

CONSTRUCCIONES

REVISTA DE LA CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN

(INNOVACIÓN)³



Ti!C TRANSFORMAR E INNOVAR
LA INDUSTRIA DE LA
CONSTRUCCIÓN

NUEVA SECCIÓN

ACELERANDO EL DESARROLLO DE AMÉRICA LATINA ▷▷

Siempre listos para trabajar.

La confianza es algo que se construye con el tiempo.

SDLG se enorgullece de estar desde hace una década ofreciendo una gama completa de equipos con calidad, fácil mantenimiento y robustez para las obras en toda América Latina. Un compromiso asumido que crece cada día más con una Posventa fuerte, una red de distribución con amplia cobertura, disponibilidad de repuestos y todo lo que usted necesita para que sus equipos estén así: **siempre listos para trabajar y seguir adelante.**



C/PAC

Conozca toda la línea SDLG:



Cargadoras



Excavadoras



Motoniveladoras



Rodillo



Retroexcavadora

Nueva temporada



radio cámara

La radio on-line de la Cámara Argentina de la Construcción

Novedades | Sorpresas

Entrevistas a actores claves

Conectate! www.radiocamara.tv



/radiocamara



@radio_camara



Info@radiocamara.tv



CÁMARA ARGENTINA
DE LA CONSTRUCCIÓN

Staff

REVISTA CONSTRUCCIONES
Número 1272 - 2da edición de 2019

Editor

Ing. Fernando Lago

Coordinación general

Dra. Jin Yi Hwang

Contenidos Escuela de Gestión de la Construcción

Prof. Sebastián Orrego

Contenidos Área de Pensamiento Estratégico

Ing. Cecilia Cavado

Ing. Daniel Galilea

Producción general

Agustina Gómez

Producción APE

Sofía Pirolo y

Arq. María Victoria Fermani

Colaboración periodística

Ángel Coraggio de Ballero-Landoni & Asoc.

Facundo Ayora de Ballero-Landoni & Asoc.

Facundo Farías

Emilia Pezzati

Santiago Lubian

Departamento comercial

Sandro De Ambrosio

Diseño y diagramación

Ilitia Grupo Creativo - ilitia.com.ar

Edición y corrección

Dolores Cuenya

Impresión

LatinGráfica S.R.L.

Rocamora 4161 (C1184ABC)

C.A.B.A., Argentina

Propietario

Cámara Argentina de la Construcción

Av. Paseo Colón 823 (1063)

Buenos Aires, Argentina

Tel: 4361-8778 (líneas rotativas)

CUIT: 30-52544196-9

Ejemplar Ley 11.723

ISSN 2451-5892

Realizada por la

Cámara Argentina de la Construcción

Dirección Nacional de Derecho de Autor

Expediente N° 5175363

Se prohíbe la reproducción total o parcial del contenido de esta revista sin previa autorización.

La Dirección de la revista no se hace responsable de las opiniones, datos y artículos publicados. Las responsabilidades que de los mismos pudieran derivar recaen sobre sus autores.

Sumario

CONSTRUCCIONES N° 1272

NOTA EDITORIAL

#04

LA INNOVACIÓN

Como Eje Emergente de la Construcción

#06

Cámara Argentina de la Construcción
NUESTRAS DELEGACIONES



#08

INFRAESTRUCTURA
Nueva Estación
CENTRAL OBELISCO



#14

INFRAESTRUCTURA
Hacia y desde la
CIUDAD DE BUENOS AIRES



#18

INFRAESTRUCTURA
108 kilómetros
DE METROBÚS





#24

**INFRAESTRUCTURA
APROVECHAMIENTO
HIDROELÉCTRICO**
“El Tambolar”

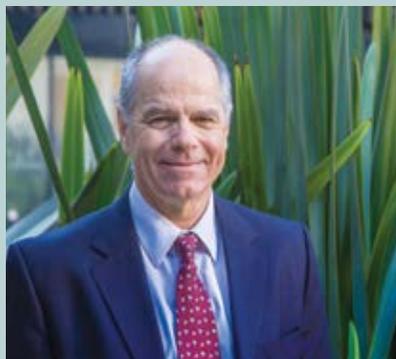
#30

ACTUALIDAD
EN LO MÁS ALTO DEL PODIO
Museo del Deporte Santafesino



#32

ENTREVISTA
ING. TEODORO ARGERICH



#36

INSTITUCIONAL
Noticias de las
DELEGACIONES



#39

**ESCUELA DE GESTIÓN DE
LA CONSTRUCCIÓN - EGC**



#59

**ÁREA DE PENSAMIENTO
ESTRATÉGICO - APE**



#75

**TRANSFORMAR E
INNOVAR LA INDUSTRIA DE
LA CONSTRUCCIÓN - TIIC**



Dr. Julio César Crivelli

Editorial

LA INNOVACIÓN

Como Eje Emergente de la Construcción

En los tiempos de cambio constante que imperan, impulsar la innovación en la industria de la construcción resulta de vital importancia. Esta institución siempre bregó por fomentar herramientas con potencial de desarrollo, en un país con capacidad instalada y en el que aún hay mucho por hacer para que se utilice a pleno. La industria del conocimiento deberá ser, necesariamente, una de las áreas clave para el despegue de nuestro país, ubicando a la tecnología al servicio de la sociedad.

En ese sentido, en esta nueva edición de Construcciones es importante resaltar el trabajo que desde hace tiempo realiza la Cámara respecto del desarrollo de la innovación en el sector. Destacar, asimismo, el lanzamiento de la plataforma TIIC (Transformar e Innovar la Industria de la Construcción), cuyo objetivo es divulgar y compartir ideas, proyectos o emprendimientos que aporten soluciones para transformar e innovar la industria. Se trata de un proceso de incubación para *startups* de diez semanas de duración, donde se brindan herramientas que permitan desarrollar proyectos o emprendimientos para la construcción.

En ese marco, recientemente se realizó la experiencia TIIC en la Usina del Arte, en la Ciudad de Buenos Aires, que contó con diversos espacios donde los visitantes pudieron experimentar el futuro de la construcción desde distintos enfoques. Desde la Cámara también se realizaron talleres sobre transformación digital, en un trabajo en conjunto con PyMEs constructoras.

Otra cuestión vinculada a la innovación tiene que ver con la sustentabilidad. Por séptimo año consecutivo, la Cámara y el Instituto de Estadística y Registro de la Industria de la Construcción (IERIC) organizaron la charla anual “Sustentabilidad en Concreto”, en la cual especialistas de renombre acercaron sus experiencias y recomendaciones a los actores del sector sobre las últimas tendencias en construcción sustentable.

En materia de innovación, esta edición de Construcciones también profundiza sobre cuestiones relativas a las últimas novedades en base a obras como el Metrobús, el Nodo Obelisco, los accesos Oeste y Norte, entre otras.

Desde la Cámara Argentina de la Construcción sabemos muy bien que la innovación debe ser sinónimo de eficiencia y productividad. Debido a su alta capacidad de empleo

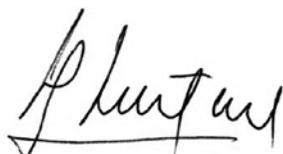
de mano de obra y su amplio efecto multiplicador sobre otros sectores económicos, la industria de la construcción constituye un valor agregado en términos de innovación.

Asimismo, la transformación del sector encontrará un mayor impulso gracias a la aplicación real y práctica de tecnologías innovadoras. Esos avances tecnológicos deben ser acompañados por cambios culturales radicales, en especial desde los sectores de la administración pública, el empresariado y el gremialismo, como agentes ejemplificadores para la comunidad toda.

Pensar la construcción en términos de innovación representa ventajas en cuanto a costos, optimización de mano de obra y ahorro de tiempo. También en cuanto a la seguridad, por la eficiencia que se puede lograr, con mejores controles de calidad y plazos de construcción más cortos. Asimismo, la innovación está atada al cuidado del medioambiente, gracias a un menor gasto de recursos naturales y a un mayor ahorro energético.

Desde la Cámara sabemos que hay mucho por hacer, en mayor medida en base a dos cuestiones: vivienda e infraestructura. Nuestro país tiene un déficit de vivienda que repercute en la educación, en la salud, en los valores de la sociedad. Además, para que haya inversión en la industria o el comercio, tiene que haber infraestructura. Son ejes que la Argentina debe atender con suma urgencia y que requieren de la innovación para desarrollarse a largo plazo.

Si realmente queremos formar parte del siglo XXI en forma plena, debemos considerar a la innovación como una herramienta a desarrollar en el presente para sentar bases sólidas hacia las generaciones venideras. Como constructores, seguimos proponiendo medidas imprescindibles y facilitando acciones estructurales para que se alcancen las metas propuestas.



Dr. Julio César Crivelli

Presidente de la Cámara Argentina de la Construcción

NUESTRAS DELEGACIONES

LA CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN
POSEE 24 DELEGACIONES EN TODO EL PAÍS.

(Última actualización: octubre de 2019)

DELEGACIÓN PROVINCIA DE JUJUY
Presidente: Cr. Pedro Campos Saravía
Güemes 1220 - San Salvador de Jujuy
jujuy@camarco.org.ar
(0388) 4232012 - Fax: (0388) 4232012

DELEGACIÓN PROVINCIA DE SALTA
Presidente: Ing. Jorge Daniel Banchik
Alvarado 521, 1º Piso Of. "B" - Salta
salta@camarco.org.ar
(0387) 4310980 - Fax: (0387) 4310980

DELEGACIÓN PROVINCIA DE TUCUMÁN
Presidente: Arq. Roberto Galindo
San Martín 623, 8º Piso Of. "4" - San Miguel de Tucumán
tucuman@camarco.org.ar
(0381) 4300660 / 4214172 - Fax: (0381) 4300660

DELEGACIÓN PROVINCIA DE CATAMARCA
Presidente: Ing. Julio César Córdoba
Av. Los Misioneros y Padre José Brands - Catamarca
catamarca@camarco.org.ar
(0383) 4431697 - Fax: (0383) 4431697

DELEGACIÓN PROVINCIA DE LA RIOJA
Presidente: Ing. Daniel Andrade
Av. Castro Barros 1420 - La Rioja
larioja@camarco.org.ar
(0380) 4427494 / 4426776 - Fax: (0380) 4427494

DELEGACIÓN PROVINCIA DE SAN JUAN
Presidente: Ing. Ante Dumandzic
Nicanor Larrain Este N° 360 - San Juan
sanjuan@camarco.org.ar
(0264) 4200453 / 4211047 - Fax: (0264) 4200453

DELEGACIÓN PROVINCIA DE CÓRDOBA
Presidente: Cr. Marcos Barembaum
Poeta Lugones 340 - Córdoba
cordoba@camarco.org.ar
(0351) 4684455 Líneas Rotativas - Fax: (0351) 4684455

DELEGACIÓN PROVINCIA DE MENDOZA
Presidente: Ing. Marcelo Bargazzi
Patricias Mendocinas 617, 1º Piso - Mendoza
mendoza@camarco.org.ar
(0261) 4230628 / 0638 - Fax: (0261) 4230628 / 0638

DELEGACIÓN PROVINCIA DEL NEUQUÉN
Presidente: Ing. Giulio Retamal
Diag. 9 de Julio 67, 3º Piso Of. 2 - Edif. Acipán - Neuquén
neuquen@camarco.org.ar
(0299) 4435632 - Fax: (0299) 4435632

DELEGACIÓN PROVINCIA DE LA PAMPA
Presidente: Ing. Adrián Pérez Hablaga
Av. Circunvalación Ing. Santiago Marzo Este 2196 - Santa Rosa
lapampa@camarco.org.ar
(02954) 439423 / 458558 - Fax: (02954) 439423 / 458558

DELEGACIÓN PROVINCIA DE RÍO NEGRO
Presidente: Ing. Juan Armando Castelli
Buenos Aires 230, 1º Piso - Viedma
rionegro@camarco.org.ar
(02920) 423032 - Fax: (02920) 423032

**DELEGACIÓN
PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO**

Presidente: D. José Luis Jensen
 📍 La Rioja 26 - Santiago del Estero
 ✉️ santiagodelestero@camarco.org.ar
 ☎️ (0385) 4215223 / 4223723 - Fax: (0385) 4215223 / 4223723

**DELEGACIÓN
PROVINCIA DE FORMOSA**

Presidente: Ing. Edgardo Hoyos
 📍 Salta 283 - Formosa
 ✉️ formosa@camarco.org.ar
 ☎️ (0370) 4433433 - Fax: (0370) 4433433

**DELEGACIÓN
PROVINCIA DEL CHACO**

Presidente: Ing. Mauro Guidini
 📍 La Rioja 426 - Resistencia
 ✉️ chaco@camarco.org.ar
 ☎️ (0362) 4427968 - Fax: (0362) 4426617

**DELEGACIÓN
PROVINCIA DE MISIONES**

Presidente: Ing. Oscar R. Marelli
 📍 Troazzi 1129 - Posadas
 ✉️ misiones@camarco.org.ar
 ☎️ (0376) 4426438 - Fax: (0376) 4426438

**DELEGACIÓN
PROVINCIA DE CORRIENTES**

Presidente: Ing. José A. Soulard
 📍 Mendoza 341 - Corrientes
 ✉️ corrientes@camarco.org.ar
 ☎️ (0379) 4428907 / 4421265 - Fax: (0379) 4428907

**DELEGACIÓN
PROVINCIA DE ENTRE RÍOS**

Presidente: Ing. Miguel A. Marizza
 📍 Córdoba 538 - Paraná
 ✉️ entrieros@camarco.org.ar
 ☎️ (0343) 154485398 / 154485681 - Fax: (0343) 4222349

**DELEGACIÓN
CIUDAD DE ROSARIO**

Presidente: Ing. Germán De Vincenzo
 📍 Córdoba 1951 - Rosario
 ✉️ rosario@camarco.org.ar
 ☎️ (0341) 4408038 - Fax: (0341) 4216358

**DELEGACIÓN
CIUDAD DE SANTA FE**

Presidente: Arq. Renato Franzoni
 📍 Corrientes 2645 - Santa Fe - C.P. S3000JDG
 ✉️ santafe@camarco.org.ar
 ☎️ (0342) 4593057 - Fax: (0342) 4593058

**DELEGACIÓN
PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

Presidente: Ing. Pablo H. Scafati
 📍 Calle 7 N° 1076 - La Plata
 ✉️ secretaria@cacba.org.ar
 ☎️ (0221) 4226680 / 5759 - Fax: (0221) 4226680 / 5759

**DELEGACIÓN
CIUDAD DE BUENOS AIRES**

Vicepresidente a cargo de la presidencia: Ing. Santiago Riva
 📍 Av. Paseo Colón 823, 7° piso
 ✉️ ciudadbuenosaires@camarco.org.ar
 ☎️ (011) 43618778 - Fax: (011) 43618778 Int. 141

**DELEGACIÓN
CIUDAD DE BAHÍA BLANCA**

Presidente: Ing. Néstor Julio Teplitz
 📍 Zelarrayán 746 - Bahía Blanca
 ✉️ bahiablanca@camarco.org.ar
 ☎️ (0291) 4529015 - Fax: (0291) 4529015

**DELEGACIÓN
CIUDAD DE MAR DEL PLATA**

Presidente: Sr. Patricio Gerbi
 📍 Catamarca 2474 - Mar del Plata
 ✉️ mardelplata@camarco.org.ar
 ☎️ (0223) 4954399 / 5736 - Fax: (0223) 4954399 / 5736

**DELEGACIÓN
PROVINCIA DEL CHUBUT**

Presidente: Ing. Cristian Cardini
 📍 Libertad 438 - Trelew
 ✉️ chubut@camarco.org.ar
 ☎️ (0280) 4429373 - Fax: (0280) 4429373

INFRAESTRUCTURA

Nueva ESTACIÓN CENTRAL OBELISCO

AGUSTINA GÓMEZ ¹

Agradecimientos: Eduardo de Montmollin, presidente de Subterráneos de Buenos Aires;
Carla Maccarone, Prensa y Relaciones Institucionales de Subterráneos de Buenos Aires.

EL OBELISCO. POSIBLEMENTE NO HAYA ELEMENTO MÁS EMBLEMÁTICO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES. UBICADO EN EL CENTRO ESTRATÉGICO DEL MICROCENTRO PORTEÑO, RODEADO POR AVENIDAS Y CALLES QUE ESTÁN PERMANENTEMENTE EN MOVIMIENTO.

Pero más allá de lo que vemos en la superficie, debajo del suelo también encontramos un ritmo acelerado. En el llamado Nudo Obelisco, a pocos metros del monumento histórico nacional, está el punto donde se cruzan las líneas B, C y D de subte, combinación por la que transitan diariamente alrededor de 300 mil personas.

Para aliviar un poco este cruce tan congestionado se está trabajando en una serie de obras que traerán mejoras significativas para los usuarios de la red.

LA NUEVA CENTRAL OBELISCO

El proyecto está a cargo del Ministerio de Desarrollo Urbano y Transporte de la Ciudad de Buenos Aires, a través de Subterráneos de Buenos Aires S.A. (SBASE), y forma parte del Plan de Modernización de la Línea D. Dicho plan es financiado a través de un préstamo del Banco Europeo de Inversiones (BEI) por 104 millones de dólares. De ese total, 26 millones de dólares (es decir, un cuarto) son destinados a esta obra en sí.

Los trabajos incluyen un nuevo acceso sobre la calle Sarmiento, entre Suipacha y Esmeralda; la ampliación de andenes; un nuevo pasillo para realizar el trasbordo desde la Línea D a las líneas B y C; y la incorporación de nuevas escaleras fijas, mecánicas y ascensores. De esta manera, se busca resolver la congestión de usuarios en los andenes, facilitar el acceso y la combinación, y mejorar la seguridad en caso de emergencias.

¹ Periodista de la Revista Construcciones.



ALGO NOVEDOSO EN OBRAS DE ESTE TIPO: SE DECIDIÓ DEJAR SOBRE LA ESTACIÓN UNA ESTRUCTURA QUE VA A PERMITIR CONSTRUIR UN EDIFICIO.

Al tratarse de una obra muy compleja, debió dividirse en tres fases.

La primera etapa, ya finalizada, consistió en la construcción de un túnel de hormigón armado debajo de la calle Sarmiento y sus empalmes con la estructura existente. Se construyó también una escalera fija, se estableció el espacio para un futuro ascensor y se realizaron tareas de demolición, recalce, reconstrucción de muros de pasillos y tímpanos existentes.

La mayor dificultad de esta etapa fue trabajar en un área muy estrecha, ya que el túnel debía ubicarse por debajo de las interferencias de los servicios de electricidad, agua, gas, etc., y por encima del andén de la Línea C, en un espacio muy reducido.

La segunda etapa, actualmente en ejecución, tuvo como hito principal la construcción del nuevo acceso sobre la calle Sarmiento, hacia el andén de 9 de Julio sentido a Catedral. A esto se le sumó la colocación de un ascensor que conecta con la estación Diagonal Norte, mano a Constitución, desde el nuevo túnel.

Estos nuevos puntos de entrada permiten descongestionar los accesos existentes y que las personas de movilidad reducida puedan llegar más cómodamente a los andenes. Al mismo tiempo, se amplían los espacios de combinación y evacuación.

Estos elementos fueron inaugurados a mediados de este año, restando en esta etapa la colocación de dos ascensores más: uno en Diagonal Norte, sentido a Retiro, y otro en 9 de Julio, sentido a Catedral. Se espera que ambos estén habilitados para mayo de 2020.

La obra se complementa con dos elementos. Por un lado, un estacionamiento subterráneo para motocicletas en la plazoleta. Y por el otro, algo novedoso en obras de este tipo: se decidió dejar sobre la estación una estructura que va a permitir construir un edificio. Ese espacio será subastado por la ciudad para solventar parte del costo de la obra.

Las primeras dos etapas estuvieron a cargo de la empresa DYCASA.





“ La red de subtes de Buenos Aires comenzó con compañías independientes que planteaban un medio de transporte público. Ellas hacían la inversión y después cobraban el boleto, y con eso pagaban la inversión y los gastos de operación. ”

HABLEMOS UN POCO DE HISTORIA

Un detalle que los usuarios del subte seguramente habrán notado es el hecho de que las tres estaciones que se encuentran en este punto llevan nombres distintos. La estación de la Línea B se llama Carlos Pellegrini; en la C, Diagonal Norte; y en la D, 9 de Julio.

Parte del motivo por el que se da esta situación podría rastrearse en la historia misma del transporte subterráneo de la ciudad, tal como nos contó Eduardo De Montmollin, presidente de Subterráneos de Buenos Aires, quien conoce muy bien todo lo que se refiere a este medio.

“La red de subtes de Buenos Aires comenzó con compañías independientes que planteaban un medio de transporte público. Ellas hacían la inversión y después cobraban el boleto, y con eso pagaban la inversión y los gastos de operación.”

Los primeros subtes estuvieron a cargo de tres empresas distintas: por la Línea A, la Compañía de Tranvías Anglo Argentina (CTAA); por la B, Compañía Lacroze Hermanos; y por las líneas C, D y E, Compañía Hispano Argentina de Obras Públicas y Finanzas (CHADOPyF).

Estas cinco líneas eran independientes entre sí, al punto de no existir la posibilidad de realizar combinaciones por donde se cruzaban. El pasajero que necesitaba utilizar otro recorrido debía salir de la estación, ingresar a la otra y comprar un nuevo boleto.

“Cuando el subte de Buenos Aires pasó a estar bajo el control del Estado, se hicieron los accesos y se agregó la posibilidad de poder combinar líneas sin tener que pagar un segundo boleto”, concluyó Montmollin.

Hoy, realizar combinaciones es bastante fácil, lo que no quiere decir que sea libre de inconvenientes. Para pasar de la Línea B a la C, o viceversa, es necesario atravesar el andén de la estación 9 de Julio de la Línea D, ya bastante repleto de pasajeros que esperan el siguiente tren o que desean subir y bajar de los vagones.

Afortunadamente, esta situación se va a terminar gracias a la **tercera y última etapa** de esta obra, la cual incluye la ampliación del espacio del andén de la estación 9 de Julio y la construcción de un pasillo paralelo para realizar el trasbordo entre las líneas B y C, evitando pasar por el andén de la D. Esto generará una mejora significativa para los pasajeros que circulan por allí.

Además, se van a ampliar ambos andenes de Diagonal Norte, e incorporar un ascensor que vincule la vereda con el andén a Congreso de Tucumán. También se construirán salas auxiliares y de ventilación para el conjunto de las estaciones.

Al cierre de esta edición, la obra se encontraba finalizando su proceso licitatorio. Tras un plazo de 30 meses, deberá estar concluida para mediados de 2022.

► DATOS GENERALES

PERSONAL INVOLUCRADO:

100 | 65 OBREROS
35 EMPLEADOS ADMINISTRATIVOS

DIMENSIÓN DE LA OBRA:

7636 M² | ETAPA I: 493 M²
ETAPA II: 6137 M² DE LOS CUALES
493 CORRESPONDEN AL TÚNEL
CONSTRUIDO EN LA ETAPA I.
ETAPA III: 1499 M².

CANTIDAD DE PASAJEROS DIARIOS:

300.000

PLAN DE MODERNIZACIÓN DE LA LÍNEA D

Este plan engloba también otras mejoras.

Se trata de la compra de 24 trenes Alstom con aire acondicionado, lo que permitirá llegar a tener el 100% de la flota con este servicio. También se instalará un nuevo sistema de señales CBTC, que permite reducir el intervalo entre un tren y el siguiente, apuntando a alcanzar una frecuencia promedio de 2:15 minutos en hora pico. Finalmente, se realizarán las obras de potencia necesarias para atender a la nueva demanda de energía.

El plan permitirá aumentar en un 30% la cantidad de trenes en circulación, reducir en un 15% el tiempo de viaje entre cabeceras, y permitir que 200 mil pasajeros se sumen a la red. Se espera su finalización para el año 2023. ■





XVIII CONGRESO ARGENTINO de Vialidad y Tránsito 10° EXPOVIAL ARGENTINA

DEL 26 AL 30 DE OCTUBRE 2020
MENDOZA, ARGENTINA

Visión 2030:

HACIA EL FUTURO DE LA INFRAESTRUCTURA Y EL TRANSPORTE

ORGANIZA



ASOCIACIÓN ARGENTINA
DE CARRETERAS

www.congresodevialidad.org.ar



RAMAL
TIGRE

85 MIL
PERSONAS

730 MILLONES
DE PESOS

6 KILÓMETROS
CON LA CONSTRUCCIÓN DE UN TERCER CARRIL



Ramal Tigre · Tercer Carril

Ramal Tigre · Tercer Carril



Acceso Oeste · Cuarto Carril Ituzaingó

Hacia y desde la **CIUDAD DE BUENOS AIRES**

FACUNDO FARÍAS ¹

Agradecimientos: Caterina Dzugala, Ministerio de Transporte de la Nación.

LAS CONEXIONES DE UNA CIUDAD HABLAN DIRECTAMENTE DE SU RELACIÓN E INTERACCIÓN CON LOS PARTIDOS ALEDAÑOS A ELLA. EN TÉRMINOS SOCIALES AFECTAN NO SOLO A LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE CONVERGENCIA, SINO TAMBIÉN A LAS QUE SE RELACIONAN CON ESTA. SIN DUDAS, ESTE TIPO DE OBRAS AFECTAN A MUCHÍSIMAS MÁS PERSONAS DE LAS QUE UNO CREE.

La disposición e importancia de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires genera un afluente diario de personas que se trasladan desde los distintos cordones del conurbano y hacia al interior de esta, pero también hacia el exterior. Un eficiente flujo de este tránsito permite, además de una reducción en los tiempos de traslado, una baja significativa en los accidentes de tránsito y, por consiguiente, una mejora en la vida cotidiana de cada uno de los usuarios.

Las vertientes oeste y norte hacia la ciudad tienen un gran volumen de usuarios a diario, por temas laborales. El afluente en las primeras horas de la mañana y el éxodo al final del horario de trabajo denotan claramente esta característica. Cualquier mejora tendrá, por lo tanto, una consecuencia en el día a día de todas las personas que por allí transitan.

MIRANDO AL NORTE

El ramal Tigre es transitado diariamente por más de 85 mil personas. Atraviesa los municipios de San Isidro, San Fernando y Tigre. En este brazo se invertirán más de 730 millones de pesos y

se trabajará a lo largo de seis kilómetros con la construcción de un tercer carril, pavimentación de banquetas, la adecuación de las ramas de entrada y salida, iluminación led y nuevas defensas metálicas, entre otros.

Estas obras forman parte del Plan Integral de Obras para la Red de Accesos a la Ciudad de Buenos Aires, impulsado por el Ministerio de Transporte, a través de Vialidad Nacional. El nuevo carril tendrá ambos sentidos de circulación, entre el puente de la avenida Uruguay y la rotonda Montevideo y la avenida Liniers, en el final de la autopista.

Los trabajos sobre el ramal Tigre incluyen la puesta en valor de cinco distribuidores, ubicados en la intersección de Carlos Casares, Avellaneda, Ruta 202, Ruta 197 y Larralde. En el primero se construirán rotondas en el cruce de ambos sentidos, mientras que en los demás se ensancharán las cruzadas con carriles anexos de espera y giro. Por otra parte, la iluminación de todas las zonas cambiará por tecnología led.

La primera etapa del proyecto comprende el tramo que va entre las avenidas Tomkinson y Uruguay. Son dos kilómetros en ambos sentidos e incluye la repavimentación de las calzadas y la pavimentación de las banquetas.

¹ Profesional y especialista en temas de comunicación. Padre de Renata y Ulises. A cargo de las relaciones institucionales del Espacio Pyme de la Cámara Argentina de la Construcción.

El proyecto contempla la licitación del ramal Pilar del Acceso Norte y grandes obras de mejora. Se hará foco en el distribuidor de la avenida Magnolias. Se construirán dos carriles en cada sentido y se elevará la altura del puente para permitir el paso de vehículos de mayor porte. Esta intersección, con una afluente diario de más de 100 mil vehículos de todo tipo, mostrará un gran cambio debido a la modernización y ampliación de sus vías.

Habrà cambios también en semáforos, refugios de paradas de colectivos, dársenas de giros, rampas para personas con discapacidad. A su vez, se pavimentarán dos tramos de un kilómetro cada uno de las colectoras con sentido a Pilar. Se modificarán las ramas de entrada y salida, y se instalarán nuevos sistemas de defensas e iluminación led. Dichas obras comprenderán las calles Florida y Caamaño, a la altura de Del Viso, entre Juan B. Ambrosetti y el cruce con la RP26.



Acceso Oeste · Tercer Carril Moreno



Acceso Oeste · Tercer Carril Moreno

▶ AMPLIACIÓN
ACCESO OESTE

180 MIL
VEHÍCULOS

675 MILLONES
DE PESOS

3,5 KILÓMETROS
CON LA CONSTRUCCIÓN DE UN CUARTO CARRIL



RUMBO AL OESTE

En el marco del Plan integral de Obras para la Red de Accesos a la Ciudad de Buenos Aires, impulsado por el Ministerio de Transporte de la mano de Vialidad Nacional, se prevé realizar una ampliación del Acceso Oeste, con un presupuesto de más de 675 millones de pesos. Esta arteria es atravesada diariamente por más 180 mil vehículos de todo porte. Y los trabajos mejorarán notablemente el flujo en las horas pico.

Los trabajos más importantes se darán en la construcción de un cuarto carril con sentido a Luján, entre el Camino del Buen Ayre y José María Paz, con una extensión de 3,5 kilómetros. En términos generales las obras apuntan a mejorar no solo la capacidad de las vías, sino también la seguridad, sobre todo en cruces y accesos. Las localidades donde más se trabajará son Ituzaingó, Moreno y Luján.

Por otro lado, el proyecto incluye la incorporación de un tercer carril, en ambos sentidos, de tres kilómetros de extensión, y la adecuación de las ramas de distribución de las calles Gorriti y La Reja-Wilde, a la altura de Moreno. Incluso, también se proyecta

la pavimentación de banquetas en los puentes José María Paz y Martín Fierro y el ensanche para optimizar su acceso y cruces.

La vertiente oeste es de gran relevancia para la Ciudad de Buenos Aires. Una gran cantidad de personas la utilizan diariamente por sus compromisos laborales. Por lo tanto, la seguridad vial es uno de los puntos de mayor importancia en este proyecto de desarrollo y mejoras.

La construcción del enlace en el cruce de las RN 5 y 7 también es parte del proyecto, con el propósito de mejorar el tránsito desde Mercedes a San Andrés de Giles. Como también es prioridad la generación de nuevas ramas de vinculación con estas rutas, para optimizar el nudo de conexión preexistente.

Cada una de las obras se encuentra en el estado de avance pertinente, dentro de los tiempos previstos, a pesar de algunos inconvenientes administrativos que pudieron resolverse para que este proyecto se pueda llevar adelante y así termine impactando positivamente en la vida de quienes a diario utilizan estas vías. ■



Acceso Oeste · Rama de Enlace

INFRAESTRUCTURA

108 kilómetros DE METROBÚS

Agradecimientos: Cony Soaje, Prensa, Ministerio de Transporte de la Nación.

EL 31 DE MAYO DE 2011 SE INAUGURÓ EN LA CIUDAD DE BUENOS AIRES EL PRIMER METROBÚS DE ARGENTINA. LOS 12 KILÓMETROS SOBRE LA AVENIDA JUAN B. JUSTO DIERON EL PUNTAPIÉ A UNA RED QUE HOY, OCHO AÑOS DESPUÉS, ALCANZA LOS 108 KILÓMETROS DE EXTENSIÓN.

En total, unas 2,4 millones de personas ya se vieron beneficiadas por este nuevo ordenamiento del tránsito que separa el transporte público del particular, logrando significativas mejoras en los tiempos de viaje y una mayor seguridad vial.

Estos cambios benefician tanto a los pasajeros como a los conductores de colectivos, y a los automovilistas con los que conviven. Para quienes esperan en las paradas, hay una mejora considerable en la calidad del espacio, con estaciones elevadas, iluminadas, bien señalizadas, y más accesibles para las personas de movilidad reducida.

Al mismo tiempo, se ponen en valor los barrios por los que pasa el Metrobús, tanto por el ordenamiento del espacio, como por el nuevo mobiliario urbano y la mayor iluminación, que en algunas ocasiones se acompaña de otras mejoras urbanas, como bicisendas o nuevos árboles.

Como si esto fuera poco, la simplificación en los viajes también genera un alivio para el medioambiente, ya que se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y el uso de combustibles. Solo en la Ciudad de Buenos Aires se alcanzó una reducción de 49,1 mil toneladas de CO₂ al año, lo que representa el 9% de la reducción de gases de efecto invernadero a la que se comprometió la ciudad en el marco de las medidas de mitigación del cambio climático.

METROBÚS DEL BAJO

Luego de la inauguración del Metrobús Juan B. Justo, en 2011, los siguientes en comenzar a operar en la Ciudad de Buenos Aires fueron los corredores 9 de Julio, Sur, Autopista 25 de Mayo, Norte, Norte II y Avenida San Martín. El octavo y más reciente metrobús porteño fue el Metrobús del Bajo, habilitado en junio de 2017. Su construcción, con un costo de 257,9 millones de pesos, dio empleo a 1.500 personas.



Metrobús Calchaquí



Metrobús Rosario

Este corredor se extiende a lo largo de 2,9 kilómetros, desde la intersección de Av. Leandro N. Alem y San Martín, hasta Av. Paseo Colón y Av. Independencia. Involucra a 30 líneas de colectivos y reduce el tiempo de viaje en un 45%. De esta manera, beneficia a unas 300 mil personas.

Además, tiene conectividad con las líneas A, B, C, D y E del subte, con los FFCC Mitre y San Martín, con la Terminal de Combis Madero, la Peatonal Microcentro y las estaciones de Ecobici.

METROBÚS ROSARIO Y METROBÚS SANTA FE

Inaugurado en junio de 2016, el Metrobús Rosario fue el primero en el interior del país. Con una inversión de 35 millones de pesos, mejora la calidad de viaje de 140 mil rosarinos, con ahorros de hasta 12 minutos en hora pico en la circulación de 12 líneas de colectivos. Además, trajo una importante mejora en el entorno urbano gracias al ordenamiento de la avenida, nueva señalización, veredas, iluminación, accesos y cruces peatonales seguros, rampas para personas con movilidad reducida y modificaciones en cuanto al estacionamiento.

INAUGURADO EN JUNIO DE 2016, EL METROBÚS ROSARIO FUE EL PRIMERO EN EL INTERIOR DEL PAÍS.

Al año siguiente se inauguró el segundo metrobús santafesino, en la ciudad de Santa Fe. Con 5,7 kilómetros de extensión, recorre la Av. Blas Parera, entre las avenidas Fray Cayetano Rodríguez y Coronel Loza. Cuenta con 15 estaciones para cinco líneas urbanas y seis líneas interurbanas. 44 mil pasajeros y 300 choferes disfrutaron a diario de un ahorro de viaje del 40%. El proyecto tuvo una inversión de 152 millones de pesos y fue financiado por el Banco Mundial en un 70%.

METROBÚS LA MATANZA Y METROBÚS OESTE

Mientras que el Metrobús Norte fue el primero en cruzar la Av. Gral. Paz, el Metrobús La Matanza fue el primero en ubicarse enteramente en el Conurbano Bonaerense. Inaugurado en abril de 2016, fue financiado con un crédito del Banco Mundial.

El corredor se extiende a lo largo de 16 kilómetros sobre la Ruta Nacional 3 y mejora la circulación de 21 líneas de colectivos, transformando la experiencia de viaje de 240 mil personas todos los días en seis barrios matanceros: Lomas del Mirador, San Justo, Isidro Casanova, Gregorio de Laferrere, González Catán y Virrey del Pino.

El proyecto incluye, además, un centro de traspordo integral que conecta con la estación de tren Independencia de la línea Belgrano Sur. En ese punto se interconectan múltiples medios de transporte: tren, colectivos, combis, vehículos particulares, taxis, motos y bicicletas.

Otro metrobús en la zona oeste del Gran Buenos Aires es el que se ha llamado Metrobús Oeste, en Morón. Tiene una extensión de 3,3 kilómetros sobre la Av. Presidente Perón (ex Av. Gaona), desde la intersección con la calle La Rioja (a metros de la bajada de la Colectora Sur de Acceso Oeste) hasta la calle Defensa, y lo utilizan cinco líneas de colectivos.

METROBÚS NEUQUÉN

En Neuquén se construyó el primer metrobús patagónico, tercero en el interior del país. Se extiende por 6,3 kilómetros a través de la Avenida del Trabajador, entre Necochea y la Rotonda del Acceso Norte. Además, cuenta con una bicisenda en el boulevard central.

Este metrobús mejora la seguridad, la calidad y los tiempos de viaje de 85 mil personas, entre vecinos, automovilistas y los más de 35 mil pasajeros diarios de 12 líneas de colectivos.

Las obras implicaron la pavimentación del corredor, que al ser de tierra complicaba la movilidad de los vecinos y el tránsito de los colectivos en días de lluvia. Su primera etapa se inauguró en marzo de 2019, con el recorrido entre las calles Necochea y Collón Curá.



Metrobús Neuquén



Render Metrobús Florencio Varela

METROBÚS CALCHAQUÍ Y FLORENCIO VARELA

El Metrobús Calchaquí, en Quilmes, se expande a lo largo de 8,7 kilómetros sobre la Av. Calchaquí, entre el Triángulo de Bernal y el Cruce Varela. Beneficia a 250 mil personas, entre usuarios del transporte público, vecinos y choferes de 10 líneas de colectivos, para quienes se estima un ahorro de tiempo del 20%.

Además de la construcción de carriles exclusivos, se ampliaron las veredas para mejorar la movilidad de los peatones y se generaron cruces seguros con nuevos semáforos.

Finalmente, en Florencio Varela se está construyendo el séptimo metrobús de la provincia de Buenos Aires, decimoséptimo en todo el país. Tiene una inversión de 234 millones de pesos y tendrá una extensión de 3,2 kilómetros sobre la Av. San Martín, desde la avenida Monteverde hasta 9 de Julio.

Con nueve estaciones, se mejorará el tiempo y calidad de viaje de los usuarios de 13 líneas de colectivos, lo que representa un beneficio para 113.000 personas. Entre las distintas mejoras incluidas en esta intervención urbana se puede mencionar la colocación de 266 nuevos semáforos peatonales, 29 nuevos cruces de semáforos y 173 nuevas luminarias.

FINALMENTE, EN FLORENCIO VARELA SE ESTÁ CONSTRUYENDO EL SÉPTIMO METROBÚS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, DECIMOSÉPTIMO EN TODO EL PAÍS.



Metrobús Florencio Varela

RED DE METROBÚS

KM TOTALES

107,7 KM

POBLACIÓN BENEFICIADA

2,4 MILLONES

REDUCCIÓN DE TIEMPO DE VIAJE (PROMEDIO)

40%

CRONOLOGÍA

- 2011 METROBÚS JUAN B JUSTO
- 2013 METROBÚS 9 DE JULIO
- 2015 METROBÚS SUR
METROBÚS AUTOPISTA 25 DE MAYO
METROBÚS NORTE
(el primero en cruzar la Av. Gral. Paz).
- 2016 METROBÚS ROSARIO
(el primero del interior del país)
METROBÚS NORTE II
METROBÚS AVENIDA SAN MARTÍN
- 2017 METROBÚS DEL BAJO
METROBÚS LA MATANZA
METROBÚS RUTA 8 (Tres de Febrero)
METROBÚS SANTA FE
- 2018 METROBÚS OESTE (Morón)
- 2019 METROBÚS NEUQUÉN
METROBÚS CALCHAQUÍ (Quilmes)
V SAN MARTÍN
METROBÚS FLORENCIO VARELA
(en construcción) ■



ACTUALMENTE, LA HIDROELECTRICIDAD ES UNA DE LAS PRINCIPALES FUENTES ENERGÉTICAS DEL MUNDO. APORTA ALREDEDOR DEL 16% DEL TOTAL DE LA ELECTRICIDAD CONSUMIDA GLOBALMENTE, SIENDO LA MÁS UTILIZADA DENTRO DEL CONJUNTO DE FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES.



APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO “El Tambolar”

AGUSTINA GÓMEZ ¹

Agradecimientos: Celeste Williner, Área de Comunicación – EPSE; Unidad de Comunicación, Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica, Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda.

EN LA PROVINCIA DE SAN JUAN SE ESTÁ LLEVANDO A CABO UN MEGAPROYECTO HIDROELÉCTRICO QUE PRODUCIRÁ ENERGÍA LIMPIA Y RENOVABLE, PARA INCORPORAR 70 MEGAVATIOS AL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL Y BENEFICIAR A MÁS DE CIENTO MIL CASAS DE FAMILIA. SE TRATA DEL APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO MULTIPROPÓSITO “EL TAMBOLAR”.

▶ EL AGUA, FUENTE DE ENERGÍA

Si volvemos la vista miles de años atrás, veremos que el agua fue desde siempre un elemento fundamental para la formación de la vida y el desarrollo de la humanidad. Al llegar a la Edad Antigua, el hombre ya había descubierto cómo aprovechar la energía del agua para su propio beneficio. Aquellos viejos molinos hidráulicos fueron mejorando hasta llegar a las grandes centrales hidroeléctricas que tenemos hoy en día, donde la energía hidráulica se transforma en energía eléctrica para el uso de millones de personas.

Actualmente, la hidroelectricidad es una de las principales fuentes energéticas del mundo. Aporta alrededor del 16% del total de la electricidad consumida globalmente, siendo la más utilizada dentro del conjunto de fuentes de energía renovables. Aun así, se estima que solo se ha aprovechado el 30% del potencial hidroeléctrico identificado.² Transformar ese potencial en una realidad permitirá ahorrar importantes cantidades de combustibles fósiles y reducir las emisiones de gases de combustión.

En nuestro país, la potencia hidroeléctrica instalada representa el 33,1% del total³. Uno de los afluentes donde se están haciendo obras para incrementar su aprovechamiento es el río San Juan. La provincia de San Juan, caracterizada por sus montañas, desiertos y su clima cálido y seco, encuentra en este río un recurso fantástico para su desarrollo. Nacido del agua de deshielo de la Cordillera de los Andes, su cauce se origina en el valle de Calingasta y atraviesa la provincia en dirección noreste-sudeste.

¹ Periodista de la Revista Construcciones.

² Datos de IHA (*International Hydropower Association*).

³ Datos de 2017 de CAMMESA (Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico).

En 1967, con la construcción del complejo “La Olla”, en Ullum, se dio el primer paso para lo que luego se llamaría Sistema de Aprovechamiento Múltiple del Río San Juan, impulsado por el gobierno provincial y desarrollado por la empresa Energía Provincial Sociedad del Estado (EPSE). En la actualidad, este sistema está conformado por los complejos hidroenergéticos Los Caracoles (125 MW), Punta Negra (65 MW), Quebrada de Ullum (45 MW) y La Olla (44 MW).

A estos se les sumará el Proyecto Hidroenergético “El Tambolar”, ubicado 18,8 kilómetros aguas arriba de la presa Los Caracoles, y actualmente en construcción.

LA HISTORIA DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO “EL TAMBOLAR” SE REMONTA A VARIAS DÉCADAS ATRÁS. EN 1974 SE REALIZÓ LA PRIMERA EXPLORACIÓN GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA, A CARGO DE LA EMPRESA AGUA Y ENERGÍA ELÉCTRICA.



▶ **EL TAMBOLAR**

La historia del proyecto hidroeléctrico “El Tambolar” se remonta a varias décadas atrás. En 1974 se realizó la primera exploración geológica-geotécnica, a cargo de la empresa Agua y Energía Eléctrica. En 1986, la firma Electroconsult elaboró un “Informe de Factibilidad” para el proyecto. Pero no fue hasta 2014 que el gobierno de San Juan encomendó a EPSE continuar con las gestiones necesarias para la construcción del aprovechamiento hidroenergético.

Al tratarse de un aprovechamiento multipropósito, su objetivo es satisfacer dos necesidades. Por un lado, el embalse permite almacenar agua y regular su uso para el riego de los cultivos, abastecer a la población y proveer a emprendimientos industriales; a la vez que incrementa el área agrícola.

Por otro lado, la instalación de la central hidroeléctrica posibilita la generación de electricidad. Permitirá incorporar 70 megavatios



Aprovechamiento Hidroeléctrico "El Tambolar"

al sistema eléctrico sanjuanino y nacional, y se calcula que producirá un promedio de 343 GWh/año de energía eléctrica.

La construcción de este proyecto se planeó en dos etapas. La Etapa I comenzó en marzo de 2015 y finalizó en junio de 2018. Sus objetivos fueron la finalización del proyecto ejecutivo de la obra y el inicio de los trabajos de desvío del río. Para esta etapa se contrató a la UTE Techint-Panedile.

Las tareas a realizar incluyeron la revisión de la ingeniería básica, la ejecución de la ingeniería ejecutiva del proyecto y la ingeniería de detalle del desvío del río, con una campaña complementaria de estudios del terreno de emplazamiento. También se consolidaron los campamentos para la obra.

Adicionalmente, se ejecutaron los túneles de desvío del río, de los cuales el más elevado tendrá el rol de descargador de fondo. Estos túneles tienen 455 metros de longitud, un caudal de diseño de

670 m³/s definido para un período de recurrencia de 25 años y un caudal de descarga máximo del descargador de fondo de 370 m³/s.

La función de la descarga de fondo es liberar los caudales requeridos por el riego, permitir el vaciado del embalse para operaciones de mantenimiento o de parada completa de la casa de máquinas, controlar el llenado de embalse y los eventuales depósitos de material sólido.

Finalizada la primera etapa, el gobierno provincial y el gobierno nacional, a través de la Secretaría de Recursos Hídricos, dieron inicio a la segunda. Esta etapa fue adjudicada a la UTE Panedile – SACDE – Sinohydro – Petersen Thiele y Cruz, tiene un plazo de 60 meses y se espera que dé trabajo a unas 300 personas.

► ¿CUÁLES SON LAS CARACTERÍSTICAS DE ESTA OBRA?

La obra de cierre está constituida por una presa tipo C.F.R.D. de materiales sueltos con cara de hormigón. Su diseño se desarrolló tomando en consideración especial la elevada sismicidad de la zona.

Algunos números que la definen son:

- **VOLUMEN (RELLENO DE PRESA):**

6,4 MILLONES DE METROS CÚBICOS

- **ALTURA SOBRE LECHO DE RÍO:**

83 METROS
(O 113 METROS SOBRE LA FUNDACIÓN DE PRESA)

- **CORONAMIENTO:**

450 METROS DE LONGITUD

El embalse, es decir el volumen de agua retenido por la presa, es de un total de 605.000 millones de litros, con niveles máximos de agua NAMO de 1210 msnm y NAME de 1215,60 msnm⁴.

La presa cuenta con un aliviadero para controlar el nivel del reservorio de agua. Mientras la descarga de fondo permite la salida controlada de las aguas de los estratos profundos del embalse, el aliviadero se ocupa de descargar las aguas próximas a la superficie. Este tiene 111,60 metros de longitud y un canal de descarga de 28 metros de ancho. Para su diseño se adoptó un esquema de descarga libre mediante un canal lateral en la margen derecha del río.

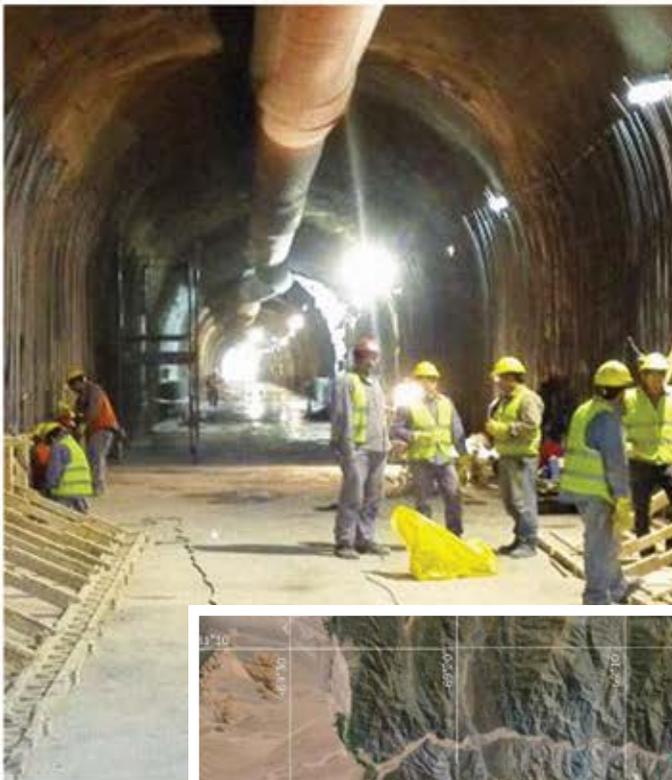
Otro elemento importante de la obra es el pozo de compuertas, una estructura vertical excavada en roca y revestida en hormigón armado. Está ubicado 100 metros aguas debajo de la obra de toma, la cual aloja un par de compuertas planas destinadas a regular el caudal de agua que ingresa al túnel de aducción. Ese túnel, de 2.700 metros de longitud, conduce el agua a la casa de máquinas, donde se alojan las turbinas para la producción de energía. Albergará dos turbinas tipo Francis de eje vertical con sus generadores y todo el equipo auxiliar complementario para su funcionamiento, con una potencia instalada de 70MW.

⁴ NAMO: Nivel de Aguas Máximas Ordinarias. NAME: Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias.



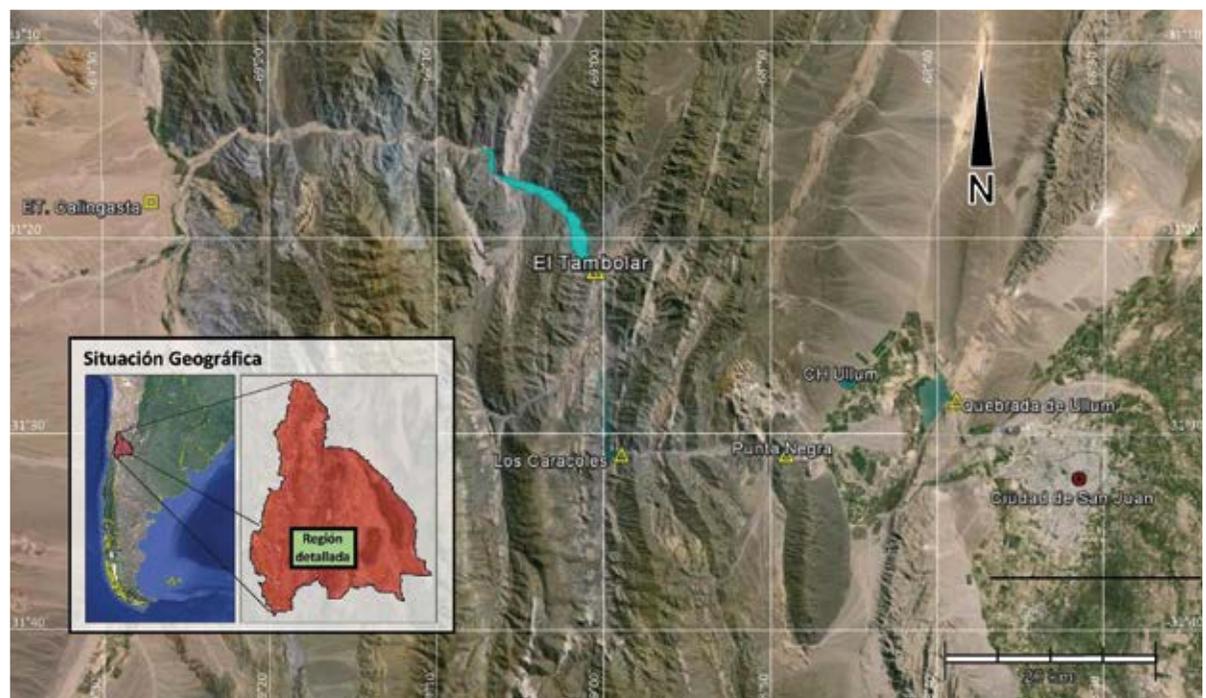


OTRO ELEMENTO IMPORTANTE DE LA OBRA ES EL POZO DE COMPUERTAS, UNA ESTRUCTURA VERTICAL EXCAVADA EN ROCA Y REVESTIDA EN HORMIGÓN ARMADO.



La central hidroeléctrica contará con una estación transformadora de última tecnología dispuesta en una playa de maniobras con una conexión a una línea eléctrica de alta tensión que permitirá inyectar la energía generada al Sistema Argentino Interconectado. Esta línea recorrerá su traza por zona de montaña en una longitud de 62 kilómetros hacia la Estación Transformadora Calingasta.

Desde allí, la energía eléctrica se distribuirá para llegar adonde se necesite. Hogares e industrias podrán dar uso a esta gran cantidad de energía. Todo ello gracias al enorme potencial del agua y a esta impresionante obra de ingeniería. ■





En lo más alto DEL PODIO

MUSEO DEL DEPORTE SANTAFESINO

Agradecimientos: Luciano Daniele, Museo del Deporte Santafesino; Rubén Llenas, gerente de la delegación Rosario de la Cámara Argentina de la Construcción.

► ¿POR QUÉ ADMIRAMOS A LOS DEPORTISTAS?

Será, quizás, por sus incontables horas de entrenamiento, por la perseverancia que les impide darse por vencidos, o también por atreverse a competir sin miedo al fracaso, impulsados por un sueño de victoria y de probarse a sí mismos...

En la zona sur de Rosario hay un lugar dedicado al deporte y a los atletas que, a través de su esfuerzo, talento y destacadas actuaciones en el alto nivel competitivo, lograron inscribir su nombre en la historia. Se trata del Museo del Deporte Santafesino.

Este edificio está ubicado dentro del predio del ex Batallón de Comunicaciones 121, un lugar con un pasado oscuro en la última dictadura militar, que hoy se está resignificando gracias a proyectos de viviendas y de otras iniciativas como el Polo Tecnológico Rosario y el Parque Héroes de Malvinas.

El museo ocupa una superficie de 30 hectáreas, entre las calles Ayacucho, Lamadrid, Las Heras y Pasaje Juárez. La obra estuvo a cargo de la empresa EDECA S.A. en su primera etapa, y De Paoli & Trosce S.R.L., en la segunda. Fue inaugurada en septiembre de 2019.

Lo primero que llama la atención al acercarse al Museo del Deporte es su arquitectura. El edificio se conforma como



un volumen cerrado, contenido dentro de una estructura metálica compuesta por una urdimbre de caños estructurales que configuran una forma cúbica de 39 metros de lado. Dicha estructura descansa sobre cuatro pilones de hormigón de forma trapezoidal que materializan el contacto con el suelo. De esta manera se configura un edificio fácilmente reconocible, que apunta a convertirse en un lugar representativo dentro del barrio.

El edificio se retira de ambas calles lo suficiente como para ofrecer un generoso espacio de contemplación. Gira levemente en dirección a la calle Ayacucho exponiendo, de manera plena, su cara sur hacia la vereda.

El diseño arquitectónico y estético impacta de su exterior, mientras que la disposición interior genera un ambiente inmersivo y atrapante para recorrer sus áreas temáticas y sus cuatro niveles.

Desde Ayacucho se accede a la planta baja, vidriada en todo su perímetro para permitir una conexión visual del interior con el parque. Allí se encuentra el hall de ingreso, la recepción, los servicios y las escaleras mecánicas que vinculan los distintos niveles. El subsuelo alberga un auditorio para conferencias con capacidad para 160 personas y un espacio para muestras transitorias. Por otra parte, la terraza se utilizará para actividades culturales al aire libre.

En el primero y segundo piso se encuentra el espacio de exhibición, más de cuatro mil metros cuadrados organizados en áreas temáticas que abarcan diversas disciplinas deportivas. En el primer nivel hay secciones centradas en el atletismo, rugby, tenis, natación, y fútbol. También hay una Sala de Juegos, dedicada a los Juegos Olímpicos, Sudamericanos, Paralímpicos, Panamericanos y de la Ju-





SUS CARACTERÍSTICAS LO UBICAN COMO UNO DE LOS MUSEOS MÁS MODERNOS E IMPACTANTES DEL MUNDO.

En lo Más Alto del Podio

ventud. El segundo nivel abarca el boxeo, automovilismo, hockey, polo, básquet y otros deportes.

Cada una de las secciones incluye información de los hitos más importantes, biografías de los hombres y mujeres más destacados, como así también anécdotas y relatos en primera persona. También hay toda clase de objetos en exposición, viejos uniformes, pelotas, afiches y portadas de revistas, pantallas interactivas, videos, y mucho más.

Sus características lo ubican como uno de los museos más modernos e impactantes del mundo. A través de diversos recursos escénicos, audiovisuales, tecnológicos e instalaciones interactivas, el visitante consigue vivir una experiencia íntima y emotiva, vinculándose con la temática exhibida de una forma personal. Los recur-

sos incluyen *mapping* 3d, proyección de ilusiones holográficas y todo tipo de combinaciones y efectos escénicos, lumínicos, sonoros y presentaciones audiovisuales.

Como complemento de lo que sucede en el interior de museo, en su parte externa, y de cara al parque, hay una pantalla led de 24 metros de largo por 14 de alto, que permite la proyección de material audiovisual. Esta pantalla ya fue estrenada en el último Mundial de Fútbol Rusia 2018, al transmitir los partidos del seleccionado masculino nacional.

El Museo del Deporte Santafesino es un lugar de encuentro para la comunidad, un espacio donde compartir con otros aficionados o interesados en el tema. Allí se festeja el rico pasado y presente de Santa Fe, provincia que supo producir figuras como Pedro Candiotti, Delfo Ca-

brera, Alberto Demiddi, Mary Terán de Weiss, Amadeo Carrizo, José Luis Imhoff, Carlos Monzón, Carlos Reutemann, Luciana Aymar, Guillermo Coria, Lionel Messi, Manuel Brunet, Andrés Nocioni, Yanina Martínez, Luciano De Cecco, Federico Molinari, Cecilia Carranza, entre tantísimos otros.

Distintas generaciones podrán recordar y celebrar a aquellas figuras y aquellos instantes que formaron parte de la historia deportiva pero también de la vida propia; aquellas actuaciones que marcaron la cultura de la ciudad, de la provincia y del país. Todo ello en una construcción impresionante que invita a recorrerla, con la tecnología de aliada para hacer de la visita una experiencia única, y en donde los valores del deporte están siempre presentes. ■



ENTREVISTA AL ING. TEODORO ARGERICH

VICEPRESIDENTE 1º DE LA CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN

· *La Construcción es mi Pasión* ·

Por JIN YI HWANG¹ · Fotos: ELBA FERRER

Era una tarde fría, pero soleada. A nuestra fotógrafa no se le escaparon las ambientaciones del patio para su producción. El patio exterior tenía plantas y bancos, lugares demasiado tentadores para las instantáneas. Pero, claro, nuestro entrevistado debía estar de acuerdo en salir desafiando al frío y posar durante varios largos minutos.

¿Le parece bien, ingeniero, si hacemos algunas fotos en exteriores? *¡Claro, vamos!*

Siguió muy amablemente cada una de nuestras sugerencias. Que el saco abierto, que la mano en los bolsillos, que mantenga la sonrisa...CLIC, CLIC, CLIC.

...

Muchas gracias, ingeniero, por su paciencia y por su gentileza. *De nada. Es un gusto. Para mí, es primordial trabajar en equipo en un proyecto. De hecho, es lo que más observo en un profesional a la hora de invitarlo a sumarse a mi equipo. Debe saber sentarse a conversar, aceptar lo que se le dice, aportar, ser honesto y asumir su error cuando se equivoca. Siempre cuento una anécdota. Eran las dos de la madrugada y estábamos cerrando una negociación. Éramos un ingeniero, un abogado y yo, trabajando. El ingeniero y el abogado estaban compenetrados en sus cuestiones técnicas, yo aportaba como gerente general en algunos aspectos, pero principalmente mi tarea era la de servir café para el equipo.*

...ES LO QUE MÁS OBSERVO EN UN PROFESIONAL A LA HORA DE INVITARLO A SUMARSE A MI EQUIPO. DEBE SABER SENTARSE A CONVERSAR, ACEPTAR LO QUE SE LE DICE, APORTAR, SER HONESTO Y ASUMIR SU ERROR CUANDO SE EQUIVOCA.

truía casas. Manejaba una camioneta cargando materiales. Allí fui creciendo. Diez años en esa empresa. Luego entré a Cartellone como jefe de obra y me acuerdo que por primera vez estuve al frente de la construcción de un edificio de 20 pisos. Me parecía tan grande esa obra. Tenía 31 años. En Cartellone creé una división de desarrollos inmobiliarios, luego fui gerente de producción, después subgerente general y, finalmente, gerente general.

¿Había logrado su meta?

Para nada. Ahí comencé una maestría en desarrollos inmobiliarios que duró dos años. Siempre tuve la inquietud de aprender.

No le alcanzaban las 24 horas del día...

Pero eso era lo profesional nada más. ¡Tenía cuatro hijos! Y me acuerdo que viajaba mucho. Era director de compañías que tenían proyectos en Córdoba, Brasil y Costa Rica.

Claro, ninguna labor es menor cuando se trata de trabajar en equipo, especialmente cuando uno pasó por todos los estratos de una empresa y sabe que todos los eslabones son necesarios para lograr el objetivo. ¿Cómo fue su comienzo en la carrera profesional?

Al tercer año de la carrera de ingeniería empecé a trabajar por una circunstancia familiar. Era una empresa chica, que cons-

Una vida muy entretenida hasta que se me presentó una oportunidad de estar más estable. Entré a Caputo como gerente general

¹ Coordinadora de la Revista Construcciones. Periodista y abogada.

y aquí estoy, hace 14 años. Éramos 40 empleados, con 40 millones de pesos de facturación anual por ese entonces. Recientemente, hasta la fusión, Caputo facturaba 400 millones de pesos anuales, con 200 empleados. Es una satisfacción enorme.

Y ahora es vicepresidente primero de la Cámara Argentina de la Construcción también. ¿Cómo hace para mantener el equilibrio y la calma con todas sus responsabilidades?

Bueno, soy un gran estresado permanente. Pero el deporte me ayuda mucho. De joven jugué al rugby y allí aprendí lo que es el trabajo en equipo. Luego al squash, fútbol y ahora golf, buceo y esquí. Estar bajo el agua sin gravedad es una sensación increíble. Y el esquí me encanta porque es un deporte familiar. Le doy mucha importancia a los afectos. Estoy casado con la misma mujer hace 34 años. Tenemos cuatro hijos maravillosos y dos nietas hermosas.

Tengo amigos de la infancia, desde los cuatro años. Y casi todas las semanas nos reunimos en alguna casa o nos vamos de vacaciones juntos. No soy gurú ni nada por el estilo. Simplemente comparto mi experiencia.

Hablando de su vasta experiencia, ¿algún secreto para mantenerse y progresar?

Algo que me dio buenos resultados fue mirar la vida a largo plazo. Cuando en cualquier negociación llega el momento del conflicto

CUANDO EN CUALQUIER NEGOCIACIÓN LLEGA EL MOMENTO DEL CONFLICTO DE INTERESES, HAY QUE PENSAR EN EL LARGO PLAZO Y NO EN LO INMEDIATO. A VECES ES MEJOR INVERTIR EN LA RELACIÓN CON LOS CLIENTES.

de intereses, hay que pensar en el largo plazo y no en lo inmediato. A veces es mejor invertir en la relación con los clientes.

¿Alguna asignación pendiente?

Hmm... me gustaría enseñar y hacer la carrera de Economía.

¿Un mensaje para nuestros pequeños y medianos constructores que deben lidiar con una lucha diaria?

(Su mirada baja y se pone un poco serio)

Les diría que tengan ánimo. Es un momento difícil. Y es cuando más debemos profesionalizarnos, capacitarnos. No aislarse, sino asociarse, animarse a competir y generar un mercado virtuoso.



NUESTRA INSTITUCIÓN ESTÁ HECHA PARA ACOMPAÑAR A LAS PYMES EN SU BÚSQUEDA DE SOLUCIONES. ES UNA ENTIDAD TOTALMENTE AMIGABLE Y ACCESIBLE.

Y una forma de lograr eso es acercándose a la Cámara. Nuestra institución está hecha para acompañar a las PyMES en su búsqueda de soluciones. Es una entidad totalmente amigable y accesible. Y los entendemos porque casi todos comenzamos de abajo y sabemos cuáles son los problemas: el del obrero, el del sindicato, el del expatriado, y el de quien debe ausentarse de su ciudad temporalmente por una obra.

Y, sobre todo, debemos trabajar en equipo para el país.

¿Qué es la construcción para usted?

Es mi pasión. Todavía se me pone la piel de gallina cuando veo una obra terminada. Me emociona.

¿Alguna vez lloró al inaugurar una obra?

(Se lo ve sensible, un tanto melancólico)

Sí. Me emociona recordar las batallas que dimos para llegar a ese fin. Para mí, no es simplemente un negocio. Es mucho más que eso... ▀



INSTITUCIONAL

NOTICIAS DE LAS DELEGACIONES

EN ESTA SECCIÓN LES PRESENTAMOS TAN SOLO ALGUNAS DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS ESTE AÑO EN LAS 23 DELEGACIONES QUE LA CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN TIENE EN TODO EL PAÍS.



▮ DELEGACIÓN CIUDAD DE SANTA FE CAMPAÑA NUEVOS SOCIOS

A través de reuniones con empresas de la ciudad, la delegación buscó difundir el funcionamiento de la Cámara y de todas las acciones que realiza en pos del desarrollo de la industria. Se destacó su rol en la generación de conocimiento y capacitación, así como también su inserción en la sociedad civil gracias a la articulación con otras entidades productivas y el sector público.



▮ DELEGACIÓN CÓRDOBA PARTICIPACIÓN EN LA NOCHE DE LOS MUSEOS

Por iniciativa de su Comisión de Cultura, la delegación Córdoba participó de esta propuesta que integra a distintas instituciones de la capital provincial. Más de 200 visitantes disfrutaron de la muestra artística “Km 0” y de un circuito guiado por algunos de los hitos arquitectónicos de la ciudad.



▮ DELEGACIÓN RÍO NEGRO JORNADA DEL ESPACIO PYME Y LA ESCUELA DE GESTIÓN

Organizada junto al Colegio de Arquitectos de Río Negro, esta jornada trató el tema de los desafíos de emprender en la construcción y se dieron ideas para la gestión exitosa de las obras. Además, se promovieron las actividades institucionales que realiza la Cámara con las PyMEs.



▮ DELEGACIÓN SAN JUAN

**JORNADA DESAFÍO
GESTIONAR UNA PYME**

El “Desafío de Gestionar una PyME” recorrió, en 2019, distintas ciudades del país. En San Juan se hizo foco principal en la gestión de crisis. Además, se debatió sobre cómo las PyMEs pueden gestar procesos de innovación en su interior.



▮ DELEGACIÓN LA RIOJA

**EL PUENTE DE ESTUDIAR A
CONSTRUIR**

Esta edición de la jornada universitaria organizada por la Escuela de Gestión se celebró en el marco de CONEIC XII (Congreso Nacional de Estudiantes de Ingeniería Civil). Más de mil estudiantes pudieron disfrutar de charlas sobre innovación, vocación y tecnología, entre otros temas.



▮ DELEGACIÓN SALTA

**EXPERIENCIA “UN DÍA EN LA
VIDA DE...”**

La delegación participó de esta propuesta que permite a estudiantes universitarios conocer la actividad diaria de un profesional. Miguel Marín, estudiante de Ingeniería Civil, participó acompañando al Ing. Juan Manuel Guíñez en su trabajo, tanto en la obra como en la oficina.



▮ DELEGACIÓN ENTRE RÍOS

PROGRAMA DE MENTORÍA

En 2019, nueve delegaciones participaron del Programa de Mentoría, destinado a brindarle a alumnos de escuelas técnicas un acercamiento a su futuro profesional. En Entre Ríos se organizaron varias actividades, incluyendo la visita a una obra en construcción y a la Universidad Tecnológica Nacional de Paraná.



▮ DELEGACIÓN MENDOZA

BIM TOUR 2019

El encuentro llevó como nombre “Ingreso a la Construcción 4.0 con BIM”. Socios y profesionales del medio presenciaron exposiciones de especialistas en la materia, con quienes pudieron tener un diálogo enriquecedor y despejar sus dudas respecto de esta tecnología. ▀



▮ DELEGACIÓN PROVINCIA DE BUENOS AIRES
CHARLA DE SEGURIDAD E HIGIENE

La charla estuvo organizada por la Escuela de Gestión de la Construcción y fue dirigida a alumnos de Escuelas Técnicas de la ciudad de La Plata.



▮ DELEGACIÓN CIUDAD DE MAR DEL PLATA
ENCUENTRO DE ESTUDIANTES CON CANDIDATOS A INTENDENTE

Con la organización de la Red Mar del Plata Entre Todos (de la cual la delegación forma parte) y la Fundación Prof. Román González, este encuentro de los candidatos del partido de General Pueyrredón con más de 300 estudiantes de la ciudad tuvo como objetivo fortalecer su rol como ciudadanos.



▮ DELEGACIÓN CIUDAD DE ROSARIO
ENCUENTRO CON BECARIOS

Los estudiantes de Ingeniería Civil participantes del Programa de Becas Educativas que lleva adelante la Cámara junto al Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Nación fueron recibidos en la sede de la delegación.



▮ DELEGACIÓN CHUBUT
ENTRENAMIENTO DE COMPLIANCE

Junto a la Cámara de Industria y Comercio Argentino-Alemana (AHK Argentina) y su programa *Alliance for Integrity*, la Cámara realizó capacitaciones en *compliance* a lo largo de todo el país. En la ciudad de Trelew, entrenadores expertos difundieron soluciones prácticas para la aplicación de programas de integridad en las empresas. ▀



ESCUELA DE GESTIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

SUMARIO

- EL SECTOR ANTE EL DESAFÍO DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL **Pág. 40**
- BIM PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR **Pág. 43**
- FORTALECER EQUIPOS BIM EN LATAM **Pág. 46**
- BIM: UN DESAFÍO TÉCNICO Y POLÍTICO **Pág. 48**
- BIM EN LA FIIC **Pág. 50**
- MUJERES QUE CONSTRUYEN **Pág. 54**



EL SECTOR ANTE EL DESAFÍO DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

LANZAMIENTO “ESTRATEGIA BIM ARGENTINA”

SEBASTIÁN ORREGO¹

EN AGOSTO DE ESTE AÑO EL GOBIERNO NACIONAL, A TRAVÉS DE LA SECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y COORDINACIÓN DE LA OBRA PÚBLICA, PRESENTÓ “SIBIM”, DECISIÓN FORMAL DE DAR PASOS CIERTOS HACIA LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTA NUEVA METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DIGITAL PREVIA A LA CONSTRUCCIÓN REAL.



La Secretaría de Planificación Territorial y Coordinación de la Obra Pública, desde sus inicios, ha tomado seriamente el tema de promover una mayor eficiencia y mejor transparencia en la gestión de las obras públicas, reconociendo que la transformación digital en la industria de la construcción comienza a tomar forma real y que hay que aprovechar, entonces, las ventajas y oportunidades que ofrece BIM.

Desde la Cámara Argentina de la Construcción trabajamos el tema desde el año 2012, cuando, motivados por la **Federación Interamericana de la Industria de la Construcción**, conocimos los avances que varias constructoras globales estaban realizando.

Para ello, a través de nuestra Escuela de Gestión de la Construcción, comenzamos a ofrecer unos pocos cursos para proyectistas, desarrolladores y constructores, de los que siempre participaron funcionarios de la Ciudad de Buenos Aires y del nivel nacional. Hoy, algunos años después, esos pocos cursos se transformaron en medio centenar de instancias de formación en las más variadas herramientas informáticas y, sobre todo, en los nuevos roles laborales que adoptan BIM como base. En este sentido, y quizás como marca diferencial, siempre

buscamos hacer hincapié en que BIM debe servir para que la industria construya mejor, esto es, **con mejor calidad en su producto, con los costos previstos y en los plazos acordados.**

La novedad de BIM no está únicamente dirigida a profesionales de la arquitectura o la ingeniería. En los últimos trabajos que realizamos con UOCRA sobre el futuro del empleo hemos detectado el impacto de las nuevas tecnologías digitales en el puesto concreto del trabajador constructor. Por ello, ya hemos comenzado a pensar cómo capacitar también a los oficiales especializados en el uso de estas nuevas tecnologías.

Para lograr capacitaciones más eficientes, la propia Escuela de la Cámara se ha comprometido a desarrollar **investigaciones sobre la mejora de la productividad a través de BIM**, sobre sus posibles usos y funciones, sobre las experiencias internacionales que tanto privados como gobiernos están realizando, y sobre tantos otros temas vinculados. Últimamente, incluso, nos han solicitado incluir nuestras publicaciones como bibliografía obligatoria de cursos que se dictan en Centroamérica.

¹ Coordinador de la Escuela de Gestión de la Construcción.

...EN 2016 CONVOCAMOS A LOS PRINCIPALES REFERENTES DEL TEMA BIM DEL MUNDO PRIVADO A PARTICIPAR DE LAS PRIMERAS MESAS DE DIÁLOGO SOBRE EL FUTURO DE LA IMPLEMENTACIÓN BIM EN ARGENTINA, LO QUE LUEGO DIO A LUZ AL BIM FORUM ARGENTINA...

Comprendemos el rol que tiene la Cámara en la promoción de este cambio, que pareciera no ser menor. Por ello, en 2016 convocamos a los principales referentes del tema BIM del mundo privado a participar de las primeras mesas de diálogo sobre el futuro de la implementación BIM en Argentina, lo que luego dio a luz al **BIM FORUM ARGENTINA**, que funciona bajo el auspicio de la Cámara, a través de la Secretaría Ejecutiva de la Escuela de Gestión.

En este foro, los más diversos especialistas se dan cita para debatir las múltiples caras que tiene una metodología que, al estar atravesada por la tecnología, se encuentra en constante cambio, en constante prueba y error para lograr los mejores resultados. El Foro, con motivación y vida propia, congrega hoy a más de 50 empresas de consultoría BIM del país y cuenta con un centenar de adhesiones de diversa procedencia.

Los BIM FORUMS se han ido esparciendo por todo el continente, casi todos por tracción de las cámaras de cada país. **Está en cabeza de Argentina el trabajo de coordinación BIM de todas las cámaras de América Latina**, que, a su vez, impacta en el trabajo coordinado de todos los foros locales.

Como Cámara Argentina de la Construcción estamos seguros de que BIM representa una enorme oportunidad para mejorar nuestro trabajo cotidiano. Por eso, nos hemos tomado seriamente esta cuestión y elaboramos planes de formación para los profesionales del sector, generando investigaciones que sustenten lo que opinamos y hacemos, y comunicando permanentemente las ventajas de la transformación digital a través del BIM FORUM, a través de publicaciones y de participación en cuanto encuentro suceda sobre el tema.

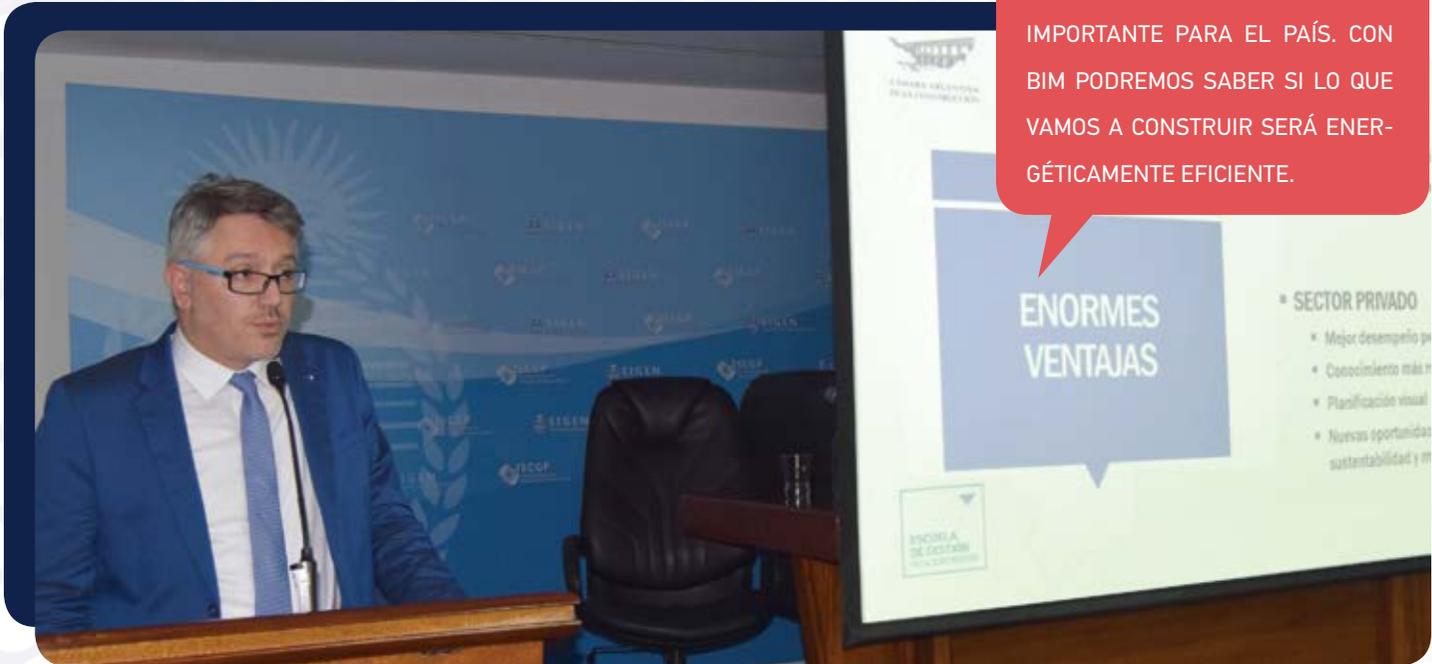
¿QUÉ PUEDE, EN DEFINITIVA, APORTAR BIM A LA GESTIÓN DE LAS OBRAS PÚBLICAS EN ARGENTINA?

Aquello que los especialistas llaman “dimensiones del BIM” puede servir de guía para comprenderlo.

ID BIM EN 7 DIMENSIONES

SE HABLA DE SIETE DIMENSIONES. LA **3D** ES LA DEL VOLUMEN, MOTIVO POR EL CUAL YA NO SE “DIBUJA” EN **2D**, SINO QUE SE “MODELA” LO CONSTRUIBLE EN **3D**. LA **4D** ES EL PLAZO, LA PLANIFICACIÓN (SE INCORPORA EN EL SOFTWARE EL TIEMPO QUE LLEVA CADA TAREA Y SE SIMULA LA CONSTRUCCIÓN). LA **5D** ES EL COSTO (DADO QUE TODO OBJETO ESTÁ PARAMETRIZADO, PODEMOS CONECTARLO DIRECTAMENTE CON UNA BASE DE COSTOS Y PRESUPUESTACIÓN). LA **6D** ES LA AMBIENTAL, POR LA QUE DE LA CONSTRUCCIÓN DIGITAL SE PUEDE EXTRAER EL ANÁLISIS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA O CUALQUIER OTRO HECHO VINCULADO AL AMBIENTE. LA **7D** CORRESPONDE A LA OPERACIÓN Y EL MANTENIMIENTO.

LA CUESTIÓN AMBIENTAL Y, EN PARTICULAR, LA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA ES CADA DÍA MÁS IMPORTANTE PARA EL PAÍS. CON BIM PODREMOS SABER SI LO QUE VAMOS A CONSTRUIR SERÁ ENERGÉTICAMENTE EFICIENTE.



Por un lado, uno de los clásicos problemas de las licitaciones es que los proyectos licitados no cuentan con la información proyectual suficiente que permita al constructor hacer una oferta económica y técnica cierta y racional. La adopción de estándares comunes de **diseño digital con información paramétrica** de los objetos, la detección temprana de las interferencias de instalaciones, y la comprensión más cabal del proyecto modelado gracias a la visualización en 3D, son avances que BIM permitirá para el bien de la comunicación de los proyectos en las licitaciones y en su posterior construcción. Conviene recordar aquí que esta ventaja en la definición del proyecto supone mayor transparencia de las decisiones de licitación y adjudicación.

Asimismo, BIM nos trae la posibilidad de **gestionar plazos y costos** en el mismo modelo digital, sin necesidad de contar con documentación gráfica impresa que, usualmente, queda desactualizada al poco tiempo de plotearse. La conexión con bases de costos, de estándares de rendimiento público o de cada empresa, la identificación de cada objeto con su información propia en cuanto costo o tiempos de adquisición, son algunas de las potencialidades que ya otros países están implementando para sus obras.

La **cuestión ambiental** y, en particular, la de la **eficiencia energética** es cada día más importante para el país. Con BIM podremos saber si lo que vamos a construir será energéticamente eficiente. La Secretaría de Energía, por ejemplo, podrá lograr avances concretos en el tema del

etiquetado energético de vivienda antes de construir, lo que redundará en alertas tempranas que permitan mejorar a tiempo.

Por último, pero no por ello menos importante, tenemos que entender que el **mantenimiento de las obras públicas** tiene que ser una consideración fundamental. Lo que se proyecta durante un par de años, se construye en tantos otros, finalmente se operará por unos cincuenta o más. Resulta eficiente, entonces, pensar también en aquellos cincuenta años de operación y mantenimiento. Ha surgido, en los últimos años, la figura del *"Facility Manager"* en bancos, oficinas y edificios privados. Las obras públicas, en pos de la eficiencia, tendrán que tomar ese camino. Aquí BIM vuelve a facilitar las cosas, dado que conseguiremos modelos digitales idénticos a las obras físicas.

Con este paso que está dando el Estado argentino, logramos que el país comience a trabajar en la misma línea de transformación digital en la que se encuentran varios países de Latinoamérica como Chile, Brasil, Uruguay, México, Costa Rica y como lo vienen haciendo Estados Unidos, España, Francia, Australia y el Reino Unido.

Sabemos que la adopción de BIM en las obras públicas aportará beneficios reales a la industria de la construcción. Con mayor racionalidad y transparencia, el Estado podrá construir más. Y sabemos las necesidades de infraestructura que toda la Nación tiene. Estamos, el sector público y el sector privado, en la misma línea de trabajo, por una industria mejor. ■

BIM PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR

ENTREVISTA A BILAL SUCCAR

▶ CONTÁNOS UN POCO SOBRE VOS Y CUÁL ES TU EXPERIENCIA...

Soy consultor en la industria de la construcción. Me centro en la **transformación digital y la innovación**. Me focalizo en trabajar sobre los mercados y la implementación BIM, por eso estoy aquí en Argentina. Hacemos estudios sobre cómo se mueven las cosas, qué políticas están emergiendo, qué guías o estándares se están desarrollando, ese es el trabajo típico.

Además, más de la mitad de mi tiempo lo paso en algo llamado Iniciativa de BIM Excellence (BIMe Initiative), que es una especie de trabajo comunitario con muchos investigadores, alrededor de 150 personas en todo el mundo que hacen lo mismo. Por ejemplo, uno de nuestros grandes proyectos es el Diccionario BIM, con definiciones y términos en distintos idiomas, entre ellos, el español.

▶ ¿CUÁL ES TU ROL EN BIM EXCELLENCE?

Coordino el equipo de investigación. Es un trabajo realizado exclusivamente por voluntarios, así que es una especie de comunidad. Por ahora son alrededor de 135 personas de 31 países trabajando en diferentes proyectos, como la investigación sobre políticas de adopción BIM, el diccionario, y otro destinado a las empresas para mejorar su rendimiento. Tenemos un proyecto que acaba de comenzar, sobre la gestión de la información, es decir, cómo integrar la información en la empresa constructora.

▶ TU TRABAJO TE DA LA OPORTUNIDAD DE TENER UNA VISIÓN GLOBAL ACERCA DE LAS PERSPECTIVAS Y EL USO DE BIM EN TODO EL MUNDO.

¿CUÁLES SON LOS PRINCIPALES DESAFÍOS PARA LOS GOBIERNOS, SEGÚN TU OPINIÓN?

Hoy en día los distintos gobiernos enfrentan desafíos muy similares en todo el mundo debido a los cambios que conlleva la transformación digital. Esto no es exclusivo de la construcción. En realidad, **la mayor parte de la transformación digital está sucediendo en otras industrias**, como el sector financiero o el manufacturero. Ahora, **la ola está llegando a la industria de la construcción** y los gobiernos y los privados tienen que adaptarse, cambiar.



BILAL SUCCAR

reside en Melbourne, Australia. Se doctoró en la Universidad de Newcastle, luego de cursar estudios en diversas disciplinas vinculadas a la construcción, a los negocios y al comportamiento humano. Es director de BIM Excellence, organización que asesora a diversos gobiernos en la transformación digital de la industria de la construcción a través de BIM.

Fue invitado por el gobierno argentino, con el apoyo de la Cámara Argentina de la Construcción, para el lanzamiento de la Estrategia BIM Argentina. En su visita a la Escuela de Gestión, conversamos con él.

LA MAYOR PARTE DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL ESTÁ SUCEDIENDO EN OTRAS INDUSTRIAS, COMO EL SECTOR FINANCIERO O EL MANUFACTURERO. AHORA, LA OLA ESTÁ LLEGANDO A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.

Efectivamente, son muchos los desafíos que enfrenta la industria de la construcción en todas partes y, en verdad, son muy similares. Una de las problemáticas más importantes es lo que llamamos “**desintegración de la cadena de suministro**”. Significa que la cadena de suministro está compuesta por pequeñas empresas. Muchas unidades productivas pequeñas y hay que trabajar sobre cada una de ellas. Esto implica personalizar el mensaje de manera específica para los diferentes actores, trabajar de manera transversal. De alguna manera, es el mismo mensaje, pero no se puede hablar con la empresa constructora de la misma manera que se hace con los arquitectos, con un subcontratista especializado. Es entonces que se ve como una enorme cadena desintegrada. Además, esta característica hace que sea **una industria con dificultades para aprender**.

ES CLAVE TRABAJAR EN FORMA TRANSVERSAL, PERSONALIZANDO EL MENSAJE DE MANERA ESPECÍFICA PARA LOS DIFERENTES ACTORES.

En cada obra o proyecto se crea un nuevo equipo. Es así que la gestión del conocimiento dentro de nuestra industria se hace muy difícil. Aun capacitando a todos, al cambiar de equipo y proyecto, se pierde gran parte del conocimiento generado. Y gran parte de las veces no está capturado. Como si en cada nuevo proyecto se estuviera aprendiendo de nuevo, y de nuevo. Creo que este es el gran desafío de los gobiernos y de la industria.

► ¿QUÉ PAPEL DEBE DESEMPEÑAR EL SECTOR PRIVADO EN ESTA IMPLEMENTACIÓN BIM QUE ESTAMOS TRATANDO DE ALCANZAR?

Para que esto funcione, todos deben participar, y cuando digo todos, me refiero a todos. Entonces, el sector público, el sector privado, las universidades, las asociaciones, hasta las comunidades de práctica, incluso tienen personas que se reúnen para discutir estos temas. Todos ellos deben tener un papel que desempeñar para avanzar en conjunto. Podemos decir que el gobierno tiene que desempeñar un papel como el de habilitación o el de facilitación, pero el sector privado es el que lo implementará. Por lo tanto, deben participar, consultar y también ejercer un papel importante en el desarrollo de las guías y los protocolos. Todos deben aportar su mirada para hacer que esto funcione.

▶ ¿QUÉ PASA CON LAS PYMES Y BIM?

BIM ofrece beneficios para empresas de todos los tamaños. Las pequeñas y medianas empresas deben ser alentadas a dar pequeños pasos, para que pasen de los flujos de trabajo típicos a los flujos de trabajo digitales. Los arquitectos, quienes entienden el valor de la visualización, pueden beneficiarse de la documentación 2D generada automáticamente.

Las constructoras pueden incorporar capacidades para hacer obras más complejas para la detección de interferencias, prevenir conflictos, mejorar la estimación de costos, la planificación, entre otros. La coordinación es un atributo del cual hasta las empresas más pequeñas pueden beneficiarse, siempre es algo bueno.

En el caso de las grandes empresas, las ventajas están relacionadas con el tipo de proyectos que realizan. Proyectos grandes, como hospitales y aeropuertos ahora son prácticamente imposibles de hacer sin BIM, debido a que se están volviendo realmente complejos y requieren coordinación de grandes equipos de trabajo en poco tiempo.

De a poco BIM va demostrando que es una herramienta fundamental para mejorar la productividad del sector.

RECOMENDACIONES PARA EMPEZAR A TRABAJAR EN BIM

1- No esperar. Simplemente comenzar ahora con pequeños pasos, investigando lo que BIM significa dentro de tu empresa, para tu negocio y cuáles son los beneficios que se podrían obtener. Primero, tomar conciencia, informarse sobre por qué es tan importante, por qué se está discutiendo y por qué está en boca de todos. BIM es ahora.

2- Identificar el primer paso. Para empezar, lo primero que hagan debería ser algo realmente simple, como, por ejemplo, conseguir que un pequeño equipo dentro de la empresa se capacite y pruebe algo, un proyecto chico. Comenzar con las pruebas y ver qué beneficios empiezan a aparecer y cuáles son los posibles puntos críticos a trabajar.

3- Conectar. Buscar personas u organizaciones similares, con las mismas inquietudes. Para esto sirven las organizaciones, asociaciones, los lugares de encuentro entre empresas y profesionales; para ver en qué están y compartir experiencias. Funcionan como comunidades de práctica.

4- Buscar. Ver qué iniciativas han estado sucediendo en el país e interactuar, incluso si en un principio parece que no hay nada para que pueda contribuir. Hay mucho que aportar. Continuar investigando y leyendo cada vez más. Esto es algo que ya llegó, y es mejor saltar sobre él con tiempo y no dejarlo pasar. ■

EN SU VISITA A LA ARGENTINA, BILAL BRINDÓ UNA CONFERENCIA ABIERTA EN LA ESCUELA DE GESTIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN. ESCUCHÁ EL *PODCAST* A PARTIR DEL QR.



EXPERTOS BIM

FORTALECER EQUIPOS BIM EN LATAM

ENTREVISTA A NAYIB TALA



NAYIB TALA

Nayib Tala es arquitecto, chileno, colaborador en el Plan BIM de Chile. Actualmente es asesor del Banco Interamericano de Desarrollo en el diseño de estrategias y procesos de implementación BIM en países de Latinoamérica y el Caribe. Con ocasión del lanzamiento de la Estrategia BIM Argentina en el mes de agosto de 2019, visitó la Escuela de Gestión de la Construcción. Allí conversamos con él.

▶ ¿CUÁL ES TU TRABAJO EN EL BID?

Estoy desde hace unos años trabajando con el BID – Banco Interamericano de Desarrollo– en varios países de Latinoamérica y el Caribe junto al área de **Competitividad, Tecnología e Innovación**, brindando apoyo metodológico, seguimiento a los países, **perfilando programas de trabajo, hojas de ruta, definición de roles, todo vinculado a BIM.**

El BID está apoyando los desarrollos de estrategia digital en distintos mercados y países. Este trabajo es bastante importante; el sector de la construcción abarca en promedio el 6% del PIB de Latinoamérica y el Caribe, es decir, moviliza gran cantidad de recursos y brinda más de 20 millones de empleos, pero en los temas de digitalización es el más rezagado. Esto es algo que se repite a nivel mundial.

Los problemas en la industria de la construcción en América son los mismos que se tienen en Asia o Europa. Son los que ya conocemos, **sobrecostos o demoras, problemas de planificación...** son cosas que ocurren en países del primer mundo. Dentro de lo que es transformación digital, BIM es una de las herramientas más prometedoras para el sector.

Cuando los países solicitan apoyo, colaboramos para generar estructuras estratégicas, con proyectos piloto, y también se está ayudando a los equipos del banco para que incorporen BIM, ya que están involucrados con proyectos de infraestructura.

BIM ES UNA DE LAS HERRAMIENTAS MÁS PROMETEDORAS EN EL ÁMBITO DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA CONSTRUCCIÓN.

▶ ¿CÓMO FUE TU PRIMER ACERCAMIENTO AL BIM?

Yo trabajaba en el Ministerio de Obras Públicas en Chile, donde habíamos empezado a pedir BIM en distintos proyectos desde 2010, pero tras ver que los resultados no eran del todo favorables, nos dimos cuenta de que no lo habíamos solicitado de forma adecuada.

Es por eso que en 2015, y con el foco puesto en la estrategia y definición de qué es lo que se necesita, tuve el desafío en la Secretaría Ejecutiva de Innovación del ministerio de ver cómo ha-

cer para que desde el ámbito público se movilizara la industria para la implementación de BIM, prometiendo mejores resultados en productividad y eficiencia a lo largo del proyecto.

▮ ¿CUÁL CREES QUE ES EL ROL DEL SECTOR PRIVADO EN ESTE PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN BIM A NIVEL NACIONAL?

Cuando se habla de “Estrategia País”, todos tenemos que estar involucrados y bien coordinados. En este sentido existen dos elementos consistentes y fuertes a tener en cuenta. El sector privado tiene que prepararse, dado que el Estado le va a demandar la ejecución de sus servicios con BIM. Cuando esto suceda, las capacidades tienen que desarrollarse de manera armónica.

Por otra parte, desde su estructura, los gremios, cámaras y colegios deben trabajar con las empresas o consultoras más pequeñas para que ellos, de manera individual, puedan adoptar BIM más rápidamente, generando oportunidades y herramientas específicas.

▮ ¿CUÁL ES TU MIRADA ACERCA DE LOS ROLES A NIVEL NACIONAL Y A NIVEL EMPRESA?

El tema de los roles está más bien asociado a generar un adecuado perfilamiento de cuáles son **las capacidades o habilidades que tienen que estar instaladas en los equipos** que intervienen tanto en el ciclo del proyecto como en toda la cadena productiva. Habitualmente asociamos los roles a un cargo y esto no siempre es así, o no funciona igual en todas las organizaciones. Son capacidades y roles que tienen que ajustarse según el proceso de cada organización. Si pensamos en roles BIM vemos que es necesario **instalar competencias adicionales** a las que hoy día se manejan, y para eso se requieren capacitaciones y estrategias específicas.

LOS GREMIOS, CÁMARAS Y COLEGIOS DEBEN TRABAJAR CON LAS EMPRESAS O CONSULTORAS MÁS PEQUEÑAS PARA QUE ELLOS, DE MANERA INDIVIDUAL, PUEDAN ADOPTAR BIM MÁS RÁPIDAMENTE, GENERANDO OPORTUNIDADES Y HERRAMIENTAS ESPECÍFICAS.

▮ ¿CUÁL ES LA ESTRATEGIA A SEGUIR CON LAS PYMES EN BIM?

Tienen que poder hacer un **rápido ajuste en los procesos de trabajo**, dado que son empresas más pequeñas. Si bien esto demanda un esfuerzo de arranque, no deberían caer en el error clásico de pensar primero en la tecnología antes que en los procesos de trabajo que tienen que llevar adelante. Eso es algo que se ve habitualmente.

Las estrategias tienen que tener **acciones a corto, mediano y largo plazo**. Es algo gradual, para aprender y madurar, con el foco principal puesto en cómo se trabaja y cómo es la gestión de los procesos de las personas, y no en la tecnología, que es tan solo una herramienta.

▮ SI LE TUVIERAS QUE DAR UN CONSEJO A UNA EMPRESA CONSTRUCTORA QUE QUIERE EMPEZAR A TRABAJAR CON BIM, ¿QUÉ LE RECOMENDARÍAS?

Una empresa constructora debería:

- 1) Entender qué es lo que hace, para comprender sus procesos.
- 2) Entender cuáles son los problemas que tiene en la prestación del servicio que genera.
- 3) Entender cuáles son los problemas que tiene el cliente, porque la implementación debería estar enfocada en cómo le resuelve de mejor forma las necesidades al cliente, y luego en cómo resuelve los problemas propios.
- 4) Comprender la nueva metodología, para poder saber cómo esa metodología puede estar al servicio de resolver todos los problemas que puedan surgir. ▀

EXPERTOS BIM

BIM: UN DESAFÍO TÉCNICO Y POLÍTICO

ENTREVISTA A SEBASTIÁN ORREGO



SEBASTIÁN ORREGO

Director de la Escuela de Gestión de la Cámara Argentina de la Construcción. Coordinador del grupo BIM FIIC. Responsable de la Secretaría Ejecutiva del BIM FORUM ARGENTINA.

▶ ¿CÓMO FUE TU PRIMER ACERCAMIENTO AL BIM?

Todo esto comenzó en 2011, en el encuentro de la Federación Interamericana de la Industria de la Construcción (FIIC). Ese año se realizaron algunas presentaciones que incluían, como novedad, el tema BIM. Además, en este encuentro algunas marcas se acercaron a los representantes de los países participantes para entregar licencias con el fin de dar a conocer las nuevas herramientas de *software*. Fue a partir de ahí que recibimos la indicación de investigar y capacitar en esta metodología que comenzaba a hacerse cada vez más visible en la construcción.

Comenzamos con algunos cursos básicos. Año a año fuimos creciendo en cantidad de cursos, roles y temáticas.

Algunos años después, en 2015, nos reunimos con empresarios y consultores BIM para organizar el BIM Forum Argentina, con el propósito de colaborar e impulsar el desarrollo de esta metodología en el país, **algo que solo se puede lograr de manera articulada.**

▶ ¿CUÁLES SON LOS PRINCIPALES DESAFÍOS PARA IMPLEMENTAR BIM A NIVEL NACIONAL?

Creo que el desafío que enfrentan los gobiernos de los distintos países tiene dos dimensiones principales. Primero, el aspecto técnico: qué se pide, cómo y a quién. Hoy en día realmente no hay mucha claridad, porque se trata de un cambio metodológico, no solo de herramientas. Hay que cambiar los procesos.

A esto se suma que hay presión, por ejemplo, por parte de fabricantes, proveedores, consultores, todos los que ya están trabajando con BIM, porque de alguna manera estos actores quieren proponer su manera de hacerlo o sus herramientas. Entonces resolver toda esta dinámica y lógica implica trazar claramente estas instancias y pautas.

El segundo desafío es el político. **La capacidad de liderar un cambio y una transformación tan profunda para la industria como no se vio antes.** Es inmenso. Es volver a generar un sistema de gestión de la obra pública transparente y trazable, con información generada por muchos nodos y gestionada por un ente más centralizado: el gobierno. Definitivamente hacer esto tiene mucho que ver con la capacidad de liderar, conducir y gestionar una transformación que hace tiempo resulta necesaria.

▮ ¿CUÁL ES EL ROL DEL SECTOR PRIVADO EN ESTE PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN BIM A NIVEL NACIONAL?

El sector privado tiene un rol fundamental en este escenario. Tenemos dentro de este grupo a los consultores, arquitectos, ingenieros, desarrolladores, constructores, subcontratistas, todos los actores de la cadena de valor que de a poco tienen que cambiar sus propios procesos de trabajo para incorporar BIM y traccionar el sector. Las instituciones y organizaciones tienen que estar a la par, o incluso más adelante en este tema, brindando las herramientas para que las empresas puedan dar este salto.

Aquí, las PyMEs constructoras tienen que trabajar en sus propias estrategias de adopción. En verdad no es algo ni muy complicado ni muy sencillo. Incorporar BIM tiene las dificultades propias de cualquier tipo de cambio organizacional.

A esta altura sabemos que cambiar no resulta fácil, porque la gente evalúa los beneficios del cambio, los del no cambio, y también evalúa los riesgos de cambiar y de no cambiar. Al principio es más inversión y riesgo que beneficio; por lo tanto, cuando nos acercamos a una empresa mediana o pequeña con una propuesta de BIM tenemos que ser cuidadosos de poner primero en la mesa todo lo bueno que se está haciendo y proponer las mejoras para aquellos procesos que las empresas no están llevando a cabo de modo correcto.

BIM no es solo agregar más computadoras a la empresa, sino fundamentalmente **cambiar de construcción a preconstrucción digital**; trabajar antes de ir a la obra; pensar el proyecto con anticipación para que luego la obra se vuelva un trabajo mucho más fluido.

El concepto principal que las empresas tienen que entender es que a través de BIM lo que va a cambiar es el flujo de trabajo. Ese flujo va a tender a cargarse en las primeras etapas del proyecto y la obra para que luego la ejecución sea mucho más certera. La obra pasa de ser una aventura a comenzar a ser un trabajo mucho más ordenado, mucho más progresivo y racional. Por lo tanto, van a empezar a ver rápidamente los beneficios de los ahorros, del no desperdicio, y también cómo lo planificado empieza a cumplirse. Este es el horizonte que trazamos.

BIM NO ES SOLO AGREGAR MÁS COMPUTADORAS A LA EMPRESA, SINO FUNDAMENTALMENTE CAMBIAR DE CONSTRUCCIÓN A PRECONSTRUCCIÓN DIGITAL...

BIM ES LA MANERA EN QUE RECIBIMOS, PENSAMOS Y CONSTRUIMOS LOS PROYECTOS.

▮ SI TUVIERAS QUE DAR UN CONSEJO A UNA EMPRESA CONSTRUCTORA QUE QUIERE EMPEZAR A TRABAJAR CON BIM, ¿QUÉ LE RECOMENDARÍAS?

Entre las recomendaciones o sugerencias atrevidas que uno puede dar:

- 1) **Pensar los procesos.** BIM no es un agregado. Es la forma en que recibimos, pensamos y construimos los proyectos.
- 2) **Considerar a las personas.** Revisar con ellas qué capacidades están adquiridas y cuáles son las brechas. Las personas son aquellas que usan y adoptan BIM.
- 3) **Pensar la tecnología.** Hoy en día se resuelve con una inversión inteligente. Pensar lo que necesitamos realmente para comenzar; no de más, no de menos.
- 4) **Animarse a probar.** Hacer una hoja de ruta, buscar expertos, colaboradores, instituciones que pueden acompañar este proceso. Adoptar las mejores prácticas de otros que ya tienen experiencia. ■

BIM EN LA FIIC

SEBASTIÁN ORREGO¹

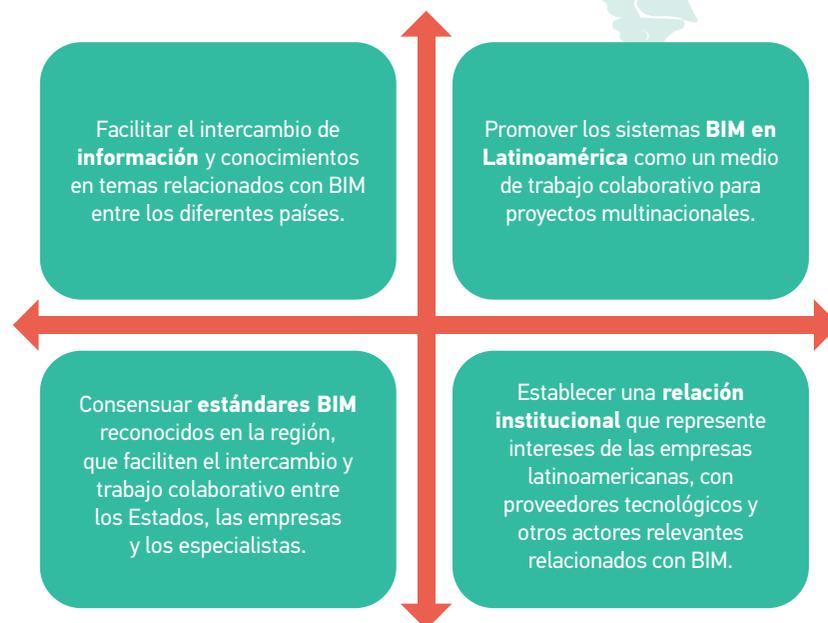
EL DESARROLLO DE BIM EN LA REGIÓN ES CADA DÍA MÁS SIGNIFICATIVO. SE MULTIPLICAN INSTANCIAS DE FORMACIÓN, DEBATE Y REFLEXIÓN SOBRE LAS MEJORES PRÁCTICAS Y LAS DISTINTAS MANERAS QUE EXISTEN DE LOGRAR LA ANSIADA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.

Atendiendo esta nueva realidad, en la FIIC se creó, en 2018, un “Grupo Específico de Trabajo” (GET) sobre BIM, en el marco de INCONET. La Cámara Argentina de la Construcción fue elegida para **coordinar las actividades de este GET**, a través de la Escuela de Gestión de la Construcción.

El GET ha desarrollado un ambicioso plan de trabajo, con una ventana temporal entre 2018 y 2020, con el objetivo principal de promover y apoyar el surgimiento de los diversos BIM FORUM nacionales. En general, di-

chos foros han surgido con el auspicio de las cámaras que son parte de la federación. De esta manera, este GET genera información y procedimientos para que los BIM FORUM logren funcionar y avanzar en el desarrollo de sus actividades.

Las reuniones son mensuales a través de nuestra plataforma *online*. En general, se desarrollan puntos de agenda en común y, además, cada país prepara alguna presentación particular de su realidad o invita a algún especialista local.



¹ Coordinador de la Escuela de Gestión de la Construcción.







 @BIMForumLatam



EL LOGRO MÁS IMPORTANTE DE ESTE EQUIPO ES EL LANZAMIENTO DE LA PRIMERA ENCUESTA REGIONAL SOBRE ADOPCIÓN DE BIM.

El **BIM FORUM LATAM**, nombre que hemos adoptado para simplificar e indicar el trabajo conjunto de varios países, es un espacio permanente de coordinación de estrategias nacionales tras reconocer que las barreras y las fronteras tienden a eliminarse en un mundo globalizado.

Actualmente el grupo está conformado por 14 de los 18 países de la FIIC: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, México, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela (en orden alfabético).

Probablemente, el logro más importante de este equipo es el **lanzamiento de la primera encuesta regional sobre adopción de BIM**. En general, el relevamiento de datos sobre adopción e implementación se fue realizando de modo casi doméstico y con poco rigor estadístico. A fin de resolver este problema, y de contar con información fidedigna para tomar mejores decisiones, se propuso a

FIIC trabajar en conjunto con el Banco Interamericano de Desarrollo. Así, tras meses de intenso trabajo, **la encuesta sobre el estado de BIM en América Latina ya está en la línea de salida**.

Se trata del primer proyecto de este tipo que ofrecerá un panorama amplio acerca del estado de BIM con un enfoque regional y que abarca diferentes segmentos de la industria. A lo largo del segundo semestre de 2019, los diversos actores de la industria de la construcción latinoamericana, tales como diseñadores, constructores y desarrolladores, serán consultados respecto del conocimiento que tienen de la metodología, sus niveles de adopción, los principales usos que le dan en la actualidad y sus perspectivas a futuro.

El proyecto actual es ambicioso e implica un importante salto cualitativo, liderado por **BIM FORUM LATAM de la FIIC**. Se ha conformado un equipo de trabajo con el **Banco Interamericano de Desarrollo** (BID) y

la consultora internacional **Dodge Data & Analytics**, que no solo aportará su vasto conocimiento técnico, sino también una metodología que tornará los resultados de esta encuesta comparables tanto entre cada uno de los países de la región como a nivel global. A su vez, el impulso provisto por el apoyo del BID hará que los resultados de esta encuesta regional tengan impacto en las **decisiones gubernamentales**.

Los datos de esta investigación permitirán que, en 2020, América Latina entre al importante conocimiento estadístico y de aplicación en la gestión BIM como un proceso más de innovación en la industria de la construcción.

Con el reporte sobre el estado real de BIM en los 18 países miembros de la FIIC, la región se ubicará en un plano de igualdad en relación con la situación de BIM en Europa, Oriente Medio, Estados Unidos y China, entre otros, marcando presencia en el debate BIM en el mundo.



La Cámara Argentina de la Construcción es miembro fundador de la Federación Interamericana de la Industria de la Construcción, organización que es la portavoz y representante de la industria en el continente.

La federación se organiza a través de diversas comisiones temáticas de trabajo. Hace más de 10 años se creó la Red Latinoamericana de Centros de Innovación Tecnológica (INCONET), con la misión de generar, a través de las cámaras miembros de la FIIC, una instancia permanente de colaboración entre las distintas entidades interamericanas dedicadas a la investigación, desarrollo, innovación (I+D+i) y transferencia tecnológica en el sector de la construcción, con el fin de mejorar la competitividad a nivel regional y local.

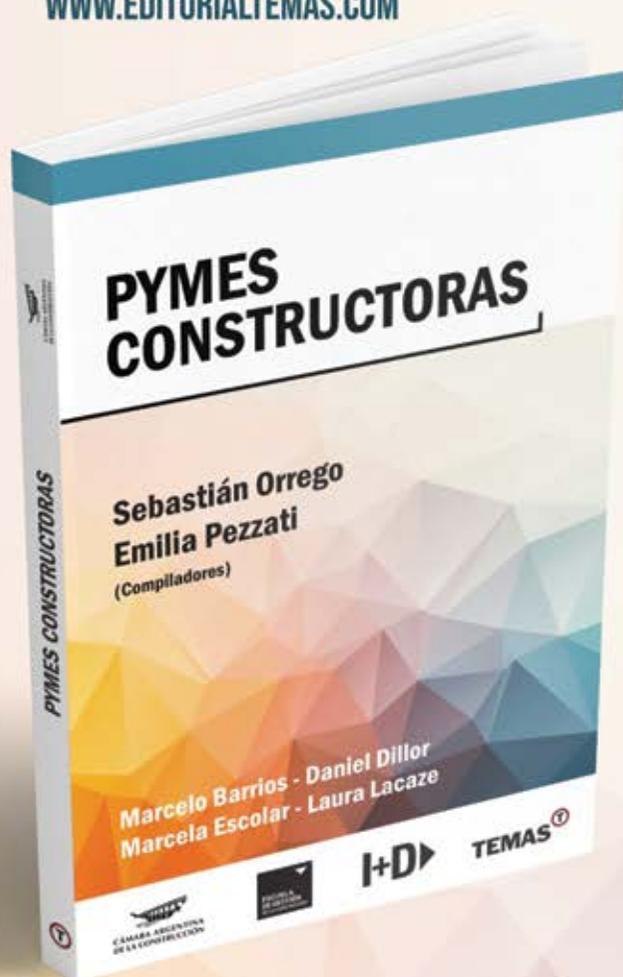
A su vez, INCONET también se estructura a través de cinco grupos de trabajo, según temáticas nodales:

-  **BIM – BIM FORUM LATAM**
-  **Lean Construction**
-  **I+D+i (investigación, desarrollo e innovación)**
-  **Construcción Industrializada**
-  **Dirección de Proyectos**

Los grupos de trabajo son coordinados por diversos países de la federación, según su *expertise* particular y sus disponibilidades. **Argentina colabora coordinando directamente los grupos BIM e I+D+i, a través de la Escuela de Gestión de la Construcción.** Además, participa activamente de los grupos de *Lean Construction* y Construcción Industrializada. ■

EL LIBRO PARA LAS PYMES

WWW.EDITORIALTEMAS.COM



Pymes Constructoras se propone acercar herramientas simples y prácticas para incorporar a la gestión de la empresa constructora. Financiamiento, mercado, desarrollo de estrategias, son algunos de los temas trabajados por una serie de autores expertos, pensados específicamente, para pymes que construyen. Se parte de la estrategia empresarial, como una forma de ubicarnos dentro del mercado y desde este panorama trazar un rumbo. Los ejercicios propuestos en *Pensamiento estratégico* involucran factores que con frecuencia se dejan de lado pero que pueden ser decisivos para el devenir de la organización, desde innovación, coyuntura política, competidores hasta regulaciones. En los capítulos *Introducción a las herramientas financieras* y *Entendiendo la contabilidad*, nos encontramos con pautas para comprender los distintos indicadores y herramientas para analizarlos. Una materia poco explorada en este sector aparece en *Marketing de servicios para la construcción*. Posicionamiento, segmentación y experiencia son algunas de las nociones presentadas para mejorar la llegada a comitentes, actuales y potenciales.

Por último, en *Empresas familiares* y *Resolviendo conflictos en la empresa* se plantean y estudian situaciones que suceden habitualmente en las pymes constructoras concernientes a los vínculos, dinámicas de trabajo y sus problemáticas asociadas.

Es la caja de herramientas propia para cada pyme.

Contenido:

- Pensamiento estratégico / Marketing de servicios para la Construcción (Marcelo Barrios)
- El Mercado de la Construcción (Laura Lacaze)
- Herramientas financieras / Entendiendo la Contabilidad / Empresas familiares (Marcela Escolar)
- Resolviendo conflictos en la Empresa (Daniel Dillor)



MUJERES QUE CONSTRUYEN

EL TERRITORIO DE LA OBRA ES, TODAVÍA, ESENCIALMENTE MASCULINO. SIN EMBARGO, DE A POCO LAS MUJERES COMIENZAN A EJERCER ROLES DE CONDUCCIÓN Y GESTIÓN.

EN ESTE REPORTAJE REUNIMOS A LA ARQ. MARÍA CECILIA INGÉNITO, LA ING. JULIETA MARTINO, LA ARQ. IRENE SCHATTENHOFER Y LA LIC. FABIANA MARTÍNEZ PARA CONVERSAR SOBRE SUS DIVERSAS EXPERIENCIAS LABORALES EN LA INDUSTRIA.

¿POR QUÉ ELEGISTE LA CONSTRUCCIÓN?

Julieta Martino (JM): Elegí la construcción porque me intrigaba saber cómo se mantenían en pie las estructuras, cómo era posible abrir una canilla y tener agua, encender un interruptor y que hubiera electricidad... cosas simples que me preguntaba cuando tenía 11 años.

Irene Schattenhofer (IS): Me interesa la etapa ejecutiva de cualquier proceso, el cómo lo hacemos. Como arquitecta, me resulta más atractivo concretar la obra, más que visualizarla.

Fabiana Martínez (FM): Si bien yo siempre estuve ligada al rubro de servicios, en un momento me acerqué a la Cámara Argentina de la Construcción a participar de unos cursos sobre Gestión y Seguridad e Higiene en obras que lleva adelante la Escuela de Gestión, y ahí comencé a interiorizarme en la industria y cuando surgió la posibilidad de hacer un cambio, lo hice sin dudar.

Cecilia Ingénito (CI): Mientras estudiaba arquitectura me daba cuenta de que donde

más cómoda me sentía era en la empresa constructora en sí, vinculada con la producción de la obra, más que en el diseño o el proyecto. Son como las dos ramas clásicas del ejercicio profesional del arquitecto.

¿QUÉ TE GUSTA DE LA OBRA?

JM: Todos los días son distintos en la obra y eso me encanta. Hay días con muchos problemas que resolver, otros más tranquilos, pero ¡ninguno igual a otro!

IS: El dinamismo; se ve el avance constante, anticipar necesidades, programar, el trabajo en equipo...

FM: La posibilidad de interactuar directamente con los trabajadores, inculcarles conceptos y normas de seguridad. Es una satisfacción ver cómo ellos, con el transcurso de los días, van incorporando esos conceptos y normas, haciéndolos parte de sus rutinas, y que no solo se cuidan ellos, sino que también lo replican con sus propios compañeros.

CI: Me gusta el dinamismo y la adrenalina que tiene cualquier obra. Me gusta crear, "estar en la cancha" en el día a día viendo cómo se desarrolla un lugar que estaba vacío y de golpe está tu creación. No podría estar quieta en una oficina: me gusta la dinámica de estar de obra en obra, renegando pero disfrutando los problemas, ya sean técnicos, económicos, legales o financieros, pero con el objetivo de construir. Obviamente, en el día a día me gusta estar en contacto con la gente de la obra, en contacto con sus historias... gente diversa, de todo tipo.

¿CÓMO INTERACTUÁS CON LAS DISTINTAS ÁREAS DE LA EMPRESA Y DE LA OBRA?

JM: Hoy por hoy soy mitad empresa y mitad obra, llevo parte de la gestión de la obra propiamente dicha, así que tengo que interactuar lo mejor posible con ambas partes: la obra en sí y la administración de la empresa.

IS: Con las personas en puestos directivos dentro de la empresa, con contratistas, con inspectores y directores, me mantengo seria

y cordial, aun en situaciones de mayor tensión, siendo precisa y concreta en mi forma de comunicarme; prefiero primero escuchar y luego responder, más que decir cualquier cosa en el momento. Con compañeros de equipo, con personal de la obra, soy un poco más distendida, aunque siempre mantengo la formalidad y la precisión en los temas profesionales. De mi lugar como mujer, creo que me ayuda ser naturalmente reservada, de esa forma mi vida personal no es opinable ni influye en cómo se me considere profesionalmente. En las conversaciones informales con mis compañeras, soy la abanderada feminista, empujo siempre por el empoderamiento de todas. En situaciones en que me siento vulnerable como mujer entre hombres, trato de identificar eso y confrontarlo: piso más firme, hablo más claro, levanto la cabeza. Sigo aprendiendo a extender la mano cuando tengo que saludar: no me gusta saludar con un beso, pero me sale así y creo que es lo que se espera en muchas ocasiones también. Me esfuerzo por ser percibida como persona y no primero como mujer, por eso trato de minimizar todas las distinciones que puedan hacerse.

FM: Si bien las interacciones con las distintas áreas de la empresa son pocas, son buenas. Se sabe de la importancia que la empresa le da a los temas de seguridad e higiene, por lo que cuando se necesita algo, se obtiene colaboración de todos. En cuanto a las áreas de la obra, a veces la producción tiene una mayor importancia, pero se ha logrado una buena comunicación con los encargados de los distintos sectores y así poder implementar acciones preventivas con el fin de evitar y corregir de forma inmediata las condiciones inseguras.

CI: Trabajé muchos años en una empresa grande y ahora estoy en una más chica. Pero la relación que sostengo con distintas áreas siempre estuvo marcada por lo personal. Si necesito algo “de la oficina”, busco la forma de ir, conversar, dialogar, negociar para resolver lo que haga falta.

EN SITUACIONES EN QUE ME SIENTO VULNERABLE COMO MUJER ENTRE HOMBRES, TRATO DE IDENTIFICAR ESO Y CONFRONTARLO: PISO MÁS FIRME, HABLO MÁS CLARO, LEVANTO LA CABEZA.





ME HE CRUZADO CON PROFESIONALES Y OBREROS QUE NO ACEPTAN QUE UNA MUJER LOS DIRIJA Y LO QUE HAY QUE CAMBIAR ES ESA MENTALIDAD.

¿QUÉ ACCIONES DEBERÍAMOS PROMOVER EN LA INDUSTRIA PARA FOMENTAR UNA REAL PARIDAD DE GÉNERO?

JM: Tenemos que capacitar fundamentalmente en temáticas de género. Me he cruzado con profesionales y obreros que no aceptan que una mujer los dirija y lo que hay que cambiar es esa mentalidad. Que la Escuela de Gestión de la Cámara comience a hacer formaciones, charlas y jornadas para difundir la problemática de género hablaría realmente de una gran revolución femenina. Que se empiece a hablar en este ámbito es ya un gran paso.

IS: Acceso de hombres y mujeres a todos los roles y paridad de salario. Creo que la oficina es cada vez más el campo de las mujeres y la obra, todavía, es de los hombres. Tenemos que borrar ese límite, garantizando espacio y capacitación. Además, y para que eso funcione, en la línea de higiene para el trabajo, trabajar sobre los machismos y micromachismos impregnados.

FM: Quizás en mi caso, siempre he trabajado con una mayor cantidad de hombres en el plantel y nunca tuve inconvenientes ni diferencias por ser mujer, y desde que pertenez-

co al rubro de la construcción en todos los planteles siempre ha habido una paridad de género. En cuanto a la industria de la construcción en general, la mujer se viene abriendo paso en el ámbito de las jefaturas de obra (como arquitectas, ingenieras, etc.), pero hay que tener en cuenta que en la sociedad está muy arraigado el concepto de que la obra es solo para hombres, y el cambio de pensamiento va a ser muy lento, pero considero que con los avances que se dan en materia tecnológica, y capacitaciones específicas, se comienza a abrir un camino a la mujer para ingresar en la industria.

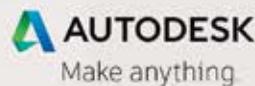
CI: Pueden ser varias acciones. Aún está "verde" la infraestructura de la obra para incluir mujeres (baños, vestuarios, espacios). También falta mucho por hacer para incluir operarias. El salario es un tema para revisar. Pero, fundamentalmente, hay que trabajar la creencia de que una mujer "en cualquier momento se embaraza y te deja el trabajo". Siempre hay cierto recelo o inquietud sobre cómo una profesional va a continuar su carrera laboral luego de la maternidad.

EN LA WEB EL PUENTE DE ESTUDIAR A CONSTRUIR (www.egc-elpuente.org.ar) SE ENCUENTRA LA SERIE "UN DÍA EN LA VIDA DE...", EN LA QUE CONVERSAMOS CON PERSONAS QUE TRABAJAN COTIDIANAMENTE EN LA INDUSTRIA. ALLÍ TAMBIÉN FIGURAN TESTIMONIOS DE MUJERES QUE CONSTRUYEN. ■



DIRECTORIO BIM ARGENTINA 2019-2020

Con el objetivo de potenciar el mercado y difundir los servicios disponibles en Argentina se presenta esta segunda publicación como una herramienta para vincular la oferta con la demanda y darse a conocer a través de los canales del BIM Forum Argentina.



www.bimforum.org.ar | info@bimforum.org.ar



BIMForumAR



@bimforumAR

I+D ▶

GUÍA PARA LA MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

Arq. Bruno Badano



I+D

PINTURA

La medición de productividad de pintura, puede hacerse por superficie y por litros, es habitual medir la cantidad de m² que tiene un local, o un departamento y generar un indicador de productividad con relación a esto. La tasa de pintura es igual que algunas anteriores se debe renovar además por etapas que pueden estar muy separadas unos de otros, para lo cual es necesario en mensurarlo: métodos de las distintas subáreas para poder generar un consistente indicador de productividad.

1	TRANSPORTE DE MATERIALES	
	• Transporte del material al sitio de uso.	
2	PREPARACIÓN DE SUPERFICIE	
	• Preparación de las superficies a pintar. • Limpieza de las paredes.	
3	COLOCACIÓN DE ENDUIDO	
	• Colocación del enduido en la habitación. • Limpieza de las imperfecciones.	
4	PINTURA	
	• Aplicación de 1 ^{er} y 2 ^{do} coats de pintura. • Aplicación de 3 ^{er} y 4 ^{to} coats de pintura.	

40

MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN PINTURA									
UBICACIÓN	NIVEL	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN
Edificio XV	5 ^o Piso	12/04/17	17/04/17	12/04/17	17/04/17	12/04/17	17/04/17	12/04/17	17/04/17
Pintura Departamento 5A		324	324	324	324	324	324	324	324
ÁREAS	ESPESOR	COE							
Enlucido	1000/17	1	0	4	26	2	18	7	63
Enlucido	1020/17	1	0	4	24	2	18	7	63
Enlucido	1030/17	1	0	4	24	2	18	7	63
Pintura	1050/17	1	0	4	20	2	18	7	63
Pintura	1070/17	1	0	4	26	2	18	7	63
TOTAL DE HORAS		41		114		42		287	
PRODUCTIVIDAD m²/h		3.17		3.16		3.16		3.16	
OFICIAL ESPECIALIZADO		37.145		37.145		37.145		37.145	
AYUDANTE		28.517		28.517		28.517		28.517	

41

GUÍA PARA LA MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN



DESCARGAR LIBRO

Para abordar un problema tan complejo como la productividad, proponemos comenzar algo simple, medir. Este es el primer paso de nuestro viaje de mil millas. Sabemos que la productividad de la construcción dista de ser la deseada. Contar con indicadores contables sobre los niveles de productividad es un primer paso para poder entender dónde hacer foco para mejorar el rendimiento del proceso constructivo. Para pasar de los números a la realidad. **Te invitamos a descargar la guía.**

PODÉS ENCONTRAR ESTE LIBRO Y OTROS MÁS EN LA BIBLIOTECA DIGITAL CAMARCO

A P E

REA DE ENSAMIENTO STRATEGICO

SUMARIO

- EL PAGO POR EL USO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y POR LAS EXTERNALIDADES **Pág. 60**
- SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA EN EL SUMINISTRO DE SERVICIOS ENERGÉTICOS **Pág. 64**
- INSTRUMENTOS PARA CONSTRUIR UNA CIUDAD MÁS COMPACTA Y EFICIENTE **Pág. 67**
- NUEVAS PUBLICACIONES DEL ÁREA DE PENSAMIENTO ESTRATÉGICO **Pág. 71**



CÁMARA ARGENTINA
DE LA CONSTRUCCIÓN

EL PAGO POR EL USO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y POR LAS EXTERNALIDADES

EL CASO DE LA UNIÓN EUROPEA Y SU POSIBLE APLICACIÓN EN ARGENTINA

DANIEL BORTOLÍN¹

EL CONCEPTO DE SUSTENTABILIDAD PERMITIRÍA VISLUMBRAR EL LARGO PLAZO COMO LIBRE DE ESCENARIOS QUE LLEVEN A PUNTOS DE NO RETORNO, DISCONTINUIDAD O BLOQUEO. ESPECÍFICAMENTE EN REFERENCIA A UN SISTEMA DE TRANSPORTE, NOS ENCONTRAMOS CON TRES TIPOS DE SUSTENTABILIDADES QUE ESTÁN RELACIONADAS ENTRE SÍ: LA ECONÓMICA-FINANCIERA, LA OPERATIVA Y LA AMBIENTAL.

La sustentabilidad económica-financiera necesitará que el flujo de inversiones comprometido tenga su correlato en mejores niveles de servicio y menores efectos externos a lo largo del tiempo. La sustentabilidad operativa dependerá de la inexistencia de cuellos de botella. La sustentabilidad ambiental le agrega el componente de control de los efectos externos, evitando que alguno de ellos se des controle, pudiendo incluso llegar a inviabilizar la operatoria.

Los principales costos externos están asociados a la contaminación medioambiental (atmosférica, acústica y por cambio climático), la siniestralidad vial y la congestión vehicular. También se presentan otros como el efecto barrera, el deterioro de los edificios en zonas urbanas y el impacto sobre el paisaje.

En resumen, son el **control de las externalidades** y la garantía de un **financiamiento sostenido en el tiempo** los

pilares sobre los que descansa la sustentabilidad de un sistema de transporte.

DOS CONCEPTOS: “QUIEN USA PAGA” Y “QUIEN CONTAMINA PAGA”

En lo que respecta al modo carretero, dos son los conceptos que en la actualidad se proponen como vías de acción para controlar las externalidades y garantizar el financiamiento:

- 1) el pago por contaminar (“quien contamina paga”)
- 2) el pago por el uso de la infraestructura (“quien usa paga”)

Estas políticas de pago por uso de la infraestructura e internalización de los costos externos son impulsadas principalmente desde la Unión Europea, que desde hace más de dos décadas y a través de la denominada **Directiva Euroviñeta**, regula y normaliza

¹ Especialista en tránsito y economía del transporte. Se desempeña en el Área de Pensamiento Estratégico de la Cámara Argentina de la Construcción.



su aplicación en los países europeos, que son los que más han avanzado en el tema.

El aumento de la participación privada en la construcción y la explotación de carreteras, las restricciones presupuestarias, y la necesidad de alcanzar condiciones de competencia intermodal, son razones a favor de que los gastos del transporte los asuman quienes lo utilizan.

En este sentido, el pago por el uso cambia el eje histórico del financiamiento de las infraestructuras en carreteras y lo sitúa directamente sobre el usuario como cualquier otro servicio. La tarifa o “peaje por uso y efectos externos” se aplica a toda una red por distancia recorrida (\$/veh-km) y depende del tipo de vehículo y su estándar ambiental.

Este concepto se diferencia del clásico peaje explícito de las concesiones viales tradicionales o incluso de los esquemas de PPP, en los que el ingreso por peaje es una de las variables dentro de la ecuación económica-financiera de un proyecto acotado a un tramo específico de la red, generalmente de alta demanda. El contrato de concesión conlleva la ejecución de obras en el tramo tarifado y su mantenimiento durante un determinado período.

En cambio, el peaje por el uso de la infraestructura y costos externos es más bien una **tasa vial**, se define en términos de \$/km y se aplica a una determinada red, tan amplia como se planifique, por tiempo indeterminado.

Desde una óptica de política de transporte, el peaje explícito sirve para financiar un determinado proyecto mientras que la tasa por uso de la infraestructura responde a la condición de servicio público del transporte carretero y sirve para financiar la totalidad de la política de transporte.

Desde la óptica del destino de la recaudación, en este sistema de pago por uso de la infraestructura y por costos externos, la recaudación se puede volcar tanto en inversiones en la misma red tarifada como también fuera de ella, en otro modo de transporte y en la mitigación de las externalidades. Todo dependerá del marco legal en que se encuadre.

Los costos cubiertos en concepto de uso de la infraestructura abarcan la inversión, el financiamiento, el mantenimiento ordinario y extraordinario, la operación y la gestión de la infraestructura.

En cuanto al pago por los costos externos, el objetivo es que, a partir de un criterio de eficiencia, el usuario internalice los costos externos que ocasiona. Desde la óptica de la teoría económica, implica que el costo privado coincida con el costo marginal social mediante una tarifa que actúe como señal de precio.

A su vez, la recaudación por costos externos supone una fuente de recursos que deben dirigirse hacia el financiamiento de obras de mitigación de estos impactos y también al financiamiento de modos de transporte más limpios y de proyectos a largo plazo que potencien las externalidades positivas, en el marco de una determinada política de transporte sustentable.

Asumiendo que el costo de la infraestructura es proporcional a la capacidad, la cercanía entre la tarifa a costo marginal que refleje los costos marginales externos (en particular la congestión) y la tarifa a costo medio que alcance a cubrir los costos de infraestructura es condición para un correcto dimensionamiento de esa infraestructura. Cuando estas dos tarifas difieren, la infraestructura se encuentra sub o sobredimensionada.

Mientras que las posturas ambientalistas se muestran favorables a incorporar las externalidades al costo por uso de la infraestructura con la esperanza de que ello contribuya a reducir el consumo de recursos no renovables, las emisiones y redistribuir inversiones hacia el transporte público y hacia otros modos menos contaminantes, para la postura más cercana al mercado el pago por el uso de la infraestructura y costos externos es visto como una manera de incentivar la inversión privada en transporte.

Resulta importante también destacar que la clásica financiación de las infraestructuras en carreteras a través del impuesto a los combustibles podría a futuro desacoplarse del crecimiento de la demanda debido al progresivo mejor rendimiento de los motores y a la tendencia a la sustitución por modos de propulsión alternativos.

Además, el impuesto a los combustibles resulta un indicador muy pobre de los costos de infraestructura y de las externalidades ya que no hace distinción entre distintas configuraciones de ejes de los vehículos, su carga y el impacto externo causado. En este sentido, es clara la necesidad progresiva de ir sustituyendo el impuesto al combustible por otras fuentes de financiamiento más equitativas, justas y relacionadas con el uso.

EL PAGO POR USO DE LA INFRAESTRUCTURA Y COSTOS EXTERNOS EN LA UNIÓN EUROPEA

La UE está haciendo punta en la regulación y aplicación de estas formas de tarifar y financiar las infraestructuras de carreteras.

La Directiva Euroviñeta -la Directiva 1999/62/CE y sus sucesivas actualizacio-

nes (la última data del año 2011)- constituyó un hito importante en la política de tarificación comunitaria ya que, con un objetivo armonizador, fijó los requisitos que debían cumplir los modelos de pago por uso de la infraestructura.

Al momento, la directiva impone cargos por uso de infraestructura y externalidades exclusivamente a los camiones definidos como los vehículos de más de 3,5 toneladas. No obstante, vale aclarar que la política de transporte de la UE apunta a universalizar esta forma de tarificación a los livianos también.

Alemania, Suiza y Austria son los países que tienen instalado el sistema en forma consolidada desde hace años. República Checa y Polonia lo han adoptado más recientemente. Los últimos en inclinarse por esta forma de tarificación vial son Hungría y Bélgica.

La mayoría de estos países presentan una característica en común que seguramente es uno de los factores por los que han sido los primeros en adoptar el peaje por uso y es que entre un 30 % y un 40 % de los camiones que circulan por sus carreteras son extranjeros.

Francia intentó implantar el pago por uso y fracasó por distintos motivos, muchos de ellos relacionados con demoras y fallas en la implementación temprana del sistema, aunque también influyó el contexto político y económico. Los países europeos periféricos, con menos tránsito extranjero, son los más tardíos en llegar a esta forma de tarifar y financiar la infraestructura vial.

Pero sabemos que cuando la locomotora alemana se pone en marcha y hace punta en una cierta política que resulta de implicancia comunitaria (como lo es

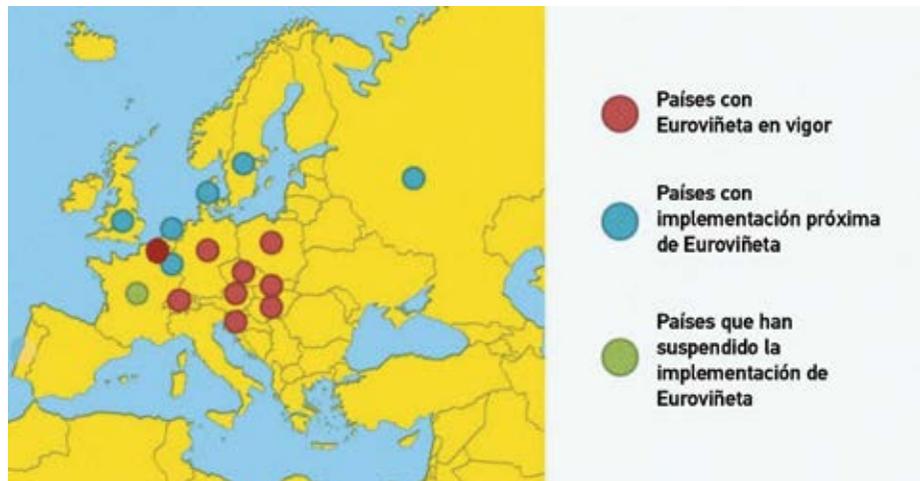


Ilustración 1 - Países de la UE- situación de adopción de Directiva Euroviñeta

el transporte en la UE), los demás países miembros saben que se trata de una ola que a la larga los alcanzará a todos. Y esta ola, a su vez, la podemos proyectar a escala mundial.

Es que la escasez de recursos para construir infraestructura, el peso que generan estas necesidades sobre las partidas presupuestarias y las deudas de los países, en conjunto con la ineludible necesidad de generar alternativas limpias para mitigar los cuellos de botella carreteros y el impacto ambiental (la UE es muy sensible a ambas problemáticas) resultan un incentivo demasiado fuerte como para que no se avance en este sentido.

EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA

Un pilar importante que está impulsando esta política tarifaria en las carreteras lo constituye el avance tecnológico. Una de las tecnologías utilizadas es la conocida DSRC (sistema por antena de radiofrecuencia), que supone una secuencia de pórticos en toda la red para registrar el paso de un vehículo dotado del Tag o dispositivo de reconocimiento. Austria es, quizás, el mejor

exponente de esta tecnología aplicada al pago por uso de infraestructura en sus casi 2.200 kilómetros de autopistas.

Alemania, por otro lado, ha innovado y optado por el sistema GNSS de seguimiento por navegación satelital, que supone un menor costo de elementos asociados a la infraestructura. Los camiones (nacionales y extranjeros) llevan en la cabina una OBU (unidad de abordaje) que es captada por el satélite. El sistema registra cada kilómetro recorrido por cada camión en la red tarifada de cerca de 15.000 kilómetros de las famosas “autobahns” (autopistas históricamente gratuitas) y se acaba de extender a 40.000 kilómetros en toda Alemania, incluyendo a las carreteras principales.

Bélgica y Hungría, en donde el sistema se ha implantado más recientemente, han optado por la tecnología GNSS, lo que hace suponer que también se terminará imponiendo en el resto de la UE, especialmente por su gran flexibilidad a la hora de incorporar nuevos tramos a la red tarifada.

Suiza, que estrictamente no pertenece a la UE, por lo que no está alcanzada por la



Directiva Euroviñeta, supone la gran excepción, ya que usa un sistema basado en la medición del tacógrafo de vehículo y la tarifa es por tonelada transportada por kilómetro (\$/ton-veh-km).

Si bien en algunos países como Alemania y Austria el sistema se ha aplicado principalmente en autopistas, la tendencia es a expandirlo hacia el resto de las carreteras principales; como ocurre en Suiza y Bélgica, donde prácticamente toda la red se encuentra tarifada.

Como referencia, a nivel de la Unión Europea, la tarifa por uso para un camión de cinco ejes o más, varía entre 15 a 40 centavos de euro por kilómetro. El componente por contaminación ambiental varía en la escala de 0 a 8 centavos de euro por kilómetro (de mejor a peor estándar ambiental del vehículo). El componente por ruido es mínimo y se aplica solo en algunos países, como Austria.

En cuanto a los recursos captados por esta vía tarifaria, son volcados en el sector transporte y en algunos casos alcanzan a modos extra carreteros. Por ejemplo, Alemania recauda aproximadamente 4.500 millones de euros anuales y los vuelca al financiamiento carretero, ferroviario y de vías navegables. Algo similar hace Suiza, que deriva una importante cantidad de dinero a financiar proyectos ferroviarios en la zona de los Alpes.

EL CASO ARGENTINO

Si en Europa los fondos provenientes de rentas generales e impuestos a los combustibles ya no alcanzan para financiar la infraestructura vial, Argentina tiene ciertamente condimentos que hacen aún más crítica esta necesidad de contar con fondos adicionales y más genuinos.

Entre estos condimentos se destaca la extensión territorial de la red vial interurbana que aún no ha alcanzado su desarrollo ni en extensión ni en capacidad. Por otro lado, esa misma red interurbana de rutas presenta tramos con baja densidad vehicular y especialmente baja calidad de la infraestructura en contraste con regiones más favorecidas con la calidad y capacidad de las rutas, donde algunos de los tramos están incluso sobrecargados.

Resulta necesario financiar una política de transporte que tienda a mitigar asimetrías regionales y distribuya la

inversión en forma más homogénea en el territorio nacional, con criterios de comodidad y construcción de infraestructura base para el desarrollo de cadenas logísticas que “acerquen” las zonas periféricas a los puertos y grandes centros de consumo y producción.

En el trabajo “El pago por el uso de la infraestructura vial y por las externalidades”, que puede consultarse en la Biblioteca Camarco (<http://biblioteca.camarco.org.ar/libro/el-pago-por-el-uso-de-la-infraestructura-vial-y-por-las-externalidades/>) del Área Pensamiento Estratégico, se vuelcan para el caso argentino algunas líneas de acción con el objeto de explorar la posibilidad de incorporar en el futuro lo que pensamos va a resultar inevitable en Argentina y el mundo: el pago por uso de la infraestructura de las rutas y la internalización de los costos externos a través de una tasa vial. ■

SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA EN EL SUMINISTRO DE SERVICIOS ENERGÉTICOS A POBLACIONES DISPERSAS Y DE BAJOS RECURSOS

SILVINA C. CARRIZO¹, GUILLERMINA JACINTO², PAOLA LORENZO³ Y SALVADOR GIL⁴

LA DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA RESULTA FUNDAMENTAL PARA EL DESARROLLO SOCIAL Y ECONÓMICO. SIN EMBARGO, SEGÚN LA *INTERNATIONAL ENERGY AGENCY* (IEA) EL 17% DE LA POBLACIÓN MUNDIAL TODAVÍA NO TIENE ACCESO A LA ELECTRICIDAD (1.300 MILLONES DE PERSONAS), MIENTRAS QUE EL 41% AÚN USA LEÑA PARA COCINAR Y CALEFACCIONAR SUS HOGARES (2.700 MILLONES). SE PROYECTA QUE EL CONSUMO DE ENERGÍA EN EL MUNDO SE INCREMENTARÁ ENTRE EL 25% Y EL 70% EN LOS PRÓXIMOS 30 AÑOS, DEPENDIENDO DE LA IMPLEMENTACIÓN O NO DE LAS POLÍTICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

En Argentina, la mitad de la población tiene acceso al servicio de gas por red (22 millones de personas), casi 18 millones de personas utilizan gas licuado de petróleo (GLP) o gas envasado y 1,4 millones de habitantes usan leña para cocinar. En estos dos últimos casos, en su mayoría, se trata de residentes en el norte del país. Casi un tercio de la población argentina se encuentra en situación de pobreza energética, es decir, carece de servicios energéticos adecuados.

Si bien el acceso a la energía resulta clave para el bienestar de la población y el desarrollo territorial, ello no representa un fin en sí mismo, sino un medio para satisfacer las necesidades vitales y de confort humano. Existe la expectativa generalizada de que es necesario tener acceso a redes de electricidad y de gas natural simultáneamente para lograr un abastecimiento

satisfactorio de energía. No obstante, la viabilidad y sostenibilidad de estos servicios depende de factores sociales, culturales, técnicos y económicos que hacen a cada comunidad. Por distintos motivos, las dificultades para prestar estos servicios de forma satisfactoria se agravan en contextos de pobreza extrema, tales como asentamientos informales de la periferia urbana, por un lado, y poblaciones rurales dispersas, de baja densidad y poco consumo, por el otro.

El uso de energía renovable distribuida, combinado con electricidad de red o gas licuado envasado (GLP) y medidas de eficiencia energética puede resultar más viable, económico y sostenible que la extensión de servicios de red. En las poblaciones de bajos recursos, que residen en viviendas precarias, con accesos de mala calidad a la electricidad, esto pue-



de significar una reducción en los accidentes domésticos y en el consumo de combustibles. En las poblaciones rurales dispersas permitiría disminuir los recursos de infraestructura y abastecimiento, así como los efectos nocivos para la salud y el ambiente derivados del uso intensivo de la leña como combustible.

El uso racional y eficiente de sistemas mixtos, como solar-GLP o solar-eléctricos, puede contribuir a una mayor inclusión social y a reducir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), a un costo modesto o muy inferior al de instalar redes de gas natural. Por lo tanto, consideramos relevante el análisis de los modos más sostenibles y eficientes de suministrar servicios energéticos a poblaciones dispersas y de bajos recursos, haciendo foco en modos de cocción, calentamiento de agua sanitaria, iluminación y confort térmico. Estos sistemas disminuyen no solo la inversión en infraestructura, sino además los gastos en energía que los usuarios afrontarán en sus facturas. A su vez, promueven el empleo y las posibilidades de desarrollo económico en la fabricación, instalación y mantenimiento de equipos solares. También es importante la reducción de la dependencia del gas. Efectivizar su incorporación masiva contribuiría a mejorar la calidad de vida de poblaciones vulnerables.

Nuestro análisis del abastecimiento de energía en las poblaciones dispersas y de bajos recursos indica que el costo de los combustibles en estas poblaciones es relativamente más caro y difícil de conseguir que en los grandes centros urbanos. Asimismo, el uso de la leña, que en el mundo y Latinoamérica es muy prevalente, demanda de un gran esfuerzo físico y tiene muchas consecuencias negativas para la salud. Además genera deforestación y desertificación en los lugares donde esta

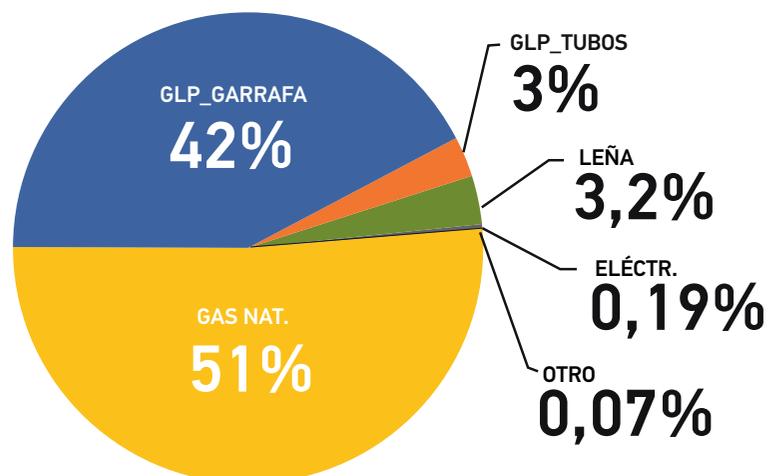
práctica es habitual, lo que tiene impacto en la cría de animales que estas personas poseen para su propia alimentación.

Aproximadamente un 42% de la población argentina usa como combustible el GLP. De aproximadamente el 30% de la población en condiciones de pobreza, la mayoría emplea GLP y leña para la cocción. Muchas personas cuentan con servicios de agua caliente sanitaria deficientes; algo similar ocurre con la calefacción, la luz y otros servicios energéticos. Además, el impacto relativo de los gastos de estas familias en energía es una fracción mucho más elevada que para el resto de la sociedad.

En regiones como el NEA, donde no hay servicios de gas natural por redes, al igual que en muchas poblaciones de bajas densidades, el costo de llevar redes de gas es muy alto. Llegar con las redes a estas localidades, suponiendo la existencia de un gasoducto troncal a algunas decenas de kilómetros de distancia, está en el orden de los 2.500 dólares o más; además de los costos de las instalaciones internas y los artefactos necesarios. A estos gastos, se deben agregar los costos de las facturas de gas y, en muchos casos, como en el NEA, el costo de la importación de gas y su impacto en la balanza comercial del país. Comparativamente, se muestra en este trabajo que llevar estos servicios energéticos de agua caliente y cocción puede lograrse con una inversión mucho menor. Por otra parte, el gas importado ahorrado puede usarse para abastecer al sector industrial, que es un generador de empleo y no tiene la flexibilidad suficiente para emplear la energía distribuida u otro combustible alternativo.

	MILL. HABIT.
GAS NAT.	22,4
GLP_GARRAFA	18,5
GLP_TUBOS	1,4
LEÑA	1,4
ELÉCTR.	0,08
OTRO	0,03

Combustible utilizado para cocinar en Argentina. Los números de la tabla están en millones de habitantes. Fuente: Elaboración propia a partir de INDEC 2010.



El uso racional y eficiente de la energía, combinado con el empleo de la energía solar, tanto para el calentamiento de agua sanitaria como para cocción, abre interesantes posibilidades de mejora de la calidad de vida de muchas personas que actualmente tienen servicios energéticos deficientes. Además, si a estas medidas de eficiencia energética las ampliamos para incluir diseños de viviendas sustentables, las mejoras en el acondicionamiento térmico reducirán a la mitad los consumos de calefacción y refrigeración; en muchos lugares, como en el norte del país, minimizarían o harían innecesaria la calefacción artificial. Si, además, se equipan las viviendas con sistemas eficientes de calentamiento de agua o sistemas solares, a los que habría que agregar heladeras clase A, iluminación LED y ollas brujas, los ahorros en el uso de la energía disminuirían significativamente.

Estas mejoras tendrían una incidencia en el costo de las viviendas nuevas de solo un par de puntos porcentuales, pero mejorarían considerablemente en la calidad de vida y el presupuesto de las familias de bajos recursos.

Por lo tanto, se desprende de este estudio la necesidad incorporar en las políticas energéticas y habitacionales las siguientes pautas de eficiencia:

- ✓ Diseños bioambientales adecuados.
- ✓ Mejoras en la envolvente de las viviendas.
- ✓ Incorporación de equipos de calentamiento de agua sanitaria eficientes, Categoría A en el Etiquetado Energético Nacional (normas IRAM o NAG 313 y 314).
- ✓ Incorporación de sistemas de calentamiento solar térmico donde sea viable.
- ✓ Incorporación de heladeras Clase A.
- ✓ Incorporación de iluminación LED.
- ✓ Incorporación de ollas bujas entre los componentes de las cocinas. ■



Escuela 352, Alfarcito, Jujuy. Paneles fotovoltaicos, horno solar y cocina solar de concentración de la radiación por medio de espejos parabólicos (Jujuy, 2019).



Viviendas sociales con termotanques solares y fábrica de termotanques solares en San Salvador de Jujuy (Jujuy, 2018)

EL TRABAJO COMPLETO PUEDE DESCARGARSE DEL SIGUIENTE LINK:

<http://biblioteca.camarco.org.ar/libro/sostenibilidad-y-eficiencia-en-el-suministro-de-servicios-energeticos-a-poblaciones-dispersas-y-de-bajos-recursos/>

¹ Arquitecta por la Universidad Nacional de La Plata. Obtuvo los Diplomas de Master y de Doctor en Geografía, Ordenamiento Territorial y Urbanismo de l'Université Sorbonne Nouvelle Paris. Es investigadora del Centro de Investigaciones Urbanas y Territoriales de la Universidad Nacional de La Plata. Ha trabajado con problemáticas de actividades extractivas, transiciones energéticas y co-construcción territorial.

² Geógrafa por la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Doctora en Géographie-Aménagement-Urbanisme, de l'Université Paris III-Sorbonne Nouvelle. Es investigadora del CONICET, en el CESAL (Centro de Estudios Sociales de América Latina), de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Estudia las redes, territorios y cambios en los vínculos urbano rurales, a escala regional y nacional.

³ Es Ingeniera Industrial por la Universidad de Buenos Aires y Magister en Energía del CEARE, UBA. Diplomada en Gestión de la Energía por el Instituto Tecnológico Buenos Aires (ITBA). Ha trabajado coordinando proyectos de nuevas conexiones al sistema de transporte de gas en Transportadora de Gas del Norte. Interesada en la temática de la pobreza energética y cuidado del medioambiente.

⁴ Doctor en Física por la Universidad de Washington Seattle, EE.UU. y Licenciado en Física por la Universidad de Tucumán, Argentina. Sus intereses incluyen el aprendizaje de las ciencias y los estudios energéticos. Ha sido investigador de la CNEA, de la Universidad de British Columbia, Canadá y de la Universidad de Washington, EE.UU. Actualmente es director de la carrera de Ing. en Energía de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM).

INSTRUMENTOS PARA CONSTRUIR UNA CIUDAD MÁS COMPACTA Y EFICIENTE

DR. GUILLERMO TELLA¹ Y LIC. MARTÍN MUÑOZ²

LAS CIUDADES SON MOTORES DEL CRECIMIENTO. DADO QUE ESE CRECIMIENTO NO SIEMPRE FUE ACOMPAÑADO DE UN DESARROLLO PROPORCIONAL EN LOS SECTORES PRODUCTIVOS Y EN LA PROVISIÓN DE SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA BÁSICA, EL DESAFÍO ES DOTAR DE EQUIPAMIENTO URBANO (SANITARIO, EDUCATIVO, CULTURAL, HABITACIONAL, ETC.) DE MANERA SUSTENTABLE Y PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE VIDA DE LA POBLACIÓN. DESDE ESA PERSPECTIVA, SE REQUIERE DE UNA SERIE DE HERRAMIENTAS QUE PERMITAN RECONOCER, INTERPRETAR Y ACTUAR EN DIFERENTES ESCALAS DE ABORDAJE, EN FUNCIÓN DEL FINANCIAMIENTO DEL DESARROLLO URBANO:

TASAS POR SERVICIOS GENERALES AL ERARIO LOCAL

Como fuente primordial de financiamiento municipal, las tasas por servicios generales, junto con otras tasas y derechos asignados al erario local, contribuyen directa o indirectamente a todos los programas del plan. Es un tributo que se abona por la utilización de diversos servicios, aprovechamiento del bien público u otros beneficios o afectaciones. La tasa financia total o parcialmente los costos del servicio prestado.

APLICACIÓN DE MULTAS Y CONTRAVENCIONES

Dadas las características punitivas por transgresiones a las normas o falta de cumplimiento de determinados acuerdos o convenios con la administración pública local, los fondos obtenidos a partir de este

instrumento de financiamiento pueden asignarse unidireccionalmente a cuestiones ligadas al programa en el que se origina el pago de la multa o la contravención. Es un pago con el que se pretende compensar una infracción o falta.

CONTRIBUCIÓN PROGRESIVA EN ÁREAS PRIORITARIAS

El hecho de que existan predios o edificaciones en desuso o abandono influye negativamente en la ciudad. Esta situación de improductividad en zonas urbanas o de desarrollo prioritario provoca que los recursos instalados, tanto de infraestructura como de equipamiento, sean subutilizados. Es necesaria, entonces, la intervención directa para remediar esta situación mediante una contribución progresiva sobre las obligaciones que tiene cada propietario sobre estos bienes.

¹ Doctor en Urbanismo.

² Tesista en Urbanismo.

CESIONES OBLIGATORIAS PARA EQUIPAMIENTO PÚBLICO

El crecimiento de la ciudad y la cesión de espacio están ligados estrechamente. Los bienes privados cedidos tienen que pasar al dominio público y formar parte de su inventario, ya que la ciudad necesita de elementos que permitan proveer al normal desarrollo de la vida urbana. Con este propósito se dota de elementos, como calles, y se delimitan áreas en donde se implanta la infraestructura y se emplaza el equipamiento necesario.

REGISTRO DE TIERRAS MUNICIPALES

El registro municipal de tierras es una herramienta fundamental que permite contar con un inventario de las propiedades y su estado de dominio. Por otro lado, resulta prioritario para la toma de decisiones, tanto para el planeamiento como para la implementación de programas y proyectos en el territorio. La oficina de catastro será la encargada de registrar y mantener actualizada una base de datos que refleje un inventario de las tierras de dominio público y privado, para intervenir en el territorio con mayor rapidez.

MOVILIZACIÓN DEL SUELO URBANO

La movilización de suelo actúa en la ciudad como un elemento que colabora en el ordenamiento del territorio. Es decir, contribuye a la consolidación de áreas, permite acompañar el proceso de ocupación del suelo. Pero, a su vez, permite que la ciudad crezca en forma armónica y que

el precio del suelo tenga valores que guarden un grado de racionalidad. Pretende orientar la ocupación, mantener el nivel de precios y ofrecer una visión de conjunto respecto de la movilización del suelo.

EDIFICACIÓN OBLIGATORIA

La intencionalidad de este instrumento es evitar que exista suelo vacante. Y, por otro lado, propiciar que el suelo sea aprovechado y convertido en espacio urbano. Dicho espacio vacante puede ser un terreno baldío, una edificación paralizada, como un edificio derruido. Su implementación contribuye a que la ciudad vaya creciendo en forma compacta y ordenada. La instrumentación se puede realizar por medio de planes, ordenanzas o programas de intervención directa.

ESTRATEGIAS DE RENOVACIÓN URBANA

A través de acuerdos público-privados se busca promover determinadas áreas de la ciudad, con el fin de lograr una revitalización en las áreas intervenidas. El municipio, a través de diversos proyectos, busca implementar una política de cambio que tenga como resultado una ciudad más equitativa. El propósito subyacente es alcanzar transformaciones estructurales y urbanísticas con mayor rapidez y menor gasto, siempre y cuando se preserve la identidad del lugar.

DERECHO PREFERENCIAL DE COMPRA

Este instrumento es el derecho que se reserva al municipio de ser el primero en ofertar para la compra de un bien con

el propósito de regularizar su situación dominial, construir edificios públicos, conformar un banco de tierras, o ejecutar proyectos asociados a la movilidad y mitigación de inundaciones a través de diversas obras.

FONDO DE DESARROLLO URBANO

Este instrumento tiene como objeto financiar una serie de acciones, como la compra o expropiación de tierras (aquellas que se vean afectadas por algún programa/plan), o la ampliación/condicionamiento del espacio público y de infraestructura y equipamiento básico. A través de la captura de plusvalías generadas en el desarrollo de nuevas zonas o por mejoras introducidas en el área central, se puede buscar un incremento del potencial constructivo en otras nuevas zonas a las que no se orienta la inversión privada, reiniciando el proceso.

APLICACIÓN DE PREMIOS URBANÍSTICOS

Este sistema de premios consiste en buscar una mejor planificación de la ciudad a través de soluciones urbanísticas que tomen un compromiso con el espacio público y respeto por el medio heredado. El premio urbanístico consiste en un porcentaje adicional sobre la potencialidad de aprovechamiento urbanístico de un predio. Es decir, es un incremento porcentual del factor de ocupación total y la densidad neta en igual proporción, cuando se cumplen determinadas condiciones de proyecto, de uso o de cesión no obligatoria del suelo, preestablecidas en la normativa municipal vigente.

REAJUSTE O ENGOBAMIENTO PARCELARIO

Este instrumento de promoción tiene como objetivo optimizar la distribución de espacios privados y públicos a través del rediseño y mejoramiento de la estructura parcelaria, armonizando con ello la demanda potencial de espacios y redes de infraestructura de servicios, equipamientos sociales, áreas verdes libres públicas y espacios circulatorios, de acuerdo con la densidad poblacional potencial asignada a cada zona en el plan de ordenamiento territorial.

GENERACIÓN DE UN BANCO DE TIERRAS

La constitución de un banco de tierras implica poner en valor el conjunto de activos físicos del gobierno local para disponer de suelo para la concreción de las intervenciones priorizadas en el Plan de Ordenamiento Territorial. Por otro lado, permite a la autoridad local contar con un stock de parcelas permanente a fin de anular la especulación inmobiliaria frente a la demanda de suelo público destinado a la cobertura de equipamientos sociales.

APLICACIÓN DE CONTRIBUCIÓN POR MEJORAS

La contribución por mejoras viene a solventar una carencia en la regulación existente con miras a redistribuir los bienes invertidos por el Estado en elementos urbanos de soporte durante el proceso de producción inicial de diversos barrios. Se utiliza para solventar falencias de la gestión de la planificación en el pasado, que produjeron una ciudad semifuncional. El

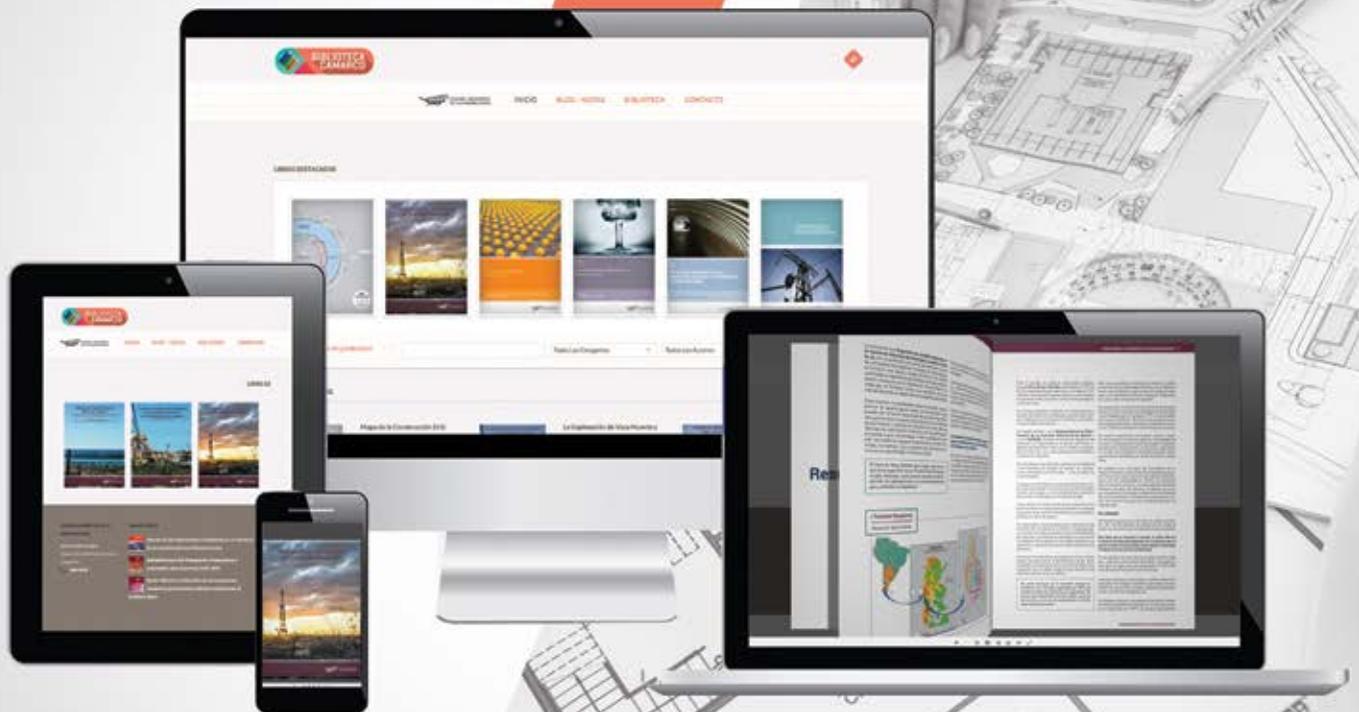
propósito de este instrumento es la recuperación parcial o total de las inversiones públicas, captando la diferencia generada en el aumento del valor del suelo con el fin de redistribuir estos fondos en barrios de menor desarrollo o con inequidades en el desarrollo de sus infraestructuras.

DESARROLLO DE ALIANZAS PÚBLICO-PRIVADAS

Las alianzas público-privadas propician la ejecución de acciones colectivas entre actores de instituciones públicas, la iniciativa privada, la sociedad civil, la academia y, en algunos casos, organismos internacionales o agentes de la cooperación internacional. Su finalidad es lograr, conjuntamente, mejores resultados que aquellos que podrían obtenerse al trabajar de manera independiente. Por lo tanto, este tipo de asociaciones se basan en recursos, riesgos y beneficios compartidos, además de intereses y objetivos comunes.

En consecuencia, con esta caja de herramientas orientadas al financiamiento del desarrollo urbano es posible promover políticas que tiendan a consolidar una ciudad cada vez más equitativa e inclusiva, participativa y democrática, diversa y plural, innovadora y sustentable. Si bien la diversidad de intereses que conviven en una comunidad resultan difíciles de conciliar, se prioriza el bien común con visiones articuladas para hacer realidad las ideas del presente en un futuro cercano. ■

¿VISITASTE LA BIBLIOTECA CAMARCO?



Encontrá online las publicaciones
más destacadas de la Cámara
Argentina de la Construcción.

ACCESO LIBRE Y GRATUITO

biblioteca.camarco.org.ar



CÁMARA ARGENTINA
DE LA CONSTRUCCIÓN

NUEVAS PUBLICACIONES DEL ÁREA DE PENSAMIENTO ESTRATÉGICO

EL ÁREA DE PENSAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN ES EL ESPACIO DE ESTUDIO Y ANÁLISIS DEL SECTOR. EN SUS CASI 15 AÑOS DE TRAYECTORIA HA PROFUNDIZADO EN EL CONOCIMIENTO DE LAS CAPACIDADES DE LA INDUSTRIA PARA HACER FRENTE A LAS NECESIDADES DE CRECIMIENTO DEL PAÍS. MÁS DE 35 ESPECIALISTAS DE LOS DISTINTOS SECTORES, COORDINADOS POR LA GERENCIA TÉCNICA, REALIZAN MÚLTIPLES ESTUDIOS E INVESTIGACIONES QUE DESEMBOCAN EN YA MÁS DE 180 PUBLICACIONES, DANDO COMO RESULTADO UNA EXTENSA BIBLIOTECA ESPECIALIZADA PARA TODO EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN.

ÚLTIMA PUBLICACIÓN DE APE



CONSTRUIR 2030 – PENSANDO EL FUTURO

La construcción es un sector productivo con enorme capacidad de contribución al desarrollo del país y a la calidad de vida de su población. Desde el Área de Pensamiento Estratégico de la Cámara Argentina de la Construcción se presenta un nuevo aporte, que se suma a los presentados en 2006, 2011, y 2015, para repensar la matriz productiva y económica de nuestro país. Se propone un plan estratégico para los próximos diez años, a partir de ideas para un crecimiento continuado.

SERIE 37 INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA



NANOTECNOLOGÍA EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Arq. Paula Angelomé, Arq. Juan Carlos Angelomé

Dentro de esta publicación se analizan las ventajas de la nanotecnología y cómo los nanomateriales pueden ayudar a mejorar los métodos tradicionales de la industria. Se postula a los nanomateriales y la nanotecnología como asistentes en la mejora de los procesos productivos y los proyectos de construcción, explorando nuevas propiedades, mejoras en las prestaciones, optimizando rendimientos y resolviendo con nuevas tecnologías viejos problemas. Incluye ejemplos constructivos actuales disponibles en la Argentina y en el mundo.



SERIE 37 DESARROLLO URBANO



EXPANSIÓN URBANA EN ARGENTINA

Arq. Guillermo Tella, Lic. Urb. Alejandra Potocko

Argentina 2030 es una iniciativa del gobierno nacional que consiste en la creación de un espacio plural y multidisciplinario de diálogo entre los organismos del Estado y la sociedad para elaborar una visión compartida del futuro del país hacia el año 2030 en torno a cuatro áreas temáticas: el desarrollo sostenible, la educación y el trabajo, la sociedad del conocimiento y el desarrollo humano. Dentro de esta última área temática se abordan los problemas, desafíos y oportunidades de las ciudades y el desarrollo urbano. Hacia el año 2030 se prevé que Argentina alcanzará una tasa de urbanización del 94% (CELADE, 2017). El dilema reside en cómo se producirá el crecimiento urbano que se derive de esa mayor concentración de población en las ciudades. ¿Qué acciones e iniciativas se pueden tomar ahora para orientar el crecimiento urbano hacia el desarrollo sostenible?



SERIE 37 DESARROLLO URBANO



ENERGÍA RENOVABLE DISTRIBUIDA

Ing. Andrés Ghia – Ing. Alberto Del Rosso

En este trabajo se tratan aspectos relacionados con la figura del usuario-generador, fundamentalmente en lo relacionado con el modelo de facturación. Se resumen los aspectos más relevantes de la nueva Ley de Generación Distribuida Renovable. Se discuten las características generales de los modelos de facturación más comunes y las implicancias para el usuario-generador y para el sistema. Se presentan algunas conclusiones sobre la experiencia internacional en la materia que pueden ser de utilidad para el caso nacional. Y se muestra un ejemplo numérico que intenta ilustrar cómo el modelo de facturación implementado puede afectar el desempeño financiero de un proyecto de generación distribuida renovable, en particular de energía solar fotovoltaica.



SERIE 36 MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO



EL PAGO POR EL USO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y POR LAS EXTERNALIDADES

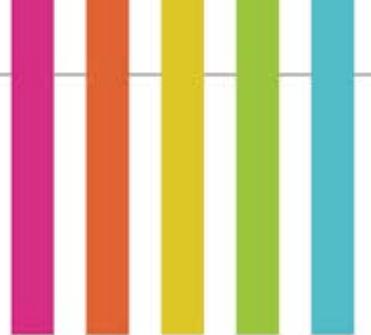
Ing. Daniel Bortolín

En un sistema de transporte determinado nos encontramos con tres tipos de sustentabilidades, relacionadas entre sí: la económica-financiera, la operativa y la ambiental. La sustentabilidad económica-financiera necesitará que el flujo de inversiones comprometido tenga su correlato en mejores niveles de servicio y menores efectos externos a lo largo del tiempo. La sustentabilidad operativa dependerá de la inexistencia de cuellos de botella. La sustentabilidad ambiental agrega el control de los efectos externos, evitando que alguno de ellos se descontrola y llegue, incluso, a inviabilizar la operatoria. Los principales costos externos están asociados a la contaminación medioambiental (atmosférica, acústica y por cambio climático), la siniestralidad vial y la congestión vehicular. También se presentan otros costos, como el efecto barrera, el deterioro de los edificios en zonas urbanas y el impacto sobre el paisaje. En resumen, asumiendo una política sustentable, son el control de las externalidades y la garantía de un financiamiento sostenido en el tiempo los pilares sobre los que descansa la sustentabilidad de un sistema de transporte. ■



YA DISPONIBLE EN

<http://biblioteca.camarco.org.ar>



USINA DEL ARTE

Agustin R. Caffarena 1 - CABA

SEGUNDA EDICIÓN EXPERIENCIA



TRANSFORMAR E INNOVAR
LA INDUSTRIA DE LA
CONSTRUCCIÓN

ABRIL 2020

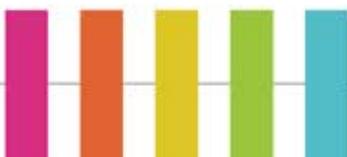
SPONSORS Y AUSPICIANTES:

tiic@camarco.org.ar

www.experienciatiic.camarco.org.ar



CÁMARA ARGENTINA
DE LA CONSTRUCCIÓN





SUMARIO

• TIIC: TRANSFORMAR E INNOVAR LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	Pág. 76
• #BootcampTIIC: UNA JORNADA BISAGRA PARA LA INDUSTRIA	Pág. 78
• EXPERIENCIA TIIC	Pág. 82
• TIIC 2020	Pág. 86
• TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS NUEVAS FORMAS DE TRANSMITIR EL CONOCIMIENTO	Pág. 88



TIIC: TRANSFORMAR E INNOVAR LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

INNOVACIÓN, UNO DE LOS CONCEPTOS MÁS NOBLES Y CITADOS EN EL ÚLTIMO LUSTRO. LA DEFINICIÓN MÁS ARRAIGADA A SU RAÍZ ETIMOLÓGICA NOS LLEVA A LA "CREACIÓN DE ALGO NUEVO". DESDE ALLÍ, SU APLICACIÓN Y CAMPO DE ACCIÓN ES INFINITO. DESDE UN PRODUCTO, UN SERVICIO, O UN NUEVO MODO DE HACER CUALQUIER PRODUCTO O SERVICIO. CREAR NOS REMITE A NUEVAS IDEAS, NUEVOS PARADIGMAS.

La Cámara Argentina de la Construcción se introdujo hace varios años en este universo, de manera ascendente y sin aún vislumbrar su techo. Hoy, incluimos esta nueva sección de la Revista Construcciones, donde mostraremos las tendencias transformadoras de la construcción, la palabra de los expertos en el tema, y las iniciativas de la Cámara en pos de fomentar la innovación como camino para potenciar la industria.

LA SANA COSTUMBRE DE INNOVAR

De acuerdo con numerosos artículos y estudios, la industria de la construcción es, de todas las industrias, la que menos ha crecido en productividad en los últimos 50 años. Este rasgo existe a nivel internacional, y no tiene que ver con las particularidades de cada región o país, sino con un patrón general del sector. Sin lugar a dudas, en esto tienen una gran incidencia los procesos de innovación y las nuevas tecnologías. La foto de una obra en construcción de hace 50 años no dista mucho de una en la actualidad si se la compara, por ejemplo, con alguna de la industria automotriz.

Este escenario plantea un desafío enorme y la Cámara Argentina de la Construcción tomó este compromiso y lo hizo propio, activando distintas líneas de acción sobre el desarrollo y la innovación en la industria desde hace más de tres años.

En 2016, desde su Área de Pensamiento Estratégico, inició un proceso de monitoreo de ideas y proyectos con impacto positivo tanto en la industria como en la sociedad, para comprender de manera más amplia qué impacto genera la construcción en la vida urbana, en otras industrias o en el medioambiente.

Un año después, la institución apostó a la realización de un concurso de **Innovación Abierta**, con el objetivo de conocer emprendedores, proyectos e ideas innovadoras que aporten una solución a las problemáticas de la industria. Se premió a las mejores cuatro para cada uno de los desafíos propuestos.

En 2018 la institución decidió subir un escalón más en cuanto a compromiso y profundización en el relevamiento de las problemáticas de la industria. De la mano de una incubadora y en conjunto con sus asociados, estableció los cinco focos en los que el sector demanda mayores cambios o mejoras. Paralelamente, la institución siguió uniendo necesidades con propuestas, acercando los proyectos y **startups** que ya giraban en el entorno de la Cámara con empresas socias interesadas.

Además, ese mismo año la Cámara lanzó su propio proyecto de innovación en búsqueda de mejorar la productividad. El proyecto de **Big Data** consta del análisis de datos mediante algoritmos en base a la captación de imágenes en el proceso de producción de una obra.



El año 2019 marca un hito en esta institución en términos de innovación. Se propone generar formalmente un ecosistema de relacionamiento entre empresas del sector y *startups*, proyectos o ideas innovadoras. Bajo el lema “**Transformar e Innovar la Industria de la Construcción**”, se crea la iniciativa **TIIC**, inicialmente con dos fuertes brazos de acción: un evento y una convocatoria de emprendedores.

Experiencia TIIC es un evento que presenta las tecnologías y tendencias más relevantes de la industria, con un recorrido por las distintas instancias de una obra en construcción. De manera innovadora en su concepción, busca ser un encuentro que nuclea toda esta actividad y sea una cita de referencia en términos de innovación en la construcción.

Por otra parte, la **Convocatoria TIIC** es un llamado abierto a proyectos o emprendimientos que aporten soluciones para transformar e innovar la industria de la construcción. Participan soluciones sostenibles, inteligentes o de financiamiento, que colaboren con el futuro de la construcción. Con el apoyo de una incubadora, tres empresas reciben la oportunidad de realizar un proceso de incubación profesional de diez semanas.

Esta nueva sección **TIIC** en la Revista Construcciones servirá de nexo entre la institución y el público general, para dar a conocer todos los avances de este proyecto que promete continuar creciendo en los próximos años.

TIIC es, sin dudas, el impulso necesario para que la institución siga configurando este ecosistema virtuoso. Todo ello con el objetivo claro de que la industria crezca en términos de innovación, sin techos ni restricciones, avanzando en las aristas necesarias para que cualquier idea innovadora pueda tener impacto en el universo de la construcción. ■



#BOOTCAMPTIIC: UNA JORNADA BISAGRA PARA LA INDUSTRIA

TRANSFORMAR E INNOVAR LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN ES EL PROPÓSITO QUE IMPULSA TODO EL TRABAJO QUE LA CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN VIENE REALIZANDO. UNA LABOR CONDUCTA POR LA INERCIA NATURAL QUE LA TECNOLOGÍA EJERCE SOBRE LA VIDA DE TODOS, PERO PRINCIPALMENTE POR LA INJERENCIA QUE TIENE Y TENDRÁ EN LOS CAMBIOS DE PARADIGMA DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS.

Muchas veces se ve a la tecnología como una amenaza, como un factor negativo, incluso socialmente. Muy lejos de esta visión, la Cámara levanta la bandera de la innovación y la apertura a nuevos desafíos, nuevas oportunidades y reglas impartidas por las generaciones venideras, sus motivaciones, sus intenciones y cultura. Luego de dos meses de haber sido lanzada la convocatoria a emprendedores, *startups* y portadores de ideas que puedan potenciar, cambiar o mejorar alguno de los procesos de toda la cadena de la industria de la construcción, se realizó en el SUM de la Cámara el #BootcampTIIC. Finalizada una preselección realizada internamente por expertos del sector, de los más de 200 proyectos presentados quedaron los 16 con más probabilidades de convertirse en un aliado para las empresas constructoras.

Ilusiones, tensiones y esperanzas no quisieron abandonar a aquellos emprendedores que debieron hacer su presentación frente a un excelente jurado. Desde todo el país se hicieron presentes los emprendedores, algunos en equipo, otros más solitarios, pero todos con un propósito en común: transformar la industria de la construcción.

Nunca mejor representada la construcción y la innovación en los nombres que compusieron este jurado. Federico Marque, socio de GridX; Hernán Ruggirello, sociólogo de la UBA y docente; Hernán Zapata, miembro de Parabolt; Eduardo Acosta, del INTI; y Marcelo Cammisa, integrante del Área de Pensamiento Estratégico de la Cámara. Fueron ellos quienes debieron evaluar los casos con más oportunidades.

Esta jornada representó, no solo subir un escalón en la senda de

trabajo que se venía realizando, sino la materialización de un nuevo escenario, la renovación de un desafío que atraviesa a toda la institución con la certeza de que los resultados serán de relevancia para todo el sector. **Federico Marque, socio de GridX** y un emprendedor de gran trayectoria, afirmó: *"esta iniciativa liderada por la Cámara va a dinamizar el sector de la construcción, conectando estos emprendedores tecnológicos con las constructoras adoptantes en busca de innovación"*.

La convocatoria fue acompañada desde el principio por la incubadora Parabolt, compañía con la cual los tres elegidos realizarán el proceso de incubación de diez semanas. *"Para nosotros es un orgullo potenciar el desarrollo del ecosistema de innovación de la industria de la construcción, generando sinergias entre emprendedores de alto potencial y las empresas del sector a través de la innovación. Nos alegra acompañar el crecimiento de startups que brindarán soluciones a nuestros clientes y generar valor agregado para la industria"*, afirmó **Martín Wagmeister, cofundador y CEO de Parabolt**.

Finalmente, y luego de una votación muy ajustada, se eligió a los tres emprendedores con más proyección, ponderando no solo el valor de su idea, sino también sus probabilidades de escalabilidad e impacto en la industria.

- **WeProject:** una solución en la nube que agiliza la gestión de proyectos en la construcción, para reducir demoras y sobrecostos, mediante la sincronización en tiempo real de los ERP, la programación de obra y el modelo BIM del proyecto.



PARABOLT

LA CONVOCATORIA FUE ACOMPAÑADA DESDE EL PRINCIPIO POR LA INCUBADORA PARABOLT, COMPAÑÍA CON LA CUAL LOS TRES ELEGIDOS REALIZARÁN EL PROCESO DE INCUBACIÓN DE DIEZ SEMANAS.

PROYECTOS GANADORES

- WeProject
- Phabb
- Invesafe

- **Phäbb:** ofrece una solución *end-to-end* para la construcción de casas con diseño de autor. Un sistema flexible que se construye *offsite* y con componentes prefabricados, eficientizando costos y tiempos.
- **Invesafe:** una plataforma de inversión inmobiliaria colaborativa, para invertir en proyectos por fracciones y desde pequeños montos.

Muchos estuvieron cerca de la marca, según las votaciones relevadas, pero el cupo de este año era para solo tres emprendimientos.

Este fue también el comienzo para estos tres equipos, que inician un recorrido lleno de nuevos retos y aprendizajes para perfeccionar aquella idea fundacional y poder transformarla en un negocio sostenible. De la mano del equipo de Parabolt y la Cámara Argentina de la Construcción, esta incubación, que a la edición de esta revista aún continua su proceso, se propone llegar a un producto mínimo viable (MVP) que les permita comenzar a interactuar con las distintas empresas constructoras.





Ignacio y Gastón, de WeProject, se conocieron estudiando ingeniería en la ciudad de Córdoba y, además de una amistad, forjaron esta idea de que las nuevas tecnologías deben ser implementadas de manera simple para el usuario, pero sofisticadas para el negocio. Interactuando y complementándose, para poder así utilizar hasta la herramienta de software más compleja, pero traducíendolo a un ejercicio amigable para el usuario. *“Parabolt es un excelente guía y apoyo en el desarrollo de nuestra solución. No solo nos ha sugerido una metodología y plan de trabajo, sino que también nos ha provisto de valiosos contactos con especialistas y reuniones con miembros de la Cámara, que nos han permitido validar el problema, la propuesta de solución y el plan de desarrollo. En la última semana esperamos tener un avance en nuestro sistema para poder presentarlo en el demo day”*, afirmó **Ignacio Pinta, cofundador de WeProject**, sobre el proceso de incubación que están llevando a cabo.

¿Por qué todos los sistemas prefabricados no ostentan de buen diseño? Fue la primera pregunta que se hicieron Gastón y todo el equipo de Phäbb para proyectar esta idea innovadora, que propone el diseño de autor para un sistema de construcción *offsite*, con el sueño de llevar el buen diseño a un sistema en el que no abunda y tampoco preocupa. *“El Bootcamp fue una experiencia muy enriquecedora para Phäbb. En*

primer lugar, tuvimos la oportunidad de aprender de distintos especialistas del ecosistema de los startups y ratificar la problemática existente en la industria de la construcción por parte de empresas referentes de la Cámara. En segundo lugar, haber podido participar de la ronda de pitcheo sin duda fue un gran desafío en lo personal y para todo nuestro equipo. Estamos muy agradecidos con la Cámara y Parabolt por esta oportunidad”, agregó **Gastón Trajtenberg, cofundador de Phäbb**, sobre esta genial jornada.

Inversión colaborativa fue el disparador de Iván y su socio Ricardo, fundadores de Invesafe, en la ciudad de Córdoba. Cómo lograr opciones para pequeños inversores, eliminando barreras de entrada y, a su vez, nutrir de financiación alternativa a los desarrolladores; ese fue el propósito final. *“El Bootcamp TIIC de la Cámara Argentina de la Construcción me pareció una excelente experiencia. Un espacio en donde me sorprendió la innovación y oportunidades que hubo tanto para los proyectos tecnológicos como para las empresas del rubro. Desde Invesafe estamos muy contentos por haber sido seleccionados entre tantos proyectos importantes y poder aplicar nuestra solución contando con el gran apoyo de Parabolt y la Cámara. Una excelente iniciativa que seguro va a ayudar a potenciar la industria de la construcción”*, sentenció **Iván Sosa, cofundador de Invesafe**, que vivió con gran entusiasmo toda la jornada.



ESTE EJERCICIO DE RELACIONAMIENTO ENTRE EMPRESAS DEL MUNDO DE LA CONSTRUCCIÓN CON *STARTUPS* INNOVADORAS SERÁ, SIN DUDAS, LO QUE LLEVE A LA REALIDAD EL PROPÓSITO QUE EMPUJA ESTA ENORME RUEDA DE TIIC.

Pero el *bootcamp* no se trató solo de emprendedores con una idea para ser incubada, sino también de *startups* en funcionamiento, ya listas para poder interactuar y operar con cualquier empresa del mercado. Con otro nivel de maduración, pero no menos innovadoras, realizaron una ronda de vinculación con empresas socias de la Cámara. En las charlas pudieron presentar su propuesta a las constructoras que vienen acompañando al programa TIIC.

Este ejercicio de relacionamiento entre empresas del mundo de la construcción con *startups* innovadoras será, sin dudas, lo que lleve a la realidad el propósito que empuja esta enorme rueda de TIIC, que es transformar e innovar la industria, trasladando a la realidad la intervención de la innovación en las empresas del sector. Más de ocho *startups* pudieron conversar con los empresarios presentes, que se vieron muy motivados por esta actividad puntual, al igual que con la creación de todo este nuevo ecosistema.

"Realmente fue muy enriquecedor participar en la actividad Bootcamp-TIIC. La innovación y la tecnología pueden aportar grandes soluciones en toda la cadena de valor de la construcción, y contar con este espacio, generado por Camarco, es muy valioso para la industria", afirmó **Juan Pablo Tarasido, vicepresidente de CRIBA**, uno de los empresarios que participaron de la actividad. ■

EXPERIENCIA TIIC

LA USINA DEL ARTE FUE EL ESCENARIO ELEGIDO POR LA CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN PARA MOSTRAR EL TRABAJO QUE VIENE REALIZANDO PARA PROMOVER UNA MAYOR INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA. LA EXPERIENCIA TIIC REUNIÓ UNA SERIE DE PROYECTOS QUE SE PROPONEN GENERAR UNA TRANSFORMACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN. SE TRATÓ DE UN ESPACIO DE IDEAS Y TECNOLOGÍA, DONDE LA MIRADA ESTUVO PUESTA HACIA EL FUTURO, PERO TAMBIÉN EN EL PRESENTE, YA QUE MUCHOS DE ESTOS AVANCES SE PUEDEN APLICAR HOY MISMO EN LA OBRA PARA OBTENER UN SALTO DE CALIDAD.

La Experiencia TIIC estuvo dividida en tres espacios diferenciados, que ofrecían variados enfoques.

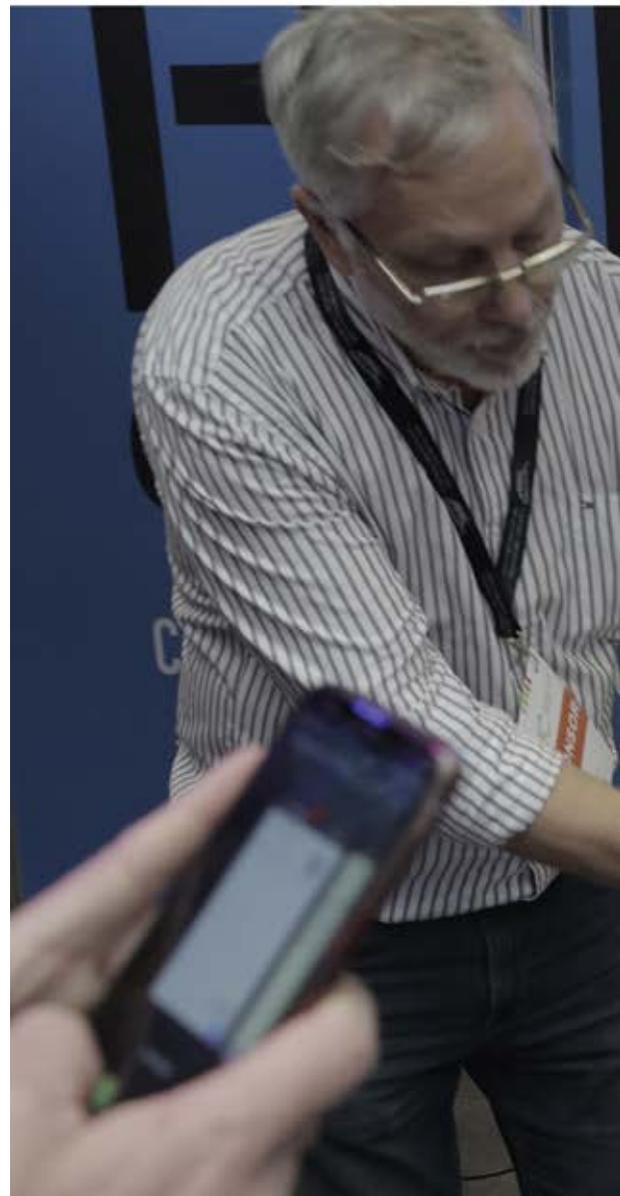
En primer lugar, apenas se ingresaba al predio, se podía atravesar un recorrido por cada una de las etapas de una obra en construcción, viendo a cada paso las innovaciones que se pueden aplicar. Materiales vinculados a nuevos sistemas constructivos, herramientas, metodologías para la gestión de obra y tecnologías que impactarán en el futuro eran algunas cosas que se podían ver.

Con un componente altamente interactivo, el visitante podía tocar, sentir, usar, observar, participar de juegos, o hablar con los expertos presentes para quitarse todas las dudas.

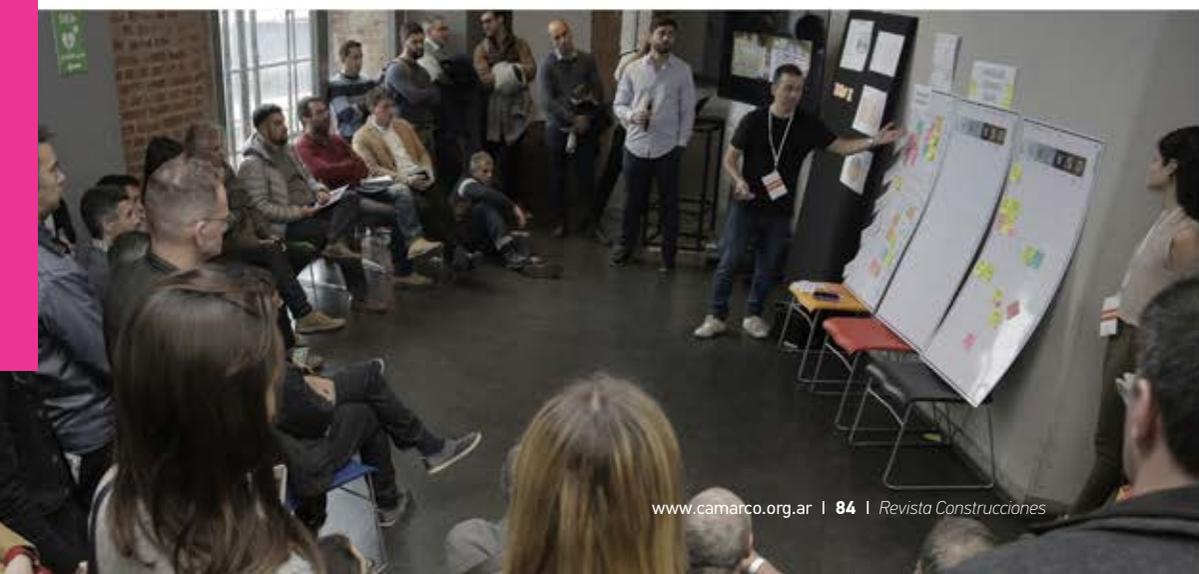
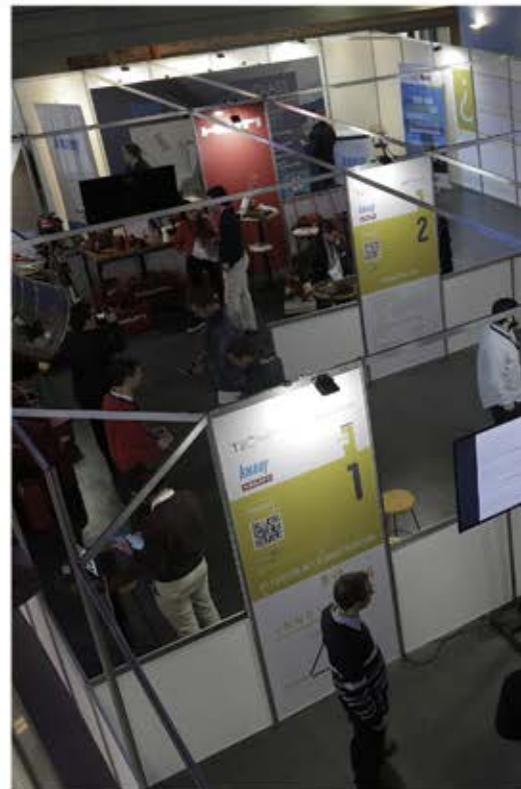
Una segunda propuesta la protagonizaron dos *workshops* a cargo de las empresas Edilizia y Emprear. Desde su propia experiencia, y en primera persona, comentaron la forma en que encaran su trabajo, sus desafíos y los beneficios que encuentran en el día a día, permitiendo a los presentes realizar consultas y participar de la charla de forma didáctica.

Finalmente, en el escenario principal se dio lugar a una serie de presentaciones donde conocedores de distintos temas hicieron uso de la palabra para ampliar la mirada sobre la innovación en ámbito de la construcción.

La primera presentación estuvo a cargo de tres empresas que hablaron sobre cómo fueron incorporando nuevas metodologías y adelantos tecnológicos a sus procesos constructivos y los resultados que esto les ha traído. Juan Gallará representó a Gallará & Cía.; Nicolás Reichel, a Luis Losi S.A.; y Eduardo Gargevich, a Edilizia S.A..









GRACIAS AL NOTABLE ÉXITO DE ESTA PRIMERA EXPERIENCIA TIIC, NO ES DE EXTRAÑAR QUE YA SE ESTÉ PLANEANDO UNA SEGUNDA EDICIÓN DEL EVENTO PARA ABRIL DE 2020.

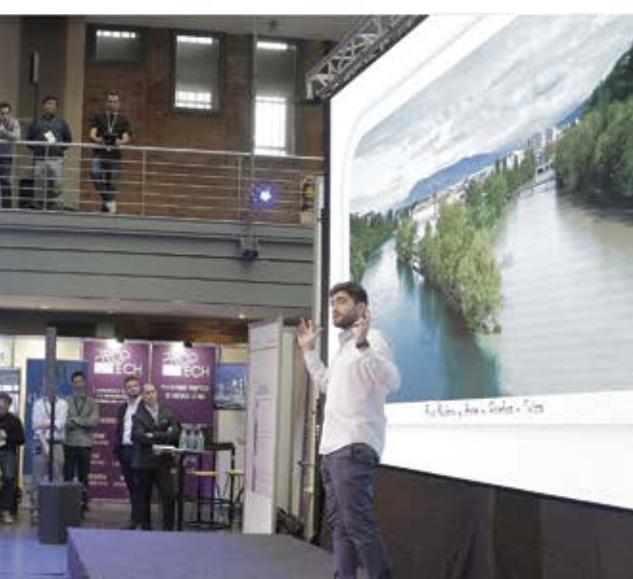


Luego, tuvo lugar un panel de debate titulado “La Construcción de la Innovación”. Los expertos Laura Lacaze, Pablo Scherbovsky y Gustavo Gándara reflexionaron sobre cómo será nuestra industria en el futuro. Sergio Bustamante actuó de moderador de la charla.

Como orador principal y para cerrar el evento, la Experiencia TIIC se dio el lujo de contar con la reconocida periodista Martina Rúa, quien repasó distintas miradas sobre el concepto “innovación”, poniendo énfasis en lo fundamental que es para la industria de la construcción aplicar cada vez más esta mentalidad renovadora.

Todas estas presentaciones fueron transmitidas por el canal de *streaming* de la Cámara y están accesibles en [livestream.com/camarco](https://www.livestream.com/camarco).

Gracias al notable éxito de esta primera Experiencia TIIC, no es de extrañar que ya se esté planeando una segunda edición del evento para abril de 2020. Muy pronto habrá más información en www.camarco.org.ar y las redes de TIIC. ■



TIIC 2020

“EL FUTURO LLEGÓ HACE RATO”, AFIRMA UNA FAMOSA CANCIÓN DE ROCK NACIONAL. CUÁNTOS GRUPOS DE TRABAJO O AGRUPACIONES USARON DURANTE TANTOS AÑOS EL NÚMERO 2020 COMO PROYECCIÓN DE FUTURO. AQUÍ ESTAMOS Y ESTE SERÁ UN GRAN AÑO PARA LA INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.

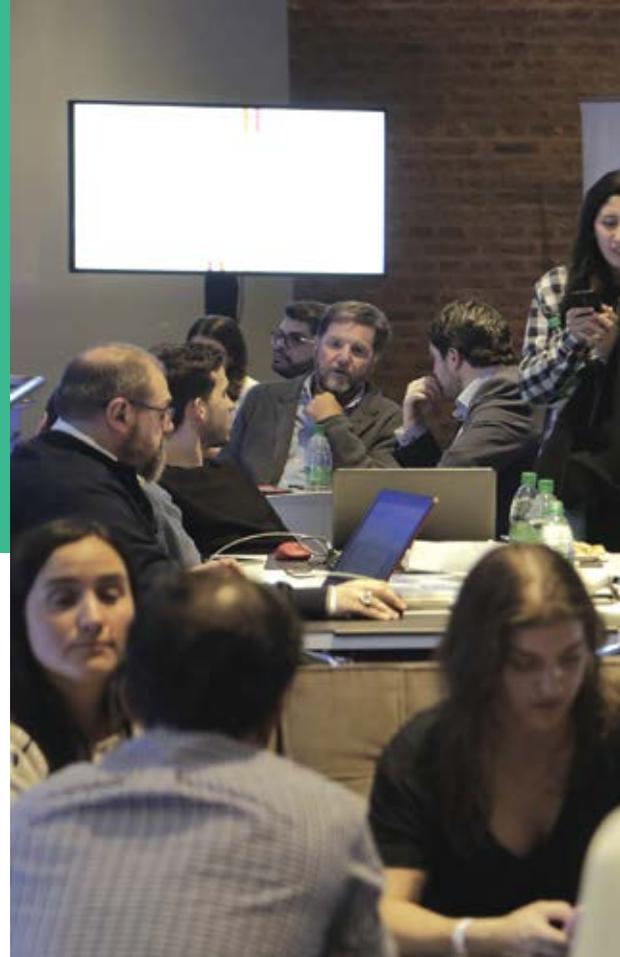
Luego de muchas actividades y una oficialización ya decantada de la postura institucional de la Cámara ante los temas de innovación en el sector, el año 2020 se propone potenciar todas las aristas que desprendió por inercia el Programa TIIC. La convocatoria de emprendedores es un evento que pretende convertirse en la cita inalterable de todo este ecosistema emprendedor en la industria y ser un fuerte acompañamiento desde la capacitación, tanto a las empresas constructoras, para que puedan adoptar esa innovación de la manera más eficiente, como también para el mundo emprendedor, que se acerca de algún modo a la industria.

UNA NUEVA CONVOCATORIA DE EMPRENDEDORES Y STARTUPS

En 2019 hubo más de 200 postulados de todas partes del país, incluso del extranjero. En esta nueva edición de #ConvocatoriaTIIC pretendemos superarnos en cantidad y diversificación de proyectos recibidos. Con una nueva propuesta de valor y una gran cantidad de beneficios para quienes participen, será, sin dudas, el eje que atraviese el año. La idea es acercar a una gran cantidad de emprendimientos, no solo para poder incubarlos y ayudarlos a crecer, sino establecer relaciones con otras empresas ya más maduras, para que se vinculen con nuestras empresas socias y con toda la industria.

REUNIONES DE VINCULACIÓN

Con más de 1.300 socios en todo el país, la Cámara se convierte en un gran interlocutor entre empresas con servicios innovadores y constructoras que puedan hacer uso de estos. Este ejercicio de relacionamiento se verá en actividades a lo largo de todo el año, llevando práctica e innovación al sector.



EN ESTA NUEVA EDICIÓN DE #CONVOCATORIA TIIC PRETENDEMOS SUPERARNOS EN CANTIDAD Y DIVERSIFICACIÓN DE PROYECTOS RECIBIDOS.

#CONVOCATORIA TIIC





HACIA TU ADN INNOVADOR

TIIC 2020



Martina Rua



CAPACITACIONES Y CHARLAS **PARA STARTUPS**

Muchísimos de los emprendedores que se han acercado a la institución, y otros que lo harán en el futuro, están ávidos de nuevas herramientas e instrumentos que les puedan servir para hacer crecer sus ideas y convertirlas en un negocio sostenible. Por lo tanto, como nodo de innovación del sector, el propósito también es ser un espacio de formación para el mundo emprendedor que se acerca a la construcción.

TALLERES DE INNOVACIÓN **PARA PYMES**

Para ayudar a nuestras PyMEs a responder cuál es la mejor manera de adoptar innovación y no morir en el intento, se realizarán talleres de transformación digital en los que las empresas podrán evaluar su grado de madurez y avance en cuanto a este tema, como también descubrir de qué modo se pueden acercar a este mundo, de la manera más eficiente según sus características.

EXPERIENCIA **TIIC 2020**

Nuevamente la Usina del Arte será el lugar de encuentro para la innovación en la construcción. Una jornada en la cual las empresas del sector y aquellas que han llevado mejoras y procesos innovativos a la industria estarán presentes. Como también lo estarán todas las tendencias y proyecciones que se acercan. Una nueva cita imperdible, en donde se vivirá la fuerza y la potencia de los emprendedores, con la firmeza y rumbo de una industria tan fuerte como la de la construcción. ■



TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS NUEVAS FORMAS DE TRANSMITIR EL CONOCIMIENTO

ING. CLAUDIA SAID¹

LA ADQUISICIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES HA SIDO SIEMPRE UN FACTOR CLAVE EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN Y LAS ÁREAS PROFESIONALES RELACIONADAS. PREVISIBLEMENTE, LA CRECIENTE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DEL CONOCIMIENTO Y AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS PLANTEA NUEVOS DESAFÍOS EN ESTA MATERIA.

Operarios, técnicos o profesionales que tradicionalmente transmiten saberes, técnicas y procedimientos a sus futuros pares, amplían su campo de interacción a nuevas tecnologías, así como expanden sus fuentes y necesidades de aprendizaje. Las nuevas tecnologías son facilitadoras de la transmisión de dicho conocimiento, y deben a su vez ser “entrenadas” para imitar al conocimiento y trabajo humanos en un contexto cambiante como el de la construcción. Se presentan, a continuación, algunos ejemplos para aproximarse al tema y motivar una reflexión.

REALIDAD VIRTUAL Y SU APLICACIÓN PARA LA CAPACITACIÓN

Son conocidas las aplicaciones de realidad virtual combinadas con el uso de BIM para planificar a través de la simulación de las condiciones reales de obra. Investigaciones aplicadas a la seguridad de obra⁽¹⁾, enfocadas en reducir los accidentes causados por maquinarias, proponen el uso de dispositivos portátiles que alertan al operador del equipo y al operario a pie, con suficiente antelación y a través de GPS, sobre un posible accidente, así como también permiten planificar esquemas de obra más seguros. Para esto último son los propios operarios, inmersos en la simulación a través de realidad virtual y expuestos a una variedad de riesgos, quienes son entrenados y a su vez recomiendan acciones y mejoras en el diseño.



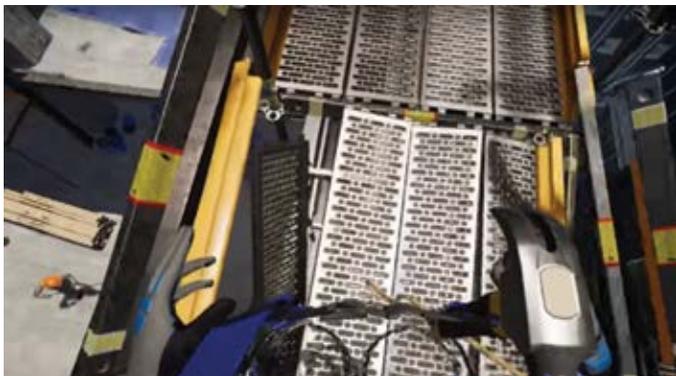
Ref. (1) Construction Safety Technology Innovation using BIM, Wearables and VR (Dr. Jochen Teizer) - Ruhr Universität Bochum.

Referido también a la aplicación de tecnologías de la información al tema de la seguridad de obra, a los métodos de capacitación en seguridad usuales tales como charlas e inducciones se han agregado innovaciones a través de tecnologías de *e-learning* como simulaciones a través de modelos BIM, y otras técnicas de visualización inmersiva a través de realidad virtual (RV), realidad aumentada (RA) y motores de juegos. Un estudio tendiente a analizar los mecanismos por los cuales estos métodos mejoran los programas de seguridad⁽²⁾ sugiere que estas técnicas mejoran la atención, la memoria de corto plazo, la retención de la información, el compromiso emocional y la actitud de sensibilidad ante los riesgos, por lo cual recomiendan la incorporación creciente de técnicas de RV y RA a la pedagogía de los cursos de seguridad de obra. Es interesante mencionar que el estudio citado, realizado por investigadores del área de infraestructura vial de China, se da en un contexto de una economía en la cual la industria de la construcción presenta un

¹ Ingeniera Civil por la Universidad Nacional de Rosario. Master of Science in Engineering, Universidad de Texas en Austin, EE.UU.



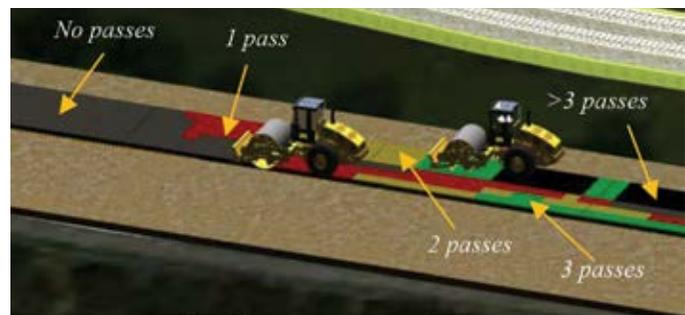
crecimiento de la mano de obra migrante (de origen rural, poco calificada en oficios) de más de un millón de personas al año (en proporción al PBI ello equivaldría a 30.000 operarios en la Argentina), lo cual amerita todo esfuerzo aplicado para optimizar las capacitaciones del personal.



Ref. (3) [pixogroup.com - https://www.youtube.com/watch?time_continue=13&v=aMkjRiiWqA4](https://www.youtube.com/watch?time_continue=13&v=aMkjRiiWqA4)

También se han desarrollado sistemas de RV aplicados a la capacitación en oficios de la construcción, que permiten una experiencia en un contexto “real” sin los riesgos propios de una obra, los cuales además resultan útiles (en particular en economías con poca oferta de mano de obra calificada) para atraer a jóvenes que de otra manera suelen ver al sector como alejado de la innovación y las nuevas tecnologías, y por tanto poco atractivo⁽⁴⁾.

Otro ejemplo en el mismo sentido es la posibilidad de aplicación de RV en la capacitación de personal para operar maquinaria pesada en la construcción (análogo al caso de simuladores de vuelo o conductores de trenes)⁽⁵⁾. La multiplicidad de variables que debe considerar el operario en este caso (condición de los materiales, temperaturas, compacidad, cuestiones logísticas, etc.) propone un desafío adicional al diseño de



(a) *Compaction guidance*

Ref. (5). Ejemplo de guía al personal durante etapa intermedia de entrenamiento con simuladores de contexto real. (F.Vahdatikhaki et al.).

estos sistemas para entrenamiento de personal, aunque permitirían alcanzar el objetivo, ganando horas de práctica a menor costo comparado con la operación de equipos reales, y en un ambiente de menor riesgo.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y APRENDIZAJE AUTOMÁTICO

Cabe en este punto recordar algunas definiciones en términos simplificados. Se entiende como Inteligencia Artificial (AI) a las técnicas que le permiten a una computadora imitar la inteligencia humana, utilizando reglas lógicas, del tipo si-entonces, árboles de decisiones, etc., e incluyen técnicas definidas como Aprendizaje Automático (*Machine Learning*, ML), subconjunto de la anterior y que abarca técnicas que le permiten a la computadora mejorar los resultados a través de la experiencia adquirida, al ser expuesta a mayor número de datos con el tiempo. Subconjunto dentro de este último, el Aprendizaje Profundo (*Deep Learning*, DL) se compone de algoritmos que le permiten al *software* entrenarse a sí mismo para realizar tareas tales como reco-

nocimiento de imágenes y lenguaje, a través del uso de redes neuronales expuestas a grandes cantidades de datos⁽⁶⁾, aun estando estos datos sin categorizar⁽⁷⁾. El uso de tecnologías de AI en la industria de la construcción y el mantenimiento de infraestructura es incipiente, aunque con avances sostenidos en aplicaciones y en I&D.

Un estudio de clasificación automática de interferencias en modelos BIM⁽⁸⁾ describe un ejemplo de aplicación de ML aplicado al diseño de proyectos. Es sabido que las aplicaciones BIM permiten la detección de interferencias de obra en las etapas iniciales de diseño. No obstante ello, no todas las interferencias de obra detectadas en esta etapa tienen el mismo nivel de importancia o criticidad. Quien cumpla la función de gerente de BIM deberá, utilizando su criterio y conocimiento de obra, evaluar caso por caso. La automatización de este proceso, ya sea a través de ML o de razonamiento basado en reglas (aún en etapas de investigación y desarrollo), requiere la transmisión de esta experiencia a la máquina, que deberá ser entrenada o alimentada de información adecuada para la detección automática de estas interferencias.

Podemos encontrar otro ejemplo de DL en investigaciones aplicadas al relevamiento (utilizando un sistema de realidad aumentada, AR) de elementos no constructivos (por ejemplo, matafuegos, equipos móviles) para incluirlos en modelos BIM/AIM (*Asset Information Model* - Modelo de Información de Activos/Bienes) utilizados para la gestión de infraestructura edilicia (*Facilities Management*), realizando dicho relevamiento a través de HMD (*Head Mounted Display* - visores portátiles) directamente en el sitio, que reconoce automáticamente los objetos dentro del campo visual de dichos visores (a través de una red neuronal de DL entrenada con datos a tal fin) y que transmite la información directamente al modelo BIM⁽⁹⁾.

ENTRENAR AL BIM DESDE REGLAS EN LENGUAJE COMÚN

Con relación al uso de las mencionadas tecnologías BIM, ya ampliamente adoptadas en el mundo y en la Argentina, vemos entonces que tienen potencialidades adicionales más allá de la función de mellizo digital del proyecto a construir. Por ejemplo, así como en nuestro país y en muchos otros comienza a ser imperativo para obras públicas en determinados niveles, existe también la potencialidad de entrenar al propio modelo para que realice el chequeo del cumplimiento de códigos constructivos o normas de edificación, para obras públicas o privadas⁽¹⁰⁾ ⁽¹¹⁾. Como ejemplos del uso de estos modelos, entrenados a través de instrucciones basadas en reglas, se pueden citar los casos de los utilizados por los entes públicos en Singapur (planos de arquitectura e instalaciones), Alemania (instalaciones de protección contra incendio), Portugal (red de agua), Noruega (accesibilidad en los edificios), EE.UU. (edificios públicos institucionales de la GSA, OSHA), Australia (accesibilidad en los edificios), Canadá (envolvente), Corea (código de edificación)⁽¹¹⁾. Estas aplicaciones tienden a acelerar los tiempos de aprobación del diseño de los proyectos.

CAPACITACIÓN EN TI

Siguiendo con el ejemplo de los modelos BIM, estos plantean, por su propia condición de contener una gran parte de la información del proyecto, un contexto que coopera con los objetivos de comunicación y colaboración reconocidos como claves para el buen desempeño de los equipos participantes en una obra. A esto se suma la utilización de plataformas tipo BIM 360, que a través de la nube permiten integrar aún más a los miembros de los equipos de trabajo desde diferentes ubicaciones. Se puede definir a la colaboración como un escenario basado en el trabajo en equipos de manera armoniosa, en el que cada miembro entiende y valora el rol de los demás, así como su propio rol y responsabilidades⁽¹²⁾. Estos objetivos, no obstante, son siempre un desafío a alcanzar, tal como se puede observar usualmente en las obras. La capacitación en el uso de herramientas BIM, por lo tanto, ayuda al entrenamiento en estas habilidades, ya que permite entender mejor la naturaleza cooperativa de los proyectos, además de percibir cómo la falta de una buena comunicación y cooperación entre diferentes disciplinas, rubros y contratistas atenta contra el aprovechamiento de las potencialidades totales de estos modelos⁽¹²⁾.

Los requerimientos de nuevas habilidades en el contexto de las TI abarcan, por lo tanto, un espectro mayor. La experiencia y el conocimiento sobre la producción en obra no son sustituibles por las habilidades en el uso de nuevas tecnologías. A propósito de este tema conversamos con la Dra. Fernanda Leite, profesora e investigadora en el departamento de Ingeniería Civil y Ambiental de la Universidad de Texas, Austin, quien nos describe un par de ejemplos de la industria de la construcción en su contexto estatal local⁽¹³⁾.

Por un lado, a través de estudios de casos y encuestas en la industria, luego de varios años desde el inicio de la generalización en el uso de BIM, se concluyó que era fundamental que la persona en el rol de gerente de BIM tuviera al menos algunos años de experiencia en un rol de responsabilidad en trabajo en obra, para ganar conocimientos y tener una visión global del proyecto a diseñar. Aparece, entonces, aun en empresas de ingeniería y construcción de reducido número de personal, una nueva figura, la del Experto en Tecnología, quien no solo cumple la función de implementar el modelo BIM, sino que estará pendiente de otras nuevas tecnologías que puedan ser adoptadas. Los modelos BIM en ese medio son aplicados en prácticamente todo proyecto con una inversión que supera los cinco millones de dólares, fundamentalmente por el ahorro de tiempo que implican. La integración de información de contratistas de pequeña escala, en caso de que no tengan manejo de esas herramientas, se suele facilitar a través del contratista principal, aunque el riesgo de quedar fuera del mercado es un incentivo cada vez mayor.

LA EXPERIENCIA Y EL CONOCIMIENTO SOBRE LA PRODUCCIÓN EN OBRA NO SON SUSTITUIBLES POR LAS HABILIDADES EN EL USO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS.

CONCLUSIONES

Es bien conocida en la industria la importancia de la capacitación para la mejora de la productividad y la calidad de los proyectos.

La decepción resultante en empresas constructoras y de ingeniería o arquitectura al implementar soluciones de TI de manera global y no obtener mejoras en el desempeño acordes a lo esperado se evitaría al focalizar las soluciones a mejoras en aquellas áreas que promuevan colaboración entre equipos y proyectos, y al capacitar al personal y a los equipos en estas áreas técnicas⁽¹⁴⁾. Sería importante contar en el país con capital humano capacitado en calidad y número suficiente en estas disciplinas de TI para sostener la competitividad de la industria en un contexto global. ■

REFERENCIAS:

⁽¹⁾ www.youtube.com/watch?v=APxlseccYnM "Construction Safety Technology Innovation using BIM, Wearables and VR"; Dr. Jochen Teizer. (Visualizado: 10/2019).

⁽²⁾ "The Effectiveness of Virtual Reality in Safety Training: Measurement of Emotional Arousal with Electromyography"; S. Xua, Q. Nic, and Q. Dua. 36th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC 2019).

⁽³⁾ pixogroup.com/virtual-reality-construction-safety-training/. (Visualizado: 10/2019).

⁽⁴⁾ "Towards a Mixed Reality System for Construction Trade Training"; Bosche F., Abdel-Wahab M. and Carozza L., Journal of Computing in Civil Engineering, vol. 30(2), 2016.

⁽⁵⁾ "Context-Realistic Virtual Reality-based Training Simulators for Asphalt Operations"; F. Vahdatikhaki, A. Kassemi Langroodi, D. Makarov, and S. Miller. 36th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC 2019).

⁽⁶⁾ www.geospatialworld.net/blogs/difference-between-ai%E2%82%AC%80-machine-learning-and-deep-learning/ (Visualizado: 10/2019).

⁽⁷⁾ "Artificial Intelligence Techniques to Support Design and Construction", A. Mohammadpour, E. Karan, and S. Asadi, 36th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC 2019).

⁽⁸⁾ "Automatic Classification of Design Conflicts Using Rulebased Reasoning and Machine Learning—An Example of Structural Clashes Against the MEP Model"; Y. Huang and W.Y. Linb, 36th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC 2019).

⁽⁹⁾ "Augmented Reality and Deep Learning towards the Management of Secondary Building Assets"; A. Cornelia*, B. Naticchia, A. Carbonaria, and F. Bosché. 36th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC 2019).

⁽¹⁰⁾ "BIM-based Automated Design Checking for Building Permit in the Light-Frame Building Industry H. Narayanswamy", H. Liu, and M. Al-Hussein. 36th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC 2019).

⁽¹¹⁾ "Towards Rule-Based Model Checking of Building Information Models"; C. Sydora and E. Stroulia. 36th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC 2019).

⁽¹²⁾ "Implementing Collaborative Learning Platforms in Construction Management Education"; R. Tayeh, F. Bademosi, and R.R.A. Issa. 36th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC 2019).

⁽¹³⁾ Entrevista telefónica a la Dra. Fernanda Leite, UTexas at Austin, diciembre 2018.

⁽¹⁴⁾ www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/decoding-digital-transformation-in-construction#.



#SUMATE A LA COMUNIDAD TIIC

 tiiccamarco

 tiiccamarco



CÁMARA ARGENTINA
DE LA CONSTRUCCIÓN



**Por la formalización laboral en
la Industria de la Construcción.**



REMIXER 4500



**ÚNICO EQUIPO
EN EL PAÍS**

**RECICLADO EN CALIENTE
IN SITU PARA CARPETA ASFÁLTICA.**

CAPACIDAD DE TRABAJO:
· 2KM POR DÍA
· HASTA 4,5mts DE ANCHO



FRAY LUIS BELTRAN 4820
Grand Bourg C.P. 1615
Panamericana (Ramal Pilar) km 31,8 - Buenos Aires
Tel.: 011-5453-1300 (Rot.)
E-mail: ventas@covemasacif.com.ar