vista técnicos vislumbra un panorama en el que la autoridad tendrá mucho que decir sobre todo en términos de investigación y capacitación sobre el uso del acero. En última instancia, y si la discusión se entrapa más de lo previsto, en el INN aclaran que es posible enviar un texto modificado según lo que decida el Comité Técnico que debate al interior del organismo, incluyendo observaciones a los puntos de disenso que haya generado la norma. En esa instancia el Consejo del INN (***) tiene la última palabra. **B**

(***) American Welding Society, Sociedad Americana de Soldadura.

(****) El Consejo del INN está integrado por representantes de CORFO, el Servicio de Impuestos Internos, el Ministerio de Economía, SOFOFA y el Instituto Forestal.

La modificación de la norma NCh 204 para barras de acero en hormigón armado, generó un intenso debate técnico sobre los siguientes aspectos:

- **Coefficiente ruptura fluencia:** Se define como la razón entre la carga máxima que soporta la barra antes de romperse y la carga aplicada durante la fluencia. Los fabricantes desean mantener el coeficiente actual (1,33), mientras usuarios y calculistas proponen adaptarlo a los estándares internacionales (1,25).
- **Efecto sísmico:** Durante un sismo las estructuras deben liberar energía a través de sus componentes. Debido a su ductilidad, las barras de acero en hormigón disipan energía desde que entran en fluencia. Las propuestas en este punto se inclinan por conseguir una mayor deformación última del acero para aumentar la seguridad de las construcciones.
- **Normas:** El Código norteamericano ACI 318- 95, que establece propiedades de ductilidad para materiales en zonas sísmicas, rebajó los estándares para las barras de acero a 1,25, pero la normativa chilena conservó los

parámetros antiguos.

- **Seguridad:** La propuesta del ICHA no contempló una variación del coeficiente ruptura/ fluencia, según explican, por un tema de seguridad. Además dos de los principales productores de acero del país, coinciden en que se mantuvieron los factores debido a la exitosa experiencia antisísmica de Chile.
- **Resaltes:** La normativa nacional es bastante rigurosa en la descripción de estos nervios y define una geometría con cierta altura, inclinación y espaciamiento. La propuesta de la Cámara Chilena de la Construcción apunta a conseguir una variedad de resaltes.
- **Escasez:** La falta de acero producida por la alta demanda de China el año pasado aumentó el consumo y dio origen a una brusca alza de precios. Un estudio de la Cámara constató que los precios internos se mantuvieron más altos que los externos. Se argumenta un desfase en la fijación de los valores.

www.inn.cl