# Negocio & Construcción

CONSTRUIMOS OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS

ENERO 2020

# ¡BIENVENIDOS!


Networking "Soluciones Ignífugas"
Pág. 24

Calentamiento de Agua
Pág. 34

Maquinaria Pesada
Pág. 60

Iluminación Led
Pág. 66


# 2020

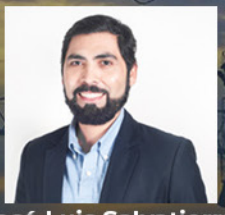
## DESDE HOY Y PARA SIEMPRE
## EDICIÓN LANZAMIENTO

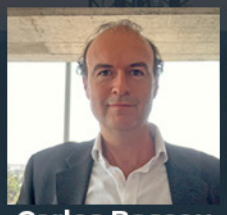
### COLUMNISTAS

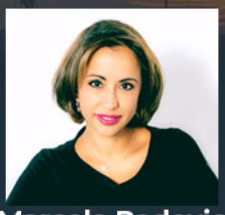

Horacio Arredondo

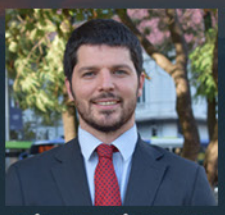

Natalia Torres


Tania Yovanović


José Luis Salvatierra


Carlos Bascou


Marcela Radovic


Diego Riveaux


Rodrigo Sciaraffia

# *¡Les damos una cordial bienvenida a* LA REVISTA DEL NUEVO MEDIO DE DIFUSIÓN NEGOCIO & CONSTRUCCIÓN!



**Olga Balbontin,**
Socia Gerente General.



**Carolina Sepúlveda,**
Socia Gerente de Marketing
y Comunicaciones.

**Negocio & Construcción** es independiente, pluralista y con énfasis en aportar información global y segmentada para el sector de la construcción. Estamos conformados por un equipo de profesionales de las áreas de periodismo, marketing, negocios y construcción, que gracias al conocimiento, experiencia y, especialmente, mucho entusiasmo, apoyaremos a nuestros clientes para generar reales oportunidades de negocios.

Esta primera edición de lanzamiento de REVISTA Negocio & Construcción se ha logrado en un plazo récord de 30 días, con el compromiso, esfuerzo y visión para aportar a materializar un proyecto muy desafiante que abarca 3 líneas de interacción para nuestros clientes y lectores digitales: PLATAFORMA, REVISTA y DIRECTORIO.

Estamos capitalizando la experiencia que hemos adquirido estos años para crear Negocio & Construcción con una propuesta de valor Ágil, Renovada, Actualizada y con dos objetivos muy claros, la multi-visualización de nuestros clientes y ser líderes en la entrega de información de interés para todo el sector de la construcción.

REVISTA Negocio & Construcción permite mostrar al mercado las distintas soluciones y servicios de nuestros clientes, construyendo reales oportunidades de negocio, y manteniéndolo informado sobre la coyuntura del sector con un equipo periodístico del mejor nivel técnico para generar contenido de valor, complementado con un comité editorial de partners comunicacionales compuesto por un selecto grupo de entidades del sector.

Nuestro primer y más grande agradecimiento a cada uno de nuestros clientes y a todos los columnistas que realzan esta primera edición de la revista, dejando en claro que Negocio & Construcción será un aporte en la difusión, promoción y creación de oportunidades de negocios.

Desde hoy y para siempre, vamos a agregar valor estratégico a la difusión de todos los temas que impactan los negocios en el sector de la construcción.

¡Esperamos disfruten esta primera edición y los invitamos a construir juntos todas las que vienen!

Negocio & Construcción
CONSTRUIMOS OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS

# *Lanzamiento oficial de Negocio&Construcción:* PORTAL INTERACTIVO, REVISTA DIGITAL Y DIRECTORIO

El pasado 10 de diciembre, tuvo lugar el lanzamiento oficial de Negocio&Construcción, medio informativo focalizado en este sector. Desde esta primera edición de enero, este portal medible e interactivo y revista digital comunicarán mes a mes los temas que marcan tendencia en la construcción, respondiendo a una necesidad de la industria de contar con una instancia de difusión ágil, moderna y atractiva.

Durante el lanzamiento, destacados referentes de la industria de la construcción participaron en un interesante desayuno organizado por el equipo de Negocio&Construcción, oportunidad en la que se analizó los distintos temas que marcarán pauta este 2020, de manera de incluirlos en sus páginas.




Los asistentes a este encuentro valoraron que surja un nuevo medio que tenga como objetivo actualizar y educar al mercado sobre el acontecer del sector, con una mirada innovadora, especializada y enfocada en generar y rentabilizar negocios, utilizando herramientas propias de la transformación digital.

Sin duda, una buena noticia para comenzar el año: un nuevo medio de comunicación especializado que incluso en escenarios complejos espera trazar un camino de crecimiento para quienes por él transiten.

**Partners comunicacionales**

Cabe señalar que las entidades que forman parte del Comité Asesor Editorial de Negocio&Construcción y que contribuirán periodicamente en materia de contenidos con las noticias que debe conocer el mercado son: Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile, ICH; Chile Green Building Council (GBC); Asociación Gremial Chilena del Vidrio, Aluminio y PVC, Achival; Instituto Chileno del Acero, ICHA; Madera21 de Corma; Centro Tecnológico para la Innovación en la Construcción, CTeC; Certificación Edificio Sustentable (CES); Red Transformación Digital; Asociación de Ingenieros Civiles Estructurales de Chile, AICE Chile; Seremi del Ministerio de Vivienda y Urbanismo; SeremiMinisterio del Medio Ambiente; Planbim_Corfo; y Construye2025. **N&C**

# CONTENIDOS

## COLUMNAS


**9** **Cristián Delporte,**
Gerente General de Delporte Ingenieros.

**10** **Horacio Arredondo,**
Vicedecano Executive Development Escuela de Negocios UAI.

**14** **José Luis Salvatierra,**
Cofundador LeanInn y Docente Universidad de Chile.

**18** **Tania Yovanović Catepillán,**
Asesor en Transformación Digital y Presidenta de la Red Latinoamericana de Transformación Digital Capítulo Chileno.

**22** **Rodrigo Sciaraffia Pérez,**
Director Regional y Cofundador Discovery Precast.

**44** **Natalia Torres,**
Académica Ingeniería Civil Industrial Universidad de las Américas.

**46** **Carlos Bascou,**
Presidente del Consejo de Productividad, Innovación, y Construcción Sustentable de la Cámara Chilena de la Construcción.

**48** **Marcela Radovic,**
Abogado de la Universidad de Chile, experta en gestión de contratos y de disputas en materia de infraestructura y construcción.

**58** **Diego Riveaux,**
Seremi del Medio Ambiente RM.




NETWORKING

## SOLUCIONES IGNÍFUGAS


**24**


En una reunión-desayuno, destacados proveedores del área analizaron este mercado, sus avances, oferta disponible y desafíos.






**34**


CALENTAMIENTO DE AGUA





**6** **Ignacio Hernández,**
Presidente de la Asociación de Oficinas de Arquitectos (AOA)

**12** **Carolina Briones,**
Directora Ejecutiva CTeC

**20** **José Luis Salvatierra y Marcelo Concha**
Cofundadores de LeanInn.

**38** **Juanita Álvarez,**
Regional Head Americas Regional Network del World Green Building Council



**60** **MAQUINARIA PESADA**



**64** **ILUMINACIÓN LED**

**68** **Polomadera:**
Presenta proyecto de torre en CLT.

**56** **Congreso Iberoamericano**
Décimo Congreso Iberoamericano de Pavimentos de Hormigón.

**50** **Noticias de la Industria**

**54** **Obra Gruesa y Terminaciones**

## Ignacio Hernández, Presidente de la Asociación de Oficinas de Arquitectos (AOA)

# *"Es clave solucionar* LA INEQUIDAD Y MEJORAR *la calidad de vida* DE NUESTRAS CIUDADES"

En el marco de la conmemoración de los 20 años de AOA, tuvo lugar la presentación del libro AOA 20+, ocasión en la que se reflexionó sobre el actual escenario nacional y el rol de la arquitectura y el urbanismo. Conversamos con el Presidente de la Asociación de Oficinas de Arquitectos, quien nos da su visión de la realidad que vive el país y de los desafíos que compete a la arquitectura para lograr mejores ciudades.



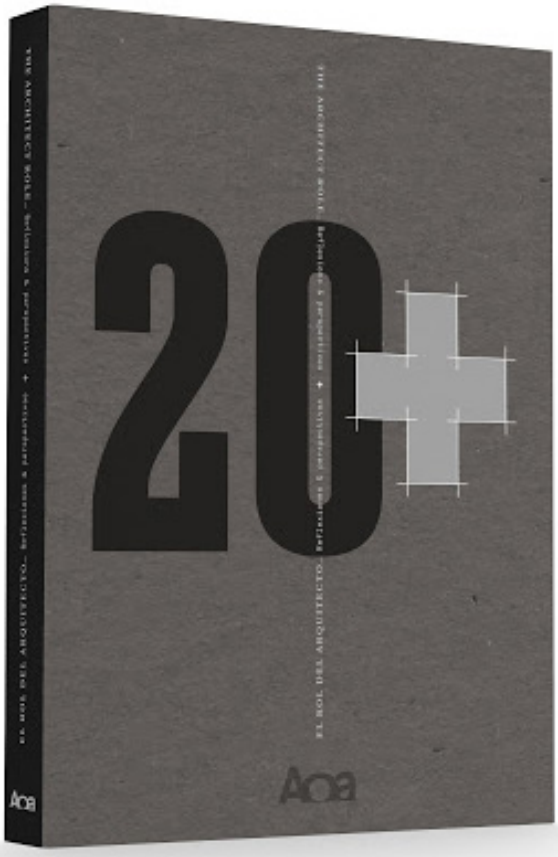
**¿Cuáles son los principales desafíos que hoy enfrenta AOA?**

Nuestros desafíos son los expresados en nuestra misión, promover y fortalecer el valor trascendental de la arquitectura y el urbanismo en la sociedad, y también en nuestra visión: ser actor obligado en la discusión y en desarrollo de políticas públicas, normativas y prácticas que contribuyan a una mejor arquitectura y urbanismo en las ciudades de Chile.

Los temas de desigualdad social tienen siempre un correlato espacial y físico en la calidad de la vivienda, del espacio público, el equipamiento y servicios que la ciudad y el Estado proveen.

Hoy más que nunca, esta realidad requiere esfuerzos más intensos en esta dirección. El libro AOA 20+, que presentamos recientemente, da cuenta de esta necesidad y del riesgo que se ha estado incubando, a consecuencia de la segregación social.

*"Los temas de desigualdad social tienen un correlato espacial y físico en la calidad de la vivienda, del espacio público, el equipamiento y servicios que la ciudad y el Estado proveen"*




**¿Qué rol le compete a la arquitectura en el escenario actual vive el país?**
La inequidad y desigualdad, como decía anteriormente, son particularmente graves por su magnitud y profundidad en las grandes ciudades. Las urbes que están compuestas por una diversidad de comunas, ponen de manifiesto más dolorosamente aún estas diferencias, pues pobreza y riqueza se suelen "acumular" en unas y otras comunas vecinas entre sí y también al interior de una misma comuna. Ello ha generado frustración y rabia social en las insospechadas dimensiones que explotaron recientemente.
La arquitectura, y especialmente el urbanismo, son disciplinas fundamentales no solo desde la dimensión del diseño formal de espacios públicos y edificios, sino también desde su dimensión política para la formulación y diseño de políticas públicas que corrijan esta situación; esta última escala, la de política pública es la que, desde nuestra dimensión gremial, abordamos como Asociación de Oficinas de Arquitectos.

**¿Cómo hacer mejores ciudades, desde el punto de vista territorial, diseños arquitectónicos, urbanismo y espacios públicos?**
Estamos trabajando intensamente en esto, colaborando con el Ministerio de la Vivienda y Urbanismo, próximo a denominarse "Ministerio de Ciudad, Vivienda y Territorio". Existe amplio consenso técnico y político en privilegiar la integración social y calidad de la infraestructura y del tejido urbano y social de nuestras ciudades, proceso largo y permanente, pues las ciudades, las tecnologías y la propia sociedad evolucionan siempre.
En este sentido, en la mirada más estructural y de largo plazo, AOA participa como Consejero de Consejo Nacional de Desarrollo Urbano, entidad que ha estado desarrollando una política de Estado que supere y se extienda a cada Gobierno. Es en esta instancia donde nuestro aporte es y será muy importante y trascendente.

**¿Cuáles son los desafíos en políticas públicas para lograr ciudades menos segregadas?**
Solucionar la inequidad, mejorando la calidad de nuestras ciudades y potenciando la integración social, reforzando la participación e involucramiento ciudadano serio y responsable de la sociedad civil para facilitar la toma de decisiones en escalas intermedias y menores, más cercanas a los municipios y barrios, pero fortaleciendo también el rol del Estado en sus escalas nacionales y regionales, integrando y resguardando que el tejido de las diversas comunas que componen una ciudad; equidad, integración social y presencia del Estado de manera igualitaria para todos nuestros ciudadanos es la solución. La calidad de los proyectos de urbanismo y arquitectura son clave, pero también el acompañamiento del Estado en su implementación, pues en los barrios y comunas mas pobres, son la delincuencia, el alcoholismo y el narcotráfico, por lejos, las principales preocupaciones de sus habitantes.

**AOA 20 +**
En una ceremonia imbuida por la reflexión en torno a los recientes acontecimientos que afectan al país, la Asociación de Oficinas de Arquitectos (AOA) presentó el libro AOA 20+, un registro de sus primeros 20 años como institución, la evolución la misma y de nuestra sociedad y ciudades durante este mismo período, pero también intentando visualizar y



Una vista del encuentro del lanzamiento del libro AOA 20 +.

*"Existe consenso técnico y político en privilegiar la integración y calidad de la infraestructura y del tejido urbano y social de nuestras ciudades"*

relevar los desafíos de los próximos 20 años para nuestra profesión y disciplina.

Entre los columnistas invitados, destacó la participación de los Premios Nacionales de Arquitectura: Teodoro Fernández, Antonia Lehmann y Juan Sabbagh, y del Premio Nacional de Urbanismo Sergio Baeriswyl, a quienes se sumaron Pablo Allard, Emilio de la Cerda, Marcial Echenique, Ignacio Hernández, Pablo Jordán, Cristóbal Molina Baeza, Patricio Morelli, Fernando Pérez, Cristián Undurraga y Cazú Zegers.

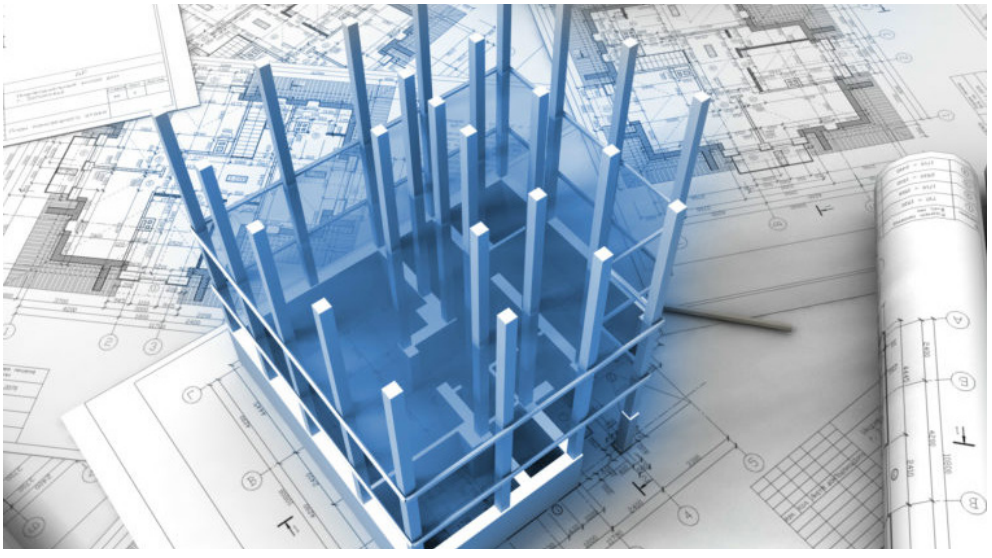
Pablo Jordán, columnista y miembro del comité editorial del libro, indicó que "la publicación se caracteriza por su carácter de contingencia", pues además de abordar la historia de la Asociación, pone énfasis en las responsabilidades del gremio en temas como la integración social, patrimonio y sustentabilidad.

Por su parte, Cazú Zegers, columnista invitada de AOA 20+, enfocó su opinión justamente en los nuevos conflictos que enfrenta la arquitectura: "ya no es tema hacer un edificio más o menos bonito, hoy estos van por otro lado. Las urgencias del siglo XXI son medioambientales y sociales y, para satisfacerlas, debemos trabajar con nuevas visiones, como la de las mujeres y los pueblos originarios".

"Hablar de arquitectura y no de edificios, arquitectos, autores o imágenes es lo que marca este libro. No contiene proyectos, sino que reflexiones sobre ciudades y territorios, en una forma mucho más profunda de abordar lo que es la arquitectura", agregó Luis Eduardo Bresciani, Director de la escuela de arquitectura de la Pontificia Universidad Católica de Chile y parte del panel invitado a la presentación.

"Estamos llamados a expandir nuestro rol y campo de acción, tenemos que investigar, enseñar, generar comunidad, gestionar proyectos, trabajar con actores públicos y privados. La arquitectura siempre ha sido mutable y adaptable y a los tiempos". **N&C**

# EL FUTURO DE LA *construcción* ES COORDINADO





**Por Cristián Delporte,**
Gerente General de
Delporte Ingenieros.

Esa ha sido una de las visiones que hemos recogido en 24 años de experiencia, lo que los ha llevado a expandirnos hacia una nueva forma de trabajar: Estamos desarrollando proyectos de ingeniería bajo las metodologías BIM + AGIL, trabajando de manera colaborativa y coordinada, lo que nos permite evitar la duplicidad de procesos. Detrás de esa decisión hay un convencimiento de que desarrollar un proyecto de la manera tradicional y después encargar la asesoría BIM a un externo, además de extender los plazos del proyecto, no permite visualizar desde el principio los posibles problemas que podría haber. Por eso, la filosofía de una oficina de ingeniería debiera ser no esperar hasta la última instancia para la detección de problemas, sino que visualizarlos en la medida que el proyecto va avanzando. Para ello, diseñamos directamente sobre herramientas BIM.

> BIM fue un gran punto de partida, pero con eso no basta. La colaboración y comunicación integrados al flujo de trabajo BIM son el eje fundamental para lograr una mayor eficiencia y satisfacción de las necesidades del cliente.

La metodología BIM + AGIL que hemos implementado trae consigo un flujo de información con inputs y outputs de todos los especialistas involucrados, en la medida que se avanza con el proyecto. De esta manera, definimos para el cliente un proceso de desarrollo, con revisiones parciales, garantizando un avance sostenido, sin retrocesos.

**Beneficios**

El impacto del uso de la metodología BIM + AGIL más el trabajo colaborativo y coordinado, se puede ver en obra, porque se llega a esa instancia con todos los problemas resueltos desde la etapa de diseño, el flujo de información es más rápido y es posible adelantarse al proceso de diseño. Asimismo, hay una reducción adicional en: tiempo del proyecto, omisiones en el desarrollo del proyecto y conflictos entre las especialidades.

Una de las claves para realizar proyectos de manera colaborativa y coordinada, con las metodologías BIM + AGIL, es entender que es necesario un cambio de paradigma: que cada profesional trabaja para su especialidad y también para las otras, en un equipo unido bajo un ambiente común de datos y con las mismas herramientas en línea, de forma transparente. Así, apuntamos a hacer eficiente el desarrollo de la ingeniería completa y no solo de una especialidad en particular. **N&C**

# EL IMPERATIVO *ético de* DESPERTAR





**Por Horacio Arredondo,** Vicedecano Executive Development Escuela de Negocios UAI.

Ahora bien, a simple vista la industria de la construcción parece no tener estos problemas, al menos cuando vemos la velocidad y la forma en que se mueven sus jugadores. Sin embargo, ha llegado su momento de despertar , el cual tiene un imperativo ético en su génesis.

Vivimos un momento en que la mayoría de las industrias debe innovar y reinventarse para sobrevivir. El desafío ha llegado tanto de la oferta como de la demanda. Cambios tecnológicos y sociales han sido catalizadores del cambio en estas industrias.

**Datos concretos**

Según el World Economic Forum, el sector de la construcción es responsable de entre 25% y 40% de las emisiones de carbono en el mundo. Al mismo tiempo, su impacto en el desarrollo de países e industrias es indudable, por lo que pensar en disminuir su impacto por otra vía que no sea un cambio de mindset parece imposible. Esto es especialmente cierto si consideramos que la población en áreas urbanas crece en 200.000 personas al día, con la presión que esto tiene sobre la necesidad de soluciones habitacionales e infraestructura.

En este contexto, vemos un rubro de la construcción que se mueve lento, o muy lento, utilizando en muchos casos modelos de negocios y procesos operacionales que no han cambiado por casi cien años. Mientras otras industrias piensan en modelos de negocios circulares, automatización e innovación, la de la construcción recicla menos de un tercio de sus desperdicios a nivel mundial y los índices de productividad

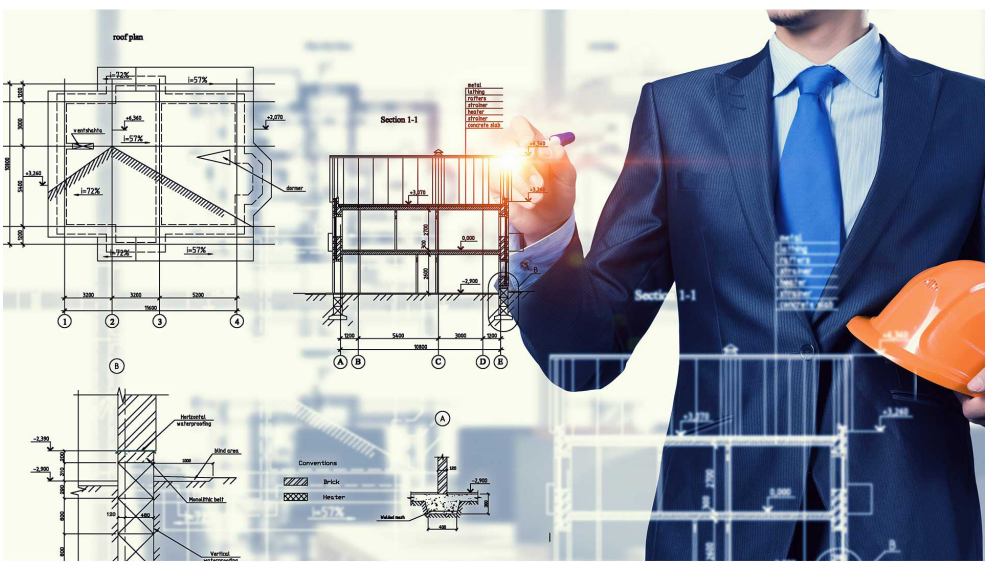
evolucionan muy lentamente, cuando no disminuyen. Algún lector se podría preguntar, ¿por qué me debería preocupar si desde que tengo memoria esto ha sido así? Más allá del imperativo ético ya mencionado, podemos nombrar al menos dos elementos que pueden despertar a la industria.

En primer lugar, dado el impacto de este sector en el medio ambiente, difícilmente continuará pasando desapercibido para distintos stakeholders preocupados de la sostenibilidad medioambiental. Actuar proactivamente, como lo han hecho otras industrias, le permite al sector de la construcción ponerse metas desafiantes y alineadas con las capacidades actuales. Asimismo, debe procurar lograr una mayor colaboración entre los distintos eslabones de la cadena de valor, lo cual es clave, ya que esta es una industria que muestra gran fragmentación entre los distintos jugadores, lo que termina repercutiendo en ineficiencias en el uso de recursos y mayor impacto en el medioambiente.



*"El sector debe procurar lograr una mayor colaboración entre los distintos eslabones de la cadena de valor"*

En segundo lugar, está la oportunidad a nivel de cada uno de los jugadores de la industria. La construcción debe ser uno de los rubros con mayores oportunidades a nivel de eficiencia y productividad. El repensar los procesos de negocios, sumado a una mirada end-to-end del gasto, tienen el potencial de mejorar los resultados de forma radical. Asimismo, en un momento donde las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial están transformando industrias enteras, el potencial para la construcción es indudable. La robotización, la impresión 3D, las metodologías y tecnologías BIM, entre otros, en muchos casos no son el futuro, sino el presente.




En resumen, el imperativo ético con el que iniciamos esta columna sigue siendo el principal argumento. Sin embargo, vemos que, al igual que ocurre en otros muchos sectores, el cambio hacia una industria más sostenible no va en contra de la rentabilidad de la compañía. Por lo tanto, el impacto social que se puede lograr se torna muy alto. **N&C**

## Carolina Briones, Directora Ejecutiva CTeC

# *"Es necesario* ADELANTARNOS A LAS NECESIDADES Y NO SOLO *reaccionar ante los* ACONTECIMIENTOS"

En octubre pasado asumió como nueva Directora Ejecutiva del Centro Tecnológico para la Innovación, CTeC, esta destacada arquitecta de la Universidad de Chile, quien ha estado vinculada con la creación, desarrollo y liderazgo de proyectos relacionados con edificación, tecnología, innovación, sustentabilidad, prototipaje y formación de competencias. En la presente entrevista entrega su visión de la industria de la construcción y de temas claves como la transformación digital.



**¿Cómo evalúa el uso de tecnologías en el sector de la construcción?**
Si observamos la realidad existente en otras industrias, se aprecia una brecha que es necesario acortar, para lo cual se debe concretar un cambio de cultura empresarial tendiente a lograr en este rubro un mayor uso de avances tecnológicos.
Un ejemplo de la importancia de este tema: las obras tienen un sobre costo del 30% en promedio y la innovación haría posible reducir esta cifra significativamente.

**¿De qué manera se puede mejorar la productividad de esta industria?**
Para materializar un real adelanto en este tema no basta con invertir en tecnología; también es relevante usar adecuadamente los datos, tomar decisiones correctas, velar por una capacitación continua de la fuerza laboral y fomentar un trabajo colaborativo, todo lo cual derivará en procesos constructivos más eficientes.

**¿Qué acciones resulta necesario impulsar en pos de una mayor innovación?**
Pienso que para potenciar la transformación digital de esta



industria es clave la metodología BIM, ya que hace posible que la construcción efectúe análisis de data inteligente en tiempo real. En este ámbito, y en el marco del mandato BIM que comienza este 2020 como requerimiento en proyectos del sector público, como CTeC apuntamos a apoyar a las empresas en su proceso orientado a adoptar esta metodología y así lograr un cambio tecnológico planificado y exitoso.

*"Se debe concretar un cambio de cultura empresarial tendiente a lograr en este rubro un mayor uso de avances tecnológicos"*

**¿A futuro, qué beneficios se pueden lograr con la transformación digital?**

Además de eficiencia, lograremos mayor sustentabilidad; seremos más sostenibles en el uso de los recursos, materiales, maquinaria y equipos, al igual que en gestión de residuos, todo lo cual se traducirá en ciudades con mejor calidad ambiental y urbana, que potencien el bienestar de sus habitantes. Esto es lo que se necesita hoy en nuestro país, adelantarnos a las necesidades de la gente y no solo reaccionar ante los acontecimientos.

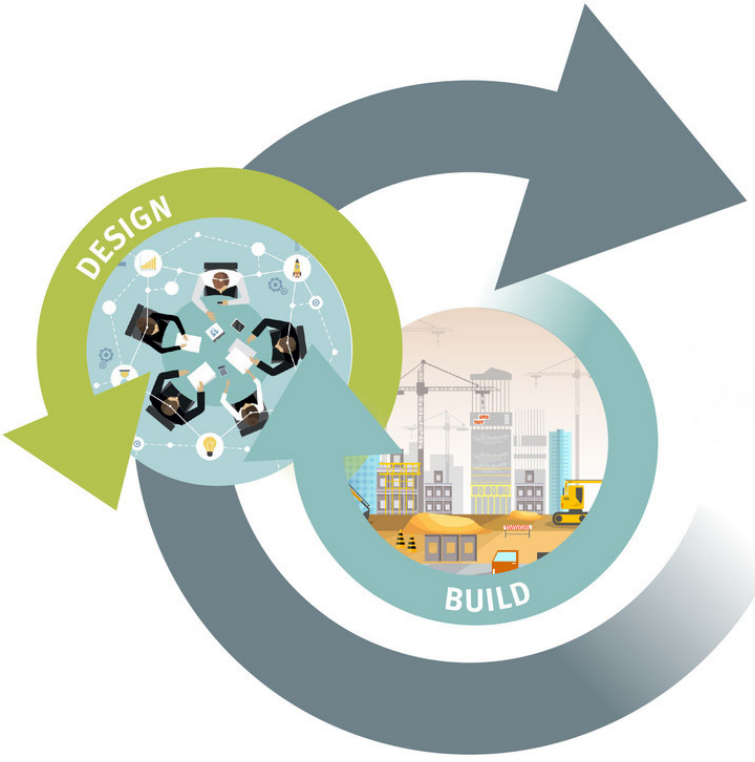
**¿Cuál es el objetivo del Parque de Innovación que lanzarán este año?**

El Parque de Innovación CTeC, ubicado en Laguna Carén, es otra forma de apoyar el cambio en materia de innovación, pues en este lugar, que estaría operativo a mediados de 2020, las empresas podrán testear, pilotar y validar diversas innovaciones tecnológicas, soluciones constructivas y materiales. Se tratará de un verdadero laboratorio al aire libre y a escala real.

**¿En qué nivel está la construcción en investigación y desarrollo?**

Si bien ha habido avances, hace falta que las empresas de mayor tamaño inviertan más en estos ítems. Hay países que nos llevan gran ventaja, como por ejemplo, Estados Unidos, donde el aparato estatal efectúa sus aportes. Lograr un mayor desarrollo en este tema es muy importante, ya que ello conduce a que las compañías adopten más rápido tecnologías más modernas. **N&C**

# *¿Qué es Lean Construction?* Y POR QUÉ ES UN ENFOQUE DE GESTIÓN NECESARIO






**Por José Luis Salvatierra,**
Cofundador LeanInn
y Docente Universidad
de Chile.

En Chile Lean Construction ha sido ampliamente estudiado y documentado, el avance en estas materias es reconocido mundialmente, pero a diferencia de otros países ha sido mayormente promovido desde la academia, careciendo de casos reales de proyectos de transformación como es el caso de otros sectores tales como manufactura, servicios, minería, entre otros.

Lean Construction es un enfoque de gestión de proyectos que nos ayuda a diseñar sistemas de producción en un entorno dinámico con el objetivo de maximizar el valor para el cliente a través de un esfuerzo permanente centrado en la eliminación y reducción de desperdicios.

**Mayor productividad**

Lean Construction como enfoque de gestión debe ser capaz de aumentar la productividad de la industria, garantizando que los proyectos se ejecuten en plazo y con costos más bajos durante el proceso de construcción. Es por que en un entorno cada vez más competitivo se hace muy necesario replantearnos la forma en como Lean hasta ahora ha sido implementado en la construcción, en donde la aplicación de sus herramientas ha estado por sobre el diseño de sistema de gestión pensados a largo plazo. Es así como resulta habitual en Chile y muchos otros países de Latinoamérica, en-




tender que herramientas de planificación colaborativas como Last Planner® System -LPS- son sinónimos de Proyectos Lean, descuidando el diseño de un sistema que soporta una real transformación, lo cual implica trabajar con la organización a nivel de personas, sistemas de producción donde el flujo continuo debe ser el foco y tecnologías que soporten el sistema toda vez que las bases conceptuales están arraigadas en los equipos y los procesos son lo suficientemente robustos para soportar el sistema.

**Características**

Algunas de las características esenciales de Lean Construction son el planteamiento de objetivos y metas establecidas con mayor claridad desde etapas tempranas para así asegurar su control en el proceso de entrega del proyecto, procesos integrados con equipos de trabajo donde la colaboración es la esencia para maximizar el todo y no las partes, desarrollo permanente de competencias y búsqueda permanente de todo aquello que interrumpa el flujo continuo en nuestros procesos. Así, cuando se aplica Lean en la construcción de modo correcto y dejando de entender la implementación de herramientas como la clave del proceso se logran beneficios que van más allá de la eliminación de desperdicios y la eficiencia de los recursos, entre los cuales destacan mayor calidad en el trabajo, aumentar la colaboración y despertar un mejor sentido de responsabilidad a través de la gestión de compromisos, gestión de riesgos más eficiente y equitativa, mayor satisfacción del cliente y usuarios finales y, finalmente, una industria más responsable con el medio ambiente y sus colaboradores.

Para tangibilidad, el máximo beneficios de Lean Construction, algunos temas en los que debemos avanzar son la puesta en práctica de metodologías de diseño integrado donde BIM sea el medio y Lean sea el fin, y nuevos modelos de contrato con riesgos y beneficios compartidos. En este sentido el Lean Project Delivery System LPDS, nos brinda la oportunidad de orientar nuestros esfuerzos hacia una industria más competitiva. El LPDS fue desarrollado por Glenn Ballard (2001) (también uno de los creadores del mundialmente implementado LPS) y es, en resumen, una filosofía de gestión que se materializa en un sistema de producción temporal de entrega de proyectos, el cual, a diferencia de otros enfoques, se cuestiona lo que se debe hacer y quién lo debe hacer desde etapas muy tempranas en los proyectos, a través de un equipo integrado que tiene por objetivo ayudar a los clientes a decidir lo que realmente quiere y a optimizar los recursos de todas las partes involucradas. **N&C**

*1. Ballard, G. 2000, 'Lean Project Delivery System', Lean Construction Institute. White Paper-8 (Revision 1). Lean Construction Institute.*

# *Chile obtiene* **LA PRESIDENCIA DE LA** *Red BIM* **DE GOBIERNOS** *Latinoamericanos*



En Buenos Aires se desarrolló el 4to Encuentro de la Red BIM de Gobiernos Latinoamericanos, organizado por la Secretaría de Planificación Territorial y Coordinación de Obras Públicas del Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda de Argentina.

La Red tiene por objetivo aumentar la productividad de la industria de la construcción a través de la transformación digital, acelerando los programas nacionales de implementación de BIM mediante el trabajo colaborativo que promueva lineamientos comunes y favorezca el intercambio comercial y de conocimiento en la Región.

Esta versión del encuentro tuvo como foco la formalización y posicionamiento de la Red dentro y fuera de la Región, el alineamiento regional de estándares y procesos BIM, el levantamiento y difusión de casos de éxito e indicadores de implementación BIM a nivel regional, el fomento a la formación de capital humano con una definición compartida de roles, y la generación de conocimiento sobre tecnologías habilitantes. Estas actividades permitirán el intercambio



Representantes de gobierno de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México, Uruguay, y el BID.



de información en un mismo lenguaje y la interacción entre actores públicos y privados de manera fluida y clara.

**Red BIM de Gobiernos Latinoamericanos**

Este encuentro cobra especial importancia debido a la formalización de la Red BIM de Gobiernos Latinoamericanos (Red BIM GOB LATAM) y a la recepción de los fondos del Bien Público Regional (BPR 253) del Banco Interamericano de desarrollo (BID), que permitirá financiar los primeros tres años de desarrollo de la Red, que incluyen actividades de investigación y fomento de BIM.

Rogelio Frigerio, Ex Ministro del Interior, Obras Públicas y Vivienda de Argentina, destacó que "este tipo de encuentros es importante para que se puedan compartir las experiencias de cada país. Contar con la presencia del BID va a sentar las bases de este cambio cultural y va a permitir, más allá del cambio en los gobiernos de cada uno de los países integrantes de la red, continuar esto como una política de Estado". Participaron en esta reunión representantes de los gobiernos de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México, y Uruguay.

**Carolina Soto, Presidenta de la Red**

En el contexto de este encuentro se realizó también la votación para elegir al primer Presidente de la Red, cargo que obtuvo la representante de Chile Carolina Soto, Directora Ejecutiva de Planbim, quien asume sus funciones por un período de un año. Tras su nombramiento la, Directora Ejecutiva comentó: "a través de esta plataforma de colaboración esperamos generar una visión estratégica que fomente la productividad del sector construcción en la Región, y avanzar hacia estándares BIM alineados entre los países, que impulsen la exportación de servicios, la innovación y el crecimiento".

El liderazgo de Chile tiene como base el trabajo que realiza Carolina Soto junto al equipo de Planbim, quienes desde 2018 comenzaron a promover la formación de un grupo de colaboración de gobiernos latinoamericanos en torno al tema BIM, siguiendo el ejemplo de la Comunidad Europea que ya contaba con un equipo multinacional similar. Hoy la Red BIM GOB LATAM cuenta con ocho países integrantes: Argentina, Brasil Chile, Colombia, Costa Rica, México, Perú y Uruguay. **N&C**



**Carolina Soto,** Presidenta Red BIM de Gobiernos Latinoamericanos y Directora Ejecutiva de Planbim.

# TRANSFORMACIÓN DIGITAL *en la construcción*





**Por Tania Yovanović Catepillán,** Asesor en Transformación Digital y Presidenta de la Red Latinoamericana de Transformación Digital Capitulo Chileno.

¿Sería entonces que esta industria, a diferencia de todas las demás, es la única que no necesita subirse a la 4a Revolución Industrial para sobrevivir? Radicalmente, no. Descubrí que es una industria con un gran potencial disruptivo. Si nos vamos a la definición: "La 4a Revolución Industrial se caracteriza por una gama de nuevas tecnologías que fusionan los mundos físico, digital y biológico, impactando en todas las disciplinas, economías e industrias, e incluso desafiando ideas sobre lo que significa ser humano" (Foro Económico Mundial), la construcción no puede y no debe quedar ajena. Veamos datos duros. En el informe de PwC "Real Estate 2020, Construyendo el Futuro". Escrito ya hace un tiempo, pero totalmente atingente, se indica lo siguiente:

La construcción es una industria, a riesgo de parecer muy crítica, demasiado tradicional y poco innovadora, aspectos que son claves para la Transformación Digital.

•Las organizaciones inmobiliarias tendrán que adaptarse para sobrevivir y prosperar en este entorno VUCA (volátil, incierto, cambiante y ambiguo).

•A medida que se reducen los costos de las mejoras del rendimiento medioambiental, en sintonía con el menor costo de las innovaciones tecnológicas (ej paneles solares), las personas exigirán estas mejoras y estarán dispuestos a pagar por ello.

•Este negocio ha pasado a ser el menos rentable, generando la necesidad de mejorar la gestión de costos, mediante la creación de organizaciones más eficientes.






**Oportunidades que se abren con la Transformación Digital**

•Hacer uso de la data de los clientes (consumidor inmobiliario): Qué compra, qué arrienda, dónde, cómo (información financiera), con quién (familia, solo), quejas, remates, etc, para mejorar y adaptar el qué, dónde y cómo construyo por ejemplo. Y de proveedores y subcontratistas para mejorar la selección y contratación al automatizar los procesos logísticos y generar algoritmos que permanentemente vayan evaluando el desempeño.

•Con el crecimiento poblacional actual, para el 2030 necesitaremos un 50% más de energía y un 40% más de agua. Es vital considerar temas de eficiencia energética en las edificaciones.

•Implementación de BIM (Building Information Modeling): No solo porque pasará a ser una metodología obligatoria en Chile a partir del 2020, si no que permite un ahorro entre un 15% y un 25% en los costos, además de la optimización del tiempo.

•Automatización de procesos: Control de calidad, gestión del tiempo, control de presupuesto, logística. Imagínense lo que es usar inteligencia artificial para la prevención de riesgos (ej. alarma de materiales mal estibados, uso de drones y sistemas de monitoreo por video y sensores para ruido y polución).

•Uso de metodologías ágiles: "En entornos donde se valora más la comunicación y la adaptabilidad al cambio, los métodos ágiles pueden resultar más acordes con el modelo definido en el entorno colaborativo de BIM."

Si ahora me pongo desde el punto de vista como persona, no solo quiero tener un Smartphone, tal vez un auto autónomo, conectividad a una comunidad global, electrodomésticos conectados a Internet, entre otras cosas, si no que quiero que mi hogar y mi oficina me permitan ser un habitante de este nuevo mundo.

Esto es finalmente lo que implica la Transformación Digital en Construcción.

Un cambio de paradigma total enfocado en las personas. **N&C**

# *LeanInn*
# CREANDO VALOR EN SUS CLIENTES

Como soporte a la creación de valor en las organizaciones, LeanInn ofrece una completa gama de servicios destinados a brindarles una mejora continua a través del desarrollo de sus personas y la consolidación de su conocimiento. José Luis Salvatierra y Marcelo Concha, Cofundadores, detallan esta propuesta y sus ventajas.



**José Luis Salvatierra,**
Cofundador de LeanInn.



**Marcelo Concha,**
Cofundador de LeanInn.

**¿En qué consiste la Mejora Productiva en Proyecto con Enfoque LEAN?**

Es la entrega de servicios orientados a la implementación de herramientas Lean, así como el desarrollo de competencias de los equipos, para lo cual es clave el entrenamiento de las personas, gestionar las barreras de comportamiento, hacer parte a los gestores internos del cambio, implementar y monitorear los resultados dela puesta en marcha. Intentamos dejar el conocimiento consolidado en la organización, estandarizando las buenas prácticas y brindando todas las metodologías y formatos para que estas nuevas prácticas pasen a ser parte de su rutina.

Entre las herramientas que más se solicitan en construcción para mejora productiva está el Last Planner System®: un proyecto con un control efectivo de su programa debería reducir la variabilidad del tiempo de ejecución de sus tareas. Este servicio dura 10 semanas e inicialmente no requiere de recursos adicionales como softwares. Una vez que la práctica está madura en la organización, se pueden implementar nuevas tecnologías. Otros servicios son levantamiento y optimización de procesos, integración y desarrollo de equipos de alto desempeño y optimización de espacios de trabajo, entre otros. Así como la implementación de modelos más complejos de gestión desde etapas tempranas, como Integrated Project Delivery, que genera una sinergia productiva entre Lean & BIM.

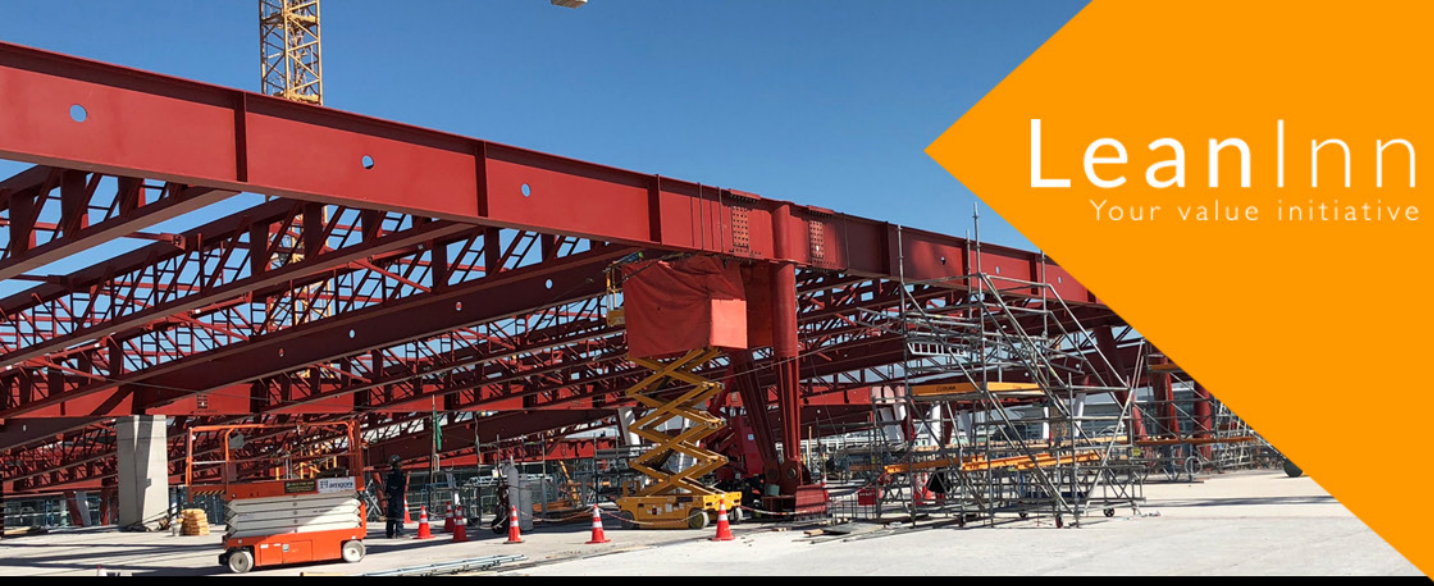
**Otra de sus propuestas son los Programas de Transformación LEAN…**

Sí. Hablamos de programas de transformación transversales a la organización, donde nos enfocamos en un diagnóstico competitivo de la organización, evaluando aspectos como productividad, madurez de procesos y resistencia al cambio, entre otros, para luego avanzar con el entrenamiento y definición de personas claves para la mejora productiva, las cuales serán parte del cambio y líderes internos de la organización. Es un servicio que dura 10 meses en los que se desarrollan 5 etapas: Diagnóstico, Estrategia, Soporte, Expansión y Mantención. Se desarrolla un plan estratégico para monitorear los resultados y, conectar los recursos actuales de la organización con los KPIs del negocio y de sus personas (KBIs); trabajamos con especialistas en Gestión del Cambio y psicólogos que nos ayudan al diseño de las estrategias de implementación.

**¿Cuáles son sus fortalezas?**

Innovación en el servicio, entregando soluciones que se adecúan a cada cliente y que no encontrará en el mercado actual. Todo tiene un sello propio garantizado: la mejora continua en lo que hacemos.

Trabajamos desde las bases con un acompañamiento que no descuida el foco en las personas que se suman al cambio y nos hemos desempeñado en sectores más allá de la construcción, lo que ayuda a complementar y manejar enfoques y herramientas que hoy este rubro necesita. **N&C**



LeanInn
Your value initiative

Nos mueve el propósito de generar una relación de largo plazo con nuestros clientes en la búsqueda de impactos positivos en sus organizaciones. El pensamiento Lean y la Innovación son nuestros medios para alcanzar tu fin

**Transformación Lean**

- Diseño Propuesta
- Strategia Hoshin Kanri
- Despliegue de Estrategia
- Ciclos de Mejoramiento

**Entrenamiento + Acompañamiento LPS**

- Diseño Propuesta
- Entrenamiento
- Soluciones de Instalación del Sistema en Obra
- Seguimiento

**Lean e Innovación en la Organización**

- Validación de Problema
- Validación de la Solución
- Prototipaje Ágil y MVP
- Canvas de la Iniciativa - Financiamiento

**Gestión del Conocimiento de Valor**

- Levantamiento
- Diseño de la Implementacón
- Desarrollo de Sesiones
- Cierre

## PODEMOS AYUDARTE EN

- Planificación Estratégica
- Mejoramiento de Procesos
- Desarrollo de Nuevos Productos y Servicios
- Implementación de Herramientas Lean

**Dirección: Pérez Valenzuela 1635, Piso 10. Providencia, Santiago.**
**Teléfonos: +569 3100 3745 - +569 9289 4122 contacto@lean-inn.com**

**www.lean-inn.com**

# 2020: *El despegue de la construcción* INDUSTRIALIZADA ¿ALGUIEN SE OPONE?





**Por Rodrigo Sciaraffia Pérez,** Director Regional y Cofundador Discovery Precast.

Sin lugar a duda, 2019 fue el año en el que se generaron más iniciativas para la difusión y promoción de las ventajas que otorga la construcción industrializada. Diversas variables han impactado en este ámbito, lo que permite proyectar un futuro auspicioso.

La certeza de plazo y costo, reducción de tiempos de construcción, mejoras al estándar de calidad tradicional, aumento de durabilidad por procesos más controlados y certificados, aporte en la reducción de residuos para el cuidado del medio ambiente, mayor seguridad para los trabajadores durante los procesos, visión global para un diseño de carácter sustentable durante construcción, uso, mantención y reutilización, metodologías de trabajo sistematizadas (Lean) y definición de la integración temprana con la digitalización de la gestión y modelación de datos como el hito principal y origen en todo proyecto, impactaron positivamente en la industria para demostrar que sí es posible introducir estas iniciativas a través de planes y políticas reales en las empresas para aumentar rentabilidad y mirar el mediano y largo plazo en forma estratégica, haciendo sostenible proyectos y empresas.

**Un antes y un después**

Nos enfrentamos a un antes y después en el sector de la construcción, del cual tenemos el desafío de hacernos cargo. Más aún, con la contingencia nacional y la gran incertidumbre de cuándo comienza el "después"... Con




optimismo declaro: el primer desafío es movilizar el sistema siendo parte de este. Te pregunto a ti ¿Cómo movilizas el sistema e impactas con el valor agregado de tu experiencia, producto y servicio? Como miembro del Consejo de Construcción Industrializada (CCI) de Construye2025, sigo impulsando la conveniencia del uso de prefabricados de hormigón.

*"Como miembro del Consejo de Construcción Industrializada (CCI) de Construye2025, sigo impulsando la conveniencia del uso de prefabricados de hormigón"*

Para el año 2020, es imperativo lograr evidenciar los beneficios de utilizar la información adecuadamente para realizar una evaluación técnica, económica, financiera y social para abordar de manera eficiente proyectos de construcción de hospitales, puentes, etc.,y enfrentar de manera seria y más decidida la carencia en edificación, especialmente, en vivienda social.

Las metodologías tradicionales de construcción se han mantenido invariables por más de 20 años y seguimos tratando de explicar por qué la productividad en este sector en Chile es menor a 60%. Por lo tanto, reconozcamos la brecha actual y comencemos a dar un fuerte empujón para despegar y avanzar en la introducción e implementación de un proceso más orgánico donde las empresas acepten y realicen un esfuerzo en "invertir", que luego se tornará estratégico e inevitable para enfrentar la nueva era y Revolución 4.0.

El cambio requiere transformación y, siendo un proceso lento, se puede acelerar con experiencias reales donde el tocar, observar, analizar, aprender de errores, revisar y evaluar los procesos permiten interiorizarse de los atributos en productividad y rendimiento general.

Discovery Precast participará en el Parque de Innovación de la CTEC aportando con lo que mejor hacemos, construir con prefabricados de hormigón, pero esta vez, con valor agregado incluyendo toda la cadena de actores.

Agradezco la invitación de participar y le doy la bienvenida a la revista Negocio & Construcción. Comencemos y llevemos adelante un excelente año 2020, aportando con información de valor y movilizadora. **N&C**

# *Soluciones ignífugas:* PROTEGIENDO VIDAS Y ACTIVOS

Cuando se trata de resguardar los activos de una edificación y, principalmente, la vida de las personas, el tema de los productos ignífugos cobra especial relevancia. Negocio&Construcción reunió a destacados proveedores del área para conocer cómo es hoy este mercado y cuáles son los principales desafíos que debe enfrentar, entre los que se encuentra potenciar la educación a los clientes para que tomen decisiones de compra informadas y responsables.

Al hablar de soluciones ignífugas se debe tener presente que nos enfrentamos a un mercado amplio, en el que existen numerosos proveedores y diversos tipos de productos, con distintos rangos de calidad. Es posible encontrar desde pinturas intumescentes y contra la corrosión para estructuras metálicas; aislantes térmicos con una componente ignífuga; morteros, sellantes, espumas y siliconas; paneles de acero y placas; policarbonatos y productos de PVC.

Isabel Carrasco, Product Manager de Fergo, postula que también existen terminaciones interiores con protecciones, incluso pisos de madera con tratamientos especiales, entre otras opciones.

Lorena Farías, Desarrollo Proyectos Sherwin Williams, señala que la norma vigente en Chile define los tiempos de retardancia requeridos para cada tipo de edificación para que la gente alcance a evacuar en caso de un incendio.



**Isabel Carrasco**
Fergo



**Patricio Chacón**
Sherwin Williams

Por su parte, Felipe Valdés, Coordinador de Negocios de Aislapol, S.A. agrega que "lo importante es que al momento del diseño de una obra, el proyectista tiene que tomar en cuenta todas las consideraciones posibles, de manera de disminuir al máximo la probabilidad de combustión al interior de la construcción".

Afortunadamente, hoy existe mayor conciencia respecto de la importancia de este tema, pues no solo se trata de proteger activos, sino que también vidas.

A modo de ejemplo, Gabriel Soissa, Jefe de Marketing de Cintac, comenta que "dados los acontecimientos de los últimos meses, hemos tenido bastante acercamiento con supermercados para cambiar cubiertas y revestimientos, sobre todo en las fachadas de centros de distribución, pensando en fortalecer el área de resistencia al fuego, para lo cual contamos con diferentes paneles". Añade que, probablemente, algunas naves y galpones industriales deberán reconstruirse en acero, apuntando a una mayor protección.

**La importancia de educar**

Entre los asistentes a este desayuno hay consenso respecto del desconocimiento que existe en algunas constructoras, arquitectos y clientes en general respecto de las alternativas disponibles para sus proyectos y sus características.




*"Un gran porcentaje de las especificaciones está desactualizado, hay un tema de tiempos para implementar una posible nueva solución y es importante romper esa barrera"*



**Lorena Farías**
Sherwin Williams



**Nancy Soto**
Sika

En el caso de los productos de PVC, Andrea Arteaga, Jefe de Marketing de DVP, afirma que "pese a que este material es autoextinguible y retarda el proceso de la llama, hay empresas que desconocen esta propiedad y lo mismo ocurre con los policarbonatos".

Ahondando en lo anterior, Yenny Meersohn, Gerente General de Paramento Design, sostiene que "la gente tiende a pensar que el plástico se quema, por ejemplo el acrílico es inflamable, sin embargo, el policarbonato es un material muy usado por ser autoextinguible. De hecho, construcciones que son de acrílico están siendo reemplazadas por policarbonato".

La profesional precisa que el desconocimiento en torno a soluciones ignífugas se observa incluso en algunas especificaciones de los arquitectos.

En este sentido, Patricio Chacón, Gerente Desarrollo Negocios de Sherwin Williams, puntualiza que "es necesario vencer la inercia del 'copy paste'; un gran porcentaje de las especificaciones está desactualizado, hay un tema de tiempos para implementar una posible nueva solución y es importante romper esa barrera; ahí surge el tema de la educación".

¿Cómo mejorar? Lorena Arias destaca que es clave el rol de los proveedores en cuanto a explicar cómo funcionan los productos, cuáles son sus prestaciones y atributos, ya que son ellos son los especialistas en las distintas áreas de materiales y soluciones que ofrecen".

De acuerdo con lo anterior se muestra Nancy Soto, Market Devoloper Línea Flooring de Sika, quien plantea que "como proveedores debemos acercarnos a las oficinas de arquitectura e ingeniería, entregar la información necesaria y hacer seguimiento".

En lo que respecta a Cintac, por ejemplo, han hecho



*"Como proveedores debemos acercarnos a las oficinas de arquitectura e ingeniería, entregar la información necesaria y hacer seguimiento"*

esfuerzos para educar a los profesionales en cuanto a que las diferencias de los aceros galvanizados existentes en el mercado son altas y que no es lo mismo adquirir uno u otro. Felipe Valdés acota que, en el caso de Aislapol, "trabajamos en el tema de capacitaciones no solo con constructoras y arquitectos que son los que diseñan; también vamos a la fuerza de ventas del retail, ya que son vendedores multiproducto y muchas veces no conocen las bondades de una solución en particular, de modo que hay que informar y enseñar". Agrega que "en 2020 vamos a retomar la dictación de charlas en universidades, educando a las futuras generaciones para que entiendan desde la base las ventajas de cada materialidad".



**Gonzalo Cortés**
RC Tecnova



**Cristian Rivadeneira**
RC Tecnova

**Normas e instalaciones: Otros puntos clave**

Actualmente, la normativa –OGUC y normas chilenas- establecen parámetros de protección contra el fuego, según el tipo de edificación, destino de uso, número de pisos y características específicas, entre otras variables. Toda la materialidad y diseño deben apuntar a eso. Como explica Lorena Arias, "la norma debe ir de la mano con los avances en este rubro, porque no se saca nada con tener conciencia, si nadie pide un producto y no se controla; si la normativa lo exige, pasa a ser parte del presupuesto". En esta materia, Gonzalo Cortés, Ingeniero de Oficina Técnica de RC Tecnova, señala que al momento de querer aportar a una empresa con soluciones innovadoras, se han encontrado con restricciones a nivel norma-



**Andrea Arteaga**
DVP



**Yenny Meersohn**
Paramento Design



**Eduardo Zapata**
Fergo

tivo, ya que, por ejemplo, se exige demasiados ensayos por cada proyecto, lo que encarece todo el proceso y es muy limitante.

En cuanto a la instalación de las soluciones, esta es fundamental, ya que, como afirma Eduardo Zapata, Gerente Comercial de Fergo, "hay ciertos patrimonios de una empresa que están en juego dependiendo de cómo sea esta. El producto siempre debe ir ligado a la empresa para que tenga garantía; es importante tener gente preparada y capacitada para instalarlo, de lo contrario uno se desprestigia".

Gonzalo Cortés explica que, en el caso de







*"El producto siempre debe ir ligado a la empresa para que tenga garantía; es importante tener gente preparada y capacitada para instalarlo, de lo contrario uno se desprestigia"*

RC Tecnova, "vemos el proceso completo, desde el inicio hasta el final de un proyecto, supervisando que exista una buena implementación del producto".
Aportando a lo anterior, Cristian Rivadeneira, Gerente General de esta empresa, sostiene que "es una tendencia que el fabricante se encargue de la instalación; damos garantía si nosotros implementamos el producto o lo hace alguien que hayamos certificado".
En el caso de Cintac, explica Gabriel Soissa, la compañía no instala directamente, sino que trabaja con una red de instaladores, altamente reconocida a nivel nacional, que se encarga de este trabajo. Ellos se preocupan de la post venta y el proveedor responde por la calidad del material.
Patricio Chacón añade que instalaciones que se llevan a cabo de manera adecuada, generalmente se traducen en reclamos de no más del 0,5%.



**Felipe Valdés**
Aislapol



**Gabriel Soissa**
Cintac

**Tecnologías innovadoras**

En existen diversas interesantes por sus componentes o propiedades ignífugas, tales como las pinturas intumescentes Firetex, de Sherwin Williams, planchas de poliestireno expandido con componentes ignífugos de Aislapol; siding y policarbonatos de DVP; la mencionada placa MgO Novaplac de RC Tecnova; revestimientos de UPVC y policarbonatos de Paramento Design; pisos vinílicos electroestáticos de Fergo, paneles Isowall e Isopur de Cintac; y sellos de la familia Sika Boom de Sika, empresa que este año lanzará un retardante al fuego sobre madera.
Es importante que el cliente haga una toma de decisión responsable, atendiendo a diversos aspectos de los productos, más allá de su precio, y que respondan a sus necesidades específicas. **N&C**

CINTAC®
simplificamos **tu mundo**





# Tubest®

## Eficiencia estructural para galpones

- El uso en pilares y vigas permite desarrollar proyectos con grandes luces.
- Producido como pieza única hasta 13,5 mts. de largo.
- Stock permanente en Tubest One hasta 12 mts.
- Complementario con perfil Costanera Z.

Para más información contactar a **tubest@cintac.cl**

# *Comportamiento* AL FUEGO DEL AISLAPOL®



Es casi imposible construir viviendas o edificios que estén totalmente exentos de riesgo de incendio, pues gran parte de los materiales de construcción y de uso normal en las viviendas son combustibles. El proyectista deberá desarrollar su trabajo usando criterios como la disposición correcta de los diversos tipos de materiales y evitar el exceso de carga combustible en las habitaciones.

Las construcciones deben quedar diseñadas de manera que se haya prevenido el origen y la extensión de un incendio y que durante un siniestro puedan efectuarse labores de extinción efectivas, que permitan el salvamento de los moradores de los edificios.

El comportamiento al fuego de productos formados por materiales sólidos - combustibles, está condicionado, aparte de las características del material, por su forma, superficie específica, disposición en un recinto en relación a la posible fuente de ignición, así como por su combinación con otros materiales.







**Felipe Valdés,** Coordinador de Negocios de Aislapol S.A.

También influyen el tipo de energía y el tiempo de acción de las fuentes de ignición, el tratamiento térmico previo y la ventilación.
Estas influencias relacionadas al material, a la forma y al ambiente inmediato deben ser consideradas cuidadosamente en la evaluación y calificación de las características de protección contra el fuego de cualquier tipo de materiales que se utilicen en la construcción.

**Características**
El Aislapol® permanece indeformable bajo la acción del calor por conducción, convección y radiación hasta temperaturas de +80°C durante varios días, incluso cuando está sometido a cargas. El material comienza a reblandecerse lentamente a temperaturas sobre 100°C y a causa de ello se contrae. Al seguir aumentando la temperatura, se transforma en una masa fundida de la cual se desarrollan, bajo la acción prolongada del calor y a partir de temperaturas de 230°C, productos de descomposición en forma de gases. En estas condiciones, a 260°C no se engendran productos de descomposición inflamables por fusión del Aislapol®. La inflamación de estos gases, por llamas o chispas, dependerá esencialmente del tiempo de acción del calor y del movimiento del aire. En caso que no exista una fuente de ignición, los gases que se producen por la descomposición térmica se inflaman a temperaturas entre los 450°C y los 500°C al contacto con superficies calientes o en un ambiente gaseoso. Bajo estas circunstancias es posible una continuación independiente de la combustión. El desarrollo y la magnitud de la combustión dependerá de la intensidad y duración de la acción del calor y de las características particulares de la materia prima utilizada en la fabricación del poliestireno expandido.
Aislapol S.A. fabrica en Chile el Aislapol® que se utiliza para la construcción, únicamente con materia prima de tipo F, el cual posee un compuesto ignífugo. El Aislapol® se contrae después de la acción momentánea de una fuente de ignición, por ejemplo, de un fósforo encendido, separándose de la fuente de ignición sin inflamarse. En cuanto se interrumpe el contacto con la fuente de ignición no se observa una continuación de la combustión ni una combustión lenta posterior. **N&C**

# Negocio & Construcción

CONSTRUIMOS OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS

La comunidad

**NEGOCIO & CONSTRUCCIÓN**

les desea un exitoso año 2020 y los invitamos a que juntos construyamos oportunidades de negocios




**WWW.NEGOCIOYCONSTRUCCION.CL**

# ENCUENTROS DE NEGOCIOS

## Expo Frío Calor *Chile 2020*

Entre el 13 y el 15 de mayo de 2020, en el Centro Cultural Estación Mapocho, Santiago, Chile, se realizará el quinta versión de Expo Frío Calor Chile, feria internacional relacionada con el ámbito de la HVAC-R (Heating, Ventilating and Air Conditioning) y su cadena de valor. Este evento tendrá más de 2.000 m² de stands, más de 5.500 m2 de exposición y se espera la presencia de empresas de Argentina, Perú, México, Brasil, Estados Unidos, Alemania, Italia, China, Japón, España, Turquía, entre otros países, las cuales exhibirán más de 350 marcas. Se proyecta la visita de más de 8.000 profesionales técnicos especializados del sector climatización y refrigeración de Chile y Latinoamérica.

Durante estos tres días se exhibirá nuevas tecnologías en aire acondicionado, calefacción, ventilación, refrigeración y agua caliente sanitaria, buscando contribuir con la promoción de las buenas prácticas en sustentabilidad, contando con tecnología de punta y equipos de alta eficiencia. En forma paralela, se realizarán diversas charlas técnicas-comerciales, enfocadas en sustentabilidad, nuevas energías, eficiencia energética y cuidado del medio ambiente. Cabe señalar que Negocio&Construcción es Media Partner de este evento.




Vista de una versión anterior de la Expo.

## Expomin 2020

Entre el 20 y el 24 de abril próximo, en Espacio Riesco, tendrá lugar Expomin 2020, encuentro de negocios que contará con más de 1350 expositores y cerca de 70 mil visitas profesionales.




Foto: Expomin.

Cabe recordar que para esta versión de la feria más importante de la minería chilena y latinoamericana ya han confirmado nuevamente su participación Estados Unidos, China, Alemania, Canadá, España, Brasil, Australia, Perú, Reino Unido, Francia, Bélgica, Suiza, Israel, entre otros. Estados Unidos, país invitado en 2020 tendrá una destacada presencia con cerca de 2.000 m² de exhibición, seguido por China, que desplegará su oferta en 1.300 m².

Lo anterior demuestra la relevancia de esta exhibición para las dos principales potencias económicas del mundo, que cuentan con una oferta de bienes, insumos y servicios tecnológicos para satisfacer los desafíos que demanda la industria minera.

Fuente: Noticias de Expomin.

# *Calentamiento de agua* UN MERCADO CON DIVERSAS OPCIONES

Cuando hablamos de soluciones para calentamiento de agua, nos enfrentamos a un mercado con variados productos, según las características de los proyectos y las prestaciones requeridas. Ya sea para temperar agua caliente domiciliaria, calefacción o aire acondicionado, por mencionar algunas.

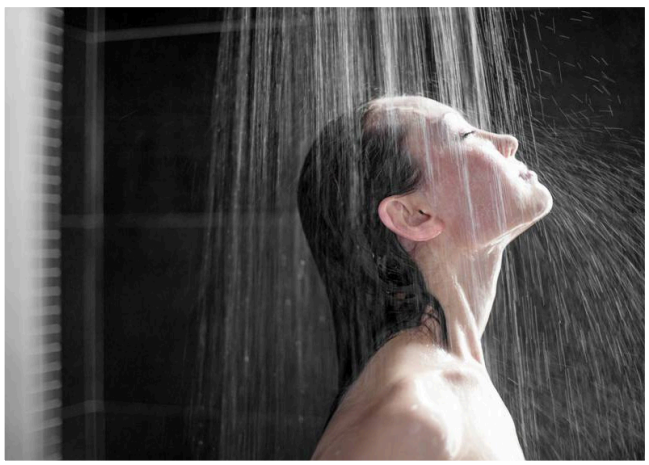
Carlos Aguirre, Director de la Escuela de Construcción de Universidad de Las Américas e Investigador del Centro de Producción del Espacio, comenta que en la actualidad existe una amplia oferta de soluciones a lo largo del país, casi todas con elementos de eficiencia en su uso, que son bien valoradas por los consumidores. Destacan, entre otras, calefones, calderas, bombas de calor, termos eléctricos, centrales térmicas y soluciones renovables.

Cabe señalar que, en el caso de los calefones, por ejemplo, la oferta es amplia y apunta a ofrecer agua caliente sanitaria (ACS) de manera segura, eficiente energéticamente y potenciando el confort de los usuarios, siendo el producto que se impone en las viviendas nuevas.

Dentro de los avances existentes, sobresalen el calefon con un display digital para escoger la temperatura exacta del agua, otro que se puede manejar desde el celular y modelos de condensación.







En tanto, en lo que respecta a calderas, se comercializan en variadas potencias y tecnologías, utilizándose en el sector residencial e industrial. Su uso es frecuente en edificios habitacionales, donde es posible encontrar tanto calderas murales mixtas como unidades de condensación en cascada.

**Compras informadas**

El Director de la Escuela de Construcción de Universidad de Las Américas puntualiza que es necesario establecer algunos elementos básicos de conocimientos para los compradores y que puedan operar de mejor forma el equipo seleccionado. "Una cosa es cómo se ocupe la energía, el agua y otra es cómo podemos mejorar la eficiencia del sistema de producción y distribución", afirma.

Agrega que un desafío pendiente en esta área, y de suma urgencia, es la calidad del agua potable, en especial el nivel de sólidos en suspensión, ya que ello aumenta los costos de operación, principalmente las mantenciones de los equipos. Respecto de estas últimas, es necesario que estas sean realizadas por personal calificado técnicamente y de manera periódica, evaluando aspectos como presión, temperatura, llama de combustión, etc.

**Otras tecnologías**

Atendiendo a la creciente necesidad de cuidar el medio ambiente, existen productos como los colectores solares que usan la energía del sol para el calentamiento de agua, ofreciendo importantes ahorros en consumo energético y reduciendo, además, las emisiones de $CO_2$.

Otra tecnología interesante es la de recirculación del agua caliente sanitaria, que también ofrece ahorros en consumo de energía y aporta al cuidado del planeta, tema crucial hoy en día en que la escasez de agua es un problema que va en aumento a nivel global. **N&C**

# *Escasez de agua:* UNA REALIDAD PRESENTE EN CHILE

Chile enfrenta una importante crisis del agua; cada año tenemos menos lluvias y nieve, los glaciares retroceden y también baja el nivel de las aguas subterráneas. Mientras eso ocurre, sube la demanda por desarrollo productivo y de población.



La sequía y el empeoramiento de la calidad del agua superficial son consecuencias de una problemática ambiental presente hace varios años y que provoca graves efectos negativos en los sectores de la agricultura, industria, construcción y en todo el país. Por ello, el cuidado de este recurso y la correcta gestión del agua es un compromiso que debemos adquirir.

**Reutilización de aguas grises**

La reutilización de aguas grises es una metodología que apuesta por un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos dándole mayores usos a este mismo recurso.

Anwo en conjunto con Roth, empresa alemana y reconocida mundialmente en el área de soluciones ambientales para la construcción, ha desarrollado una línea de equipos para el ahorro de agua potable AquaServe y EcoStep Pro, aportando soluciones para los problemas hídricos del sector de la construcción y servicios, como los sistemas de tratamientos de aguas grises que reducen el consumo de agua potable.

Los equipos de reutilización de aguas grises recogen las aguas de duchas, bañeras, lavamanos y aguas sobrantes de piscina, las que se hacen pasar a través de un tratamiento específico para la eliminación de jabones, pelos, materia orgánica y otros contaminantes. Con ello se obtiene aguas de gran calidad para ser reutilizadas en descarga de inodoros, riego de jardines y lavado de vehículos. Estos tres usos suponen cerca del 50% del consumo de agua potable en un hotel o un 40% en departamentos, lográndose al final del año un gran ahorro.

**AquaServe y EcoStep Pro**

Para las aguas grises de pequeñas instalaciones, como unifamiliares, apartamentos, viviendas o incluso pequeños hoteles, Anwo presenta el equipo AquaServe, basado en la ultrafiltración por membrana biológica. En tanto, para grandes instalaciones hoteleras, conjuntos de viviendas, complejos deportivos, etc., con altos consumos en agua potable, la gama EcoStep Pro responde a estas necesidades de tratamiento y dimensionado mediante tecnologías físico-químicas.

Los estudios de estos tratamientos se realizan de forma personalizada, viendo en cada caso la viabilidad del proyecto y las necesidades en cada situación e instalación. Desde el departamento técnico de Anwo-Roth efectúan las asesorías para brindar en cada caso las mejores soluciones técnico-económicas, adaptando el equipo al proyecto en cuestión.

Cada vez existe mayor presión legislativa para que se regule la reutilización de aguas grises. En Chile el tema quedó regulado en abril de 2018 con la ley 21075, la que indica de una forma más estricta los parámetros de calidad que debe cumplir el agua en cada reutilización, generando un marco de calidad y total seguridad en las instalaciones. Queda pendiente la oficialización del reglamento por parte de la Seremi de Salud, que se encuentra próximo a publicar en el Diario Oficial.

Anwo posee una amplia variedad de tratamientos para las aguas residuales, que va desde separadores de grasa para la eliminación de grasas de cocina hasta tratamientos más avanzados como equipos de oxidación total y SBR para el vertido directo a Dominio Público Hidráulico. **N&C**

*Fuente: Anwo.*

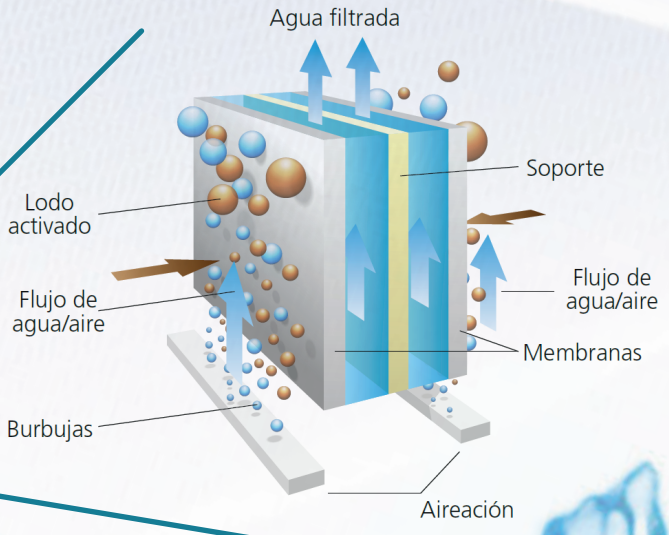
**Ahorro** de hasta **45%** del consumo de agua potable

## Sistemas de reutilización de aguas grises

# AquaServe

### Sistema para viviendas unifamiliares y consumos moderados




## Características y Ventajas

- El conjunto AquaServe está diseñado para la reutilización de aguas grises domésticas provenientes de duchas, bañeras, descarga de inodoros, riego de jardines, lavado de vehículos, etc.
- El equipo AquaServe, a través de su sistema de filtración por membranas biológicas (MBR), separa los sólidos suspendidos, materia orgánica, jabones, etc., de las aguas grises domésticas consiguiendo ahorros de hasta el 45% del consumo de agua potable.
- El paso de membrana del equipo AquaServe es de 50 nanómetros, lo cual otorga al equipo un rendimiento del 99,9999% de eliminación de E. coli y huevos de nemátodos.
- AquaServe reutiliza las aguas grises en instalaciones con consumos moderados como edificios de viviendas y unifamiliares.





ANWO

ESPECIALISTAS EN CLIMATIZACIÓN

Venta a través de Instaladores - Distribuidores

eficiencia energética

CALIDAD 35 años RESPALDO

GARANTÍA ANWO GARANTÍA



**Juanita Álvarez,**
Regional Head Americas
Regional Network del World
Green Building Council

# *"La sostenibilidad* DEBERÍA SER LA LÍNEA *base de todas* LAS CONSTRUCCIONES"

En el marco de la pasada Chile Green Building Week 2019, estuvo en nuestro país esta destacada experta en temas de sustentabilidad, quien fue relatora en el International Summit que tuvo una gran afluencia de público. En la siguiente entrevista da su visión del impacto de la construcción sostenible a nivel de edificación, infraestructura, planificación y desarrollo de ciudades.

**¿Qué postulan las Estrategias y Objetivos de World Green Building Council (World GBC) para 2030-2050?**

Para el World GBC como movimiento global, cuando hablamos de estrategias y objetivos para 2030 y 2050, tenemos como horizonte y línea base los compromisos adquiridos en los Acuerdos de París, donde para 2020 todas las nuevas edificaciones deben ser neto cero carbono y para el 2050 tanto estas como las existentes deben cumplir con esa misma característica.

Entendiendo el contexto latinoamericano, sabemos que por el crecimiento y el nivel de desarrollo en el cual está el mercado, necesitamos empezar por hablar de eficiencia energética y concretar esas líneas antes de dar el paso a edificaciones neto cero carbono. Es por eso que estamos en el proceso de generar conciencia y apreciar la importancia de temas





como los recursos, capacitación y desarrollo normativo para lograr edificaciones altamente eficientes, que dupliquen los ahorros de las líneas bases actuales para demostrar que esto es una realidad viable, que no genera mayores incrementos en los costos, y que conlleva un número muy alto de beneficios en distintos sentidos.

**¿Cuáles son las acciones que están realizando en este ámbito?**

Estamos trabajando en el proceso de integrar los proyectos de World GBC, que abarcan los temas de eficiencia energética, salud y bienestar para las personas, con la meta final de edificaciones neto cero carbono. Además, en 2019 lanzamos un reporte donde no solo hablamos de la emisión de carbono por la operación de las edificaciones, sino que también estamos incluyendo las emisiones integradas que generan el proceso constructivo, el desarrollo de los materiales, etc., cuyo porcentaje a nivel global representa el 11% de las emisiones de carbono. Entonces, si sumamos el 39% de las operaciones más el 11% de todo el proceso constructivo, nos damos cuenta de que las edificaciones tienen una oportunidad y una responsabilidad gigantesca en cuanto a poder mitigar el impacto en el cambio climático que estamos generando y ser una solución en pro del medio ambiente y las futuras generaciones.

**¿Cómo evalúa a nivel regional la construcción sostenible?**

A nivel regional de Latinoamérica, la construcción sostenible y el movimiento de empresas y organizaciones que se están sumando a la transformación de la industria de la construcción, cada vez tiene más fuerza. Existen casos de éxito y demostraciones de porqué construir de manera sostenible no solo es una responsabilidad que tenemos en materia medio ambiental, sino que también es un buen negocio. Construir de manera sustentable tiene retornos en la inversión desde distintos frentes, incluyendo retención de talentos, ahorros en las cuentas de servicios de energía, de agua y recursos.

Lo que se ha visto a nivel regional es, principalmente, un incremento en el compromiso del sector privado en promover edificaciones sostenibles, no solo certificadas, sino que también apliquen para distintos rangos de edificios, considerando también viviendas de interés social y otro tipo de edificaciones. A nivel de Latinoamérica, los países que están más avanzados en estos temas diría que son Brasil, Colombia, México y Chile, donde el número de edificaciones certificadas se está incrementando cada vez más; ya sobrepasan los 300 o más edificios certificados o registrados para ello, incluyendo no solo plataformas como LEED, sino que además el referencial Casa en Colombia y Brasil o el sistema de certificación Zero para edificaciones neto cero de carbono, también en Brasil.



*"Existen casos de éxito y demostraciones de porqué construir de manera sostenible no solo es una responsabilidad que tenemos en materia medio ambiental, sino que también es un buen negocio"*

**¿En qué situación se encuentra Chile?**
Se está viendo muchas iniciativas y esfuerzos, como el sistema de certificación local CES, donde se está generando educación sobre el área técnica, desarrollos y diseño requerido para poder construir estas edificaciones, además una dinámica de mercado donde hay mayor oferta y demanda de soluciones en pro de la sostenibilidad. Esto invita a la innovación, nuevas tecnologías y encontrar soluciones, donde a nivel de Latinoamérica hemos encontrado plataformas de intercambio de mejores prácticas, de conocimiento y de replicabilidad de modelos exitosos, como lo podría ser el programa de eficiencia energética para edificaciones llamado BEA por su nombre en inglés, Building Efficiency Accelerator, donde en Latinoamérica ya tenemos más de 15 ciudades y estados que están generando alianzas público privadas para establecer normas, códigos o políticas de ahorro en eficiencia energética. Incluso estamos logrando que estos estándares sean una nueva línea base tanto para nuevas edificaciones que estén por construirse como para la renovación de aquellas ya existentes. La construcción sostenible debería ser el principio, el estándar clave y la línea base de todas las construcciones.

**¿Cómo reducir el impacto de la construcción en el medio ambiente?**
Como World GBC, con los más de 70 Consejos de Construcción Sostenible en el mundo, estamos promoviendo la mencionada iniciativa de lograr que se cumplan dos metas que se plantearon en 2015 en los acuerdos de París: que para 2030 todas las nuevas edificaciones sean a neto cero carbono y que para 2050 estas y las existentes también deberán serlo. Esto quiere decir que generan su energía in situ a partir de recursos renovables y son altamente eficientes, sin generar emisiones de carbono. A partir de este proyecto se han desarrollado diferentes líneas de trabajo y de colaboración, que llamamos nuestra teoría de cambio, donde con cuatro ejes específicos estamos buscando alcanzar este objetivo. El primero plantea que la educación, capacitación y entrenamiento son claves para que las personas entiendan cómo desarrollar este tipo de edificaciones, cuáles son las técnicas, estrategias y las metodologías de implementación. El segundo eje considera todo el tema de políticas públicas; incentivar que los gobiernos incluyan esta característica como parte de las normativas para el desarrollo de las nuevas edificaciones e incluso en la renovación de las existentes. El tercero está alineado a los sistemas de certificación; hemos visto que logran un impulso muy significativo en el mercado.
Por último, el año pasado el World GBC lanzó el compromiso de edificaciones neto cero carbono, donde ya tenemos más de 60 organizaciones, ciudades, estados y compañías que lo han firmado, asegurando que van a conseguir las mismas metas del 2020 y el 2050 en su portafolio de edificaciones.

**¿Cuál es la forma para lograr ciudades resilientes?**
Las acciones deben empezar por tener una alta comprensión del entorno donde las estamos construyendo, así como los objetivos y propósitos de por qué y cómo lo estamos haciendo; con qué materiales y diseños. Se debe tener a las personas como el centro de la ecuación para este desarrollo estratégico. Estudios señalan que pasamos más del 90% de nuestro tiempo en espacios interiores, y por ello se trata de un tema de alta relevancia. **N&C**

# *Un modelo chileno* **PARA EL RECICLAJE** *de los RCD* **ES IMPERATIVO PARA PODER** *comenzar*

Joaquín Cuevas, de constructora Viconsa, se encuentra en España estudiando e investigando cómo desde Europa han dado solución a la problemática de los RCD, para adaptar en Chile las buenas prácticas europeas.



Buscar nuevas soluciones y aplicar un modelo de economía circular es clave para avanzar hacia el objetivo de ser un país con una industria de la construcción sustentable, que gestiona sus residuos. Lograr esto implica un cambio cultural dentro de las organizaciones y ya existen casos de éxito, como el de la constructora Viconsa, que ha capacitado a sus trabajadores para encaminarlos hacia una gestión sustentable de residuos.



En la actualidad, Joaquín Cuevas, Jefe del Departamento de Manejo de Residuos y Medio Ambiente de Viconsa, se encuentra en España realizando una misión tecnológica extendida. "Junto a dos instituciones claves como el Instituto Eduardo Torroja y la Asociación de RCD española, estoy elaborando un diagnóstico de la situación española y europea en torno a los RCD, para posteriormente llegar a unas conclusiones que permitan generar una propuesta de modelo de negocio, para poder instalar la primera planta de RCD en Chile, con miras a que este modelo pueda ser replicado en todo el país a través de las municipalidades, dando así paso al desarrollo de un nuevo mercado o industria, la cual existe en Europa hace más de 30 años", explica.

Estos estudios fueron posibles gracias a que Construye2025 patrocinó la postulación de Cuevas. "Desde que comenzamos como empresa a preocuparnos por nuestros residuos, la colaboración con Construye2025 ha sido clave para el desarrollo de todo lo que estamos haciendo y creemos que no-





*"Buscar nuevas soluciones y aplicar un modelo de economía circular es clave para avanzar hacia el objetivo de ser un país con una industria de la construcción sustentable, que gestiona sus residuos"*

sotros para ellos también. Hemos trabajado en una colaboración mutua con un solo interés en común, el cual es dar solución a la problemática de los RCD. Y cuando hablo de colaboración mutua no es solo 1 a 1, sino que esta involucra una serie de otras empresas e instituciones que estamos en constante colaboración y en contacto para llevar a delante casi por amor al arte lo que creemos es lo correcto hacer, para mejorar la sustentabilidad del sector", comenta el profesional.

En ese sentido, a su juicio, la labor del programa estratégico de Corfo ha sido clave, debido a su institucionalidad y "hasta que no exista en el país otra institución que se preocupe y empuje al sistema para que cambie en este aspecto el Construye2025 es el gran punto de encuentro para estos temas".

**Soluciones sustentables**

Según cálculos propios de la constructora, en los últimos tres años de operación, por cada 3,85 m² de losa construida, generan un promedio de 1 m³ de residuos, lo que se refleja en más de 20.000 m³ de residuos: desde sobras de hormigón, madera, plásticos, fierro y cartón, hasta cerámicos, lana mineral, residuos tóxicos, pintura y neumáticos, entre otros.

Frente a este escenario, Cuevas asegura que hay que avanzar y encontrar soluciones, mirando cómo lo están haciendo afuera: "como empresa constructora, creemos que la situación en Chile con respecto a los RCD que generamos es insostenible, por lo tanto abordamos este problema desde la responsabilidad de proponer soluciones efectivas y trascendentales en el corto plazo y es por esto que no hay tiempo que perder. Para lograr este desafío, hay que salir a observar cómo solucionan la problemática en otros países, desde el punto de vista legislativo, económico y social".

El trabajo que está realizando en España el profesional de Viconsa consiste en visitar plantas de reciclaje, conversar con asociaciones y centros tecnológicos, interiorizarse en las investigaciones, recabar en la historia, conectar con fabricantes de maquinarias y "una serie de otras interacciones con las personas que viven de este rubro, para poder adaptar de la mejor manera las buenas prácticas e ir un paso más adelante en la fundación de las bases de un modelo chileno para el reciclaje de los RCD que es imperativo poder comenzar".

Como parte de su experiencia durante su estadía en Europa, lo que más le ha llamado la atención a Cuevas es que "existe un mercado, una industria o un

sector, completamente volcado a esta actividad del reciclaje de los RCD. Un sector que está madurando y está lejos de tener todo resuelto y funcionar a la perfección, pero que, al fin y al cabo, vive el día a día, obteniendo ganancias, creciendo y participando de un mercado activo de transacción de materias primas verdes".

Para él, esto significa un impulso para el ánimo y la moral, "saber que sí se pueden obtener rentabilidades con el reciclaje, que sí se puede mejorar y sí es sostenible en el tiempo. Por lo que es solo cuestión de tiempo para que esto ocurra en Chile, ya que solo hay que saber cuáles son las teclas que se deben tocar para que en Chile comience a sonar la melodía de la sustentabilidad en la construcción".

Además, señala que todo se puede adaptar en Chile, ya que "el concepto de la economía circular es el mismo en todas partes. Así como la naturaleza también lo es, y esta se va adaptando y variando sus formas de acuerdo al clima. Los proyectos e ideas en Chile, deben adaptarse a la legislación actual y esta, a su vez, debe cultivar, proteger e incentivar las nuevas ideas, que ya están en el país. Por lo que este es el gran desafío: lograr que nuestros políticos creen ese clima óptimo de desarrollo para las nuevas ideas y proyectos circulares".

**Premio Congreso Internacional RCD**

El Congreso Internacional de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición RCD, a través de su Comité Organizador, convocó a las empresas a presentar sus proyectos de gestión de residuos en obra, con el fin de promover la sana competencia y destacar las mejores iniciativas.

El caso presentado por Viconsa obtuvo el tercer lugar. "Nuestra empresa obtuvo la mención bronce, postulando el proyecto que realizamos en Gómez Carreño, Pacific Blue, con el programa OBRA LIMPIA, donde básicamente se demostró que la gestión de los residuos produjo un ahorro significativo para la obra, utilizando una metodología desarrollada por la obra, con estadísticas, gráficos y mediciones que fueron presentadas en un informe", explica.

También postularon proyectos de toda España y países latinoamericanos como Colombia, México, Brasil, entre otros.

**Próximos desafíos**

A juicio de Cuevas, el desafío para implementar lo aprendido pasa por crear un mercado para las materias primas recicladas, un mercado, educado e informado, consciente de que la colaboración entre empresas, instituciones y universidades es fundamental a la hora de desarrollar una actividad que trae enormes beneficios medioambientales, económicos y sociales. Por lo tanto, "creo que aquí debiéramos enfocar nuestros esfuerzos, ayudar al desarrollo de nuevos negocios, para construir una industria colaborativa en beneficio de todos, con una sana competencia y buenas intenciones, sin dejar de ganar dinero", opina.

Además, cuenta que al ver obras en España se dió cuenta de que, en ciertos aspectos, Viconsa va por el camino correcto: "estamos haciendo mejor las cosas y con un poco más de disciplina, rigurosidad y educación, podemos lograr resultados realmente buenos". En ese sentido, Cuevas declara estar "convencido que el desarrollo de esta actividad, se debe fundar sobre un modelo de negocio ejemplar, que propicie la sana competencia, la colaboración y la sostenibilidad de una industria que está al debe en los temas sociales y medio ambientales". **N&C**




*"Creemos que la situación en Chile con respecto a los RCD que generamos es insostenible, por lo tanto abordamos este problema desde la responsabilidad de proponer soluciones efectivas"*

# *Cambio Climático:* DESAFÍOS Y ACCIONES PARA MITIGAR SUS EFECTOS





**Natalia Torres,**
Académica Ingeniería Civil Industrial Universidad de las Américas.

Hace algunos años hablar de "cambio climático" era un tema que podía pasar desapercibido y se veía lejano, sin embargo, de pronto se nos apareció como uno de los principales desafíos de la humanidad, al darnos cuenta de que no hemos sido capaces de poner freno, sino al contrario, seguimos empeorando el lugar donde habitamos, cuando es tarea de todos y todas darle la urgencia que amerita, y tal como señala la joven activista sueca Gretta Thunberg, "esto es blanco o negro. No hay grises cuando se trata de sobrevivir. O continuamos existiendo como civilización o no. Tenemos que cambiar". Como humanidad en los últimos 200 años, hemos modificado nuestro planeta más que en toda su existencia, tenemos avances, pero también más emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera, derivadas de la actividad humana, que aportan al aumento de la temperatura global, el cual es importante limitar a un máximo de 1,5 grados centígrados, de acuerdo a lo advertido por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático de la ONU (IPCC).

> Atendiendo al impacto que genera a nivel mundial y que genera grandes daños al planeta, el cambio climático es un tema de creciente importancia y que debe ser abordado a fin de resguardar el binestar del medio ambiente y sus habitantes.

**¿Y para esto qué se requiere?**

Por supuesto, una sociedad preparada, más sostenible y equitativa; y el esfuerzo también de parte de las organizaciones, que hoy en día deben evolucionar pasando del "producir para rentabilizar" a un producir en el que se integren temáticas ambientales y sociales, con expertos profe-



sionales instalados en ellas, que aporten a estos desafíos y que den el sentido que merece su labor.

Entonces, ¿cuál es el objetivo de todos y todas? ser parte de un trabajo colaborativo en el que logremos mitigar el avance en las variaciones climáticas que hoy en Chile se hacen presente con cambios en los cultivos y en los rendimientos agrícolas, y que estamos constatando en nuestra región, con una prolongada sequía que evidencia un déficit de más del 50% en las precipitaciones y con cerca de 35 mil personas que se siguen abasteciendo de agua por medio de camiones aljibe.

Sin duda, el gran desafío para nuestra industria y la comunidad es hacer mayores esfuerzos para hacer más eficiente el uso del agua y minimizar su pérdida, asignándole un valor de pertenencia con la relevancia que ello implica. Ideas como una carretera hídrica son diametralmente opuestas a la necesidad de una adecuada gestión y conservación de nuestras fuentes hídricas, muy por el contrario, la sigue poniendo a disposición de privados y su gestión como una mercancía. Existen otras alternativas a evaluarse para obtener agua en el norte, tales como, la instalación de plantas desalinizadoras, sobre todo si el uso va a ser para privados.

Por otra parte, en nuestra zona, las industrias demandan gran cantidad de energía, y si bien existen organizaciones que se han diversificado, incorporando energías renovables no convencionales, es importante que esta práctica aumente, como también así la gestión de residuos que se realice, apuntando a reducir, reciclar y reutilizar, antes de enviar a un relleno sanitario.

Esto ayuda a enfrentar el cambio climático, y por supuesto, no deja ajenas a las universidades, que también pueden realizar su propia gestión y educar sobre esta temática, que al igual que la equidad de género, es transversal a todos los niveles de nuestra sociedad. Uno de los mayores impactos ambientales que vivimos es la alteración de nuestra calidad de vida, producto de nosotros mismos. **N&C**

*"Las organizaciones deben evolucionar pasando del 'producir para rentabilizar' a un producir en el que se integren temáticas ambientales y sociales, con expertos profesionales instalados en ellas"*

# EL *rol* DE LOS PRIVADOS EN LA *sustentabilidad* DEL SECTOR



Foto gentileza Viconsa.



**Por Carlos Bascou,** Presidente del Consejo de Productividad, Innovación, y Construcción Sustentable de la Cámara Chilena de la Construcción (CChC).

Y precisamente, ese es el objetivo que se ha propuesto el programa Construye2025, a través de una agenda de transformación del sector, para que esta industria sea más productiva, sustentable y competitiva a nivel mundial y comprometida con el desarrollo del país, con sus empresas y trabajadores.

> Chile es el país que menos invierte en innovación y desarrollo dentro de los países OCDE y, a su vez, la industria de la construcción está en último lugar a nivel mundial. Por ello, nuestro sector tiene hoy un tremendo desafío: desarrollar las capacidades de la industria y sus empresas.

**Innovación**

En ese sentido, con la incorporación de innovación y tecnologías que vayan fortaleciendo el capital humano, tiene que generarse un valor y bienestar de los usuarios, familias y empresas para contribuir a diversificar la oferta de bienes y servicios y mejorar la calidad del empleo, junto con aportar a la sustentabilidad ambiental, tanto nacional como global, y con esto avanzar hacia la sostentabilidad, que es el equilibrio entre el crecimiento económico, desarrollo social y el cuidado del medio ambiente.

El sector privado es, claramente, parte importante de esta cadena de valor, por lo que su compromiso es relevante. Por ello, es necesario avanzar, aterrizar y consolidar ese compromiso, generando focos de entendimiento que permitan liderar y encauzar las grandes necesidades de transformación que tiene la industria. Acá se puede incluir a todo el sector productivo, desde los trabajadores hasta los mandantes, incluyendo grandes empresas, proyectistas, proveedores y todas las pymes y mipymes del sector, las que debido a la coyuntura, tienen que estar muy presentes para el nuevo Chile que viene apoyando fuertemente el desarrollo de sus capacidades.

Los enfoques que da el programa Construye 2025 son una gran oportunidad para generar valor a través de productos y servicios orientados

al sector construcción. Y en particular, la sustentabilidad tiene un tremendo potencial para nuevos profesionales y emprendedores, tanto para Chile como para el exterior.

*"Los desafíos prioritarios de la sustentabilidad hoy en nuestro sector son desacoplar el consumo energético del crecimiento, aumentar el confort térmico de las viviendas y reducir los residuos de la construcción"*

**Prioridades**

Los desafíos prioritarios de la sustentabilidad hoy en nuestro sector son desacoplar el consumo energético del crecimiento, aumentar el confort térmico de las viviendas y reducir los residuos de la construcción, entre otros como el agua y las ciudades.

Nuestro país adquirió el compromiso de ser carbono neutral en el año 2050 y esto ha llevado a que Chile esté presentando en la COP25 sus nuevos Compromisos Nacionales Determinados (NDC). En aspectos de mitigación, el sector construcción se ha propuesto avanzar en la eficiencia energética, el desarrollo de ciudades y la economía circular. En lo que se refiere a adaptación la escasez hídrica y el borde costero son los ejes principales.

Hoy en Chile el 87% de la población vive en ciudades, lo que las convierte en las mayores demandantes de energía. El sector construcción representa un tercio del consumo energético del país, si consideramos todo el ciclo de vida de los proyectos, pero si le agregamos el sector transporte, un buen diseño de las ciudades con mayores densificaciones y equilibrios entre zonas que integren barrios habitacionales, de oficinas y servicios permitirán, junto a la electrificación de los eje de transporte, avanzar decididamente hacia las metas país de carbono neutralidad.

De todas las iniciativas del programa, estructurales y habilitantes, entre las que se encuentran la industrialización, Plan BIM, los centros tecnológicos, el desarrollo de capital humano, DOM en Línea, y Sustentabilidad, entre otras, hay dos aspectos que podemos relacionar con la contingencia y que podemos plantear como desafíos. Estos son el desarrollo de proveedores y toda la cadena de suministros y las compras innovadoras de grandes mandantes.

Hoy hablamos mucho de las empresas, pero no necesariamente estamos llegando a las pequeñas y medianas empresas o menos aun a las mipymes, de las que hay miles en nuestro país. Una pyme puede ser un subcontratista de unos pocos trabajadores, de los cuales tenemos a veces decenas en obras, y deben ser tenidos muy en cuenta hoy y a futuro para ampliar el alcance del desarrollo de la industria.

Actualmente, cualquier empresa con una obra como un edificio puede tener fácilmente integradas como servicio o mano de obra más de 20 o 30 empresas subcontratistas y es aquí donde hay mucho campo de acción con la posibilidad, además, de llegar a muchas más personas del sector.

Por otro lado, el desarrollo de nuevos modelos contractuales más colaborativos, y compras innovadoras de mandantes industriales permitirán ampliar a mayor velocidad los alcances del programa. La fuerza de compra pública o los grandes mandantes privados pueden incorporar requerimientos de sustentabilidad y bajar las barreras de modelos contractuales, donde innovar de manera colaborativa, junto a la integración temprana de proyectos permitan que estos sean mejores y más alineados con la sostenibilidad.

Por último, la agenda del programa está muy en línea con los desafíos internacionales de la industria de la construcción y ha integrado a los principales actores del sector como el Instituto de la Construcción, los ministerios, la Cámara Chilena de la Construcción, la academia, colegios profesionales, Corma y CDT, entre otros, quienes han identificado y alineado una profunda necesidad de transformación y trabajo colaborativo en materias de productividad y sustentabilidad. **N&C**



Foto gentileza Viconsa.

# LA NEGOCIACIÓN COLABORATIVA Y SU POTENCIAL PARA *gestionar conflictos*





**Por Marcela Radovic,**
Abogado de la Universidad de Chile, con más de 20 años de experiencia en gestión de contratos y de disputas en materia de infraestructura y construcción.

Según la Encuesta de Divergencias Contractuales, de la Corporación de Desarrollo Tecnológico del año 2017, de un total de 59 empresas contratistas, el 66% reportó haber tenido divergencias con sus mandantes. La judicialización de los conflictos avanza año a año, dejando las relaciones quebradas y los fondos en manos de abogados, peritos, árbitros y otros actores que no forman parte de la industria de la construcción y, por cierto, lejos de los proyectos, las obras y sus usuarios.

Ya nadie discute que el nivel de conflictividad de la industria de la construcción en Chile es cada vez más alto y que esto está generando importantes pérdidas para al sector y para el país.

**Cómo solucionar conflictos**

Existe una gama de mecanismos que pueden ser utilizados para solucionar los conflictos sin necesidad de acudir al litigio judicial o al arbitraje, entre ellos, la negociación, la mediación, la conciliación y los dispute boards. Todos estos mecanismos alternativos pueden ser utilizados de manera complementaria para abordar las distintas etapas de un conflicto, según el nivel de polarización que hayan alcanzado las posturas de las partes.

A mi juicio, uno de los ámbitos en los que nos falta mucho por explorar dentro del sector de la construcción es el de la negociación. Muchas veces creemos que estamos negociando, cuando en realidad solo estamos tratando de imponer al otro nuestra postura, por supuesto sin mayor éxito.

Según el Libro “Negotiation”

(2016) de Harvard Business Essentials, negociar es la forma en que las personas tratan con sus diferencias, buscando un acuerdo mutuo a través del diálogo. Negociar no es ganar de cualquier modo, sino establecer relaciones basadas en acuerdos recíprocos, capaces de satisfacer las necesidades e intereses de todas las partes involucradas. Dentro del concepto de negociación existen varios tipos, tales como la negociación competitiva, distributiva, posicional y la colaborativa.



**Negociación colaborativa**

En particular, la negociación colaborativa es una herramienta de gestión de conflictos que no utilizamos normalmente en la industria de la construcción y que bien aplicada podría ser muy efectiva. Se trata de un método no confrontacional de negociación que aborda el conflicto de manera creativa, multidisciplinaria, indagando en los verdaderos intereses de las partes y trabajando para que el acuerdo que se obtenga en definitiva satisfaga dichos intereses, cubra las necesidades de las partes y permita que éstas mantengan su relación en el futuro. Para que una negociación pueda ser colaborativa es esencial que se cree un espacio común que permita a las partes alcanzar una posición compartida y para ello se necesita comunicación, transparencia y el intercambio abierto de información relevante.

En las negociaciones competitivas (Yo gano / Tú pierdes), el problema se establece en términos de una confrontación en la que ambas partes ven a la otra como una adversaria y, por tanto, como un obstáculo para resultar victoriosa. Se trata de ganar y, como consecuencia, que la contraparte pierda. Con esto, si bien en el corto plazo puede recibirse una ganancia, en el largo plazo, las relaciones se van quebrando y se va fragmentando el mercado.

En las negociaciones colaborativas, se busca siempre que ambas partes ganen (Ganar/ Ganar). El objetivo es el acuerdo y para llegar a él, se trabaja analizando los antecedentes objetivos existentes e identificando los verdaderos intereses de las partes, de manera de poder cubrir las necesidades de la otra, incluso considerando la posibilidad de ceder algo, si es que esto fuese necesario para lograr un acuerdo beneficioso para ambas.

Otra de las ventajas que ofrece el enfoque colaborativo de la negociación es la posibilidad de trabajar en forma multidisciplinaria. Con ello, el proceso de negociación es capaz de cubrir más aristas del problema y a su vez, a encontrar una gama mucho más amplia y rica de soluciones.

La colaboración de por sí rebaja los niveles de tensión emocional propios de todo conflicto, ya que invita a las partes a considerar al otro como parte de su mismo equipo -el que estará a cargo de encontrar la o las soluciones al conflicto planteado- y no como su "contraparte" en una disputa. Ello permite que las partes se sientan más tranquilas y libres para exponer sus intereses con más transparencia.

Adicionalmente, las partes de una negociación colaborativa serán las líderes de dicho proceso y no sentirán en ningún momento que otros actores manejan y conducen el avance y la dirección del mismo, como comúnmente ocurre en los juicios y los arbitrajes, en los que muchas veces los abogados de parte y el juez o el árbitro, excluyen a las partes del avance del proceso y toman decisiones al margen de cómo estas se sienten durante el mismo, tratándolas como ajenas y olvidando que son ellas quienes deberán enfrentar luego los resultados del litigio. Además, dado que el proceso colaborativo de negociación estará directamente enfocado en la búsqueda de un acuerdo que contenga soluciones satisfactorias para los intereses de ambas partes, serán normalmente procesos más rápidos y más baratos que cualquier mediación, juicio o arbitraje, que como es sabido, se enfocan en exponer y probar las posturas de cada parte, para que luego, el juez o el árbitro sopesen dichas pruebas y finalmente, resuelva el conflicto, a través de la adopción de una decisión basada en el mérito de los antecedentes aportados en el proceso.

Como puede apreciarse, un enfoque colaborativo de las negociaciones ofrece muchos beneficios pues permite identificar los intereses de las partes, más allá de las posiciones, y ver los problemas desde una perspectiva multidisciplinaria. Crea espacios de diálogo y apertura que posibilita a las partes sentir más confianza para poder expresarse y, finalmente, permite encontrar alternativas de solución que trascienden las posiciones con las que las partes normalmente ya están identificadas al iniciar la negociación. **N&C**

## Exitoso Segundo Desayuno Técnico de UNICON Chile
### *"Desafíos de la Construcción Sostenible"*



Esteban Rojas, Gerente General de UNICON Chile; Andreas Tselebidis, Director de Tecnología y Soluciones de Concreto del Área Admixture Systems de BASF Construction Chemicals.

UNICON Chile realizó su segundo Desayuno Técnico, en el que estuvo presente Andreas Tselebidis, Director de Tecnología y Soluciones de Concreto del Área Admixture Systems de BASF Construction Chemicals.

En el marco de esta actividad, a la que asistieron profesionales de alto nivel técnico de clientes actuales y potenciales de UNICON Chile, Esteban Rojas, Gerente General de la compañía, señaló que "queremos transmitirle a la industria que somos profesionales en hormigón, que nos interesa potenciar su conocimiento en torno a este y nuevas tecnologías, y que contamos con una importante red y contactos a escala mundial que también les puede resultar beneficioso". Agregó que "nuestro negocio tiene dos áreas principales: el hormigón en sí y el servicio, que abordamos fuertemente, ya que nos interesa atender muy bien a nuestros clientes, con productos de alta calidad, con las mejores materias primas, y un excelente soporte, que se traduce en reales soluciones y despachos oportunos, entre otras ventajas".

En cuanto a la exposición de Andreas Tselebidis, su charla se tituló "Ingeniería de lo Imposible, Construyendo un Futuro Sostenible". El especialista de BASF resaltó cómo el concreto ha mejorado sus propiedades con el paso del tiempo y que es clave que todos los agentes que participan en un determinado proyecto trabajen de manera integrada y con una planificación adecuada en la que se controlen todas las variables involucradas.

## Encuentro Construyendo País abordó escenario económico y *político de Chile para 2020*

Un nuevo encuentro Construyendo País para discutir "¿Qué viene para Chile en 2020 en economía y política?" se realizó recientemente. Organizado por Pauta y la CChC. Patricio Donoso, Presidente de la CChC, enfatizó que "como gremio debemos hacer el máximo esfuerzo para llegar a los acuerdos necesarios. Hoy es más necesario que nunca trabajar juntos para llegar a los acuerdos que Chile requiere". Por su parte, el economista y socio de Econsult, Gonzalo Sanhueza, señaló que hay buenas perspectivas para el 2020, por lo que si hubiera un proceso de reformas ordenado se podría alcanzar perfectamente las tasas de crecimiento esperadas. Gloria de la Fuente, cientista política y Presidenta de Chile 21, precisó que "el equilibrio sigue siendo precario porque en rigor un plebiscito, que es una instancia que por su naturaleza polariza a la sociedad, requiere tener niveles altos de confianza para la ciudadanía y eso aún no está garantizado". En tanto, el abogado y analista político Gonzalo Cordero, sostuvo que "la inseguridad en el plano individual y social aumenta y la capacidad de llegar a acuerdos se dificulta. Lo que tenemos que hacer es tratar de encauzar el problema hacia la racionalidad".

***Fuente: CChC.***




## Centro Técnico Indura obtiene 6,6 *en calificación Sence*

El Centro Técnico Indura (CETI) obtuvo un promedio de 6,6 como calificación en su servicio de capacitación, según un nuevo mecanismo de evaluación implementado por el Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (Sence), que podrá canalizar consultas y cotizaciones en la materia, y aplicar una calificación que contribuya en el posicionamiento y mejoras de distintas organizaciones que participan en iniciativas de capacitación. Según detalló Mauricio Ibarra, Gerente de Desarrollo y Producción de Soldadura de Indura, "este tipo de evaluaciones nos favorece a todos, tanto a las organizaciones que intentamos entregar óptimamente nuestros cursos y capacitaciones, como a quienes las cursan y así puedan entregar -formalmente y con plena confianza- sus apreciaciones, en base a su experiencia".

## Marcello Marchese se retira como Presidente *de Finning Sudamérica*

El pasado 6 de noviembre, se anunció que Marcello Marchese se retirará de su cargo como Presidente de Finning Sudamérica a fines de 2019, para asumir como Presidente del nuevo Consejo Asesor de Finning Sudamérica. El Consejo estará compuesto por líderes empresariales de alto nivel en Sudamérica, quienes asesorarán a la empresa sobre estrategia, condiciones del mercado y problemas geopolíticos, brindando orientación a los líderes locales, así como al CEO y al Directorio de Finning International. Marcello liderará el establecimiento de este consejo, así como la selección de sus miembros.



Marcello Marchese, Presidente del nuevo Consejo Asesor de Finning Sudamérica.



Juan Pablo Amar, Presidente de Finning Sudamérica.

Marcello Marchese, con más de dos décadas en Finning- ocupó posiciones en Canadá y Sudamérica, y durante los últimos siete años como líder de la compañía. En su reemplazo, asumirá como nuevo Presidente para Sudamérica, Juan Pablo Amar, actual Vicepresidente Senior de Operaciones para Chile y Bolivia, quien ha estado con Finning desde 1992, comenzando su carrera con nosotros como contralor en Sudamérica, en roles en recursos humanos y finanzas, incluido el cargo de Vicepresidente de Finanzas antes de dar paso a su rol en operaciones a fines de 2017.

## Seminario sobre lanzamiento oficial *ACI318-19 en Chile*

El 15 de enero, de 8:30 a 18:30 horas, tendrá lugar en el auditorio de la CChC, este seminario que cubrirá los principales cambios que trae la edición 2019 de ACI 318 "Requisitos del Reglamento para Concreto Estructural" (ACI 318S-19). Se trata de la primera actualización desde la reorganización del código el año 2014.

Entre las principales modificaciones que incluye la nueva versión se encuentran nuevas disposiciones para el diseño sísmico de muros; un anexo especial con recomendaciones para verificaciones del diseño utilizando análisis tiempo-historia no lineal; nuevas ecuaciones de diseño para el corte de elementos altos (viga y fundaciones); disposiciones para el uso de acero de alta resistencia; y nuevos requisitos respecto al uso de áridos reciclados, entre otros temas.

## Finning a través de Fondo Concursable "Manos a la Obra" apoya a Fundación *Mundo Down en Antofagasta*

Una de las estrategias para contribuir al desarrollo sostenible de las regiones donde Finning opera es precisamente permitir que sus empleados postulen proyectos que vayan en directo beneficio de la comunidad en que habitan y (o) trabajan. Las iniciativas que resultan ganadoras son financiadas por la empresa y se llevan a cabo con la colaboración de los trabajadores voluntarios de Finning y sus familias, quienes también se involucran con entusiasmo en esta tarea.




En 2019 uno de los proyectos ganadores ha sido el que irá en beneficio de la Fundación Mundo Down, en la que los trabajadores voluntarios de Finning realizarán reparaciones de seguridad en infraestructura y habilitarán zonas verdes e implementación de una sala kinésica. En la ceremonia de entrega de este aporte, en nombre de Finning participaron Matías Valdés, Gerente Sucursal Antofagasta, junto a parte de los voluntarios: Carlos Leiton, Inspector Cores Menores, y Víctor Daza, Supervisor de Componente.

## Gasco impulsa proyectos que apuestan *por energías sustentables*



Gasco ha impulsado en los últimos años un Plan Estratégico que integra distintas actividades para entregar soluciones energéticas eficientes y amigables con el medio ambiente en base a la innovación, excelencia y compromiso por la comunidad y su entorno. "Gasco orienta su labor a entregar un valor agregado a sus clientes. Adicional a su precio competitivo, presta servicios complementarios relacionados a proyectos de innovación y tecnología eficiente, asesoría experta y uso de equipos de combustión de última generación, con ahorro de combustible y un mínimo impacto ambiental", señaló Julio Bertrand, Gerente General de Empresas Gasco S.A. En el sur del país, Gasco ha desarrollado e implementado un proyecto en el Hospital Base de Valdivia, donde se reemplazaron sus antiguas centrales térmicas por un nuevo sistema de energía a gas, lo que permitió a la institución contar con energía más limpia, a menor costo e impacto ambiental, gracias a las propiedades que ofrece el gas y las soluciones desarrolladas por la empresa.

## Schneider Electric inaugura nueva planta base en Chile

Schneider Electric confirmó su compromiso con Chile en el desarrollo e implementación de innovación y alta tecnología, al inaugurar en el país su nueva Planta Santiago. Las instalaciones, ubicadas en la comuna de Quilicura, Región Metropolitana, se convierten así en las más modernas de la marca a nivel latinoamericano, posicionándola como el ¨headquarter¨ productivo de la empresa en el Cono Sur.



Con una inversión de 1,3 millones de Euros, esta planta se especializará en la producción de soluciones de instalación domiciliaria, como interruptores y toma corrientes. También en la elaboración de armado de tableros de baja tensión e interruptores o celdas de media tensión para distribución eléctrica.

La inauguración fue presidida por Luc Rémont, Vice-Presidente Ejecutivo de Operaciones Internacionales de Schneider Electric, Rafael Segrera líder de la zona sudamericana de la compañía y Mario Velázquez, el nuevo Presidente de Schneider Electric en Chile.

## Cena Anual de *ICHA*



La Cena Anual del Acero ICHA 2019 reunió a los principales empresarios, distribuidores y fabricantes del sector en el país, donde se efectuaron importantes anuncios, como la puesta en marcha del Sello ICHA y la creación del nuevo Comité para el Desarrollo de Edificios en Altura con Estructuras de Acero. El encuentro se desarrolló el 28 de noviembre en las instalaciones del Stadio Italiano y fue catalogado por la red de los principales actores del rubro, como el más importante del año. Contó con una asistencia de 170 personas, quienes conocieron los desafíos, avances y metas obtenidas, en cuanto al desarrollo de proyectos de estructuras en acero, y la experiencia del mercado en este 2019, en ámbitos industriales, mineros, comerciales, habitacionales y de obras civiles.

## Diseño de áreas verdes aporta a la *recuperación del paciente*



El pasado 16 de diciembre se efectuó el segundo seminario del 2019 de Aarqhos, "Criterios del diseño enfocados a la recuperación del paciente", el cual se desarrolló en el Auditorio del Hospital del Trabajador de Santiago. La convocatoria contó con la asistencia de unos 80 profesionales de la arquitectura, ingeniería y áreas de la salud, además de estudiantes de las ramas mencionadas, quienes pudieron apreciar la opinión de expertos nacionales en la construcción de infraestructura hospitalaria. También abordaron importantes aspectos del diseño en establecimientos de salud, relacionados con el aporte de paisajes como herramientas colaborativas en la recuperación de pacientes, entre otros. Además, se entregó el premio "Arquitecto Hernán Aubert Cerda" a Misael Astudillo por su trayectoria y aporte a la infraestructura hospitalaria del país.



Romy Lückeheide y María José Ibaceta, ambas de CES.

## CES integra dos nuevas *profesionales a su equipo*

El avance experimentado por la Certificación Edificio Sustentable (CES) durante el último año, permitieron la incorporación, en septiembre pasado, de Romy Lückeheide y María José Ibaceta al equipo de trabajo de la certificación nacional.

Romy Lückeheide, arquitecta de la Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM), se incorporó como asistente de la certificación. Espera aportar a los proyectos CES durante el proceso de certificación y "facilitar que nuevos proyectos tomen la iniciativa de incorporar criterios sustentables en el diseño y construcción". En el caso de María José Ibaceta, también arquitecta de la UTFSM, su labor se relaciona con la ejecución del Convenio firmado entre el Ministerio de Energía, el MOP y el Instituto de la Construcción, a principios de 2019. La actualización de la certificación CES 1.1, la secretaría técnica en el Comité CES de Edificios Existentes, la coordinación de estudios relacionados con archivos climáticos para simulaciones dinámicas y la implementación de la metodología para el monitoreo de los edificios que ya cuentan con CES, son parte de sus actividades.

## Instituto de la Construcción cierra *2019 con Cóctel de Camaradería*

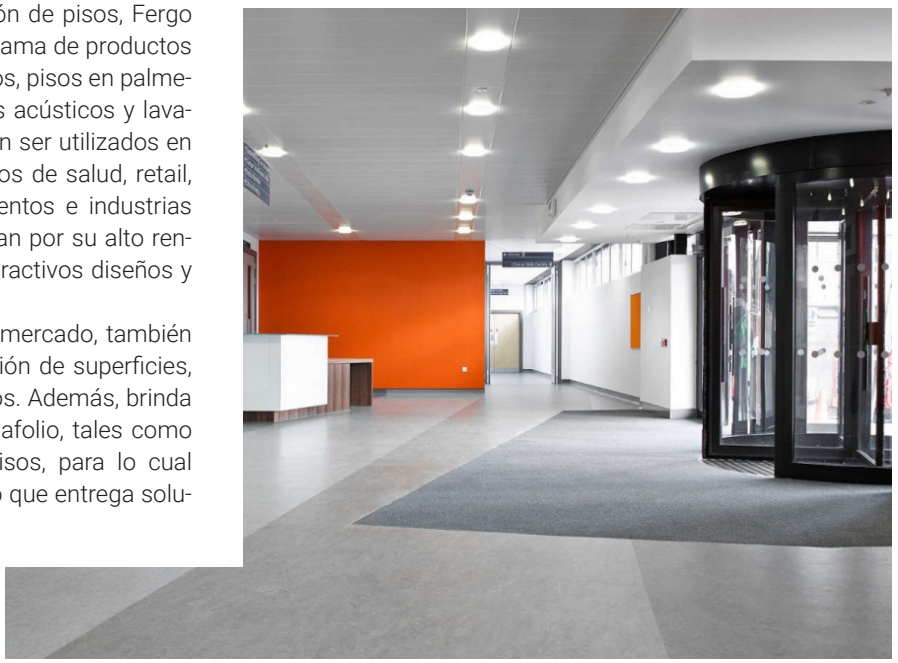


Socios, directores, presidentes de comisión, integrantes de comité, autoridades y cercanos a la institución se congregaron en la 16° versión del Cóctel de Camaradería IC. La actividad estuvo encabezada por Miguel Pérez, Presidente del Instituto de la Construcción, quien señaló que "el IC será la entidad ejecutora de la segunda etapa de implementación del proyecto Transforma 'Productividad y Construcción Sustentable', Construye2025, y esperamos ser un real aporte a esta iniciativa que entendemos es fundamental para el desarrollo de la industria". Luego, entregó un reconocimiento a la ex Presidenta del IC, Verónica Serrano.

## FERGO: SOLUCIONES PROFESIONALES

Especializados en la venta e instalación de pisos, Fergo ofrece en el mercado una completa gama de productos para pisos y cielos (pisos vinílicos en rollos, pisos en palmetas, duelas y linóleos, cielos americanos acústicos y lavables entre otros). Estos productos pueden ser utilizados en distintas aplicaciones, tales como recintos de salud, retail, educación, gimnasios, casas, departamentos e industrias de distintos tipos. Son pisos que destacan por su alto rendimiento, resistentes al alto tráfico, de atractivos diseños y durabilidad.

La empresa, con 25 años de vida en el mercado, también comercializa productos para la preparación de superficies, como auto nivelantes, retapes y adhesivos. Además, brinda diversos servicios asociados a este portafolio, tales como instalación, mantención y sellado de pisos, para lo cual cuenta con personal altamente calificado que entrega soluciones eficientes y oportunas.



## BIOCOMPUESTO DE MADERA Y RESINA CAPAZ DE REEMPLAZAR EL ACERO Y HORMIGÓN

Imitando la naturaleza es que nació Strong by Form. Los árboles, en la medida que crecen, se van optimizando a sí mismos a través de las formas que adoptan y la orientación de sus fibras, lo que los hace capaces de soportar fuertes vientos y nieve. Así es como esta startup chilena-alemana, creada en 2018, ha desarrollado una tecnología de diseño que replica la inteligencia natural en estructuras de ingeniería, con un mínimo de material. Como explicó Andrés Mitnik, CEO y cofundador de Strong by Form, el objetivo de la empresa es crear biocompuestos de alto performance estructural, ultralivianos y "freeform", capaces de reemplazar el acero y el hormigón en usos donde hoy la madera no es una alternativa. Para ello, desarrollaron una tecnología digital llamada Woodflow que permite crear piezas estructurales en base a la forma y alineamiento de las fibras de la madera, por medio de un proceso robotizado de manufactura que incluye madera y resina. "Trabajamos con madera de ingeniería a la que le devolvemos las características de la madera natural, antes de ser procesada. Con esto podemos reemplazar materiales que son más contaminantes y disminuir el volumen de madera que se utiliza para usos estructurales, ya que podemos usar madera de descarte o la que se pierde en forma de raleo", comentó el ejecutivo.



Los productos que desarrolla Strong by Form están orientados a las industrias de la construcción y la movilidad. Para la primera, han creado componentes estructurales de madera estandarizados, entre los que se pueden encontrar paneles ultralivianos y junturas. También fabrican productos customizados como losa para pisos, hechos a la medida..

Fuente: Madera 21 de Corma.

## CARGADORES FRONTALES DOOSAN: VERSATILIDAD ASEGURADA




Doosan Bobcat Chile comercializa en el mercado una amplia gama de cargadores frontales que desarrollan labores productivas de manera eficiente, tanto en el traslado de material como en las funciones de carguío, permitiendo un movimiento mayor de volumen en el menor tiempo posible.

Daniel Torres, Product Manager para Latinoamérica, señala que "tenemos equipos cuyo tamaño del balde fluctúa entre los 1,7 y 5,7 m3, que cubren las necesidades, desafíos y problemas de distintas industrias con soluciones a la medida para cada una de ellas, desde el sector agrícola y alimentario, hasta operaciones portuarias, de construcción y minería". Agrega que destacan en cuanto a las características de su motor, bajas emisiones, gran confort para el operador y fácil mantenimiento.

Doosan ha desarrollado dos líneas de cargadores frontales que apuntan a industrias distintas. Algunos modelos, entre ellos el SD200 y SD310, se orientan a un mercado de materiales livianos y medianos con baja exposición a la contaminación, en tanto que otros, como las unidades DL420 y DL550, apuntan a cargas pesadas, mayores volúmenes y ambientes altamente agresivos, teniendo cada versión el equipamiento necesario para las tareas para las cuales fueron diseñadas.

Cabe señalar que Doosan Bobcat Chile cuenta con clientes operando cargadores Doosan en todo el país, encontrándose en la construcción de grandes obras de energía, infraestructura, plantas agroindustriales, canteras y faenas mineras, por mencionar algunas, entre las cuales se destacan: Alto Maipo, Central Dos Valles, Codelco El Teniente, Áridos Fak y Áridos del Sur.

## HORMIGÓN PROVISTO POR UNICON EN LEONERA HOTEL & AMP; CONVENTION CENTER

Por casi tres años se prolongaron los trabajos de remodelación del Hotel La Leonera, en Codegua, Región de O'Higgins, convertido en Leonera Hotel & AMP; Convention Cente Ricardo Jiménez Hormann, Coordinador General de Obras y Construcción del proyecto, comentó que este incluyó la remodelación completa de todas las habitaciones ya existentes, a las que se sumaron otras nuevas y alojamiento exterior tras la habilitación de dos carros de trenes. También hubo cambios en las distintas dependencias y se construyó nuevas instalaciones, infraestructura y espacios recreativos. Los radieres en interiores se hicieron con Hormigón HN -20 gravilla, de UNICON, y en paralelo se realizaron rellenos de 6 cm con mortero para proteger los serpentines de la calefacción que se pusieron sobre ellos, luego de lo cual se colocó pavimento de mármol travertino en palmetas. Además, se ocupó mortero de planta para rellenos de sobrelosas y, en exteriores , rellenos con hormigón de planta en las losas colaborantes en dos pabellones y en la nueva portería, con una superficie aproximada de 540 m².



El profesional explicó que otras obras exteriores efectuadas fueron todas las nuevas terrazas, veredas peatonales y radieres de recintos, además de la losa, muros y refuerzos de la nueva piscina, en cuyo entorno se hizo un radier para recibir un pavimento deck. Las obras mencionadas totalizaron una superficie aproximada de 3.000 m².

*Décimo Congreso de Pavimentos de Hormigón en Santiago*

# APORTANDO A LA INDUSTRIA

La actividad, organizada por el ICH y apoyada por la FIHP y FICEM, contó con la presencia de expositores nacionales e invitados internacionales, quienes analizaron desde innovaciones tecnológicas a ejemplos concretos de cómo se pueden mejorar las obras de infraestructura vial de un país gracias al uso y aplicación de pavimentos rígidos como solución competitiva.

Más de un centenar de profesionales relacionados al mundo de la infraestructura vial asistieron al décimo Congreso Iberoamericano de Pavimentos de Hormigón, evento realizado en Santiago de Chile y organizado por el Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile (ICH) con el patrocinio de la Federación Iberoamericana de Hormigón Premezclado (FIHP) y la Federación Interamericana del Cemento (FICEM).

**Un evento exitoso**

La actividad fue catalogada como éxito por parte de los asistentes, quienes destacaron el nivel de las ponencias llevadas a cabo durante los tres días que se realizó el Congreso. "Lo que me queda de este evento -comentó el ingeniero en construcciones argentino Edgardo Becker, uno de los invitados internacionales a la actividad- es que hubo un montón de charlas de distintos temas, distintos aspectos, vistos desde distintas formas y eso está bueno".

El profesional trasandino, que dictó la charla "Buenas prácticas para la construcción de Pavimentos de Hormigón", en la jornada inicial del Congreso, también explicó que en esta clase de actividades "es importante generar debate porque creo que nos enriquece a todos, si no, cada uno se queda con su









**Carlos Molinare,** Presidente del ICH.

idea y no crece. Y bueno, eso es lo que me gusta y, por lo mismo, participo asiduamente en este tipo de eventos", puntualizó.

Por su parte, Rafael González, ingeniero civil de El Salvador, quien dictó la charla "Experiencia de Estabilizaciones con Cemento para Pavimentos", elogió la ingeniería en pavimentos que se está desarrollando en nuestro país. "Los expositores han sido de buena calidad, hay conocimiento y eso se enmarca con mi manera de pensar, en el sentido de que todo proyecto tiene una solución, es cuestión de no llegar con las manos atadas a ver un proyecto y hacer uso de todo el conocimiento de la ingeniería".

En esa misma línea, el ingeniero destacó el uso de soluciones como las del suelo-cemento e invitó, en ese sentido, a no "dejarse dominar por paradigmas".




Asimismo, puntualizó que "este tipo de eventos pretenden despertar toda esa inquietud que los ingenieros tenemos" e instó a los asistentes a continuar con las investigaciones que vayan en servicio del desarrollo de los pavimentos.

Finalmente, Diego Jaramillo, Director de Pavimentos e Infraestructura de la FIHP, explicó que en relación a los pavimentos, existen dos grandes facetas, las que tienen que ver con "la tecnología como tal" y lo que es "la transmisión de conocimientos". En ese punto, destacó que "el gran reto que tenemos nosotros, que estamos involucrados en este tema de pavimentos rígidos, es generar la cultura, es cómo hacemos para que ustedes asuman ese tema de análisis, ese tema de que hay que evaluar, que hay que hacer las cosas no mecánicamente sino que debemos evaluar para mirar qué es lo mejor que se requiere para los proyectos".

Junto con eso, añadió que el tema del desempeño de los pavimentos rígidos es uno de los aspectos relevantes que se trató en este Congreso. "Es bien interesante porque les coloca un reto (a los ingenieros) de pensar hacia dónde tengo que llegar y qué debo hacer para llegar a esa solución que yo debo hacer", puntualizó. Junto a esto, Diego Jaramillo anunció la fecha del décimo primer Congreso Iberoamericano de Pavimentos de Concreto (hormigón), a realizarse los días 3, 4 y 5 de junio en la ciudad de Barranquilla, en Colombia. **N&C**

# LA CONSERVACIÓN DEL SUELO, *otro desafío ante* EL CAMBIO CLIMÁTICO





**Por Diego Riveaux,**
Seremi del Medio Ambiente RM

Cada 5 de diciembre conmemoramos el Día Mundial del Suelo para relevar la importancia de un suelo sano y la necesidad de una gestión sostenible de sus recursos.

De acuerdo a los resultados del "Informe País: Estado del Medio Ambiente en Chile 2018", se advierte un empeoramiento de las condiciones de los ecosistemas chilenos por los efectos del calentamiento global, la sobreexplotación de recursos y la contaminación, por lo que hoy más que nunca se hace imperativo concientizar sobre la gestión de los suelos para mantener ecosistemas saludables que favorezcan el bienestar humano.

Este Estudio de la Universidad de Chile, la CEPAL y otras instituciones, dado a conocer estos días, si bien rescata que los resultados macroeconómicos ambientales de los últimos decenios son exitosos, a nivel micro indica que en la zona central la degradación de los suelos -dada especialmente por la erosión y la sequía- ha significado la pérdida de más de 30.000 hectáreas de suelo agrícola de alta calidad durante los últimos 25 años, y que cada año se pierden aproximadamente 20 a 25 mil hectáreas de terreno de bosque nativo entre pérdidas por sustitución y agricultura, pero fundamentalmente por incendios. Solo un 9% del territorio nacional no presentaría algún tipo de erosión.

**Situación actual**

Junto a esto, nuestro país -y el planeta también- se encuentran en un momento crucial para su proyección futura ante las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) derivadas de la actividad humana y que constituyen un importante factor causante del cambio climá-



tico, al retener el calor en la atmósfera terrestre y desencadenar el calentamiento global, y así lo han expresado los máximos líderes presentes en Madrid, en la Cumbre Climática COP25.

Es en ese contexto importante señalar que el cambio climático amenaza también nuestra capacidad de alcanzar la seguridad alimentaria mundial, así como también sus funciones de captura de carbono y eficiencia en el uso de agua, que permite obtener suelos ricos en calidad paisajista, biodiversidad y materia orgánica.



Hoy existe una demanda creciente por alimentación y recursos hídricos, por lo que debemos ser creativos en el mejoramiento del uso del agua y rendimiento de los cultivos, sin afectar la calidad de los suelos y los ecosistemas, más aún cuando existe una expansión urbana descontrolada que los amenaza, a lo que se suman las malas prácticas agrícolas como el sobrepastoreo y el uso excesivo de plaguicidas, que finalmente inciden en una degradación de los suelos.

*"El gran desafío país es generar una normativa integral que compatibilice los intereses de conservación con el de desarrollo urbano y su explotación sustentable"*

El gran desafío país entonces es lograr generar una normativa integral que permita compatibilizar los intereses de conservación -en el sentido del mantenimiento y sustento de la biodiversidad y sus ecosistemas- con el de desarrollo urbano y su explotación sustentable de manera de evitar su erosión y desertificación. Así también, que entregue las herramientas para hacerle frente a las olas de calor y megaincendios forestales de los últimos años, que han provocado un serio daño a las especies del bosque central de Chile, incluyendo la degradación de sus suelos.

Y para eso, tenemos que coordinarnos y trabajar como Gobierno junto a la Academia, los científicos, el mundo ambiental, empresarial y la comunidad, para que en conjunto establezcamos las acciones para disminuir los factores que degradan el suelo y aportemos a su conservación, contribuyendo así con prácticas sustentables desde el hogar hacia los ecosistemas vegetacionales. **N&C**

# *Maquinaria en la construcción* INFALTABLE EN LAS OBRAS

En modalidad de venta o arriendo, en Chile existe una completa oferta de maquinaria y equipos para el sector de la construcción, con distintas características, prestaciones y servicios asociados. Tres expertos comentan los avances tecnológicos y las tendencias imperantes en este mercado.

Liliana García Parra, académica de la Escuela de Ingeniería, U. Central, señala que el mercado de la maquinaria en la construcción es muy competitivo, debido a que existe una gran variedad de marcas -potenciada con la oferta proveniente de China- obteniéndose en el mercado equipos muy sofisticados hasta otros muy simples, en los cuales su mantención es casi nula. "Desde la época de los 90 el mercado de la maquinaria pesada ha experimentado un incremento, debido al crecimiento en nuestro país en la industria de la construcción y minería. Por lo tanto, se ve afectado por la fluctuación de la economía nacional".

Por su parte, Ricardo Martínez, Docente de la Carrera Maquinaria Pesada Duoc UC Valparaíso, comenta que, dado lo amplio y diverso de este mercado, la fabricación de las máquinas se ha ido adaptando a las distintas necesidades, como por ejemplo, ofrecer productos que cumplan con los tiempos establecidos en las faenas, con los requerimientos



de los operadores y características de durabilidad y eficiencia, entre otras.

**Equipos de alta demanda**

Jorge Bravo, profesor de la Escuela de Ingeniería Civil en Obras Civiles de la Universidad de Talca, sostiene que, al igual que en el resto del mundo, en Chile la maquinaria pesada se utiliza principalmente para movimiento de tierras. Así, aunque no son los únicos tipos que existen, las más utilizadas son las retroexcavadoras, excavadoras, cargadores frontales y camiones tolva. Por otro lado, existe una gran variedad de equipos, destacando las grúas y betoneras.

Ahondando en este tema, Liliana García explica que en general se busca maquinaria que tenga el menor consumo de combustible, mayor rendimiento y que sea menos dañina con el medio ambiente. Además de los equipos mencionados, la demanda en este sector está concentrada en tractores sobre orugas ('bulldozer'), motoniveladoras y rodillos compactadores. Otros productos muy utilizados, acota Ricardo Martínez, son manipuladores telescópicos, bombas shocreteras, perforadoras, mini cargadores y grúas de alto tonelaje, entre otros, además de máquinas de menos dimensiones, como compactadoras, moto bombas, generadores, compresores industriales y otros.

*"Donde sí ha habido mayor avance es en el desarrollo de equipos a control remoto y la telemetría para el monitoreo de maquinaria a distancia"*

La académica de la Universidad Central precisa que "la decisión de comprar o arrendar una maquinaria o un equipo, dependerá de aspectos como el tipo de proyecto o el tiempo que se requiere la maquinaria. Si es para un tiempo prolongado, pensaremos





**Jorge Bravo.**



**Liliana García.**



**Ricardo Martínez.**

en comprar, y si es un período corto, en arrendar. Si se va a usar diariamente es mejor comprarla, pero si se va a usar por tiempos breves, sería recomendable en arrendar. Otras variables a considerar son el precio, foco de inversión de la empresa, soporte técnico, financiamiento, costos de servicio y mantenimiento. De acuerdo a lo anterior, antes de tomar una decisión, se debería realizar un estudio de costos a lo largo de la vida del proyecto, ya que, al comprar se debe incluir la depreciación del activo, que es bastante alta en los primeros años, por lo mismo, la compra es más adecuada para un proyecto a largo plazo".

Jorge Bravo complementa que la empresa que desea adquirir una máquina debe tener la seguridad de que esta sea confiable y que garantice una operación continua en niveles aceptables. Es decir, disminuir los períodos de inactividad, lo que se logra adquiriendo máquinas de calidad comprobada y que además dispongan de asistencia técnica y de repuestos por parte del vendedor.



**Tecnología**

Uno de los aspectos donde se aprecian avances tecnológicos es en los temas relacionados con el cuidado del medio ambiente, realizándose esfuerzos tendientes a disminuir en las máquinas la emisión de gases contaminantes. No obstante, el docente de la Universidad de Talca indica que en el caso de la maquinaria pesada, aunque se han hecho cambios como la utilización de gas licuado en algunos casos o la refrigeración de motores pro aire, la dependencia hacia el diésel es alta: "al ser maquinarias que deben proporcionar fuerza, es difícil cambiar su fuente de energía".

Donde sí ha habido mayor desarrollo es en los equipos a control remoto y la telemetría para el monitoreo de maquinaria a distancia. Jorge Bravo explica que "el uso de tecnologías es ya una realidad, aunque falta masificarlo. En definitiva, ahorran tiempo y entregan mayor precisión; por ejemplo, ya se puede trabajar con motoniveladoras que tienen conductor, pero que mueven la hoja según datos computacionales ingresados previamente. Con respecto a las faenas peligrosas, es evidente la ventaja". En el caso de la telemetría, permite monitorear los equipos remotamente, entregando información valiosa sobre su funcionamiento para anticipar necesidades. **N&C**




# COMPRA TU
# GRÚA HORQUILLA

## DESDE USD 16.500 +IVA

Promoción válida hasta el 31 de enero o hasta agotar stock. Modelos en oferta: GP15NM, GP18NM, GP20NM, GP25NM, GP30NM, GP35NM, DP30NM, DP70NM, Towmotor GP25S. No acumulable con otras ofertas o promociones. Fotos referenciales.

LLÁMANOS AL
**229 277 000**
FINNING.COM

FINNING CAT

# *"La iluminación* LED DEBE TENER COMO PREMISA *mejorar* LA CALIDAD DE VIDA"



Si bien en el pasado la eficiencia energética era un gran elemento de marketing de la tecnología led al compararla con otras fuentes de luz, hoy es prácticamente la única que se usa de manera masiva en el mercado, por lo que su gran sello diferenciador debería ser entregar un buen nivel de iluminación.

En la actualidad, el mercado de los led es mayoritario y la existencia de otros sistemas para generar luz es limitada. La oferta es bastante amplia, tanto en productos y rangos de calidad, como en posibles aplicaciones.

Paulina Villalobos, socia y fundadora del estudio DIAV, señala que, a nivel mundial, recién en 1994 se inventó el led (azul) con posibles aplicaciones para la iluminación y que entre 2002 y 2003 empezó a utilizarse en la arquitectura (rojo, verde, azul), ingresando tímidamente a Chile en 2004 y 2005. En tanto, entre 2007 y 2009 el led blanco (azul+filtro) entró a competir con la fluorescencia y otras soluciones.



**Nuevos elementos a considerar en las especificaciones**

La profesional explica que como es una tecnología reciente, "todo lo referido a especificaciones o darle una nomenclatura a las características de la luz ha ido cambiando porque el led puede presentar algunos problemas que antes no se había detectado y que se relacionan directamente con la calidad del producto". En este sentido, precisa que estas situaciones ya están identificadas a nivel global pero no necesariamente en Chile y se manifiestan cuando un led no es bueno, destacando entre ellas el flicker, el riesgo fotobiológico y dificultades con la consistencia cromática (elipse Mac Adam).

Mientras el flicker o intermitencia de la luz puede ocasionar en un grupo reducido de personas jaquecas o malestares visuales importantes, el riesgo fotobiológico se produce cuando se está expuesto de manera excesiva al led azul, lo que puede afectar a la retina.

Cabe señalar que el led blanco que se usa en Chile es uno azul intenso con un filtro que hace

que esta frecuencia de luz se transforme en otros colores, siendo posible ver blanco. De ahí la importancia de elegir un buen producto al momento de la compra.

Por otra parte, en lo que respecta a la consistencia cromática, los leds de buena calidad son consistentes en el color y si esta condición no se cumple, el resultado en un proyecto lumínico no será adecuado. Es por eso que en países con mayor avance en este tema se incluye en las especificaciones estas nuevas variables, camino que también debería recorrer Chile.

Paulina Villalobos comenta que los profesionales de iluminación que especifican, generalmente lo hacen bien, sin embargo, cuando este tema lo ven arquitectos no especializados en la materia, tienden a hacerlo mal porque no manejan el tema. Añade que también es importante que quien ejecuta la compra disponga conocimiento especializado y que seleccione el producto atendiendo las distintas variables mencionadas y no solo el precio.

**"En Chile no hay normativa de iluminación"**

Así de categórica es Paulina Villalobos en este tema. "En la normativa chilena eléctrica se regula el led o cualquier fuente de iluminación en términos de producto eléctrico y lo único que se indica son los niveles de lux, es decir, la cantidad de luz que llega a una superficie. No dice qué tipo o si es de calidad en cuanto a reproducción cromática, temperatura color, si encandila o parpadea, etc. Hace un par de años me tocó participar en la redacción de una nueva normativa junto al Instituto de la Construcción, pero creo que esto está estancado por algún tema de financiamiento", afirma la arquitecta. Añade que el Ministerio de Energía, por su parte, está trabajando en poder transformar la normativa de exteriores en una sola porque actualmente existe una para carreteras, otras para calles, veredas, ciclovías y a veces incluso pueden plantear cosas contradictorias.

La experta explica que el Ministerio de Salud también plantea algunas regulaciones que rigen en recintos hospitalarios, pero solo referidas a los niveles de luz.

En virtud de lo anterior, actualizar y mejorar las normativa es un gran desafío en este ámbito.

**Lo que viene**

Si bien la construcción masiva de inmobiliarias tiende a utilizar soluciones de iluminación estándar y que ya han sido probadas en el mercado, existen otros proyectos, como por ejemplo en el segmento de empresas, donde es posible utilizar todo el potencial que tiene el led. "Al ser un chip que nació en la era digital es programable o dimeable y como soporte es capaz de sostener otras aplicaciones, además de iluminar. Puede incluir un chip de luz, sensor, detector de personas y repetición de Wi-Fi. También está el Light-Fi, que consiste en transformar una de las frecuencias de iluminación en datos, es la gran revolución que viene", plantea la lighting designer.

Agrega que el desafío de los profesionales será entender estos sistemas y cómo hacer que la luminaria no solo contenga luz, sino que más información con el mismo soporte digital. "En grandes empresas puede servir hasta para detectar la llegada de personas o si una sala de reuniones está desocupada o no", ejemplifica.

Concluye que las posibilidades son muchas, pero que la premisa fundamental debe ser mejorar la calidad de vida de las personas. **N&C**



**Paulina Villalobos,** arquitecta, lighting designer, socia y fundadora del estudio DIAV.

**Ximena Barrera**, arquitecto y académica de Ingeniería en Construcción de la U. Andrés Bello.

# *"Es importante que* LOS PROYECTOS ELÉCTRICOS *se integren* EN EL INICIO DE LOS PROYECTOS *de arquitectura"*

En conversación con Negocio&Construcción, la profesional destaca cómo la iluminación led puede brindar una gran variedad de diseños y disminución en los costos de consumo y de instalación eléctrica, además de fortalecer el confort de los habitantes de un recinto.



**¿Cómo es hoy el mercado de iluminación led?**

La iluminación led comenzó a tomar fuerza hace unos pocos años atrás, cuando se puso en la palestra en el área inmobiliaria y constructiva del país el concepto de eficiencia energética, es más las luces R100 se sacaron de circulación por su gran cantidad de consumo. Con ello, llegaron una considerable cantidad de proveedores y productos destinados a mejorar el mercado de la eficiencia energética, ya que este sistema permite disminuir el consumo, a mediano plazo y aporta en la reducción de la cantidad de energía térmica, que también entrega cualquier elemento que genera electricidad.

Respecto a rangos de calidad en iluminación led, las calidad hay de gran envergadura y hoy en día el mercado chino se ha integrado entregando luminarias led a más bajo costo, pero con una vida útil más reducida.

**¿Cuál es el rol debe tener el arquitecto en este tema?**

En el mercado inmobiliario es muy importante el rol del arquitecto en el desarrollo del proyecto; la arquitectura no solo tiene que ver con espacios, sino con iluminación sobre todo en recintos considerados edificios públicos. A mi juicio, existe poco estudio respecto a los requerimientos de los espacios para poder determinar el mejor artefacto led; igual, hay que considerar que los ingenieros eléctricos, expertos en el tema, manejan programas de iluminación y entregan informes sobre ello, quizás lo que nos falta es que los proyectos eléctricos se integren en el inicio de los proyectos de arquitectura; creo que de esta manera podríamos llegar a tener una mejor eficiencia de este tipo de producto.

**¿Qué características y prestaciones puede ofrecer la iluminación LED?**

Tanto en el retail como en los edificios destinados a oficinas la iluminación es extremadamente importante. Es más, en el primero la luz juega un papel relevante en el interés del comprador y, en











el caso de las oficinas, la iluminación es parte del confort lumínico. Básicamente, lo que puede ofrecer la iluminación led es una gran variedad de diseños y una disminución en los costos, en el consumo y en el costo de la instalación eléctrica. Todos ellos, elementos que bien utilizados son completamente favorables para el confort de los habitantes de un recinto. En términos de eficiencia energética, la disminución en el consumo, en el gasto diario, es considerable. Es más mucha gente ha decidido comprar en retail estos artefactos, que a pesar de ser caros para algunos hogares, notan la diferencia en la cuenta de luz.

*"A mi juicio, existe poco estudio respecto a los requerimientos de los espacios para poder determinar el mejor artefacto led"*

**¿Cómo es la normativa que regula este mercado?**

El mercado hoy día es regulado por la oferta y demanda, es decir, cómo este sistema integrado en la arquitectura y en la construcción puede llegar a ser llamativo para los compradores. La normativa chilena es muy escasa pero existen algunas internacionales que pueden utilizarse. **N&C**



*Polomadera muestra las ventajas de la madera:*

# CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO DE OCHO PISOS EN CLT

Frane Zilic, Director del programa "Polomadera" de la Universidad de Concepción, lleva junto a su equipo un año y medio investigando y diseñando esta torre de ocho pisos en madera contralaminada que se ubicará en la misma casa de estudios. El proyecto responde a la necesidad de potenciar el uso de la madera en Chile y, en particular, de mostrar las bondades del CLT, entre las que se encuentran la reducción de desechos en la obra y mayor rapidez en el montaje, además de sustentabilidad y eficiencia energética.

Frente al desafío de potenciar el uso de la madera en Chile, predicar con el ejemplo es clave. Eso lo tienen muy claro en Polomadera, programa de la Universidad de Concepción que busca fortalecer el uso de la madera en Chile, a través de asesoría técnica y la rigurosa mirada de profesionales de la arquitectura e ingeniería civil.

El arquitecto y docente Frane Zilic, Director de Polomadera, explica que actualmente el proyecto de la torre CLT de ocho pisos está en "fase de ingeniería". Ha habido una primera revisión del cálculo estructural para constatar que todos los valores estén correctos y un chequeo del funcionamiento de las instalaciones. La propuesta también ha contado

con una rigurosa asesoría de expertos internacionales como Daniel Donal, especialista en cálculo y diseño en madera de la Washington State University de Estados Unidos, y Jörg Schänzlin, ingeniero civil alemán especialista en la misma área. El equipo lleva un año y medio diseñando la propuesta. "Hemos ido revisando algunos detalles e incorporando las correcciones y cambios que van apareciendo. En paralelo, se están analizando los componentes que se tengan que fabricar y en las próximas semanas se va a planificar la obra. Hemos recorrido varias etapas y vueltas hacia atrás", señala.

Además de madera contralaminada o CLT, también se ocupará madera chilena convencional, en este caso pino radiata, y madera laminada en formato de vigas. El financiamiento del proyecto proviene de empresas privadas y de la misma Universidad de Concepción, pero en gran parte de CORFO, quien asumió el monto más costoso de la obra: la asesoría internacional de expertos. "Salió caro, pero es necesario para que el proyecto cumpla un alto estándar y aprender de esas experiencias, para que se vayan aplicando en Chile", dice Zilic.

El edificio de ocho pisos está destinado para uso de oficinas. Cada nivel tendrá una superficie de casi 100 m². La torre estará montada sobre una gran losa de hormigón, que además de agregarle peso, le otorga al edificio aisladores basales para la resistencia sísmica. El alto de cada piso será de 3,15 metros. El espesor del muro es de 35 cm y tendrá varias capas: fachada, la cámara ventilada, aislación, parte estructural y dos capas de yeso cartón, entre otras.

El software utilizado fue "Rhinoceros", porque permite mayor precisión en los detalles y modelación tridimensional. Además de detectar interferencias y problemas a futuro en la construcción, lo que ha sido muy útil en la fase de revisión, ya que los ingenieros o cualquier miembro del equipo, pueden ir incorporando las correcciones de forma rápida. Cada cambio se puede ver reflejado en la simulación y proyección del edificio. "Todo debe estar verificado. Este es un proyecto, dada su materialidad, mucho más riguroso y complejo. Por ende, la fase de planificación ha sido más lenta y costosa que de costumbre, pero la ejecución debería ser más rápida y barata", enfatiza Zilic.

**Las ventajas del CLT**

En su totalidad al edificio se le aplicará protección por diseño, porque es "una opción más sustentable". En el caso de la humedad, este método no solo evitará que la madera quede expuesta a la humedad del ambiente o directamente del agua, sino también a las filtraciones de aire caliente desde el interior hacia el exterior del edificio, que viene cargado de vapor que puede dañar la madera.

El CLT otorga buen comportamiento acústico. Además de la cualidad en sí del CLT, también se aplicará en el edificio una serie de discontinuidades de densidades entre los materiales, es decir, separaciones y aislaciones que lograrán disminuir el traspaso del sonido. Para esto se han basado en normativas de construcción internacionales. Otra ventaja del CLT es que permite en la construcción una gran regulación del calor. El interior no se sobrecalienta, sino que hay una ventilación natural del lugar durante la noche, por lo que la demanda energética debiese ser baja.



*"El edificio está destinado para uso de oficinas. Cada nivel tendrá una superficie de casi 100 m². La torre estará montada sobre una gran losa de hormigón, que además de agregarle peso, le otorga al edificio aisladores basales para la resistencia sísmica"*





*"El CLT permite más libertad en la construcción, es económicamente más rentable y no genera desechos, porque llegan los elementos prefabricados y en la obra solo hay montaje"*

Todos estos aspectos se han definido gracias a un equipo interdisciplinario compuesto por profesionales de la arquitectura, ingeniería; electricistas, parte sanitaria, clima y montaje. Un equipo donde los requisitos más importantes han sido la capacidad de dialogar y buscar soluciones en conjunto, además de tener vasta experiencia con la madera.

**¿Qué los motivó a realizar este proyecto?**
La motivación es bastante más trivial de lo que parece. Respecto a las construcciones en madera estrictamente es: se puede o no se puede. Es un ejercicio de puesta a prueba de lo que realmente se puede lograr con madera. Siempre han existido mitos, los cuales se desmienten con mayor construcción. Para eso se necesita tecnología suficiente y resolver las carencias en las normativas. Gracias a esta idea, tuvimos la suerte de tener en Chile a muchos expertos para discutir el proyecto y comprobar que los edificios de mediana altura en madera no son imposibles.

**¿Cuáles son las principales ventajas del CLT?**
El CLT permite más libertad en la construcción, es económicamente más rentable y no genera desechos, porque llegan los elementos prefabricados y en la obra solo hay montaje.

**¿Por qué el CLT proviene de Italia?**
Por una restricción de la manufactura. Todavía no hay en Chile una empresa que produzca CLT certificado. Este es un proyecto que demanda mucha exigencia, con poco margen de error. Por ende la empresa debe estar a la altura. Tiene que haber confianza para que se apueste por una edificación de ocho pisos en madera. No es cualquier cosa, es una responsabilidad grande.

**¿Este proyecto es una demostración de lo sustentable que es la madera?**
Sí, desde todo punto de vista, considerando todas las variantes sociales y ambientales. No se puede afirmar que será carbono cero, pero sin duda la huella será bastante más baja que un edificio de hormigón. El mismo montaje será limpio. El desempeño energético también cumplirá con este estándar. **N&C**

*Fuente:* Madera 21 de Corma.
*Fotos:* Gentileza Frane Zilic.



*Proyecto de mejoramiento de viviendas en Huechuraba:*

# NOMINADO A PREMIO APORTE URBANO (PAU) 2019

Entre los nominados a este importante premio y en la categoría de "Mejor Proyecto de Integración Social" se encuentra el mejoramiento realizado por el Programa Hogar Mejor del Ministerio de Vivienda y Urbanismo al Conjunto El Bosque I, que benefició a 144 familias de Huechuraba.

Por quinto año consecutivo, la Cámara Chilena de la Construcción, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, junto al Colegio de Arquitectos, la Asociación de Oficinas de Arquitectos (AOA), la Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios (ADI) y, por primera vez, el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano, impulsan el Premio Aporte Urbano (PAU), que busca destacar proyectos urbanos a lo largo del país.

**Categorías**

Las categorías que se premiaron en 2019 son: Mejor Proyecto Inmobiliario de Densificación Equilibrada; Mejor Proyecto de Integración Social; Mejor Proyecto de Equipamientos o Edificios de Uso Mixto; Mejor Proyecto de Intervención Patrimonial y Mejor Proyecto de Espacio de Uso Público.

Cabe señalar que hay tres proyectos impulsados por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, uno de los cuales, El Bosque I de Huechuraba, está nominado a mejor proyecto de integración social. Este tuvo la intervención del Programa Hogar Mejor y ha sido ampliamente celebrado por los participantes en todas las etapas de sus mejoras.

Mauricio Gallardo, Jefe de Planes y Programa de la Seremi de Vivienda y Urbanismo de la Región Metropolitana, señaló que se trata de un lugar consolidado y a la vez diverso, y que, en lo personal, es un orgullo que se distinga a una vivienda de un barrio de muchos años.



En tanto, el equipo de Asistencia Técnica, manifestó su agradecimiento a la Comisión que los nominó, por la oportunidad de dar a conocer el proyecto en sus etapas de ejecución y que postula al premio PAU en la categoría Integración Social.

"Como representante del equipo de Asistencia Técnica, creemos necesario garantizar la arquitectura sostenible para mejorar la vivienda de los sectores más vulnerables de la sociedad, atendiendo desafíos que nos presenta la contingencia nacional al contribuir a valorizar los bienes residenciales del territorio urbano", comentó Sebastián Mery, Representante del equipo de Asistencia Técnica.

Añadió que este reconocimiento confirma que van en buen camino hacia el objetivo de garantizar una arquitectura sostenible que mejore la vivienda de los sectores más vulnerables de la sociedad "y quisiera extender las felicitaciones a todos los que han contribuido al desarrollo de este proyecto".

En cuanto a los otros proyectos del Ministerio de Vivienda y Urbanismo que postulan al Premio Aporte Urbano son: Conjunto Las Viñitas de Cerro Navia, también en la categoría de Integración Social, y la Revitalización de Plaza Mafalda de Renca, en la categoría de Espacio Público.

**Un conjunto habitacional con historia**

466 son habitantes los residentes del Conjunto habitacional El Bosque I y su comunidad se caracteriza por poseer un alto índice de vulnerabilidad. En ese contexto, el municipio de Huechuraba se acercó a la Seremi de Vivienda y Urbanismo el año 2017 para plantear las necesidades existentes en esa comunidad y formuló un proyecto piloto de mejoramiento en Condominio de Vivienda Social con criterios de diseño sustentable.

La inversión realizada para estas mejoras fue de alrededor de 62 mil UF, lo cual consideró el cambio de las cubiertas, el retiro de asbesto cemento, cambio de cielo de últimos pisos, obras para control de plagas de palomas, el retiro de tabique divisorio de asbesto cemento entre baño y cocina, la instalación de nuevo tabique, cambio de redes sanitarias y eléctricas. Este mejoramiento también contempló la ampliación de la vivienda en 3 m², espacio que se destinó a la construcción de una logia-balcón, con el objetivo de mitigar el hacinamiento y enfermedades respiratorias por intoxicación con monóxido de carbono de calefones a gas en mal estado y los asociados a la elevada humedad relativa por el secado de ropa al interior de los hogares. Esto, sumado a las obras de acondicionamiento térmico realizadas: instalación Sistema EIFS en toda la envolvente, ventanas de termo panel, instalación de dispositivos de aire pasivo y mecánico, y el cambio de puertas de acceso, que contribuyen a disminuir el gasto de energía para calentar los hogares, bajando los niveles de contaminación y el costo en calefacción de las familias, entre otros beneficios. Por último, se instaló un nuevo soporte de captadores de energía solar tipo colectores, reduciendo el consumo de gas en agua caliente sanitaria.

El Jefe de Planes y Programa de la Seremi de Vivienda y Urbanismo de la Región Metropolitana, Mauricio Gallardo, enfatizó que "a través del Programa Hogar Mejor se puede financiar el mejoramiento integral de conjuntos vulnerables, mediante la sumatoria del subsidio base, sus incrementos y subsidios adicionales". Además, sostuvo que "esto implica las mejoras en las condiciones de habitabilidad y confort interior del hogar como la iluminación, ventilación interior y acondicionamiento térmico".

La premiación del premio PAU, se realizará el martes 7 de enero de 2020 en el auditorio del Edificio de la Cámara Chilena de la Construcción, instancia en la cual se conocerán los ganadores de las distintas categorías. **N&C**

# Negocio & Construcción

CONSTRUIMOS OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS

## RELACIONAMIENTO TÉCNICO, COMERCIAL Y ESTRATÉGICO

- ÁREAS DE NEGOCIO
- MAQUINARIAS Y EQUIPOS
- MATERIALIDAD
- SOLUCION CONSTRUCTIVA
- COBERTURA NACIONAL




- SUSTENTABILIDAD
- ECONOMÍA CIRCULAR
- INDUSTRIALIZACIÓN
- TRANSFORMACIÓN DIGITAL

WWW.NEGOCIOYCONSTRUCCION.CL