

# **INSTALACIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD**

# **REGLAS CLARAS**

La actualización de las regulaciones en la industria avanza, dejando atrás épocas de escasez y confusión que han predominado en el último tiempo según la opinión de los usuarios. El actual escenario alentador se sustenta en el trabajo conjunto de comités técnicos integrados por constructores, contratistas de especialidades y autoridades. En la mira está la norma eléctrica y el decreto de instalaciones de gas.

CLAUDIA RAMÍREZ F.  
PERIODISTA REVISTA BIT



**D**EFINIDAS COMO “documentos de conocimiento y uso público, aprobados por consenso y por un organismo reconocido que establece, para usos comunes y repetidos, reglas, criterios o características para las actividades o sus resultados” (\*), nuestro país cuenta con alrededor de 5.000 normas en áreas como construcción, alimentación, salud y seguridad, calidad de vida y prevención de riesgos, entre otras.

Como en el viejo refrán, se podría decir que las normas que abundan no dañan. Sin embargo, numerosos actores aducen que la normativa en el país es escasa, poco clara, contradictoria y antigua. La buena noticia para el sector construcción es que diversos comités técnicos se encuentran revisando reglamentaciones de suma importancia para la industria como la Norma Eléctrica 4/2003 para instalaciones de consumo en baja tensión, y el Decreto Supremo N°222/95 del Reglamento de instalaciones interiores de gas.

Como la normalización es un proceso dinámico, es altamente probable que tras la actual revisión surjan nuevas observaciones y más adelante, otras más. Mientras el análisis avanza, hagamos una pausa y revisemos el escenario que nos ofrece la normativa en el sector construcción.

### **Normas a tiempo**

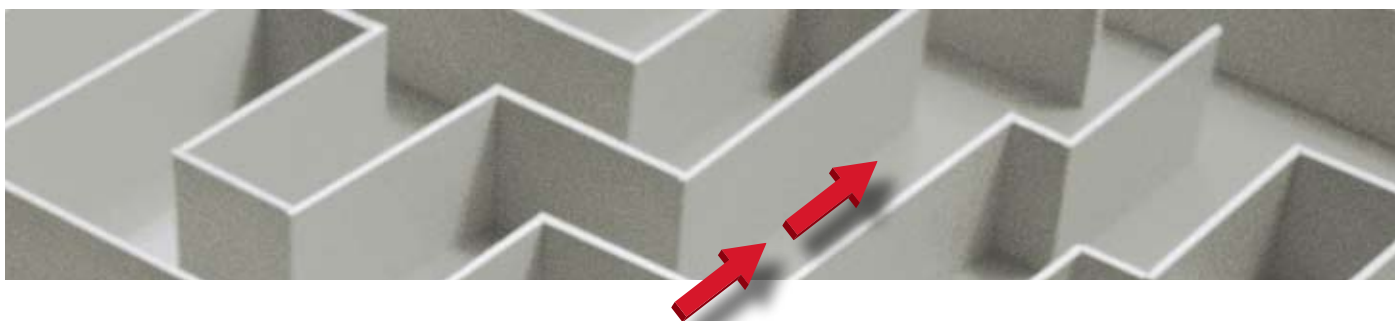
Para repasar la normalización en el sector construcción hay que ir paso a paso. Primero es necesario diferenciar norma de ley, decreto o reglamento. La norma es de carácter voluntario y las otras regulaciones, obligatorias. “Las normas obligatorias en el sector son escasas, constituyen sólo un 30% de un total aproximado de mil en la construcción, las que se incluyen en algún reglamento o en una Ordenanza. Hay casos en que sólo parte de una norma está incluida en la reglamentación, como por ejemplo en ascensores hay cuatro normas, dos de instalación obligatorias que forman parte de la ordenanza y dos voluntarias de mantenimiento”, señala Manuel Brunet, ingeniero de la Gerencia de Estudios de la Cámara Chilena de la Construcción.



**Las principales normas para instalaciones de gas y electricidad están siendo actualizadas y revisadas por grupos técnicos y profesionales del sector.**

Entonces es necesario ser precisos y distinguir las normas obligatorias –contenidas en un reglamento, especificadas en un contrato o en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones– y las voluntarias, todas elaboradas por el Instituto Nacional de Normalización (INN). El énfasis de las obligatorias está puesto en la seguridad de las personas, medioambiente e instalaciones, ámbitos cuyas reglamentaciones son dictadas por la autoridad competente como la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) y el Ministerio de Vivienda y Urbanismo. El resto de las normas son elaboradas por comités técnicos en el INN, que resuelven siguiendo una modalidad de consenso en un proceso que incluye una consulta pública.

Más allá de la obligatoriedad, en el INN apuntan que en el último tiempo la normativa ha tomado relevancia debido a la promulgación de la Ley de Calidad. “Si bien las normas tienen el carácter de voluntarias, hoy adquieren un papel protagónico con la nueva ley



Según cifras de la Cámara, para poner al día completamente al aparato normativo del sector se requerirían \$3.000 millones. La mantención debería contar con un presupuesto aproximado de \$800 millones anuales.

de calidad de la construcción que precisa las responsabilidades de los profesionales a cargo de las obras por acciones u omisiones en el desarrollo constructivo. A raíz de esto, las empresas están exigiendo materiales normalizados y certificados”, asegura Sergio Toro, director ejecutivo del INN.

“La norma es parte de un proceso de mayor amplitud, que es el control de calidad, el que comienza con las normas que fijan límites y condiciones a cumplir, sigue con inspecciones y ensayos, que permiten verificar que las exigencias de las normas se están cumpliendo. Para efectuar las comprobaciones es necesario definir técnicas de medición que permitan asegurar que lo medido corresponde a parámetros objetivos”, señala Jorge Valenzuela, ingeniero del DICTUC de la Pontificia Universidad Católica y autor de la NCh 4.

De acuerdo con cifras de la Cámara Chilena de la Construcción, el 70% de las normas del sector son anteriores al año 2000, incluyendo las más antiguas que datan de la década del '70. Esta situación es preocupante comparada con la regulación en países desarrollados donde las actualizaciones se realizan cada tres años. Los valores de la actualización son todavía más categóricos: Según cifras de la Cámara, para poner al día completamente el aparato normativo del sector, se calcula que se requerirían \$3.000 millones y la mantención debería tener un presupuesto aproximado de \$800 millones anuales. “La actualización es lenta por sus altos costos y por la falta de un procedimiento establecido. En los países desarrollados las normas se actualizan por medio de grupos de profesionales que sesionan especialmente en estos temas. Las regulaciones son revisadas periódicamente y aunque no se modifiquen, al menos pasan por un estudio”, asegura Brunet.

Efectivamente los costos constituyen una de las piedras de tope de la actualización en el país. Las cifras no son despreciables, en la Cámara estiman que una norma que cuente con antecedentes del extranjero y no requiera estudios locales cuesta en promedio \$3 millones, mientras que con investigación como requisito puede alcanzar los \$10 millones. Sin embargo, para paliar estos costos hay alternativas. Por una parte están los aportes de empresas interesadas en la promulgación de una norma, y por otro lado una iniciati-

va reciente de financiamiento de entidades como CORFO. Un ejemplo de esto es que a partir del 2007, y en un programa que dura tres años, desarrollará un proyecto INNOVA Chile que permitirá actualizar y generar normas para el sector.

Más allá de las señales positivas, existen diversos ejemplos de falta de actualización como el artículo 104° del Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y de Alcantarillado (RIDAA), que establece que “las tuberías de hormigón simple se reforzarán con un dado de hormigón de 170 kg-cem/m<sup>3</sup>, de 0,10 metros de espesor libre del recubrimiento del tubo (...) Se reforzará de la forma indicada en letra precedente en todo su contorno hasta la cota de piso terminado, las piezas especiales, empalmes y trozos de tuberías verticales o laterales que reciban desagües. (...) La tubería se instalará de acuerdo con las especificaciones de la Superintendencia y a falta de éstas, las del fabricante”. En palabras simples: El reglamento exige el recubrimiento de una cámara de cemento para las tuberías de alcantarillado, actividad que se realizaba en la década de los cuarenta y que los diseños modernos no requieren. ¿Cuál es la explicación de este anacronismo? “Las regulaciones para diseño de las tuberías de alcantarillado no se han modificado porque no se han hecho los estudios pertinentes, lo que se traduce en falencias normativas como ésta donde los fiscalizadores exigen un recubrimiento de hormigón para tuberías aunque no sirva para nada”, enfatiza Juan Pablo Molina, ingeniero civil de Molina, Curutchet y Asociados.

Los ejemplos suman y siguen, especialmente en electricidad y combustibles como observaremos más adelante. Pero ojo, hay señales positivas. En el sector hay conciencia que el trabajo conjunto de las autoridades públicas y los privados, especialmente entre contratistas de especialidades e inmobiliarios, resulta fundamental en la actualización y generación de normativas y reglamentaciones que contribuyan a una óptima ejecución de proyectos de construcción.

### Eléctricos en regla

No hay dudas entre los principales actores del sector en sostener que hace falta un esfuerzo colectivo para mejorar el estado norma-

tivo actual. De hecho, este esfuerzo más temprano que tarde puede rendir frutos, aseguran, porque los diagnósticos están a la mano. "Las reglamentaciones que producen dificultades de cumplimiento son las ambiguas en la redacción y que dan lugar a interpretaciones diferentes entre quienes las aplican y quienes las fiscalizan. Por otra parte, las normas descriptivas también generan dificultades porque no permiten innovar o adaptarse a los nuevos productos, debemos tender a elaborar normas por desempeño y no las tipo receta de cocina", asegura Brunet.

Efectivamente y tras los diagnósticos, una de las regulaciones que está siendo revisada con ojo crítico por contratistas de especialidades es la Norma Eléctrica NCh 4. Ésta fue elaborada por primera vez en 1975, para brindar agilidad a la renovación y actualización de la normativa anterior que funcionaba por medio de reglamentos de instalaciones. Jorge Valenzuela recuerda las dificultades iniciales: "En el primer período trabajé prácticamente solo en la elaboración de la normativa eléctrica, que manteniendo las distancias es equivalente al NEC, el Código Eléctrico de Estados Unidos. Para desarrollar la normativa local se formó un comité técnico, y luego de la elaboración se había previsto actualizarla cada tres años, lo que efectivamente sucedió el '78, pero el proceso permaneció detenido hasta el 2004. Actualmente se está trabajando una nueva edición de contenido más preciso y la incorporación de observaciones técnicas recibidas en el período de consulta".

Las críticas a la Norma Eléctrica NCh 4 apuntan a la exactitud del contenido. "El problema es el articulado, presentación y la codificación que es confusa. Hay aspectos ambiguos como el uso de la expresión 'se señala' para referirse a ciertos materiales, lo que es una intención semántica sin claridad ya que no sabemos si es equivalente a 'se obliga' 'se autoriza' u otro", destaca Víctor Hurtado, socio gerente de IPEL. El profesional menciona otro ejemplo: La ilumina-

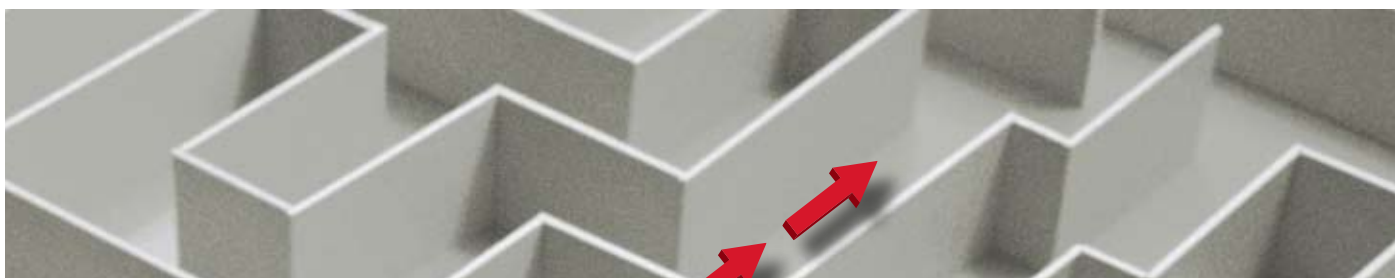
ción de emergencia. "Es claro que todos los pasillos deben llevar alumbrado de emergencia, pero es confuso dónde y en qué cantidad. Así, en un pasillo cuya caja de escala tiene una puerta, se determina que el alumbrado de emergencia debe estar cerca de la escala, lo que no está claro es dónde se coloca la señalética ni cuántas son las exigidas". Sin embargo, Valenzuela aclara que no se pueden fijar ubicaciones ni cantidades específicas de luminarias, puesto que es un a tarea del proyectista. "Por esto la norma estipula que no debe entenderse como un manual de instrucciones o adiestramiento".

Incentivar las exigencias por desempeño y no de acuerdo con un listado de materiales o soluciones constructivas es otra prioridad. "La norma eléctrica exige el uso de conductores libres de alógenos con baja emisión de humo y gases no contaminantes, un requerimiento por desempeño de materiales basado en un desarrollo del mercado", explica Hurtado. Sin embargo esta práctica no siempre fue habitual. "Es común que la regulación entregue como solución a un problema técnico un material puntual, lo que claramente no da espacio para otro tipo de soluciones, y por ende, a la innovación. La normativa debe restringir en base a parámetros físicos medibles, ya que de otra manera quedan rápidamente obsoletas cuando hay cambios tecnológicos", argumenta Mauricio Salinas, gerente técnico de Constructora Daniel Salinas. El constructor agrega que "entrega soluciones en las que se indica exactamente qué tipo de cable o conector se debe usar, señalando que debe ser de un material, de un diámetro determinado y con determinada capa aislante, sin posibilidades que en el futuro se puedan utilizar conectores de otros materiales. En ese caso se debería regular en función de la resistividad o conductividad del conector y no de su dimensión".

Otra observación menos puntual y que involucra no sólo a la re-



Para los usuarios el problema de la normativa es que el articulado y la codificación es confusa, se utilizan expresiones como "se señala", lo que carece de claridad, aseguran.



“No habría contradicciones ni vacíos normativos si se contara con una coordinación central y una política detrás de la normalización”, señala Jorge Valenzuela autor de la Norma Eléctrica NCh 4.

gulación eléctrica, es la disparidad de criterios entre usuario y fiscalizador. “La norma tiene vacíos o faltas de precisión que pueden dar lugar a interpretaciones diferentes entre instalador y fiscalizador. Esto puede generar inconvenientes más serios ya que el constructor se apoya en el criterio del instalador, cuya opinión técnica puede diferir de la del inspector”, señala Hurtado. Para Valenzuela el tema es simple: “No habría contradicciones ni vacíos normativos si se contara con una coordinación central y una política detrás de la normalización. El INN debiera ejercer la coordinación, sin embargo, por la falta de políticas coherentes a este organismo tradicionalmente se lo ha mantenido como al pariente pobre, sin el adecuado financiamiento para cumplir la totalidad de sus objetivos. Por lo tanto, el proceso normativo se rige por iniciativas personales, ya que no hay una visión clara de las autoridades para orientar el tema”.

Los arquitectos de Charles y Amaral identifican otras falencias de la normativa eléctrica, especialmente relacionadas con la lentitud de aplicación: “El reglamento exige, desde el 2002, que para todos los efectos de alumbrado, se tire o instale un cable de tierra, sin embargo recién ahora se está exigiendo. Preguntamos por qué no se pidió antes y la respuesta del SEC fue que queda a criterio del inspector”. Otro caso que complica a los arquitectos son las exigencias técnicas asociadas a la red inerte (\*\*) de bomberos en edificios que son mayores que las estipuladas en la Ordenanza.

Frente a estas inquietudes la SEC recalca que en electricidad y combustible trabaja aplicando el principio de la “Ley de Pareto” del 80 y 20%, es decir, centrada en los productos o soluciones de uso

masivo que concentran el 80% de las demandas y dejando el 20% restante referido a innovaciones bajo el criterio de “traje hecho a la medida”, examinando caso a caso. “En los reglamentos de la SEC se incluye un artículo que determina que para no impedir los avances tecnológicos se autorizan nuevos desarrollos basados en buenas prácticas de ingeniería o en normas extranjeras reconocidas internacionalmente”, afirma Ernesto Sariego, del Departamento de Normas y Estudios de la Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC).

Hay otro tema que afecta a los eléctricos. Las normas, aseguran los profesionales, se relacionan con la diversidad y calidad del grupo técnico que las diseña. La participación de proveedores, contratistas de especialidades, constructores, reguladores y otros profesionales resulta esencial. En este punto tampoco hay acuerdo, mientras los fabricantes alegan más participación, las autoridades objetan falta de estímulo. “Hay un problema de comunicación y coordinación en el área eléctrica. Por ejemplo la norma NCh 9 de iluminación de vías públicas, permanece sin observaciones desde el 99’, siendo que hubiera servido para regular la iluminación de autopistas concesionadas”, comenta Valenzuela.

El INN también sostiene que la participación de los técnicos y



**La SEC incluye un artículo que determina que para no impedir los avances tecnológicos se autorizan nuevos desarrollos basados en buenas prácticas de ingeniería o en normas extranjeras.**

**Abrimos nuevas  
perspectivas  
para la construcción**



**Fira Barcelona**

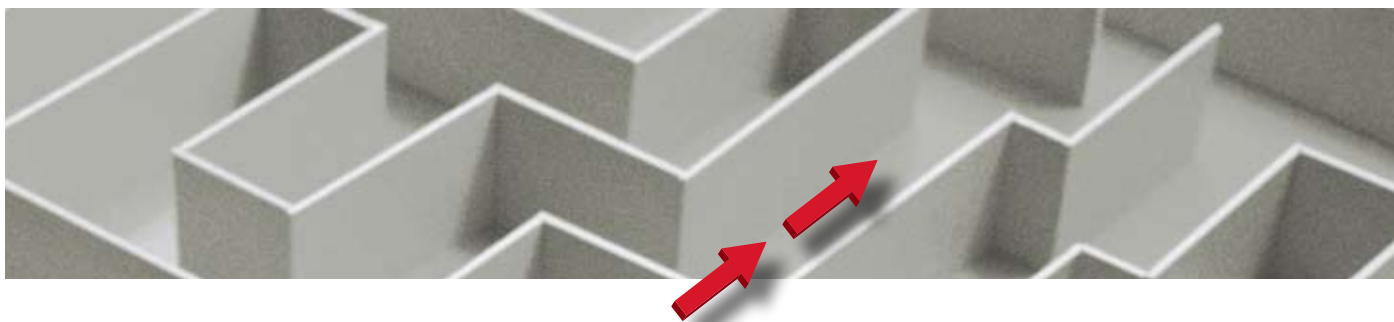
**Recintos  
Montjuïc - Gran Via  
14-19 Mayo 2007**

En 2007, vuelve Construmat, el Salón Internacional de la Construcción. La **referencia europea y principal evento de habla hispana del sector**. Una cita imprescindible para miles de empresas y profesionales de todo el mundo. Un punto de encuentro donde la innovación tecnológica aplicada a la construcción es protagonista. Y a su vez, un foro de reflexión donde descubrir las últimas tendencias, materiales, aplicaciones y soluciones. En Fira de Barcelona, el primer recinto ferial de España.



**CONSTRUMAT  
BARCELONA**

[www.construmat.com](http://www.construmat.com)



## “Debemos regular sobre lo que hay, cuidando la seguridad de los usuarios y prohibiendo prácticas perjudiciales”, señalan en la SEC.

profesionales del sector resulta clave: “Es fundamental en el estudio de una norma la participación de los expertos en el comité técnico del INN ya que son ellos quienes las elaboran por que el INN es sólo un facilitador de estas discusiones técnicas, ellos revisan los alcances y fijan los criterios de aplicación de ésta”.

Pero las contradicciones y faltas de actualización no se encuentran sólo en el área eléctrica, el combustible y especialmente el gas, es otro ámbito problemático de regular.

### Olor a gas

Al igual que en la norma eléctrica, en el Decreto Supremo N° 222 se han detectado falencias. En primer lugar los contratistas de especialidades argumentan la falta de criterios únicos o de uniformidad de los inspectores de instalaciones de gas. A esto se suma la aparición de normas y criterios que han variado en el último tiempo como la evaluación de la obra ya construida, no sólo de los planos como sucedía antiguamente, lo que permitía hacer cambios previos a la ejecución.

En la SEC aseguran que la elaboración de la normativa en la materia obedece a un trabajo arduo, que en ocasiones se ha realizado sobre la marcha. “Nos encontramos edificios con instalaciones de calefón sin ventilación adecuada y en casos extremos baños mediterráneos, sin ventanas, con instalaciones de calefón. En estos ca-

sos debemos regular sobre lo que hay, cuidando la seguridad de los usuarios y prohibiendo estas prácticas”, destaca Sariego.

Justamente el uso de aparatos de gas óptimos para el medioambiente ha sido uno de los énfasis del Decreto N° 222. Actualmente el mercado ofrece tres sistemas de intercambio de gas, los tipo A, que toman el aire del ambiente quemando los gases in situ (estufas); los de tipo B que toman el aire del ambiente y lo expulsan hacia afuera (calefón clásico); y los tipo C o de tiro forzado (calefón con sistema avanzado), que toman el aire del exterior y lo devuelven hacia éste. En caso de contar con poca ventilación, se recomienda utilizar los artefactos de tiro forzado, pero los costos representan una valla a saltar para los constructores. “Cuando se diseña una instalación de gas, depende de la potencia efectiva, que es la energía que entrega el artefacto, y la nominal, que es la energía que consume. Si no se señala explícitamente que se debe utilizar la potencia nominal para la instalación, los instaladores usan la potencia efectiva, lo que significa que hay un requerimiento menor de tuberías y conductos más pequeños, lo que hace la evacuación de los gases más económica”.

La SEC agrega que la intención inicial fue desarrollar el Decreto N° 222 con la participación de un comité técnico del gas, que sessionó en diversas ocasiones pero terminó diluyéndose porque “era más un muro de los lamentos que un panel de discusión técnica. La



**Ernesto Sariego,** departamento de Normas y Estudios SEC.



**Jorge Valenzuela,** ingeniero civil DICTUC.



**Juan Pablo Molina,** ingeniero civil Molina Curutchet y asociados.



**Mauricio Salinas,** gerente técnico Constructora Daniel Salinas.



**Víctor Hurtado,** socio gerente IPEL.

motivación era expresar los problemas y pedir soluciones de acuerdo a la propia conveniencia”, aseguran en la SEC. Respecto del nuevo escenario y sobre la regulación en materia de gas, la autoridad tienen altas expectativas. “Nos gustaría que se incluyan observaciones, comentarios y revisiones técnicas para que la normativa no se modifique en 5 ó 10 años más”, señalan. Por esto se está realizando una revisión del Decreto N°222, que a la fecha cuenta con diversas observaciones.

Uno de los aspectos de mayor discusión es la incorporación obligatoria de instalaciones de gas para edificios full electric, lo que de acuerdo a los contratistas de especialidades se contrapone a la definición de un edificio completamente eléctrico. La SEC ya reaccionó y adelanta que “este apartado se va a eliminar”.

Otro tema bastante conocido es el otorgamiento del sello verde para edificios, que tampoco ha estado exento de polémicas. “No hay un criterio estándar para fiscalizar. A los dos años de certificado un edificio se debe repetir el proceso, el que realiza un certificador distinto al original, que aplica un criterio técnico diferente, y si determina un sello rojo, se debe modificar las instalaciones según su criterio y después puede venir otro funcionario con un nuevo criterio, que obliga nuevamente a cambiar”, comenta Salinas. Sin

embargo en la SEC destacan que el sistema ha avanzado. “Se está implementando la llamada inspección de segundo piso, es decir, se autoriza a terceros a fiscalizar. Se trata de entidades certificadoras de instalaciones de gas que trabajan en base a un protocolo para certificar. Además hay un sistema computacional asociado a la inspección donde se inscribe la instalación de gas, se revisan los planos y otros aspectos técnicos relevantes”.

Otras observaciones técnicas que no son menores apuntan a la definición de estándares técnicos claros para las instalaciones. Un caso es la obligatoriedad de disponer de llaves de paso de gas a no más de 20 cm ni menos de 10 cm de la cocina, “pero ¿ése el lugar más seguro o podría quedar mejor cerca de una puerta o una ventana? No lo sabemos no hay estudios que lo avalen”, indica Salinas. El profesional agrega observaciones sobre la falta de precisión del lenguaje. “La norma de gas obliga a disponer una ventilación superior e inferior en las estufas a gas y agrega que la estufa debe ubicarse adyacente a esa ventilación. Pero ¿qué significa adyacente? No queda claro”.

Pero no todo son debilidades, basta recordar que se contará con una nueva versión del Decreto N° 222 que incluirá observaciones

BIT 52 ENERO 2007 ■ 21

# ASFALCHILE



Sistema con membranas **ASFÁLTICAS**, para cubiertas, puentes, terrazas, estacionamientos, fundaciones y canales.



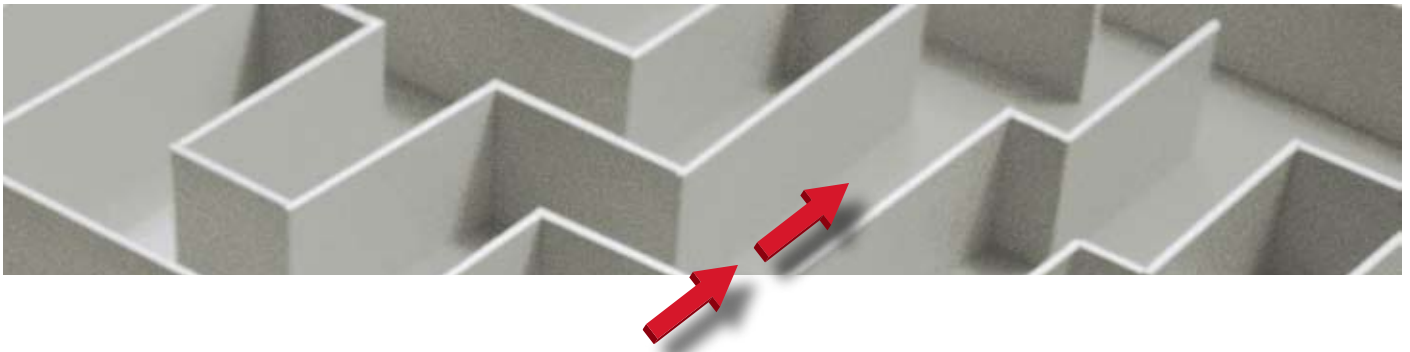
Sistema con membrana **EPDM**, la solución para grandes cubiertas con baja pendiente.



Sistema de revestimiento de **POLIURETANO** para impermeabilizar losas con tránsito.







## RECIBIR CONFORME

Un área que también ha sufrido las consecuencias de la falta de agilidad en la aplicación de las normas es la recepción municipal de proyectos. “La gran cantidad de certificados requeridos por la normativa vigente para la recepción de una obra hacen de este proceso una instancia francamente abrumadora”, señala Mauricio Salinas.

Al respecto, el Comité Inmobiliario de la Cámara Chilena de la Construcción realizó una encuesta sobre los plazos de recepción de obras, que determinó que aumentaron casi en 100% en comparación hace un año atrás, es decir, de un mes a dos.

El retraso en la recepción municipal de proyectos significa costos de 150 a 400 mil pesos día en las obras de la Constructora Salinas, unos 8 millones al mes, de acuerdo con estimaciones de la Cámara. Un tema no menor que ha sido abordado por la institución gremial: “Por medio de la gestión de la Cámara se logró hace años adelantar el trámite de la inscripción los reglamentos de copropiedad antes de la recepción municipal, lo que logró un adelanto de 20 días en el proceso”, comenta Salinas.

Las medidas no terminan aquí porque para agilizar los plazos, se está pidiendo a la SEC la recepción paralela de los certificados de áreas eléctricas, de ascensores, calderas y de gas. “Esta gestión es clave porque para recibir municipalmente la obra, debe estar terminada y con una serie de certificados que indican que la construcción está acorde a norma. Sin esos certificados no se puede escriturar la obra ni comenzar a recibir el crédito hipotecario”, señala Salinas.

Según los profesionales del sector, otro aspecto que requiere revisión es la Ordenanza. “Hay ámbitos que deberían ser actualizados, no hay coordinación entre una norma y otra, hay espacios, vacíos y se llega a una interpretación de la normativa, especialmente compleja. Es difícil que una regulación enfrente todos los casos, por esto la actualización a favor de claridad es un trabajo constante”, comenta la arquitecta Verónica Amaral.

del Comité Técnico de la Cámara Chilena de la Construcción. “La SEC se ha abierto a escuchar opiniones técnicas y ha brindado un espacio para que la Cámara mejore las relaciones con ellos”, asegura Brunet.

Bien por el progreso en las relaciones con la SEC. Conocidas las dificultades, a continuación conozcamos un testimonio normativo del sector que, de acuerdo a los profesionales, sirve de ejemplo para el resto de las áreas.

### Ejemplo sanitario

Destacada por arquitectos, constructores y contratistas de especialidades como una normativa clara y medianamente actualizada, el RIDAA es una reglamentación emanada de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), entidad a la que le corresponde la fiscalización de los prestadores de servicios sanitarios, del cumplimiento de las normas, y el control de residuos líquidos industriales.



El RIDAA es un ejemplo de regulación consensuada en la que participaron diversos actores.

“La elaboración del RIDAA ha contado con la participación de instaladores, constructores y autoridades, por lo tanto no presenta deficiencias importantes, a pesar de que del total de sugerencias y observaciones emitidas siempre la autoridad es la que decide qué incorporar y que no. El principal inconveniente del área es el complejo proceso de coordinación con las sanitarias, que en ocasiones se torna burocrático”, explica Verdugo.

Así, el trabajo codo a codo con las sanitarias, faculta a las compañías para intervenir durante el proyecto y ejecución de las conexiones de servicios públicos, lo que de acuerdo con los instaladores “podría ser más rápido ya que los únicos responsables del proyecto son los contratistas y proyectistas”.

La SISIS distingue como áreas de regulación prioritaria la “atoxicidad, es decir que los materiales no deben afectar la calidad del agua potable que transportan; los ensayos de larga duración, lo que significa que los materiales a utilizar deben demostrar que cumplen con el requisito de duración de 50 años; y exigencias sobre aleaciones, es decir el establecimiento de la corrosión máxima que pueden sufrir medidores, llaves y accesorios metálicos”.

La propia autoridad es la encargada de distinguir los aspectos que requieren actualización: “Se debe desarrollar normativa que permita verificar que los elementos que están en contacto con el agua potable no afecten su calidad y una normativa que regule la instalación de tuberías y accesorios”.

Los contratistas de especialidades destacan que el desafío en cuanto a regulación sanitaria es la incorporación de innovaciones. “Una importante empresa de tuberías plásticas tardó un tiempo importante en homologar sus productos, que estaban certificados bajo norma norteamericana ASTM porque en nuestro país se les exigía cumplir con la ISO. Hubo un camino largo hasta certificar los productos que ya contaban con todas las garantías norteamericanas, lo que lógicamente representa un contrasentido y desincentiva la innovación” comenta Verdugo.

Integrar la normativa nacional e internacional, incentivar mesas de discusión técnica y avanzar en el trabajo conjunto representa el camino a seguir para la normativa del sector construcción. ■

[www.inn.cl](http://www.inn.cl); [www.sec.cl](http://www.sec.cl); [www.sisis.cl](http://www.sisis.cl)

## Conclusiones

De acuerdo con la opinión de empresas constructoras, contratistas de especialidades e industriales, la normativa en el sector en el país es escasa, poco clara, contradictoria y antigua. Sin embargo, diversos comités técnicos se encuentran revisando reglamentaciones de suma importancia para la industria como la norma eléctrica y la de instalaciones de gas. Las dificultades para crear y actualizar la normativa son las siguientes:

- Los altos costos, que se calculan de 3 a 10 millones, dificultan la elaboración de mayor cantidad de normas. Para solventar el proceso se cuenta con el aporte de industriales, constructores y, recientemente de CORFO Innova.
- Agilidad en la actualización normativa. Para paliar la lenta capacidad de respuesta normativa se estimulan instancias de discusión técnica que permitan establecer un mínimo a cumplir e innovar sobre ese mínimo.
- Falta de coordinación entre distintos actores. Sin embargo en el sector hay conciencia que el trabajo conjunto de las autoridades públicas y los privados, especialmente entre contratistas de especialidades e inmobiliarios, resulta fundamental en la actualización y generación de normativas y reglamentaciones que contribuyan a una óptima ejecución de proyectos de construcción.

Los análisis destacan que actualmente se ha brindado un espacio para el debate técnico entre representantes de la industria y autoridades de la materia tales como la Cámara Chilena de la Construcción y la SEC, lo que implica un progreso en la elaboración y actualización de normativas además de crear nuevas alternativas de financiamiento.

(\*) Definición de norma del Instituto Nacional de Normalización (INN).

(\*\*) Red Inerte: Sistema de conductores eléctricos desenergizados cuya función es brindar electricidad, que es entregada por generadores especiales de personal de bomberos. Al igual que la red seca, la red inerte debe tener una entrada en el primer piso a la que se conectará bomberos por medio de un generador, y a lo menos una salida cada dos pisos a la que se conectarán los focos para poder tener visibilidad durante un siniestro.

BIT 52 ENERO 2007 ■ 23



**SASEC** [WWW.SASEC.CL](http://WWW.SASEC.CL)

INFORMACIÓN REGISTRADA VERIFICADA

**SASEC LTDA.**  
LOS TORNEROS 835 - LA REINA  
FONO FAX: 273 3298 / 273 9482  
[WWW.SASEC.CL](http://WWW.SASEC.CL) - [SASEC@TIE.CL](mailto:SASEC@TIE.CL)

- PASARELAS DE TRANSITO GALVANIZADAS
- ESTRUCTURAS MECANO PARA EQUIPOS DE CLIMA
- GATERAS, ESCALAS, SALTOS DE DUCTOS
- BARANDAS GALVANIZADAS, PINTADAS, ACERO INOX.
- ESCOTILLAS DE SALIDA A CUBIERTA