

Nº 1269 // MAYO 2018 // ISSN 2451-5892

CONSTRUCCIONES

REVISTA DE LA CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN

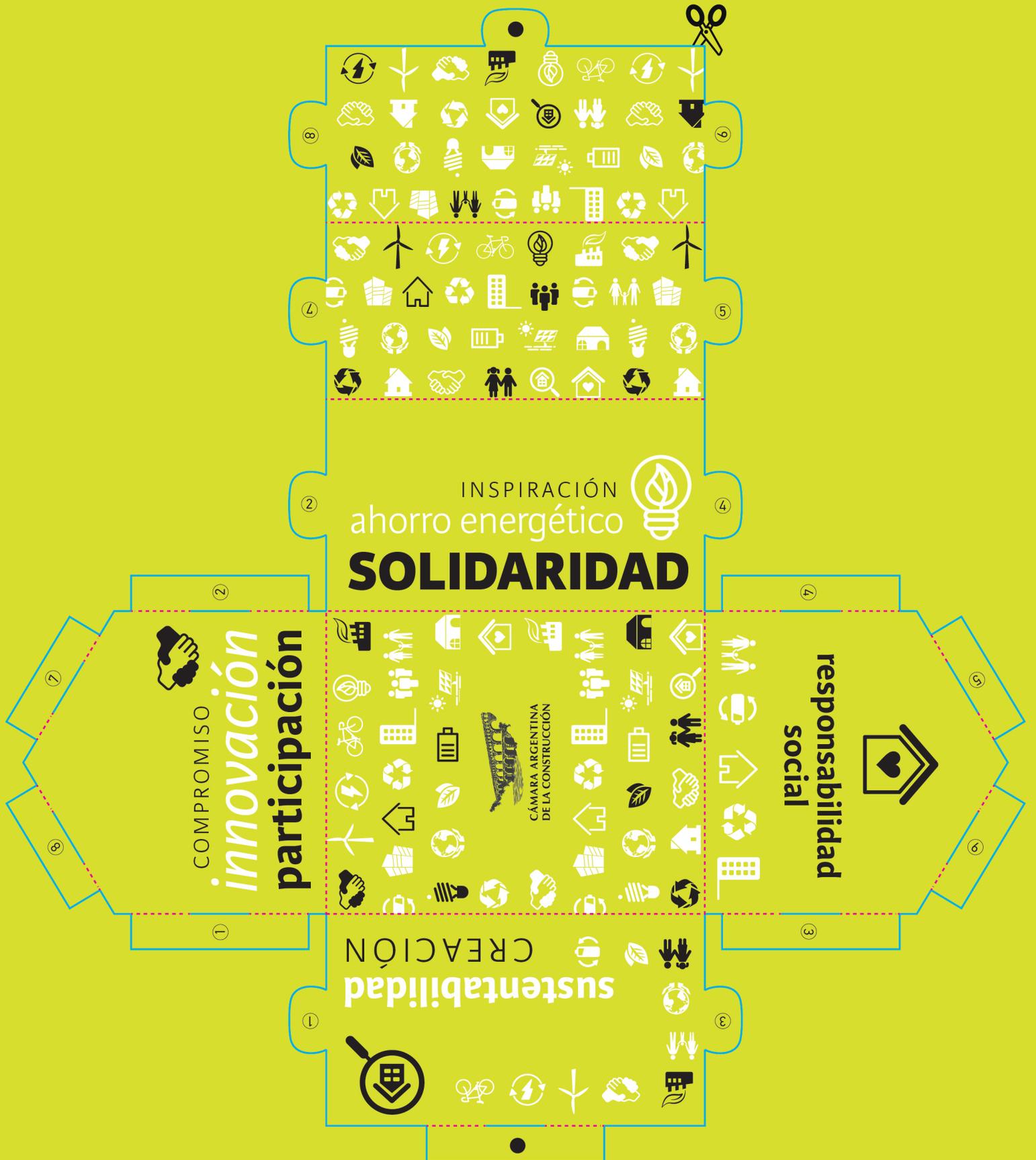
TODOS PODEMOS
construir

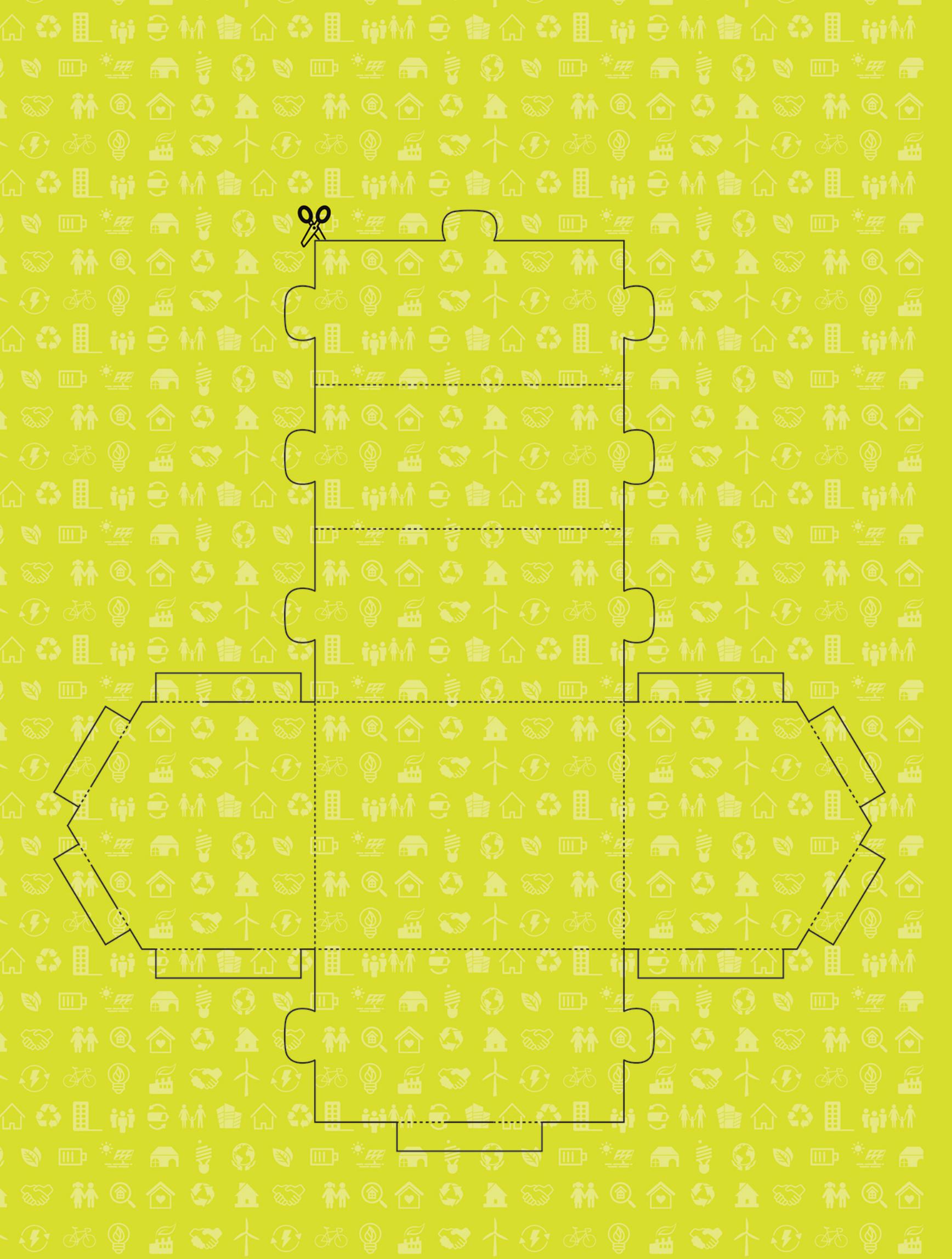
REUTILIZÁ EL DORSO DE LA TAPA Y CONSTRUÍ TU CASA





ENTRE TODOS PODEMOS CONSTRUIR VALORES
QUE SEAN CIMIENTO DE UN HOGAR Y DE UN PUEBLO.





Confiabilidad en Acción

EXCAVADORA SDLG. LEVANTA EL RENDIMIENTO Y LA PRODUCTIVIDAD DE SU NEGOCIO CON EL BRAZO.

La elección perfecta para quien busca el mejor costo/beneficio para sus operaciones, con bajo costo de mantenimiento y que afronte las condiciones de trabajo más exigentes. Además, su negocio cuenta con la asistencia de una amplia red de distribución, una posventa con técnicos calificados y disponibilidad de repuestos originales.
SDLG. Nuestra fuerza construye.

DISPONIBILIDAD DE REPUESTOS ORIGINALES

GARANTÍA DE 12 MESES SIN LIMITE DE HORAS

C/13C



 **ESCANDINAVIA**
DEL PLATA

Colectora Escobar Oeste 1.689, Buenos Aires

Tel.: +[54] 0348 467 7200

E-mail: consultas@escandinavia-arg.com

Red de distribuidores:

SERVIEPIEZAS URUGUAY
Juan Burghi 2.600, Montevideo - Tel.: 598 2313 0800

ALTOBELLI
Av. Paraguay 2.222, Salta - Tel.: 0387 427 0280

AUDI HNOS
Av. Circunvalación km 1.299 - Ruta 9, Las Talitas - Tucumán
Tel.: 0381 400 4132 / 37

CENTRO VIAL
Av. Juan B. Justo 4.956, Córdoba - Tel.: 0351 470 1515

JUSTO OTERO E HIJOS
Ruta Provincial N° 26 km 1, Comodoro Rivadavia - Tel.: 0297 406 0786

PARANÁ MAQUINARIAS
Av. Eva Perón 9.501, Rosario, Santa Fe - Tel.: 0341 451 2600

TUTELKAN
Maurin, s/n°, Ruta 40 Sur - e/ Calles 5 y 6 - Pocito, San Juan
Tel.: 0264 428 0368 / 424 1202

TECNO DIESEL
Felix San Martín 1.764, Neuquén - Tel.: 0299 443 3753

TYMAQ
Av. Maipú 2.454, Posadas, Misiones - Tel.: 0376 443 1033

**SDLG**



NUESTRO CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA EN TUS PROYECTOS

Brindamos soluciones integrales en climatización:

- Asesoramiento y diseño en tu obra
- Venta e instalación
- Servicio post venta



 Río de Janeiro 1040, C.A.B.A.

 (+54 11) 4866 5762

 ventas@climidea.com.ar

www.climidea.com.ar



Staff

REVISTA CONSTRUCCIONES

Número 1269 - Mayo de 2018

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 Cavedo

Ing. Daniel Galilea

Producción General

Agustina Gómez

Producción APE

Sofía Piroló, Arq. Pilar Puente y

Arq. María Victoria Fermani

Colaboración periodística

Ángel Coraggio de Ballero-Landoni & Asoc.

Facundo Farías

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.



Ing. Gustavo Weiss

Editorial

El Desafío de Apostar a un **MAYOR CRECIMIENTO** **EN LA CONSTRUCCIÓN**

Estamos ante un año en el que aspiramos consolidar la importante recuperación de la actividad que se ha registrado en 2017. Ese espíritu se trasluce claramente en esta nueva edición de la revista Construcciones, la tradicional tribuna de difusión de la Cámara.

Como siempre, es nuestra impronta de emprendedores la que queremos se refleje en estas páginas. Como argentinos que hemos desarrollado nuestras profesiones y nuestras empresas, las metas que promovemos son absolutamente similares a las de la comunidad toda.

Por eso, y se podrá verificar en los artículos incluidos en este número, tenemos la intención de que no decaiga la notoria mejoría de la actividad sectorial de 2017, que ha tenido un gran repunte luego del retroceso de 2016. Estamos convencidos de que es el momento de acompañar a la obra pública nacional, provincial y municipal con iniciativas en las que el sector privado, seguramente, hará valer su experiencia.

Desde la Cámara Argentina de la Construcción somos optimistas. Vemos como altamente probable que se acentúe, por ejemplo, el resurgimiento del mercado de préstamos hipotecarios para los compradores de viviendas.

También es esperable que se terminen de aceptar las operatorias de créditos para los desarrolladores de soluciones habitacionales para los diversos públicos que, objetivamente, son potenciales clientes. Al habitual segmento de usuales adquirentes, debemos sumar a los sectores de la sociedad que necesitan acceder a su primera vivienda o mejorar las condiciones de habitabilidad.

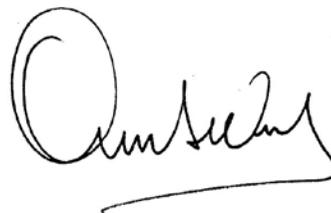
Es un rediseño obligado de metas y tipologías, puesto que estamos inmersos en una carrera contra reloj, producto del extenso período en el que prácticamente había desaparecido en la Argentina la posibilidad de acceso a la casa propia, pese a la vieja tradición del país en la materia. Por eso es que hubo una quintuplicación, en 2017, de la oferta de créditos en Unidades de Cuenta Ajustables (UVAs). Esa masa de crédito, empero, ha estado orientada mayormente a la compra de unidades usadas, por lo que es deseable que se comience a aplicar, con prioridad a la generación de planes de viviendas nuevas. Sería el mejor modo de evitar, a tiempo, una burbuja especulativa en torno de los valores de las unidades usadas, hacia donde se destina -quizás por ausencia de opciones- la mayor parte de los préstamos bancarios.

También consideramos que debería sostenerse -por un nuevo ejercicio fiscal cuanto menos- la ejecución de viviendas sociales en el interior del país, con recursos del Tesoro, hasta tanto los actores del sector (constructores, propietarios de tierra, entidades intermedias de interesados, bancos) se adapten a los nuevos esquemas contractuales.

Nuestra institución trabaja claramente en pos de generar mecanismos que permitan el financiamiento de nuevos desarrollos y tecnologías. Solo así se podrá disminuir el déficit, no solo habitacional (en cuanto al número de unidades necesarias), sino de calidad y estado de las construcciones. Estas deberán ser confortables y contributivas a la conservación de los ecosistemas, a partir de un consumo más racional y más limpio.

Pero también debe continuarse con la realización de las grandes obras de infraestructura que el país necesita. Será clave recomponer la red vial, mejorar la ecuación energética, propender a una mayor sanidad pública y continuar obras de mitigación de daños ambientales. Para eso contamos con el decidido aporte del gobierno nacional y con los mecanismos habituales de financiamiento. A ello sumaremos los nuevos diseños de los programas de Participación Público - Privada.

Invitamos a nuestros lectores a consultar los artículos desarrollados en esta edición, con la convicción de que podremos continuar este diálogo en la próxima, esperando ver estas metas concretadas, o en camino a concretarse.



Ing. Gustavo Weiss

Presidente de la Cámara Argentina de la Construcción

Consejo Ejecutivo

2017/2018



CÁMARA ARGENTINA
DE LA CONSTRUCCIÓN

Presidente	Ing. Gustavo Weiss
Vicepresidente 1°	Lic. Juan Chediack
Vicepresidente 2°	Ing. Antonio Pécora
Vicepresidente 3°	Ing. Carlos Bacher
Vicepresidente 4°	Ing. Aldo B. Roggio
Secretario	Dr. Julio César Crivelli
Prosecretario	MMO. Néstor Iván Szczech
Tesorero	Sr. Julio José Paolini
Protesorero	Ing. Federico Bensadon
Secretario del Interior	Ing. César Borrego
Prosecretario del Interior	Ing. Juan A. Castelli

Vocales	Ing. Teodoro Argerich
	Ing. Jorge Banchik
	Ing. Gustavo Burgwardt
	Ing. Mario Buttigliengo
	Lic. Juan Manuel Collazo
	Sr. Carlos Folatti
	Ing. Eduardo Genessini
	Sr. Patricio Gerbi
	Dr. Ricardo Griot
	Ing. Fabián Gurrado
	Ing. Gabriel Losi
	Ing. Miguel A. Marconi
	Sr. Damían Mindlin
	Ing. Jorge Panella
	Ing. Pablo Pérez Burgos
	CPN. Roberto C. Pilatti
	Ing. Fernando Porretta
	Ing. Silvana Beatriz Relats
	Ing. Giulio Retamal
	Ing. Carlos J. Rodríguez
	Ing. Miguel Romero Cammisa
	Dr. Hugo Scafati
	Ing. Alberto J. Tarasido
	Sr. Juan Manuel Touceda

Tribunal Arbitral

Titulares	Sr. Luis J. Folatti
	Ing. Rodolfo Perales
	Ing. Jorge W. Ordoñez
	Lic. Andrés Domínguez
	Ing. Pablo Tenerani

Suplentes	Sr. Hugo Molina
	MMO. Luis Pablo Pessi
	Ing. Santiago Riva

Comisión Revisora de Cuentas

Titulares	Ing. Alejandro Piffaretti
	Dr. Jorge Hulton
	Ing. Francisco Gallicchio
	Cdor. Jorge Terminiello
Suplentes	Ing. Ángel T. Da Rold
	Ing. Fernando Palacios

Sumario

CONSTRUCCIONES N° 1269

CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN
Nuestras Delegaciones

PÁG.
8



INFRAESTRUCTURA

Proyectos de Urbanización
de la Ciudad de Buenos Aires

PÁG.
14



ACTUALIDAD

Mi Visita a la Estación Facultad de
Derecho de la Línea H

PÁG.
26



INSTITUCIONAL

La Responsabilidad Social
en la Construcción

PÁG.
10



INNOVACIÓN

Los Innovadores
de la Construcción

PÁG.
20

ENTREVISTA AL

Ing. Antonio Pécora

· Soñar, Emprender y Trabajar ·

PÁG.

34



ÁREA DE PENSAMIENTO
ESTRATÉGICO - APE

PÁG.

69



INFRAESTRUCTURA

Se Amplía el Sistema de
Gasoductos en el País

PÁG.

30



ESCUELA DE GESTIÓN DE
LA CONSTRUCCIÓN - EGC

PÁG.

37

NUESTRAS DELEGACIONES

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

(Última actualización abril de 2018)

» DELEGACIÓN PROVINCIA DE SAN JUAN

Presidente: Ing. Enrique Velasco
Dirección: Nicanor Larrain Este N° 360 - San Juan
E-mail: sanjuan@camarco.org.ar
Tel.: (0264) 4200453 / 4211047 - Fax: (0264) 4200453



» DELEGACIÓN PROVINCIA DE LA RIOJA

Presidente: Lic. Jorge Feryala
Dirección: Av. Castro Barros 1420 - La Rioja
E-mail: larioja@camarco.org.ar
Tel.: (0380) 4427494 / 4426776 - Fax: (0380) 4427494



» DELEGACIÓN PROVINCIA DE MENDOZA

Presidente: Ing. Marcelo Bargazzi
Dirección: Patricias Mendocinas 617, 1° Piso - Mendoza
E-mail: mendoza@camarco.org.ar
Tel.: (0261) 4230628 / 0638 - Fax: (0261) 4230628 / 0638



» DELEGACIÓN PROVINCIA DEL NEUQUÉN

Presidente: Ing. Giulio Retamal
Dirección: Diag. 9 de Julio 67, 3° Piso Of. 2 - Edif. Acipán - Neuquén
E-mail: neuquen@camarco.org.ar
Tel.: (0299) 4435632 - Fax: (0299) 4435632



» DELEGACIÓN PROVINCIA DE CÓRDOBA

Presidente: Cr. Marcos Barembaum
Dirección: Poeta Lugones 340 - Córdoba
E-mail: cordoba@camarco.org.ar
Tel.: (0351) 4684455 Líneas Rotativas - Fax: (0351) 4684455



» DELEGACIÓN PROVINCIA DE LA PAMPA

Presidente: Ing. Adrián Pérez Habiaga
Dirección: Av. Circunvalación Ing. Santiago Marzo Este 2196 - Santa Rosa
E-mail: lapampa@camarco.org.ar
Tel.: (02954) 439423 / 458558 - Fax: (02954) 439423 / 458558



» DELEGACIÓN PROVINCIA DE RÍO NEGRO

Presidente: Ing. Juan Armando Castelli
Dirección: Buenos Aires 230, 1° Piso - Viedma
E-mail: rionegro@camarco.org.ar
Tel.: (02920) 423032 - Fax: (02920) 423032



» DELEGACIÓN PROVINCIA DE JUJUY

Presidente: Cr. Pedro Campos Saravia
Dirección: Güemes 1220 - San Salvador de Jujuy
E-mail: jujuy@camarco.org.ar
Tel.: (0388) 4232012 - Fax: (0388) 4232012



» DELEGACIÓN PROVINCIA DE SALTA

Presidente: Ing. Jorge Daniel Banchik
Dirección: Alvarado 521, 1° Piso Of. "B" - Salta
E-mail: salta@camarco.org.ar
Tel.: (0387) 4310980 - Fax: (0387) 4310980



» DELEGACIÓN PROVINCIA DE CATAMARCA

Presidente: Ing. Julio César Córdoba
Dirección: Av. Los Misioneros y Padre José Brands - Catamarca
E-mail: catamarca@camarco.org.ar
Tel.: (0383) 4431697 - Fax: (0383) 4431697



» DELEGACIÓN PROVINCIA DE TUCUMÁN

Presidente: Arq. Roberto Galindo
Dirección: San Martín 623, 8° Piso Of. "4" - San Miguel de Tucumán
E-mail: tucuman@camarco.org.ar
Tel.: (0381) 4300660 / 4214172 - Fax: (0381) 4300660



» DELEGACIÓN PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

Presidente: D. José Luis Jensen
 Dirección: La Rioja 26 - Santiago del Estero
 E-mail: santiagodelestero@camarco.org.ar
 Tel.: (0385) 4215223 / 4223723 - Fax: (0385) 4215223 / 4223723

» DELEGACIÓN PROVINCIA DE FORMOSA

Presidente: Ing. Edgardo Hoyos
 Dirección: Salta 283 - Formosa
 E-mail: formosa@camarco.org.ar
 Tel.: (0370) 4433433 - Fax: (0370) 4433433

» DELEGACIÓN PROVINCIA DEL CHACO

Presidente: Ing. Jorge Eduardo Arsuaga
 Dirección: La Rioja 426 - Resistencia
 E-mail: chaco@camarco.org.ar
 Tel.: (0362) 4427968 - Fax: (0362) 4426617

» DELEGACIÓN PROVINCIA DE MISIONES

Presidente: Ing. Alejandro Cáceres Barrios
 Dirección: Troazzi 1129 - Posadas
 E-mail: misiones@camarco.org.ar
 Tel.: (0376) 4426438 - Fax: (0376) 4426438

» DELEGACIÓN PROVINCIA DE CORRIENTES

Presidente: Ing. José Alejandro Carbajal
 Dirección: Mendoza 341 - Corrientes
 E-mail: corrientes@camarco.org.ar
 Tel.: (0379) 4428907 / 4421265 - Fax: (0379) 4428907

» DELEGACIÓN PROVINCIA DE ENTRE RÍOS

Presidente: Ing. Miguel A. Marizza
 Dirección: San Martín 1042 - Paraná
 E-mail: entrieros@camarco.org.ar
 Tel.: (0343) 154485398 / 154485681 - Fax: (0343) 4222349

» DELEGACIÓN CIUDAD DE SANTA FE

Presidente: Arq. Renato Franzoni
 Dirección: Corrientes 2645 - Santa Fe - C.P. S3000JDG
 E-mail: santafe@camarco.org.ar
 Tel.: (0342) 4593057 - Fax: (0342) 4593058

» DELEGACIÓN CIUDAD DE ROSARIO

Presidente: Ing. Franco Gagliardo
 Dirección: Córdoba 1951 - Rosario
 E-mail: rosario@camarco.org.ar
 Tel.: (0341) 4408038 - Fax: (0341) 4216358

» DELEGACIÓN CIUDAD DE BUENOS AIRES

Vicepresidente a cargo de la Presidencia: Ing. Santiago Riva
 Dirección: Av. Paseo Colón 823, 7º piso
 E-mail: ciudadbuenosaires@camarco.org.ar
 Tel.: (011) 43618778 - Fax: (011) 43618778 Int. 141

» DELEGACIÓN PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Presidente: Ing. Pablo H. Scafati
 Dirección: Calle 7 N° 1076 - La Plata
 E-mail: secretaria@cacba.org.ar
 Tel.: (0221) 4226680 / 5759 - Fax: (0221) 4226680 / 5759

» DELEGACIÓN CIUDAD DE MAR DEL PLATA

Presidente: Sr. Patricio Gerbi
 Dirección: Catamarca 2474 - Mar del Plata
 E-mail: mardelplata@camarco.org.ar
 Tel.: (0223) 4954399 / 5736 - Fax: (0223) 4954399 / 5736

» DELEGACIÓN CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Presidente: Ing. Pablo Quantín
 Dirección: Zelarrayán 746 - Bahía Blanca
 E-mail: bahiablanca@camarco.org.ar
 Tel.: (0291) 4529015 - Fax: (0291) 4529015

» DELEGACIÓN PROVINCIA DEL CHUBUT

Presidente: Ing. Patricio Musante
 Dirección: Libertad 438 - Trelew
 E-mail: chubut@camarco.org.ar
 Tel.: (0280) 4429373 - Fax: (0280) 4429373

INSTITUCIONAL

La Responsabilidad Social EN LA CONSTRUCCIÓN

LA RESPONSABILIDAD SOCIAL YA ES UNA REALIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN. CADA VEZ MÁS EMPRESAS BUSCAN MARCAR UNA DIFERENCIA POSITIVA EN SU ENTORNO. EN LA CÁMARA, MUCHAS DELEGACIONES Y COMISIONES TAMBIÉN PONEN EN PRÁCTICA ESTAS IDEAS. PARA CELEBRAR LA TENDENCIA, VAMOS A CONOCER ALGUNOS EJEMPLOS QUE INSPIRAN Y CONTAGIAN A MÁS CONSTRUCTORES.

► MENDOZA

En la delegación Mendoza, Nicolás Allub es uno de los líderes en construcción responsable. Su empresa, **Constructora Colonial**, incorpora insumos elaborados con criterios sustentables.

- Todo el personal obrero usa botines de trabajo marca **Xinca**, una empresa B mendocina que trabaja con materiales reciclados y emplea como mano de obra a internos del Penal San Felipe.
- La ropa de trabajo es adquirida en **El Arca**, asociación civil que vincula a pequeños productores (alimenticios, textiles, artesanales y de servicios) con consumidores responsables, bajo conceptos de economía social y de autosostenibilidad.
- Sus construcciones siguen criterios de ahorro energético y energías renovables. Entre otras medidas, incorporan paneles solares de la empresa **Energe**.

Nicolás se inspiró en el clima emprendedor de triple impacto que se vive en Mendoza (social, ambiental y de mercado) para adoptar un cambio en su empresa: “Redefinimos nuestra misión porque entendemos que nuestro rol es *aportar a la construcción de un mundo mejor*. Este lema nos empuja a que cada acción que desarrollamos en nuestro trabajo cotidiano tenga entre sus objetivos un impacto positivo en los espacios sociales y ambientales”. Aplicando esa filosofía se llevaron adelante desarrollos como el Eco Park, segundo edificio sustentable de Mendoza, y el proyecto de Terrazas de Pueblo Nuestro.

Como participante activo de la delegación de la Cámara, Nicolás busca difundir este modo de construir. Algunas empresas que también llevan adelante prácticas similares son **Laugero Construcciones** y **SanCo**, que compran sus insumos a empresas del sistema B, o **Green**, que tiene un parque solar en Mendoza Norte. Y el objetivo es que sean cada vez más.

REDEFINIMOS NUESTRA MISIÓN PORQUE ENTENDEMOS QUE NUESTRO ROL ES APORTAR A LA CONSTRUCCIÓN DE UN MUNDO MEJOR.



▮ MAR DEL PLATA

La sede local de la Cámara fue el escenario elegido para el primer “Mdp Data Fest”, organizado por la red **Mar del Plata Entre Todos** (de la cual la delegación forma parte) junto con **ATICMA**. La premisa de este *hackatón* fue: “¿Cómo promover, a través de la tecnología, el uso de datos para conocer y entender lo que sucede en nuestra ciudad?”.

Con este desafío en mente, grupos interdisciplinarios conformados por diseñadores, programadores, periodistas, comunicadores, ingenieros, geógrafos y más, pensaron herramientas para transformar los datos recopilados en información atractiva, amigable y accesible para cualquier ciudadano.

Los proyectos sorprendieron por la creatividad y diversidad de propuestas, que incluían mapas digitales, visualización de datos, aplicaciones, juegos y sistemas geográficos de información. Todo fue hecho con herramientas libres y los desarrollos fueron compartidos para poder ser modificados y reutilizados por cualquier programador.



▮ ENTRE RÍOS

La delegación colaboró con las acciones solidarias “**Juntos por el Barrio**” y “**El Once por Todos**”.

En el primer caso, se trata de un programa que busca contribuir al desarrollo e inclusión integral de los chicos y familias de los barrios carenciados de Paraná. Para esta ocasión, se acondicionó una cancha de fútbol en el Barrio Aceitero de Bajada Grande. Integrantes del grupo Visión 2020 de la delegación acercaron a la zona los materiales donados por las empresas **Viano Construcciones S.R.L.**, **Almafuerte Materiales S.A.**, **Del Litoral Obras Servicios y Montajes S.A.**, **O.I.C S.A.**, **Caballi S.A.**, **Szczech & Szczech** y **Ramsa S.A.**. Se hicieron trabajos de nivelación del terreno, se colocaron los arcos, postes delimitadores y bancos de hormigón, todo ello con la ayuda de vecinos de la zona.

“El Once Por Todos”, por su parte, es una iniciativa impulsada por el Canal Once de Paraná, que beneficia a los voluntariados de los hospitales públicos, escuelas y ONG. La delegación, a través de sus empresas **Caballi S.A.** y **Szczech & Szczech S.A.**, donó cerca de 22 mil pañales para esta causa.



▮ CÓRDOBA

La delegación colabora con la **Fundación SOLES**, asociación civil que ayuda a niños que padecen cáncer y otras enfermedades. Para ello, disponen de una casa donde se hospedan los chicos y sus familias, mientras reciben tratamiento. La Comisión de Integración brindó su tiempo, mano de obra y materiales en tareas de mantenimiento y restauración para afrontar diferentes problemas que presentaba el edificio.

Actualmente, la fundación está buscando construir una nueva casa, para lo que se invitó a cooperar a las empresas socias. **Estructuras S.A.**, del presidente de la delegación, Cdor. Marcos Barembaum, fue una de las que participó con el aporte de las unidades de hormigón necesarias para la primera etapa de la obra.

Otra iniciativa se hizo en conjunto con **La Escombrera**, empresa socia de la delegación dedicada a la producción de eco-áridos a partir de residuos sólidos, y la ONG **Ingeniería Sin Fronteras (ISF)**, que trabaja con proyectos de ingeniería en comunidades en situación de vulnerabilidad. Mediante esta campaña, por cada compra hecha por un socio de la Cámara, se donó una parte del valor a ISF para que cumpla con sus proyectos en barrios carenciados.

Por otra parte, la delegación participó en la 4ª y 5ª edición de la “**Muestra de Escuelas Técnicas - Especialidad MMO**”, de la **Fundación Holcim Argentina**, que busca fomentar la sustentabilidad, creatividad e innovación tecnológica en las escuelas de todo el país. El arquitecto Federico Gabellieri, de la firma **Hidroconst S.A.**, y vocal de la delegación, fue uno de los miembros del jurado encargado de seleccionar los proyectos más destacados.

▮ SEDE CENTRAL

El **Programa de Mentoría** es organizado por la **Escuela de Gestión**. Comenzó en el año 2013 con las Escuelas Técnicas de la Ciudad de Buenos Aires y al poco tiempo se extendió a Rosario, Santa Fe, San Juan, Mendoza y Entre Ríos. Ya participaron 755 estudiantes. El programa busca contribuir a la orientación vocacional de los alumnos, vincularlos con el mundo laboral y que adquieran herramientas que les faciliten su inserción en el mismo.

Los jóvenes participan de cursos, encuentros con profesionales, talleres y otras actividades. Cada edición contó con alrededor de 20 profesionales, la mayoría de ellos en el rol de mentores.

En la misma línea, la Escuela de Gestión lleva adelante el curso **BIM JOVEN**, destinado a egresados de escuelas secundarias con orientación en Construcciones o Maestro Mayor de Obras. El objetivo es capacitarlos en herramientas de tecnologías BIM



(*Building Information Modeling*), para que puedan destacarse en el mercado de la construcción y lograr una rápida inserción laboral. Su primera edición tuvo lugar en febrero de 2018 y participaron 35 alumnos.

Además, la Cámara ha colaborado con diferentes organizaciones que brindan asistencia y educación a niños y jóvenes, como así también proyectos de capacitación en la construcción. Entre ellas podemos mencionar a la **Fundación Margarita Barrientos**, la **Federación Argentina de Apoyo Familiar - Fundación Ana Mon**, la **Fundación Construir Futuro UOCRA - “Hogar Peldaños”**, la **Fundación SUMA**, la **Fundación Educando**, **TECHO**, la **Fundación Proyecto Entrelazos**, y **Cáritas Argentina** para su “Plan de Inclusión Educativa” y para el Programa de Capacitación en Oficios Vinculados a la Construcción. ▀

¿CONOCÉS ALGÚN OTRO EJEMPLO? ¿TU EMPRESA PARTICIPA EN ALGUNA INICIATIVA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL? ACERCÁNOS TU HISTORIA A:
CONSTRUCCIONES@CAMARCO.ORG.AR.



Seguro Ambiental Obligatorio

**Respaldamos a nuestros clientes en el cuidado
y conservación del medio ambiente.**

**Conocé más en:
www.saoalbacaucion.com**



ALBA CAUCION
ALBA COMPAÑÍA ARGENTINA DE SEGUROS S.A.

www.albacaucion.com.ar



SUPERINTENDENCIA DE
SEGUROS DE LA NACIÓN

www.ssn.gov.ar | 0800-666-8400
N° de Inscripción SSN: 0329

4.500

VIVIENDAS NUEVAS

BARRIO RODRIGO BUENO
VILLA FRAGA
BARRIO 20
BARRIO LAMADRID
RIACHUELO



Proyecto Barrio Rodrigo Bueno



Proyecto Barrio Rodrigo Bueno

Proyectos de Urbanización **DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

AGUSTINA GÓMEZ¹

Agradecimientos: Arq. Pedro Caride y equipo del Instituto de
Vivienda de la Ciudad de Buenos Aires (IVC).

LA FAMILIA PÉREZ ES UNA FAMILIA COMO CUALQUIER OTRA DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES. AUNQUE NO TIENEN MUCHOS INGRESOS, TRABAJAN DURO PARA DAR LO MEJOR A SUS HIJOS. VIVEN EN VILLA FRAGA, SIN GAS NI CLOACAS, USANDO CONEXIONES INFORMALES –INESTABLES Y PELIGROSAS- PARA ACCEDER A LA LUZ Y EL AGUA. COMO SU CASA ESTÁ SOBRE UN PASILLO, SE HACE DIFÍCIL ACCEDER A ELLA EN CASOS DE EMERGENCIA. ELLOS CONOCEN DE PRIMERA MANO LO DIFÍCIL QUE ES VIVIR EN UN ASENTAMIENTO. POR ESO, SUEÑAN CON UN FUTURO DIFERENTE.

La Ciudad de Buenos Aires, a través del Instituto de Vivienda (IVC), avanza con un plan de urbanización que busca integrar a todos sus vecinos y mejorar su calidad de vida. Sus cinco proyectos prioritarios significarán la construcción de cerca de 4.500 viviendas nuevas.

En primer lugar, podemos mencionar el caso del barrio Rodrigo Bueno, ubicado en el extremo sur de la Reserva Ecológica de la Costanera. Allí viven 2.665 personas, que se verán beneficiadas con la construcción de 570 viviendas nuevas y la mejora de otras 500 existentes. Además, se va a garantizar el acceso a la infraestructura urbana, con conexiones a los servicios de electricidad, agua corriente, cloacas y pluviales.

Otro caso es la urbanización del Playón de Chacarita o Villa Fraga, cercano a la estación Federico Lacroze del Ferrocarril Urquiza. En esas nueve manzanas viven 2.764 personas, 1.042 familias. Se van a construir casi 700 viviendas nuevas en el predio aledaño que pertenecía al ferrocarril y se van a mejorar otras 300, que quedarán en el sector histórico del barrio.

El proyecto más avanzado es el de la urbanización del Barrio 20, que ocupa 48 hectáreas en el sur de la ciudad. Este enorme pro-

yecto mejorará la vida de las 27.000 personas o 9.119 familias que allí residen. Hay 1.700 viviendas en construcción y se espera que 800 familias ya se hayan mudado en la primera mitad de 2018. Además, se proyecta realizar 3.200 intervenciones en viviendas existentes.

El proyecto del barrio Lamadrid, en cambio, se encuentra todavía en una etapa preliminar. Se ubica en La Boca, debajo de la autopista Buenos Aires - La Plata. Y se trata de un caso especial porque, a diferencia de los mencionados anteriormente, aquí no se cuenta con un terreno aledaño de dimensiones suficientes como para construir las nuevas viviendas. Por este motivo, se compraron lotes en zonas cercanas para poder mudar a las familias, buscando no separar demasiado a la gente del lugar donde vive y tiene sus lazos sociales.

Finalmente, el quinto caso no es la urbanización de una villa sino que se trata del procedimiento para liberar el camino de sirga del Riachuelo. Para evitar los problemas de salud que trae la contaminación del río, se establece una distancia mínima respecto de la orilla, sector en el que no se puede residir. Como en ese sector hay varias villas, se están ejecutando diferentes proyectos. A fines de 2017, unas 150 familias que habían estado viviendo

¹ Periodista de la Revista Construcciones.

SON VIVIENDAS SENCILLAS A NIVEL CONSTRUCTIVO Y DE MUY BUENA CALIDAD. VAN A INCORPORAR ELEMENTOS DE SUSTENTABILIDAD, APLICANDO CRITERIOS DE ILUMINACIÓN, VENTILACIÓN CRUZADA Y AISLACIÓN.

en el Barrio 26, se mudaron a dos barrios nuevos: San Antonio y Lacarra. Lo que quedaba del asentamiento ya fue demolido y actualmente el Ministerio de Desarrollo Urbano avanza con la construcción del camino.

Antes de comenzar el proceso de urbanización, se realizó un censo para recopilar todos los datos necesarios sobre las condiciones de vida de los residentes y el estado de sus viviendas. Se determinó quiénes se mudarán a los nuevos departamentos y quiénes permanecerán en sus hogares, con las debidas mejoras y refacciones. Las mudanzas permitirán bajar el nivel de densidad habitacional y aquellos que no se muden gozarán de mejores condiciones de iluminación y ventilación.

Hoy en día, muchas de esas casas están sobre un pasillo. Es el caso del 67% de las viviendas del Playón Chacarita y del 81% de las construidas en Rodrigo Bueno. Esas familias serán relocalizadas y van a abrirse calles siguiendo un criterio urbanístico, lo que va a permitir integrarlas al tejido urbano y conectar el barrio con la ciudad.

Con respecto a las nuevas construcciones, las empresas Criba y Vivian Hnos S.A. se encargarán de las de Rodrigo Bueno; Criba, Conorvial S.A. y Pecam S.A., del Playón Chacarita; y Conorvial S.A., Riva S.A., Green S.A. y Vidogar Construcciones S.A., del Barrio 20.

Son viviendas sencillas a nivel constructivo y de muy buena calidad. Van a incorporar elementos de sustentabilidad, aplicando criterios de iluminación, ventilación cruzada y aislación. En varios de estos proyectos se van a incorporar también calefones solares, complementarios al sistema térmico de gas. Se eligió esta tecnología por su simpleza, su fácil mantenimiento y compatibilidad con las condiciones climáticas de Buenos Aires.





Proyecto Villa Fraga

“ Nuestro objetivo no es solamente económico, sino también social... ”



ARQ. PEDRO CARIDE

Subsecretario de Proyectos y Obras del IVC

El mayor desafío en la construcción de estas viviendas está en lograr la eficiencia en el uso del tiempo y del dinero. El Arq. Pedro Caride, Subsecretario de Proyectos y Obras del IVC, explicaba el por qué: “Nuestro objetivo no es solamente económico, sino también social. Un mayor plazo no solamente cuesta más dinero, sino que demora el acceso a la vivienda de gente en situaciones de enorme precariedad. Siendo rigurosos en el manejo de la planificación y teniendo una ejecución ordenada, esperamos terminar las obras dentro del programa y el presupuesto”.

Para adquirir las nuevas viviendas las familias reciben un crédito, adaptado a sus ingresos y facilidades de pago. De la misma forma, pasan a tener también obligaciones por los servicios y las expensas del edificio donde van a vivir. A partir del censo se define el tamaño de los departamentos a construirse, que varía según la cantidad de integrantes de la familia. Los hay de uno a cuatro dormitorios, en un rango que va de los 60m² a los 100m².



Otras empresas serán las encargadas de la construcción de infraestructura de servicios, tanto en los terrenos nuevos como en los barrios a urbanizarse, ya que hoy en día casi la totalidad de quienes viven en los barrios mencionados no cuenta con conexiones formales a las redes de agua, gas y luz eléctrica.

Para la mejora de viviendas se hizo un relevamiento minucioso de las características de cada una de ellas, a fin de definir las acciones concretas a realizar. Y, al igual que quienes adquieran las casas nuevas, las personas que reciban arreglos en sus domicilios también van a pagar por ese trabajo.

En la mayoría de los casos, estas obras todavía no van a empezar porque hay que esperar a que los vecinos que van a mudarse se hayan trasladado. Próximamente se estarán abriendo las licitaciones, con oportunidades tanto en lo inmediato, como en el mediano y largo plazo.

Así lo manifestaba el Arq. Caride: “Invitamos a todas las empresas a participar. Entendemos que estas obras de refacción van a interesar a las grandes empresas pero sobre todo también a una franja de empresas más chicas, y estamos a su total disposición para que conozcan más en detalle el programa. Es importante que sepan que esto va a seguir en el tiempo. En la Ciudad de Buenos Aires, aproximadamente unas 300.000 personas viven en villas, casi el 10% de su población. Esta primera etapa impactará a apenas un 15% de ese número. La idea es avanzar hasta solucionar el problema habitacional de la totalidad de los vecinos de la ciudad”.

Estos proyectos representan una importante fuente de trabajo para la construcción y un salto gigante en la calidad de vida de los afectados. La familia Pérez es una de las tantas que esperan ansiosas su concreción. En poco tiempo van a poder contar con conexiones formales a los servicios y con una vivienda en óptimas condiciones de habitabilidad. El barrio se va a abrir a la ciudad, dando lugar a nuevas maneras de relacionarse con los vecinos del lugar y con los que viven fuera del mismo, trayendo más oportunidades para todos ellos. De eso se trata la integración. Y ese es el objetivo de este plan que apenas comienza. ■



EN LA CIUDAD DE BUENOS AIRES, APROXIMADAMENTE UNAS 300.000 PERSONAS VIVEN EN VILLAS, CASI EL 10% DE SU POBLACIÓN.

EL EQUIPO IDEAL PARA CONSTRUIR TU NEGOCIO

Hidrogrúas de 6 a 300 tm

AXION **EFFER**



SOLUCIÓN A SU ALCANCE

- Venta directo de fábrica
- Montaje de equipos
- Servicios y Repuestos
- Alquiler de equipos

ALTA PERFORMANCE TAMBIÉN EN SERVICIO

- Centro de Servicio Buenos Aires
- Centro de Servicio Neuquén
- Centro de Servicio Córdoba

ISO
9001
QUALITY
ASSURANCE



AXION es una empresa comprometida con la calidad.

AXION

ELEVADORES & HIDROGRÚAS

INNOVACIÓN

Los Innovadores DE LA CONSTRUCCIÓN

¿RECICLAR ESCOMBROS? * ¿CONSTRUIR DURANTE UNA TORMENTA? *

¿CUMPLIR CON TIEMPO Y PRESUPUESTO? * ¿IMPRIMIR UNA CASA?

► ECO ÁRIDOS

ING. SANTIAGO BRUNA, ING. JAVIER BRUNA, CPN CECILIA SACO

La construcción y demolición aportan descomunales cantidades de residuos, de los cuales aproximadamente un 80% son escombros. Eco Áridos propone atacar el problema en su etapa más temprana: la generación. Su planta de trituración móvil convierte los escombros en áridos reciclados (*eco áridos*) que pueden ser reinsertados en el proceso productivo.

Este proceso disminuye el volumen de residuos que van a parar a basurales y fomenta el uso de materiales reciclados, ayudando a preservar los recursos del planeta. Pero la principal innovación que Eco Áridos propone radica en su facilidad de traslado, lo que resulta en una importante reducción de costos.

Ing. Javier Bruna: “Nuestra planta puede procesar 100 m³ diarios y convertirlos en 60 m³ de eco áridos con solo dos traslados: uno para llevar la máquina y otro para retirarla. Otras empresas trabajan con plantas fijas, lo que obliga a transportar los residuos y hace difícil su reutilización.”

Eco Áridos es una empresa familiar: está conformada por los hermanos Santiago y Javier Bruna, ingenieros civiles, y su tía, Cecilia Saco, contadora pública. También

forman parte del proyecto los consultores externos Ing. Civil Ricardo Bruna, Ing. Mecánico José Coranti, el productor de seguros Mario Antonione, y el estudio contable Alfonso – Bruna.

“Nuestro padre, Ricardo Bruna, viene reciclando escombros desde 1992. Aplica esta práctica en Bruna y Allende Posse S.A., empresa en la que dimos nuestros primeros pasos. La técnica no es de invención propia, sino que ya figuraba en viejos libros universitarios, pero estaba muy poco difundida. En aquel momento, la escala de producción solo cubría las necesidades locales de la empresa, pero a finales de 2013 recibimos algunas consultas sobre el sistema y ello nos inspiró a llevarlo a otro nivel. Cecilia se incorporó en aquel momento para sumar su experiencia en evaluación de proyectos.”

Dos fueron sus principales motivadores:

“Por un lado, el rechazo a la cultura del derroche, tristemente arraigada en nuestro país. Por otro lado, la necesidad de aportar al progreso. Como graduados de la educación pública sentimos la necesidad de devolver a la sociedad algo de lo que recibimos.”





“ Hoy en día nuestro mayor reto es lograr que las empresas constructoras se animen a dejar de lado prácticas tradicionales y den paso a nuevas y mejores formas de trabajar. ”



Pero no se hizo sin complicaciones. “El primer problema fue conseguir alguien que nos ayudara con la construcción de la planta. Los proveedores no estaban interesados en diseñar una máquina adaptada para triturar escombros hasta los tamaños que necesitábamos. Por suerte, dimos con José Coranti, quien asumió gustoso el desafío. Hoy en día nuestro mayor reto es lograr que las empresas constructoras se animen a dejar de lado prácticas tradicionales y den paso a nuevas y mejores formas de trabajar.”





► NOVARTEK

MAG. ING. ANALÍA QUIROGA Y DR. ING. IGNACIO RINTOUL

Los trabajos viales, especialmente aquellos con mezclas bituminosas en caliente, asfaltos y concreto, deben hacerse en condiciones climáticas favorables para maximizar la eficiencia de las tecnologías y los materiales. Excesiva humedad, temperatura, viento, lluvia y nieve degradan sensiblemente la calidad de la obra y las condiciones de trabajo del personal. En Argentina, los meses de invierno en el sur, los de verano en el norte y los períodos de lluvia se consideran no aptos para la ejecución de obras viales. Este tiempo de “veda” impacta fuertemente en los plazos de ejecución.

La propuesta de Novartek es climatizar la zona de obra a partir de la instalación de estructuras protectoras portátiles, temporarias y reutilizables, que permitan aislarla de las condiciones climáticas del lugar. En caso de condiciones extremas como calor abrasador, lluvias, nieve o vientos fuertes, se proponen estructuras inflables y toldos tipo túnel. Para situaciones menos exigentes se instalan cortinados a los costados de la obra. La idea fue inspirada durante las largas esperas por embotellamiento a causa de obras viales demoradas y busca significar un avance para el sector.

Mag. Ing. Analía Quiroga: “Esta tecnología tiene el potencial de eliminar completamente el término “período de veda” del diccionario del constructor, para que se pueda trabajar en condiciones ideales en todo momento y en todo lugar, obtener una mejor calidad de la obra, en menor tiempo y con mayores beneficios”.

NOVARTEK S.R.L. es una joven empresa dedicada al diseño y prototipado de productos de innovación industrial. Cuenta con laboratorios propios y está radicada en el Parque Tecnológico Litoral Centro de la Ciudad de Santa Fe. La componen sus socios fundadores, Mag. Ing. Analía Quiroga y Dr. Ing. Ignacio Rintoul, con la colaboración de diferentes profesionales en función de los proyectos en curso.

“NOVARTEK nació para cubrir la creciente necesidad de diseño y prototipado de productos de innovación industrial de la región centro del país. El empresario argentino es muy creativo, pero la escasez de tiempo, las incertidumbres económicas, la falta de personal idóneo, y otros tantos motivos lo dejan con poca capacidad de ejecución física de sus ideas. Muchas veces su única posibilidad es adaptarse y seguir a sus competidores, sin diferenciarse tecnológicamente de ellos. NOVARTEK busca ser un desarrollador de los productos de innovación que estas empresas necesitan para mantenerse competitivas.”

El proyecto se encuentra en etapa de diseño y a la búsqueda de oportunidades de inversión. “La construcción es una de las industrias menos permeables a la innovación. En este contexto, nuestro principal desafío es encontrar un socio estratégico que nos ayude a avanzar hacia una etapa de prototipado.”

“ La construcción es una de las industrias menos permeables a la innovación. ”



BUSCAMOS REALIZAR UN CAMBIO DISRUPTIVO EN LA MANERA DE GESTIONAR UNA OBRA. AL CONTAR CON INFORMACIÓN PRECISA, QUE SE ACTUALIZA DE MANERA CONTINUA, SE PUEDEN PREVENIR PROBLEMAS Y REBALANCEAR LOS RECURSOS DISPONIBLES PARA CUMPLIR CON LOS PLAZOS ESTIPULADOS.



► CELERI

LUCIANO MOSQUERA, LUCAS RANALLO Y MARÍA DÍAZ DE LA FUENTE

Uno de los mayores retos actuales en la construcción es encontrar la manera de tener los datos que permitan monitorear el avance del proyecto, para optimizar y mejorar la productividad. Celeri propone la utilización de sensores, colocados en los cascos de seguridad, herramientas o maquinarias, que envíen datos en tiempo real a una plataforma web. De esta manera se podrá saber la ubicación exacta de cada activo dentro de una zona de obra, así como su movimiento durante el día.

Se propone que el sistema permita observar indicadores de productividad como cantidad de horas trabajadas, flujo de materiales, metros cuadrados completados de cierta actividad, entre otros. También, al analizar el historial de información, se podrán predecir los tiempos necesarios para futuras operaciones, anticipar problemas y mejorar la toma de

decisiones. Además, al virtualizar todo el sitio de la construcción, cualquier persona con acceso a internet podrá saber qué está pasando y responder de manera adecuada a ello.

El equipo se conformó primero por Luciano Mosquera, líder técnico del proyecto y de desarrollo de software, y Lucas Ranallo, encargado de la gestión del emprendimiento. Luego se incorporó María Díaz de la Fuente para sumar su conocimiento en los problemas específicos de la construcción.

Lucas Ranallo: “Comenzamos a trabajar juntos hace ya más de un año, cuando identificamos la escasez de soluciones tecnológicas en el rubro de la construcción. A diferencia de otros sectores, no se están aprovechando las nuevas herramientas digitales disponibles, que

podrían aportar una gran diferencia en cuanto a tiempos y costos.”

Por ello, decidieron enfocarse en la gestión de datos. “Buscamos realizar un cambio disruptivo en la manera de gestionar una obra. Al contar con información precisa, que se actualiza de manera continua, se pueden prevenir problemas y rebalancear los recursos disponibles para cumplir con los plazos estipulados.”

“Nuestro mayor desafío es crear una plataforma fácil de utilizar, replicable para cualquier proyecto y que brinde las herramientas necesarias para mejorar la eficiencia de manera notable. Con la tecnología que estamos desarrollando y las habilidades de nuestro equipo nos encontramos en el camino correcto para lograrlo.”

► IMPRESIÓN 3D

ING. FRANCO SABBATINI, ING. FRANCO SOFFIETTI, DR. ING. JOSÉ LUPERI

El proyecto consiste en el desarrollo de una impresora 3D transportable para la construcción de viviendas, que permita construir muros con un material parecido al de la construcción tradicional (mortero cementicio), a través de un procedimiento automatizado sin encofrados. Esta tecnología permite realizar la construcción en el transcurso de una jornada, respetando la arquitectura de cada proyecto e incluso ampliando las posibilidades arquitectónicas.

Mientras que el producto final es muy similar a las casas tradicionales, su innovación consiste en el método: automatizado y más eficiente. Tiene un impacto económico al reducir el costo de construcción de viviendas, un impacto social al contribuir con la reducción del déficit habitacional, y un impacto ambiental al conseguir un consumo más racional de la energía y un menor desperdicio de material. Al mismo tiempo, permite reemplazar las tareas pesadas de la construcción por otras más livianas.

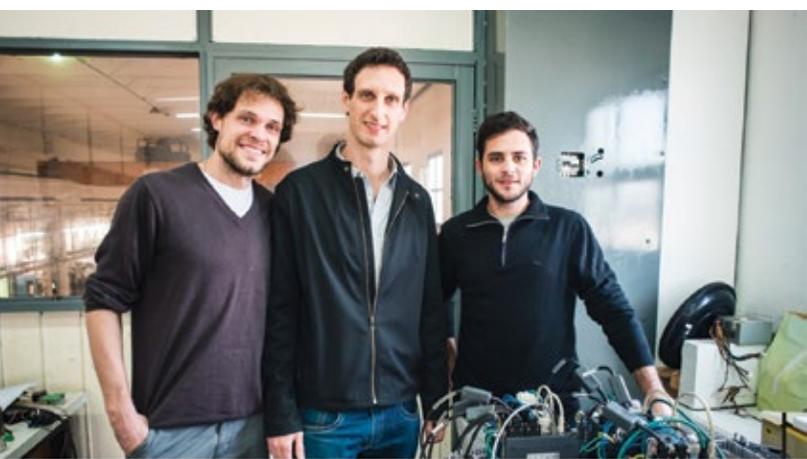
El equipo de trabajo está formado por el Dr. Ing. Civil José Luperi, docente de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) y encargado de la gestión del proyecto; el Ing. Civil Franco Soffietti, actualmente realizando el Doctorado en Ingeniería y quien se ocupa del ajuste del material de aporte; y el Ing. Electromecánico Franco Sabbatini, quien trabaja en una empresa de diseño y construcción de maquinaria especial y se encarga de la electrónica y programación de este proyecto.

También reciben la colaboración de arquitectos e ingenieros químicos y están en contacto regular con empresas constructoras interesadas. Además, forman parte de la incubadora de empresas de la UNC.

Dr. Ing. José Luperi: “Nos conocimos en el ámbito de la universidad, donde doy clases. Franco Soffietti era becario del Laboratorio de Estructuras, y Franco Sabbatini había presentado un trabajo final que consistía en un control numérico, que nos hacía falta en ese momento”.

Para poder avanzar, se enfrentaron a distintos desafíos. “El primero fue cubrir las diferentes áreas de conocimiento involucradas, desde programación, diseño mecánico y materiales de construcción, hasta el análisis de costos y la validación con clientes, entre otros. Por suerte, la formación de los ingenieros es bastante amplia. Otro desafío fue conseguir financiamiento para costear el desarrollo y verificar la factibilidad técnica. Recientemente se nos abrieron varias puertas que nos ayudarán a finalizar el prototipo de la impresora. Y existen muchos otros desafíos pendientes. Quebrar la resistencia a la adopción de un sistema constructivo diferente es uno de ellos”.

MIENTRAS QUE EL PRODUCTO FINAL ES MUY SIMILAR A LAS CASAS TRADICIONALES, SU INNOVACIÓN CONSISTE EN EL MÉTODO: AUTOMATIZADO Y MÁS EFICIENTE.



Estos fueron los ganadores de la primera edición de **Innovación Abierta**, certamen organizado por la Cámara, junto con la Subsecretaría de Emprendedores del Ministerio de Producción. El concurso convocó proyectos que ofrecieran soluciones innovadoras para los problemas actuales del sector. Los premios fueron entregados durante el 31° Congreso Interamericano de la Industria de la Construcción.

El objetivo de Innovación Abierta es dar a conocer estas ideas y conectar a emprendedores tecnológicos de todo el país para formar una red de innovación para la industria. Los ganadores lo describen como una experiencia enriquecedora y un avance importante en el desarrollo de su emprendimiento.

En 2018 se realizará una nueva convocatoria. Próximamente en WWW.CAMARCO.ORG.AR encontrarán más información. ■

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

ACTUALIDAD

Mi Visita a la Estación Facultad de Derecho DE LA LÍNEA H

AGUSTINA GÓMEZ ¹

Agradecimientos: Johanna Picciano y Arq. Maximiliano Picabea - Techint Ingeniería y Construcción.
Fotos: Gentileza de Techint Ingeniería y Construcción.



POCOS CONOCEN UN MEDIO DE TRANSPORTE TAN BIEN COMO QUIENES LO UTILIZAN A DIARIO. LOS QUE TOMAN HABITUALMENTE UNA LÍNEA DE SUBTE SABEN DE SUS RITMOS, SUS PARTICULARIDADES Y HASTA PUEDEN DECIR A QUÉ VAGONES CONVIENE SUBIR.



Pero hay una cara del subte que pocos han tenido la posibilidad de visitar y, cuando me llega la posibilidad de hacerlo, no puedo más que aprovecharla. Para esta edición de la Revista Construcciones me toca escribir sobre la obra de la estación Facultad de Derecho, la más nueva de la Línea H.

Me dirijo al lugar una mañana soleada de miércoles, mientras la ciudad avanza con sus actividades cotidianas. La *Floralis Genérica* parece que me saluda a medida que me voy acercando a la puerta del obrador de la UTE Dycasa - Techint Ingeniería y Construcción. Allí me reciben Johanna Picciano, responsable de comunicación de Techint, y el Arq. Maximiliano Picabea, gerente de la obra, quien será el encargado de contarnos todos sus detalles. Nos ponemos el equipo correspondiente y, después de ciertas indicaciones de seguridad, nos adentramos en el corazón de la obra. El entusiasmo me hace vivirlo casi como una aventura.

Cuando la visitamos, a la estación le faltaban unos dos meses y medio para estar lista. Ya se habían terminado las vías y se estaban haciendo trabajos de potencia, señales y finalizando los de arquitectura. Se trata de la cuarta estación hecha por la UTE en el tramo norte de la Línea H, después de las estaciones Córdoba, Las Heras y Santa Fe. También se realizaron trabajos al sur de la línea, donde se construyeron talleres y cocheras.



¹ Periodista de la Revista Construcciones.

Antes de bajar, vimos el lugar donde se construía una plaza, en el techo de la estación. Aunque las obras estaban todavía en un estado muy preliminar, nos contaron que las instalaciones iban a tener vista al Centro de Convenciones y un estilo similar a este. Allí es donde se ubica, además, la entrada a la estación.

Pero nosotros no ingresamos por allí. Con cuidado, y de a uno, bajamos por una pequeña escalera de trabajo y entramos al vestíbulo de la estación. Al entrar, lo primero que notamos es su tamaño, lo imponente que es.

Facultad de Derecho se va a distinguir de las demás estaciones por su diseño, con predominio del vidrio, grandes ventanas y lucarnas que aprovechan la iluminación natural. Tendrá una única entrada, un solo vestíbulo y una única boletería. Contará, además, con dos puentes metálicos que permitirán pasar de un lado al otro porque, aunque la estación va a funcionar como fin de línea, se van a usar los dos andenes.

En lo que sí se asemeja a otras estaciones es en el uso de revestimientos de venecitas, característicos de la Línea H. Mientras recorremos el lugar, vemos también el espacio dedicado a distintos locales comerciales. Esos detalles permiten que ya sea fácil imaginarse a la estación llena de gente, yendo y viniendo. Turistas, estudiantes, personas visitantes del museo o del centro de convenciones, gente que vuelve a sus casas después de un día de trabajo.

A nivel constructivo, esta estación también es diferente. Aquí se utilizó el sistema *Cut & Cover*. Con este método, primero se perforaron los pilotes, de 1,60 y 1,40 metros de diámetro, a ambos lados de la estación y a más o menos 20 metros de

profundidad. Luego se hizo una viga de coronamiento y se colocaron alrededor de siete losas armadas, de aproximadamente 400m³ de hormigón cada una. Ese proceso de construcción duró cuatro meses y permitió reducir la intervención sobre los espacios públicos, calles y avenidas.

Una gran rampa, que fue la que dio inicio a la obra, permitió una buena ventilación durante la excavación, lo que aceleró los tiempos. Luego de excavar, se empezó a hacer el cierre, se secó el suelo, se hizo la solera de forma curva y se fue cerrando. Después se hicieron los tabiques, los andenes y el bajo andén, por donde van caños de incendio, cloacas, cables de potencia, de señales y de media tensión, en ambos lados.



A NIVEL CONSTRUCTIVO, ESTA ESTACIÓN TAMBIÉN ES DIFERENTE. AQUÍ SE UTILIZÓ EL SISTEMA CUT & COVER.



Una vez finalizado el recorrido en el vestíbulo, bajamos a las vías, y en ese momento pienso que no mucha gente puede decir que caminó por las vías del subte. Al adentrarnos en el túnel recuerdo cuando de chica veía ese camino oscuro y me imaginaba toda clase de mundos fantásticos, con misterios por conocer. Pero cuando finalmente entramos, me sorprende al ver que el túnel no está oscuro, sino bien iluminado.



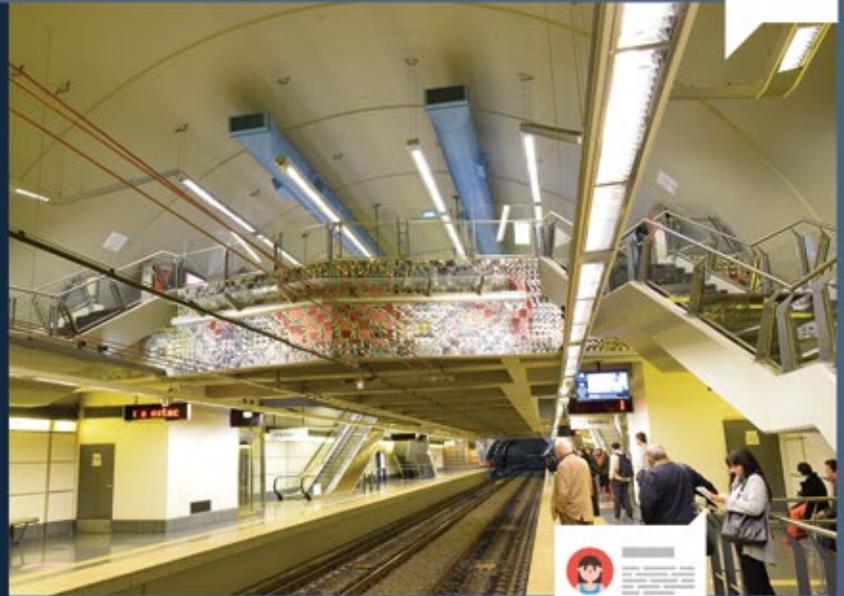
Me gusta



Agendar



Compartir



Luego de caminar algunos metros nos topamos con uno de los mayores desafíos de esta obra: el cruce con la Av. Figueroa Alcorta. Solo en ese tramo se demoraron 11 meses. El mayor problema fue la presencia de una cloaca madre, de alrededor de 7,50 metros, además de unos desagües pluviales. Todas esas cañerías requirieron especial atención, porque si se llegaba a tocar alguna por error, la situación hubiese sido extremadamente crítica. Por ello se usó una metodología especial llamada *side drift*, que permitió ir avanzando parcialmente primero en un costado del túnel y luego en el otro. Este método muy acotado formó una secuencia que duró unos 15 días y que se debió repetir hasta cruzar todo el ancho de la avenida Figueroa Alcorta.

La alternativa era cortar la avenida, o cortar una mano de la Av. Libertador, pero esa opción hubiera sido terrible para el tránsito, con largos embotellamientos hasta que se finalizara ese tramo de la obra. Por eso se prefirió este otro método, aunque fuera más lento.

Seguimos recorriendo el túnel hacia el sur y llegamos al lugar donde la línea se conecta con la estación Las Heras. Desde allí podemos ver algunos trenes que están “descansando”, esperando para ponerse en uso. Mientras tanto, sobre nuestras

cabezas, se escucha el ruido de la calle. Emprendemos el camino de vuelta para ir para la parte norte y a esta altura del recorrido ya se siente el cansancio. Las piedras de balasto dificultan la caminata y el ruido que hacen al pisarlas va marcando el ritmo lento de nuestros pasos.

Volvemos a pasar por el vestíbulo y llegamos al final de la obra. En esta parte se percibe mucha actividad. El ruido de las máquinas hace difícil la conversación, el polvo se siente en el aire y la humedad genera una fuerte sensación de sed. En aquel lugar se puede apreciar enormemente el trabajo duro que significa construir una estación.

En este último sector la situación constructiva fue distinta: se siguió un proceso de *full face* que fue avanzando con retroexcavadora, y *side drift* en todas las vigas, al tener que pasar por debajo de las vías que van hacia Retiro. Fue una excavación parecida a la de Figueroa Alcorta, pero menos compleja.

Esa parte no será utilizada durante el recorrido diario, sino que quedará para futuras expansiones de la línea. Una vez que la estación esté abierta al público, la UTE continuará trabajando en los últimos detalles de este tramo, que llega hasta la villa 31. En el final de esta excavación se





LO QUE MÁS RESCATO ES EL TRABAJO EN EQUIPO. UN EQUIPO QUE FUNCIONA COMO TAL, Y QUE SABE QUE LA OBRA ES DE TODOS, ES LO QUE HACE QUE SALGA TAN BIEN COMO ESTÁ SALIENDO.

669 Compartidas 3,152 Vistas 21 Comentarios



encuentra lo que se denomina VF4 (Ventilación Forzada N°4), en lo que sería el fin de la sección típica de túnel C2.

Mientras volvemos a la salida aprovecho para conversar con el Arq. Picabea. Me cuenta que es de San Juan, donde trabajó en las represas Los Caracoles y Punta Negra. Vino a Buenos Aires exclusivamente para esta obra y, aunque pudo aplicar su experiencia previa, también fue un proceso de aprendizaje por sus características específicas. “En lo personal, el crecimiento fue fantástico, por lo que aprendí día a día. Pudimos evitar todos los errores que habíamos cometido en etapas anteriores”, señaló. Pero

lo más importante es el grupo humano: “Lo que más rescato es el trabajo en equipo. Un equipo que funciona como tal, y que sabe que la obra es de todos, es lo que hace que salga tan bien como está saliendo”.

Cuando llega el momento de emprender el regreso a casa me siento cansada pero contenta de haber podido conocer una obra de subte por dentro. Recorrimos un tramo de alrededor de 900 metros y estuvimos hasta 15 metros por debajo del suelo. Será una experiencia difícil de olvidar. Y aunque muchos pasen por esa estación a diario, muy pocos podrán decir que la conocieron de esta manera. ■

LA LLEGADA DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS ESENCIALES, COMO AGUA POTABLE, LUZ O GAS, A UNA CIUDAD O A UN PUEBLO -O INCLUSO UNA MEJORA EN ESTOS SERVICIOS- DESPIERTA NUEVAS ESPERANZAS Y PROYECTOS, CAMBIA LA VIDA COTIDIANA DE LAS PERSONAS.



INFRAESTRUCTURA

Se Amplía el **SISTEMA DE** **GASODUCTOS** *en el País*

FACUNDO FARÍAS ¹

Agradecimientos: Ricardo Romero, gerente de Proyecto; Alejandro Pérez Cárrega, gerente de Operaciones; Lorena Rodríguez, coordinadora de Comunicaciones; Estefanía Soledad Rojas, asistente de la gerencia de Operaciones – CONTRERAS.

LA LLEGADA DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS ESENCIALES, COMO AGUA POTABLE, LUZ O GAS, A UNA CIUDAD O A UN PUEBLO -O INCLUSO UNA MEJORA EN ESTOS SERVICIOS- DESPIERTA NUEVAS ESPERANZAS Y PROYECTOS, CAMBIA LA VIDA COTIDIANA DE LAS PERSONAS. POR ESO LAS OBRAS QUE TIENEN ESTE DESTINO SE CONVIERTEN EN MUCHO MÁS QUE UNA OBRA DE INGENIERÍA O CONSTRUCCIÓN: SON HITOS EN LA HISTORIA DEL LUGAR, DE CADA FAMILIA Y PERSONA A LA QUE BENEFICIAN.

Las obras de infraestructura involucran a muchas personas en su desarrollo y mejoran cualquier indicador de calidad de vida de una región. El proyectarlas, ponerlas en acción y finalizarlas requiere un compromiso con la población y con el progreso del país.

La denominada “Ampliación del Sistema de Transporte y Distribución de Gas Natural” fue adjudicada en septiembre de 2017 y ya está en marcha en varios tramos. El sistema de gasoductos comprende: el Gasoducto Regional Centro II (a cargo de Distribuidora Litoral Gas); el Sistema Cordillerano/Patagónico (Distribuidora Camuzzi Gas del Sur); el Gasoducto Cordillerano (Transportadora de Gas del Sur) y el Gasoducto de la Costa (Distribuidora Camuzzi Gas Pampeana). Los contratos se dividieron en cuatro renglones de acuerdo con los trabajos a realizar. El primer renglón fue adjudicado a Sacde - Sociedad Argentina de Construcción y Desarrollo Estratégico S.A., en UTE con Transportadora de Gas del Sur, por un monto de 946,9 millones de pesos. El segundo renglón correspondió a la empresa Contreras Hermanos S.A., por la suma de 613 millones de pesos. El tercer renglón se adjudicó a Víctor Contreras y Compañía S.A., por 246,7 millones de pesos. Y el último renglón fue para Construcciones Electromecánicas del Oeste S.A., por 373,3 millones de pesos.

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.



ACTUALMENTE, LOS GASODUCTOS EXISTENTES ESTÁN SATURADOS Y NO PERMITEN SUMAR MÁS USUARIOS A LA RED. CON ESTAS AMPLIACIONES HABRÁ MÁS DE 140 MIL NUEVOS USUARIOS BENEFICIADOS.

▶ MAQUINARIA A USAR:

- 12 EXCAVADORAS TIPO 320
- 3 TOPADORAS
- 9 TIENDE TUBOS
- 2 MOTONIVELADORAS
- 15 TRANSPORTE PERSONAL
- 50 VEHÍCULOS PICK-UP

El total de los cuatro renglones adjudicados por la cartera de Energía y Minería ascendió, entonces, a la suma de 2.180,1 millones de pesos. La inversión requerida es proporcional al impacto que provoca en todas las ciudades que involucra este ambicioso proyecto. Actualmente, los gasoductos existentes están saturados y no permiten sumar más usuarios a la red. Con estas ampliaciones habrá más de 140 mil nuevos usuarios beneficiados.

Desde el gobierno aseguran que al Gasoducto Regional Centro se le añadirá un nuevo sistema de abastecimiento, que permitirá incrementar el suministro de gas en distintas localidades santafesinas y sumará 34.000 usuarios al servicio. Se harán conexiones con el Gasoducto del Noreste Argentino (GNEA), en las cercanías de la localidad de Recreo, y con el Gasoducto Regional Centro I, en Sunchales.

En cuanto a los gasoductos de la costa atlántica y Tandil-Mar del Plata, el objetivo es expandir su capacidad para una demanda

proyectada de 84.500 usuarios adicionales. Por último, la ampliación del Sistema Cordillerano-Patagónico, que abastece con gas natural a 25 localidades de Neuquén, Río Negro y Chubut, busca integrar a otros 22.000 usuarios.

La empresa CONTRERAS fue la adjudicataria del tramo Sistema Cordillerano/Patagónico, que operará la Distribuidora Camuzzi Gas del Sur. Esta obra es compleja por su extensión y porque una buena parte de su trayecto debe atravesar diversas ciudades.

La etapa inicial del proyecto, en el tramo Collón Curá, a 35 kilómetros de la ciudad de Junín de los Andes, en Neuquén, es una de las más largas entre las diez en las que la empresa constructora ha dividido el trabajo: implica 26 kilómetros de extensión, con caños de diez pulgadas. En cuanto a la partición de los trabajos, cinco de estos tramos son a campo abierto y los otros cinco se realizan dentro de las distintas urbes. Ingresará en Bariloche, Villa la Angostura, San Martín de los Andes, Bolsón y Lago Puelo.

“ Es una obra de mucha complejidad, por su gran extensión, con más de 800 kilómetros entre sus puntos más lejanos, llegando a Chubut, Río Negro y Neuquén, como también por la cantidad de trabajo y el esfuerzo logístico planificado dentro de las ciudades. ”

La totalidad de la obra posee 93 kilómetros de extensión, con distintos diámetros de caño de entre seis y 16 pulgadas. La compañía constructora proyectó su finalización para noviembre de 2018.

“Es una obra de mucha complejidad, por su gran extensión, con más de 800 kilómetros entre sus puntos más lejanos, llegando a Chubut, Río Negro y Neuquén, como también por la cantidad de trabajo y el esfuerzo logístico planificado dentro de las ciudades”, afirma Ricardo Romero, gerente de Proyecto de CONTRERAS, quien está a cargo de llevar a cabo estos trabajos.

CONTRERAS, empresa fundada hace más de 70 años y con una fuerte presencia en el sector, afirma un especial interés por la in-

dole de esta adjudicación ganada. “Este proyecto es la materialización de un anhelo de los habitantes de la región postergado por muchos años. Para CONTRERAS representa un orgullo ser el responsable de materializarlo y una responsabilidad el hacerlo con el menor impacto posible y cumpliendo los plazos establecidos”, afirma el Ing. Alejandro Pérez Cárrega, gerente de Operaciones.

Para llevar a cabo los trabajos estipulados en tiempo y forma se empleará a un total de 320 personas. Alrededor de 120 son especialistas, staff y técnicos que trabajan con la empresa hace tiempo. Y el resto serán contratados localmente en cada ciudad o provincia por la que vaya pasando la obra. En cuanto a la maquinaria, se utilizarán casi 100 equipos, entre grúas, vehículos, máquinas especiales del sector, topadoras, excavadoras y demás. ■





ENTREVISTA

ENTREVISTA AL ING. ANTONIO PÉCORA

· Soñar, Emprender y Trabajar ·

VICEPRESIDENTE 2º DE LA CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN

Por JIN YI HWANG¹
Ph. ALEJANDRO GALARZA

“Nací en una fábrica de mosaicos. Mi papá era un inmigrante italiano. Trabajé con él hasta los 16 años y luego empecé las carreras de agrimensura e ingeniería.”

Sin grandes preámbulos, el Ing. Pécora se abrió a contar su historia, la de un empresario que empezó de cero; la de un ingeniero que no heredó la profesión de nadie; la de un emprendedor en una época difícil del país. Probablemente al lector no le sea indiferente este contexto.

...

¿Por qué se decidió por la ingeniería?

Durante los últimos años de la secundaria trabajé en Molinos Río de la Plata, casi enfrente del edificio de la Cámara. Era administrativo. Un día recibimos un curso de algo parecido a computación.

Imagínate, no existía ni la calculadora científica. Allí hice un clic. Visualizaba un mundo en donde las máquinas podrían reemplazar a las personas en trabajos manuales. Y me decidí por la ingeniería, algo que para mí no era fácil de sustituir por una máquina.

¿Se ve que era un joven muy inquieto que miraba el futuro a largo plazo!

(Sonríe) Me recibí de ingeniero a los 24 años y fundé una empresa de cero, que se dedicaba a la ejecución de pisos industriales, en un país que estaba atrasado tecnológicamente. No tenía una moneda.

Claro, es TECNIPISOS, una empresa ya bien establecida en el sector. ¿Cómo hizo para conseguir los primeros trabajos?

Iba a golpear puertas. Les pedía que me permitieran cotizar. El solo hecho de cotizar era un triunfo. Cuando me preguntaban

‘¿por qué deberíamos contratarte?’, mi respuesta era ‘porque podemos hacer un buen trabajo por menos dinero’. Mi sueño era simplemente eso: cotizar y poder trabajar.

NO PODEMOS PEDIR TENER ÉXITO DE UN DÍA PARA EL OTRO. ES UN PROCESO A LARGO PLAZO. HOY, EN EL TIEMPO DE LA INMEDIATEZ DE LAS REDES SOCIALES, ESE PARÁMETRO SE PIERDE UN POCO.

Más de un joven se debe de identificar con esos sentimientos...

Y sí... El joven tiene que tener un objetivo claro, visualizar un sueño. Y luego trabajar con paciencia. No debe impacientarse sobre el tiempo que le llevará alcanzar la meta. Debe concentrarse en capacitarse, en trabajar. Y, tarde o temprano, el éxito siempre llega.

¿Siempre fue optimista?

El emprendedor tiene que ser optimista. Es parte de su definición. Soñar, emprender y trabajar mucho. Entender que lo nuestro es un trabajo de 20 años. No podemos pedir tener éxito de un día para el otro. Es un proceso a largo plazo. Hoy, en el tiempo de la inmediatez de las redes sociales, ese parámetro se pierde un poco. Yo no sabía cuánto tiempo me iba a llevar pero apuntaba a lo más alto posible. Luego fue transpirar la camiseta.

¹ Coordinadora de la Revista Construcciones.

¿Qué consejo le daría a un joven emprendedor?

No se puede ser Techint en un segundo. Hay que estudiar, hay que formar a la gente, hacer las cosas bien. A veces es más importante ganar experiencia que dinero. Es imprescindible empezar una obra y terminarla. Y ser responsable cuando algo sale mal. De hecho, ese es el espíritu que reina entre los grandes empresarios de la Cámara. Sin importar los años o la magnitud de la empresa, todos tienen ese espíritu. Me emociona ver constructoras que son leyendas en la industria, como Roggio, con más de 100 años de experiencia, que mantienen esa actitud. El Ing. Aldo Roggio nos acompaña regularmente en las reuniones de la institución.

Me imagino que tuvo que enfrentarse a muchos desafíos...

Por supuesto. Siempre habrá dificultades. Pero el visualizar el sueño te da el empuje para seguir. Lo recuerdo como hoy. Solía viajar

con mis obreros en una camioneta y así hicimos muchas obras en gran parte del país. En la ruta, arengaba a mis trabajadores diciéndoles que un día íbamos a llegar a ser una gran empresa. Dormía y trabajaba con ellos. (Se emociona)

Y también supongo que hacía el asado...

Por supuesto. Y es más: llevaba los cubiertos y los platos de mi casa.

¿Aún sigue embarrándose las botas?

Claro, y de hecho, sigo soñando...

¿Qué cosas sigue soñando?

Además de seguir desarrollando nuestra empresa, sueño, como tantos otros colegas, con un país con menos pobreza. ■



PRODUCTIVIDAD PROYECTOS

MEJORA REVIT MEP - MODELO DE INFORMACIÓN EN INSTALACIONES
ADQUISICIONES Y COMPRAS PARA LA OBRA GESTIÓN DE COSTOS EN LA
CONSTRUCCIÓN - MENDOZA ENCUENTROS TÉCNICOS - DEL PROVEEDOR
AL CONSTRUCTOR HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS - MICROSOFT EXCEL
PARA CONSTRUCTORAS (AVANZADO) LIQUIDACIÓN DE HABERES
PERSONAL ADMINISTRATIVO CONSTRUCCIÓN ESTRATEGIAS NEGOCIACIÓN

ARCHITECTURE CONFERENCIAS

EQUIPO CONSTRUCCIÓN

ESCUELA
DE GESTIÓN
DE LA CONSTRUCCIÓN

BIM

CONFERENCIAS

OBRAS WEBINAR
CONTRATOS CIVIL
TALLER GESTIÓN COSTOS
PRODUCCIÓN SEGURIDAD
E HIGIENE

20 18

INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN PLANO ÚNICO QUÉ ES BIM Y
CÓMO IMPLANTARLO EN UNA CONSTRUCTORA CONFERENCIAS
PARA PYMES - CONFERENCIA 2. EJECUCIÓN DE PISOS Y
PANELLOS DE HORMIGÓN OFICINA TÉCNICA DE PROYECTOS
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS POR CADEMA CRÍTICA
HERRAMIENTAS PARA UNA EMPRESA QUE CRECE: ANÁLISIS Y



CURSOS

- Verdaderos Procesos de Mejora Continua | Pág. 38
Ing. Marcelo Defiori
- El Director de Obra como
Garante de la Calidad | Pág. 42
Arq. Gustavo Di Costa
- Gestión y Productividad en las Obras | Pág. 46
- De Autos a Obras | Pág. 52
Arq. Bruno Badano
- Claves para la Continuidad de las
Empresas Familiares | Pág. 54
Mg. Marcela Escolar
- #Construirpyme | Pág. 58
- Romper Contratos y Estructuras | Pág. 60
Emilia Pezzati
- Organizaciones Eficaces y
Management Efectivo | Pág. 62
Dr. Alejandro Pablo Cardozo
- Agenda | Pág. 64

ADMINISTRACIÓN PRODUCCIÓN
DIRECCIÓN
ANÁLISIS
HABILIDADES
HERRAMIENTAS

WWW.CAMARCO.ORG.AR
SUSCRÍBASE A NUESTRAS NOVEDADES

VERDADEROS PROCESOS DE MEJORA CONTINUA

ING. MARCELO DEFIORI¹

» INTRODUCCIÓN

El objetivo de este artículo es explorar las posibilidades que la Teoría de las Restricciones (TOC) ofrece para que las empresas incrementen su valor de manera sostenida en el tiempo. Estas empresas son llamadas por el Dr. Eli Goldratt, creador de TOC, “compañías siempre florecientes”.

Algunos dueños de compañías y sus gerentes creen que la suma de las eficiencias locales contribuye a la eficiencia global del sistema, pero según TOC esto no es así.

Una empresa es un sistema cuya finalidad es producir dinero. Sus partes están vinculadas entre sí a través de procesos. Es como si fuera una cadena, cuya meta es resistir cargas y cuyos eslabones están vinculados entre sí con ese propósito. Siguiendo con esta analogía, la resistencia de una cadena está determinada por su eslabón más débil. Por lo tanto, cualquier mejora en otro eslabón diferente del más débil no tendrá impacto sobre la resistencia total. Lo mismo ocurre con las organizaciones: mejorar un área que no está limitando las ventas no es una mejora para la empresa, pues la mejora no hará que la empresa facture más.

Dado que todo sistema tiene una restricción, y que para mejorar debemos actuar sobre la restricción, queda claro lo inútil que es medir eficiencias locales. Surge con claridad que lo que debe medirse es el impacto de los cambios sobre la meta del sistema.

» PROCESO DE MEJORA CONTINUA

Para crecer sostenidamente las compañías deben incrementar su valor todo el tiempo: no alcanza con mejorar un escalón, esto debe ser un proceso permanente, un estilo de vida.

La mejora continua se puede graficar en un par de ejes cartesianos, donde el eje horizontal representa el tiempo y el eje vertical el valor de la empresa.

PARA CRECER SOSTENIDAMENTE LAS COMPAÑÍAS DEBEN INCREMENTAR SU VALOR TODO EL TIEMPO: NO ALCANZA CON MEJORAR UN ESCALÓN, ESTO DEBE SER UN PROCESO PERMANENTE, UN ESTILO DE VIDA.

Hay dos tipos de curvas de crecimiento: la curva roja, que crece cada vez más rápido; y la curva verde, que crece, pero cada vez más lento. La curva roja representa el crecimiento y la curva verde, la estabilidad.



Si le preguntase a usted cuál es la curva que más se parece al crecimiento de una empresa real, ¿que diría? Seguramente respondería que es la verde. La roja parece demasiado buena para ser real.

Sin embargo, si le pregunto si ha oído que algunas empresas crecen sostenidamente a un ritmo de un 3% anual, su respuesta será afirmativa. Si lo analiza un momento verá que es una curva roja porque el 3% de cada año es mayor en valores absolutos.

De hecho, muchas compañías crecen a un ritmo mayor y este incremento en valores absolutos es cada año mayor al anterior.

¹ Marcelo Defiori es Ingeniero Civil y en Construcciones (UTN). Instructor de la Escuela de Gestión de la Construcción. Responsable de Presupuestos de Obras Civiles en Administración de Infraestructura Ferroviaria - Sociedad del Estado. Autor de numerosos artículos y del libro “Cómputos y Presupuestos”, de la Colección Apuntes de Capacitación (Cámara Argentina de la Construcción).

El crecimiento de Amazon, visible en la siguiente figura, es como una curva roja:



Lo atractivo de la curva verde es la estabilidad, pero esta se pierde con el tiempo cuando las ganancias son iguales al año anterior. Entonces viene la declinación. La mayoría de las empresas crecen hasta alcanzar la madurez, logran la estabilidad y entran en declinación hasta que desaparecen.

Pero la declinación puede evitarse si estamos en un proceso de mejora continua. Por lo tanto, el proceso de mejora continua es una cuestión de supervivencia.

» SITUACIÓN ACTUAL, MEDIDORES DE EFICIENCIA LOCAL

A medida que las empresas crecen se van creando estructuras, sectores, funciones y luego se instalan indicadores para medir el desempeño local de cada sector. Los gerentes generales controlan a sus gerencias mediante reportes donde los indicadores tienen ratios y metas a alcanzar.

Los indicadores rigen el comportamiento de las personas. Por lo tanto, habrá muchos comportamientos dentro de una misma empresa, que naturalmente no estarán alineados y en ocasiones eso traerá conflictos entre áreas y falta de colaboración.

La falta de colaboración crea una sensación de autosuficiencia: “yo me ocupo de mi quinta, vos de la tuya”. Y entonces aparecen los silos estancos, cuya meta principal es cumplir con los indicadores del área.

Ejemplos de eficiencias locales son:

- El área de Licitaciones tiene que estudiar la mayor cantidad de proyectos para generar nuevos negocios. Para lograrlo debe reducir el tiempo de estudio de los proyectos y cotizar sin considerar los planes de trabajo. El efecto no deseado es que los proyectos son subestimados y luego habrá desvíos en el presupuesto y los márgenes serán menores que los previstos.
- El departamento de Compras debe minimizar los costos de las adquisiciones y la táctica es elegir proveedores por precio y bajar los presupuestos hasta el límite del proveedor. El efecto no deseado es que los proveedores no tienen margen suficiente para sus imprevistos y cuando algo anda mal, fallarán en su servicio.

Esto tendrá impacto en la calidad, en los plazos y en los costos.

- El sector de Finanzas debe proteger el flujo de caja para bajar el costo financiero y la táctica es dilatar el pago a proveedores, pero el efecto no deseado es que los productos no llegan a tiempo porque se demoran las entregas hasta recibir los pagos
- El departamento de Obras, por su parte, debe mantener el ritmo de certificación previsto. El jefe de obra debe trasladar constantemente la presión a los subcontratistas y al personal propio. Pero se encuentra con proveedores que no cumplen y subcontratistas no capacitados para hacer el trabajo en el tiempo previsto. En este departamento chocan claramente los indicadores de eficiencia de Finanzas, de Adquisiciones y de Producción.
- Finalmente, el área de Control de Gestión compara los costos y los tiempos previstos con los reales, observa desvíos generalizados y nadie se hace cargo.

En el fondo, todos los indicadores de eficiencia local buscan lo mismo: minimizar el costo de los recursos. A esto se lo llama “aumentar las eficiencias”. El supuesto subyacente es que si bajamos costos, entonces el beneficio será mayor y la empresa incrementará su valor en el tiempo.

Según TOC esto es falso, puesto que cada decisión tiene efectos no deseados en distintas partes de la empresa, efectos que no son percibidos por quien toma las decisiones sino por otros departamentos. Bajar los costos en todos los sectores resulta en proyectos que duran más, cuestan más y son menos rentables. Y por otra parte está el factor humano: la falta de metas comunes crea desarmonías entre las áreas y los distintos niveles de la empresa.

Los proyectos duran más porque las tareas y los recursos no están sincronizados. Los recursos que no están a tiempo detienen la marcha de los trabajos y estos duran más de lo planeado, a pesar de las reservas locales de los estimados de duración.

La falta de sincronización es resultado de la “ausencia de un sistema de prioridades único” y la falta de colaboración hace que el trabajo consuma más recursos.

Las quejas comunes ratifican lo dicho:

- Los recursos no están a tiempo.
- Los trabajos se detienen por falta de recursos.
- Demasiados cambios en las prioridades.
- Falta de coordinación y colaboración entre las áreas.
- Desconfianza entre distintos departamentos y distintos niveles.
- No hay procedimientos claros o estos cambian demasiado.
- Todo es urgente.
- No sabemos si estamos contribuyendo a la meta ni sabemos cómo otros lo hacen.
- Hay mucha presión y mucha multitarea nociva.
- Los gerentes solo quieren resultados.
- Los distintos sectores se echan la culpa unos a otros, queriendo cumplir los plazos, pero los contenidos no son completos ni adecuados.
- Se trabaja en un ambiente de desarmonía.
- El personal no está comprometido ni motivado.

SITUACIÓN FUTURA, INDICADORES GLOBALES

Lo dicho en el punto anterior es una descripción de un sistema basado en reducir costos que no funciona y que, por lo tanto, debemos cambiar. El primer paso para cualquier cambio es reconocer que no va más y que hay que cambiar.

Comencemos desde el principio: la empresa fue creada para ganar dinero, esa es su meta. Cualquier indicador que usemos debe poder decir si estamos contribuyendo o no a la meta, así de simple.

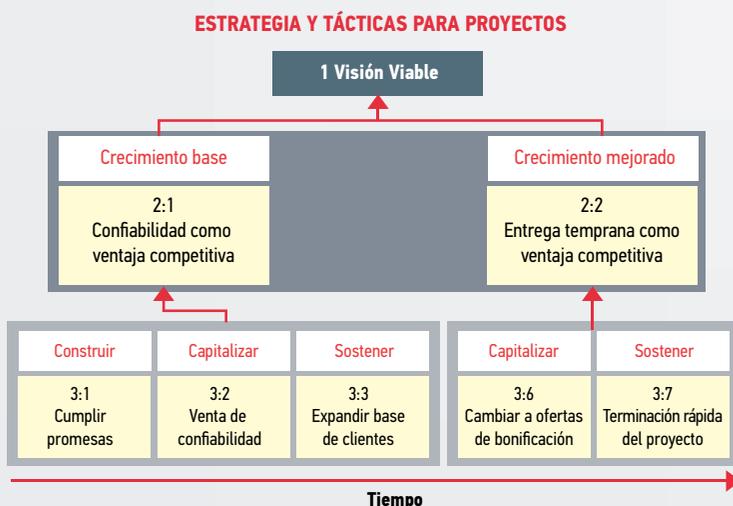
TOC sostiene que la clave para la mejora continua es aumentar el flujo en el sistema. Cualquier acción que incremente el flujo debe hacerse y cualquier acción que no incremente el flujo, no debe hacerse.

Existen muchas medidas que son aparentemente buenas para mejorar un sector. Sin embargo, la pregunta debe ser: ¿esta medida aumenta el flujo del sistema? Aumentar el flujo es generar, anualmente, más pesos de beneficios. Si la respuesta es NO, deberíamos pensar que nadie invierte dinero para no ganar nada, y entonces desistir.

Otras medidas que no incrementan el flujo y pueden llevarse a cabo con poco impacto en el beneficio son bajar los gastos de operación o disminuir el inventario. Ambas medidas van a contramano de incrementar el flujo y no pueden aplicarse permanentemente en un escenario de crecimiento sostenido.

TOC define una Visión Viable (VV) como “el proyecto para transformar una empresa convencional en una empresa siempre floreciente”. Para alcanzar esta meta propone el árbol de estrategias y tácticas (S&T), que permite a todos saber qué hay que hacer, cómo hay que hacerlo y permite que los recursos se focalicen y trabajen en armonía con los objetivos de la empresa.

La Visión Viable es la Estrategia de TOC que guiará el comportamiento de la empresa en los próximos años. Los primeros tres niveles del árbol lucen así:



Es un conjunto de estrategias y tácticas orientadas a llevar a la compañía a nuevos niveles de ventas.

Todo arranca en el Nivel 1, la Visión Viable. Dentro de este nivel encontramos a la Estrategia, los Supuestos Paralelos, las Tácticas y los Supuestos de Suficiencia.

1 Visión Viable	
Estrategia	La compañía está sólidamente inmersa en el Proceso de Mejora Continua (POOGI). La Visión Viable puede lograrse en cuatro años o menos.
Supuestos Paralelos	Para que la compañía logre su VV, su T debe crecer (y seguir creciendo) mucho más rápido que la OE. Agotar los recursos de la compañía o asumir riesgos demasiado altos pone en grave peligro la posibilidad de alcanzar el VV.
Táctica	Desarrollar una ventaja competitiva decisiva y las capacidades para capitalizarlo en mercados lo suficientemente grandes sin agotar los recursos de la compañía y sin asumir riesgos reales.
Supuestos de Suficiencia	La forma de tener una ventaja competitiva decisiva es satisfacer la necesidad significativa del cliente en la medida en que ningún competidor significativo pueda hacerlo.

La Estrategia responde a la pregunta: ¿“Hacia qué cambiamos”?

La compañía es sólida en el proceso de mejora continua y la visión viable es lograda en cuatro años. Ello implica que la empresa tiene estabilidad y crecimiento sostenido.

Y los Supuestos Paralelos que tenemos que tomar en cuenta para poder cumplir la Estrategia son dos:

1. Para que la compañía logre su Visión Viable, el *Throughput* debe crecer más rápido que los gastos de operación.
2. Agotar los recursos o correr riesgos demasiado altos pone en serio peligro alcanzar la Visión Viable.

Los Supuestos Paralelos nos dan las condiciones necesarias para cumplir la estrategia y nos alertan de los peligros que podríamos tener al intentar lograr el objetivo.



SUPUESTO 1

El Rendimiento (T) es lo que facturamos menos lo que pagamos a proveedores; básicamente el dinero que queda retenido en el sistema y que sirve para pagar los Gastos de Operación (GO) y los Beneficios.

Los Gastos de Operación son todo el dinero invertido en sueldos, energía y amortizaciones necesarios para producir T. Si T crece más rápido que GO, la empresa estará creciendo.

SUPUESTO 2

Usted puede pedirle esfuerzos especiales a su gente durante una semana, quizás un mes, pero no todo el tiempo.

Los recursos deben trabajar focalizados pero a un ritmo sostenible. Ocasionalmente podrán soportar picos de trabajo, pero en general debemos protegerlos del exceso de carga. La analogía eléctrica es buena: si tenemos un circuito diseñado para 10 amperes y lo sometemos a 15 amperes sostenidamente, lo que lograremos es que se queme pronto; necesitamos protecciones que impidan que nuestros recursos se quemem. Por lo tanto, la alta gerencia debe regular la carga de trabajo. Análogamente, correr grandes riesgos no puede ser la manera de tener éxito sostenido. Se pueden correr riesgos pero sin hacer peligrar la estabilidad de la compañía.

En base a estos supuestos, se define la siguiente táctica para alcanzar la VV en cuatro años. La táctica responde a la pregunta: ¿“Cómo realizamos el cambio propuesto en la estrategia”?

“Construir una ventaja competitiva decisiva y las capacidades para capitalizarla en mercados suficientemente grandes, sin agotar los recursos de la compañía y sin correr riesgos verdaderos.”

Debajo de las tácticas aparecen los “Supuestos de Suficiencia”, que son sugerencias para desarrollar estrategias y tácticas de nivel inferior. Estas sugerencias nos indican la clave para que las estrategias de menor nivel sean suficientes para el nivel superior.

“La manera de construir esta ventaja competitiva decisiva es satisfaciendo las necesidades de los clientes hasta tal punto que ningún otro competidor pueda lograr.”

Para distintas situaciones se aplican distintas plantillas y los niveles inferiores aplican cuando los supuestos son aplicables a la mayor parte del mercado de la compañía.

Para poder implementar la Visión Viable, el Dr. Goldratt desarrolló los cinco niveles de S&T para el mundo de los proyectos. Ellos explican qué hacer, cómo hacerlo y -lo más importante-, por qué de esta manera y no de otra.

El árbol S&T de proyectos es una de las herramientas más poderosas que existen para implementar cambios en las organizaciones.

“LA MANERA DE CONSTRUIR ESTA VENTAJA COMPETITIVA DECISIVA ES SATISFACIENDO LAS NECESIDADES DE LOS CLIENTES HASTA TAL PUNTO QUE NINGÚN OTRO COMPETIDOR PUEDA LOGRAR.”

CONCLUSIONES

MEJORAR CONTINUAMENTE ES UN PROYECTO ORGANIZACIONAL PARA LLEVAR A LA EMPRESA DESDE LA REALIDAD ACTUAL A UNA REALIDAD FUTURA DE MAYOR VALOR.

EN TOC LA VISIÓN VIABLE APUNTA A TRANSFORMAR LA EMPRESA ACTUAL EN UNA EMPRESA SIEMPRE FLORECIENTE Y EVITAR SU DECLINACIÓN. ELLO REQUIERE CAMBIAR INDICADORES LOCALES POR UN INDICADOR GLOBAL ALINEADO CON LA META DE LA COMPAÑÍA Y CONLLEVA EL DESARROLLO DEL ÁRBOL DE ESTRATEGIAS Y TÁCTICAS PARA LOGRARLO.

EL PRIMER PASO ES RECONOCER QUÉ NECESITAMOS CAMBIAR. TOC OFRECE LAS HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA LOGRAR ESE CAMBIO. ■



EL DIRECTOR DE OBRA COMO GARANTE DE LA CALIDAD

ARQ. GUSTAVO DI COSTA ¹

LAS OBLIGACIONES DE UN DIRECTOR DE OBRA PERMANECEN EN ESTRECHA RELACIÓN CON SU RESPONSABILIDAD Y DIGNIDAD PROFESIONAL. ESTÁ OBLIGADO A DEDICAR A SUS TAREAS LA ATENCIÓN Y ESFUERZO QUE CONSIDERE NECESARIO, AUNQUE NO LE CORRESPONDE CONTROLAR LA ACTIVIDAD DE LOS CONTRATISTAS DURANTE LA JORNADA DE TRABAJO EN FORMA CONTINUA, NI EXISTE ALGUNA NORMA QUE INDIQUE CUÁNTO TIEMPO NI CON QUÉ FRECUENCIA DEBE ASISTIR A LA OBRA.

El director de obra es el responsable del control de calidad de los trabajos ejecutados y en ejecución. Repasaremos, a continuación, algunos aspectos de su rol destacados por el Manual de Ejercicio Profesional del Arquitecto (MEPA), desarrollado por el Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo (CPAU).

El director de obra debe:

- Rechazar los trabajos realizados con materiales que presentan vicios o no concuerdan con lo especificado en la documentación técnica de la obra.
- Desestimar los trabajos que no concuerdan con los planos o especificaciones.
- Observar los trabajos que presentan fallas o defectos.
- Ordenar la reparación de las tareas, las cuales a su juicio, pueden ser corregidas.

- Exigir la demolición o desmantelamiento de los trabajos que a su juicio no pueden ser corregidos y su nueva ejecución de acuerdo con la documentación contractual.
- Dejar constancia de las acciones precedentes mediante órdenes de servicio con copia al comitente.

Será sumamente responsable con respecto a los montos adicionales originados por sus acciones, errores u omisiones, la ejecución de adicionales o modificaciones sin la pertinente autorización expresa del comitente. Por otra parte, así como el constructor no permanece todo el día en la obra y delega, transitoriamente, sus obligaciones de conducción en los jefes de obra o capataces, así también, el profesional puede hacerse representar o auxiliar por especialistas, delegados autorizados y sobrestantes, reteniendo la totalidad de sus responsabilidades.

¹ Jefe de Trabajos Prácticos de la materia "Práctica y Organización de Obra", FADU/UBA. Profesor titular de Construcciones II en la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Palermo. Consultor y especialista en documentaciones técnicas. Coordinador del Ciclo "Del proveedor al constructor" y "Herramientas de gestión para subcontratistas" en la Escuela de Gestión de la Construcción.

» EL DIRECTOR DE OBRA Y LA PLANIFICACIÓN DE TAREAS

¿Vale la pena planificar con un gran detalle? ¿O conforma una pérdida de tiempo? ¿Para qué planificar si de todas maneras van a surgir imprevistos? Si ya conozco el procedimiento, ¿para qué realizar todo el trabajo nuevamente? Estas y muchas otras preguntas (excusas) suelen permanecer latentes para el director de obra, más allá de la complejidad de su respuesta. No obstante, existen otros beneficios directamente asociados con el éxito profesional de un director de obra, los cuales surgen de una correcta planificación:

- Elaboración de un presupuesto de forma acertada y competitiva.
- Identificación y prevención de problemas posibles.
- Anticipación de soluciones y alternativas.
- Minimización de "imprevistos".
- Afianzamiento de clientes al cumplir con los plazos pactados.

Como profesionales, los directores de obra raramente realizaremos el mismo proyecto durante todos nuestros años de actividad, y en los diferentes planteos entrarán en juego diversas variables, responsables de demandar una nueva planificación, que a simple vista, será totalmente diferente o casi idéntica. Cuando en el afán de consolidar la relación con un cliente, y con el escaso tiempo disponible resultante de nuestras actividades y compromisos de agenda, solemos apresurar la comunicación de un presupuesto y un plazo de entrega, sin un cuidadoso estudio del proyecto, en el mejor de los casos, adecuamos de una manera forzada un proyecto anterior de características similares.

Ante la ausencia de un análisis de las particularidades, las necesidades y todos los detalles que hacen a ese nuevo proyecto -único y distinto a otros-, el director de obra asume inconvenientes.

ANTE LA AUSENCIA DE UN ANÁLISIS DE LAS PARTICULARIDADES, LAS NECESIDADES Y TODOS LOS DETALLES QUE HACEN A ESE NUEVO PROYECTO -ÚNICO Y DISTINTO A OTROS-, EL DIRECTOR DE OBRA ASUME INCONVENIENTES.

EL COMPETITIVO MERCADO ACTUAL
GENERA LA NECESIDAD DE EVA-
LUAR PROYECTOS DE UNA FORMA
EFICAZ Y RÁPIDA.

Un terreno distinto, una diferente época del año, otro distrito y legislación, nueva normativa vigente, diferentes proveedores, otra disponibilidad de materia prima; constituyen claves que, a simple vista, no son consideradas y pueden ser motivo del fracaso de una dirección de obra.

El competitivo mercado actual genera la necesidad de evaluar proyectos de una forma eficaz y rápida; para emitir presupuestos acertados y competitivos en el menor tiempo posible y con el mayor grado de detalle. Al sistematizar el proceso de planificación, pensamos en una línea de tiempo, la cual, según el tipo de obra, comitente y demás particularidades, nos sitúe de forma rápida y demuestre al director de obra las necesidades y pasos lógicos a seguir, etapas posteriores y demás aspectos.

Un puente y una refacción domiciliaria, a simple vista, no muestran similitud en cuanto a complejidad y tiempos de ejecución. Pero si resumimos y extrapolamos lo máximo posible los conceptos desde el verdadero comienzo, podríamos llegar a desarrollar un sistema, que tan pronto cumple con determinadas variables, sufrirá ramificaciones. Por ejemplo: necesidad del comitente, realización del proyecto, entrega. Si en dicho sistema, en cada etapa, comenzamos a profundizar, podremos enumerar con mayor precisión los pasos a seguir para la finalización del trabajo. Destacaremos un breve ejemplo:

- Necesidad del comitente: tipo de comitente (privado, empresa, gubernamental); contratación directa, licitación, subasta inversa; necesidades definidas y acertadas, o necesidades poco claras; tipo de contrato.
- Realización del proyecto: lugar físico, disponibilidad de mano de obra y recursos materiales, legislación, plazo de

entrega, sistemas aplicados, subcontrataciones, demanda económica.

- Entrega: plazo flexible o fijo, penalidades por incumplimiento, período de prueba, garantías, forma y plazo de pago; antecedentes del comitente.

De esta manera, el director de obra seguirá profundizando cada etapa, de acuerdo con las particularidades de las diferentes necesidades y pasos a seguir acordes a cada proyecto. Será factible organizar ese sistema en una línea de tiempo, tabla, esquema, o como más cómodo resulte, pero a medida que lo vayamos perfeccionando, su exactitud y detalle nos ahorrará tiempo y brindará más seguridad en la planificación, en pos de prevenir inconvenientes innecesarios.

Existen otros beneficios que una correcta planificación brindará al director de obra en función de garantizar una óptima calidad, los cuales son entendibles simplemente por su enunciado. Los siguientes ejemplos no se encuentran necesariamente ordenados en forma cronológica o de importancia, pero sirven a nuestro fin:

- Conocimiento y cumplimiento de fechas de entrega.
- Reducción de los costos.
- Proyección de las necesidades económicas y su administración.
- Análisis y anticipación de problemas posibles y sus soluciones o alternativas.
- Temporización de la disponibilidad de materiales, su acopio o encargo.
- Optimización de los recursos materiales y humanos.
- Certeza en el resultado obtenido.
- Mejor relación con el cliente y su satisfacción.
- Competitividad.
- Aceleración de los tiempos de ejecución. ■

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



GESTIÓN Y PRODUCTIVIDAD EN LAS OBRAS

HACE CUATRO AÑOS QUE LA ESCUELA DE GESTIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN CAPACITA A PROFESIONALES EN LA METODOLOGÍA *LEAN CONSTRUCTION*. EN 2017 CONVOCAMOS A LOS PRINCIPALES REFERENTES DEL TEMA DE NUESTRO PAÍS PARA CONFORMAR UNA MESA DE TRABAJO ESTABLE QUE PROMUEVA LA MEJORA CONTINUA EN LAS OBRAS Y LA INVESTIGACIÓN DE LAS DEMORAS Y PROBLEMAS DE LA PRODUCCIÓN.

DURANTE EL ÚLTIMO TRIMESTRE DEL AÑO REALIZAMOS UNA ENCUESTA ONLINE SOBRE LA GESTIÓN Y PRODUCTIVIDAD DE LAS OBRAS. EL PRESENTE INFORME CONTIENE LOS RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA MISMA. PARTICIPARON 90 EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE TODO EL PAÍS, CON UN RANGO DE ENTRE 15 Y 150 EMPLEADOS.

EL EQUIPO DE TRABAJO SE CONFORMÓ (EN ORDEN ALFABÉTICO) POR BRUNO BADANO, RÓMULO BERTOYA, ALEJANDRO CANTÚ, SEBASTIÁN ORREGO, EMILIA PEZZATI E IGNACIO VILÁ.

Las preocupaciones por la ineficiencia en la industria de la construcción no son una novedad. El impacto de los vaivenes económicos se hace sentir en las obras y cada vez más se refuerza la necesidad de encontrar mejores formas de gestionar y construir. Con la incorporación de las metodologías *Lean* las empresas se ven fortalecidas para afrontar diversas condiciones económicas.

Desde hace algunos años, la Escuela de Gestión de la Construcción viene trabajando en las formas en que la industria aborda los problemas de ineficiencia. El contacto permanente con empresas constructoras nos aporta una visión de las problemáticas del día a día. Aun así, es necesario profundizar más en los problemas de ineficiencia, demoras, sus causas y las soluciones que se utilizan actualmente. Solo tomando como punto de partida este panorama podemos empezar a trazar un camino hacia una construcción *Lean* en Argentina.

Recabar esta información no es tarea sencilla. La falta de registro es uno de los principales problemas a abordar. Es por ello por lo que partimos, principalmente, de percepciones. Son pocos los casos en los que se cuenta con mecanismos aceitados de toma y análisis de datos sobre la gestión de la obra. Sin embargo, no por tratarse de percepciones la información obtenida es menos valiosa.

Esta breve encuesta sobre "Gestión y Productividad en la Industria de la Construcción" nos permite aproximarnos con mayor precisión a las causas de las demoras y pérdidas en el proceso de construcción, para más adelante poder plantear soluciones a nivel sectorial.

» ¿QUÉ ES **LEAN CONSTRUCTION**?

La industria de la construcción tiene la característica de manejar proyectos de **alta complejidad**. Esto no está dado por el tamaño del proyecto, sino por la complejidad en la interacción de todas las partes necesarias para realizar una obra.

A lo largo del siglo XX, los indicadores de productividad en manufactura y agricultura han tenido un crecimiento del 1500%, mientras que la industria de la construcción se ha mantenido en los mismos valores. ¿Cuál es la razón por la cual la industria de la construcción no ha podido acompañar estas mejoras en la productividad?

Es en este marco que en la década de los '90, y tomando como base a la industria manufacturera, Lauri Koskela propone un nuevo modelo de gestión de la producción basado en el *Toyota Production System* (TPS), al que llama *Lean Construction*, y lo define como una “**manera de diseñar sistemas de producción con el objetivo de minimizar el desperdicio de materiales, tiempo y esfuerzo a fin de generar la mayor cantidad posible de valor**”.

Claramente es más factible predecir y repetir los procesos de producción si nos encontramos con un entorno controlado, como puede ser el de una fábrica de automóviles. La industria de la construcción se desarrolla en escenarios de alta incertidumbre, donde los flujos de producción están sujetos a constantes interrupciones. Es por esto que el **control de la variabilidad** y la **continuidad de los flujos** son protagonistas en *Lean Construction*: **generar procesos de producción más eficientes**, mediante la implementación de distintas metodologías de pensamiento y acción.

Al pensar en la continuidad de los flujos de un proceso de producción, definimos que existen distintos grupos: los **flujos de información**, los **flujos de materiales** y los **flujos de mano de obra**. El entendimiento de cómo se relacionan entre sí es determinante a la hora de mejorar su continuidad y eliminar el desperdicio generado por las interrupciones en los trabajos.

» FLUJOS EN LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN



Flujos de información



Flujos de materiales



Flujos de mano de obra

En este mismo plano, el control de la variabilidad resulta de suma importancia en el entorno propuesto por *Lean Construction*. Lo habitual en la industria de la construcción es encontrar escenarios de alta incertidumbre. El día a día en una obra está sujeto a constantes cambios y la capacidad de minimizarlos, o en todo caso adaptarse sistemáticamente a estos, es clave en el control de la variabilidad.

Lean Construction propone que los objetivos de los distintos procesos se definan de forma colaborativa, maximizando de esta manera los aportes de cada uno de los actores del proyecto y acentuando el control de todos sobre los procesos de producción. También asegura una planificación acorde a las posibilidades reales, generando mejoras en la administración de la producción a través de la interacción, el conocimiento y los objetivos compartidos.

Lean Construction propone una serie de herramientas que, sumadas a una sólida formación técnica sobre los conceptos de esta metodología y la implementación de nuevas tecnologías, son el punto de partida para generar cambios sobre los procesos de producción. Pero ni estas herramientas, ni la formación teórica, o las nuevas tecnologías son suficientes para una implementación exitosa. Se necesita compromiso, disciplina y voluntad de que las cosas sucedan.

La capacidad de articular las **relaciones humanas** entre los participantes del proyecto es determinante para el éxito, generando entornos más colaborativos y mejorando la comunicación entre las partes.

En los países de mayor desarrollo, la industria de la construcción se encuentra en un proceso de evolución permanente. Y *Lean Construction* es un componente clave en esta evolución. Hoy más que nunca se necesita reformular los procesos de producción y para ello se debe mirar a las industrias que han tenido éxito en mejorar su productividad.

No hay dudas de que la demanda a nivel mundial tanto de vivienda como de infraestructura será cada vez mayor. La industria de la construcción deberá tener la capacidad de construir más rápido y a menor costo.

» DESVÍOS Y PRODUCTIVIDAD

Al analizar los resultados obtenidos en la encuesta se desprende que el porcentaje de obras terminadas fuera de plazo es mayor al 70% (Fig. 1) y que las desviaciones en el costo están por encima del 50% (Fig 2). Estos indicadores están en línea con las mediciones que arrojan estudios similares realizados a nivel global.

Generalmente estos desvíos en el plazo están motivados por múltiples factores, que impactan directamente en el costo del proyecto.

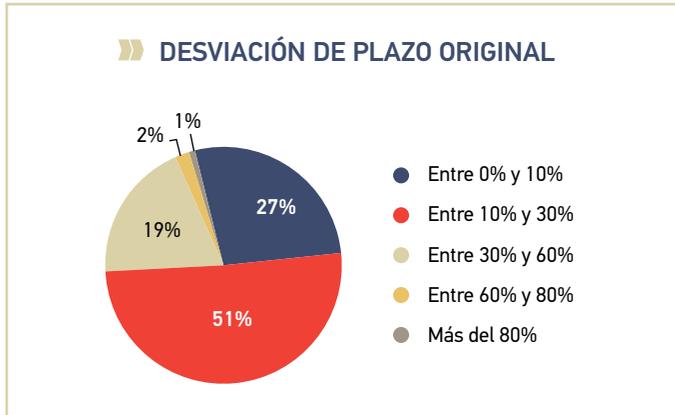


Figura 1

Si profundizamos en ellos, nos encontramos con dos grandes grupos de causas por las cuales se atrasan las obras. El primero sería el vinculado a los "inputs":

- ✓ La definición del alcance es ambigua o poco clara.
- ✓ Una planificación deficiente. Ya sea porque está incompleta o porque plantea expectativas irreales.
- ✓ Falta de gestión en entornos de alta incertidumbre.
- ✓ Modificaciones en el proyecto.
- ✓ Ineficiente gestión de abastecimiento.

El segundo grupo está conformado por los factores vinculados con las **habilidades blandas**:

- ✓ Equipos de trabajo no motivados.
- ✓ Fallas de comunicación.
- ✓ Cliente inexistente.
- ✓ Bajos niveles de compromiso y colaboración.

Es determinante el trabajo sobre estos factores para mejorar la gestión de los plazos. Como ya vimos, *Lean Construction* hace foco en mejorar tanto los "inputs", como las habilidades interpersonales.

En esta línea, *Lean Construction* propone una serie de herramientas que nos van a proveer de ciertas métricas como punto de inicio para mejorar la capacidad de gestión.

La posibilidad de identificar las causas por las cuales no se cumple con lo planificado y qué participación tiene cada una de ellas sobre el universo de las tareas no realizadas es una de las mediciones que nos brinda el *Last Planner System*®.

También el *Last Planner System*®, como una de las herramientas que propone *Lean Construction*, trabaja en ir generando el escenario deseado para que las tareas sucedan tal como fueron planificadas.

La posibilidad de medir la eficiencia de la gestión en obra prácticamente en tiempo real es de gran ayuda para ir generando los cambios necesarios para mejorar los resultados, siendo para esto de gran utilidad conocer dónde se encuentran los problemas y cuál es su escala.

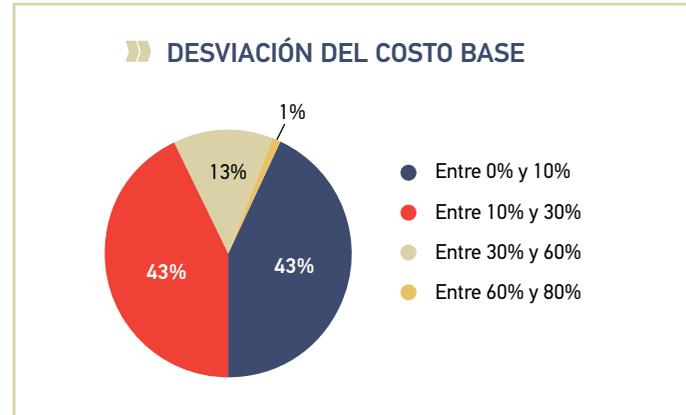


Figura 2

Los procesos de producción están compuestos por una serie de actividades. Solo un porcentaje del total de estas actividades son de transformación. Las actividades de transformación son las que generan valor. También encontramos las que no generan valor, las cuales a la vez se dividen en contributivas y no contributivas (Fig 3).

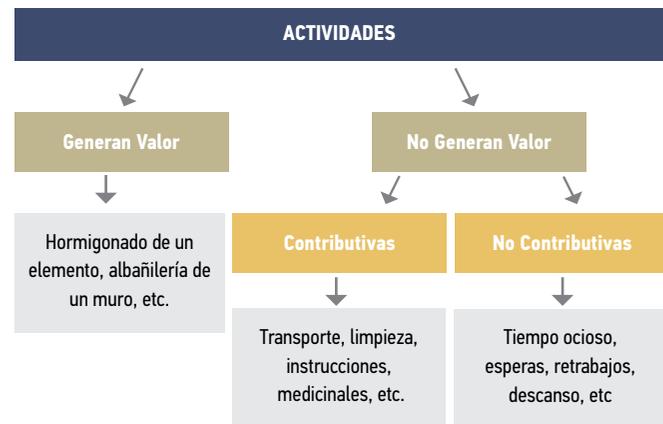


Figura 3

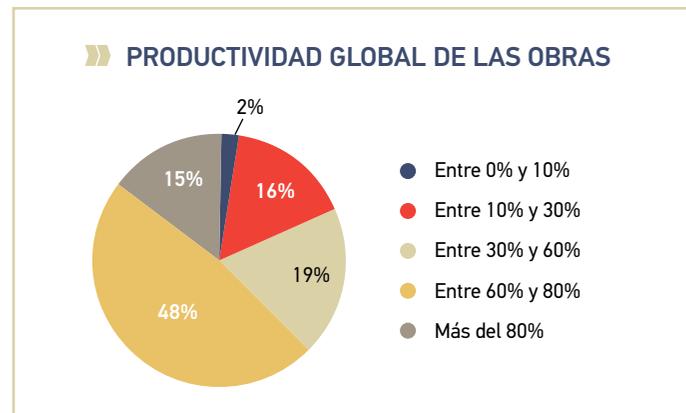


Figura 4

Del gráfico de "Productividad Global de las Obra" (Fig 4) se desprende que un porcentaje cercano al 70% considera que la mitad de las horas utilizadas no son productivas.

Como ya mencionamos, si queremos mejorar, debemos medir. La medición es el primer paso que conduce al control y, eventualmente, al mejoramiento.

Uno de los principios fundamentales de Lean Construction es reducir o eliminar las actividades que no agregan valor.

Es necesario tener cuantificado qué cantidad de tareas están generando valor y qué cantidad no están generando valor, y dentro de estas poder determinar las contributivas y la no contributivas.

Lean Construction propone distintas herramientas para la medición de la productividad, con un punto en común entre ellas: la medición, la idea primaria de que no se mejora lo que no se mide.

» PÉRDIDAS Y DEMORAS

Analizar las causas de pérdidas y desperdicios en nuestras obras es una tarea que nos cuesta encarar.

La primera dificultad es poder visualizar los desperdicios más allá de los materiales que se descartan en el volquete. La segunda, es someternos a un proceso de autoevaluación: repensar el modo en que trabajamos habitualmente.

Lean Construction es una filosofía de trabajo orientada hacia la administración de la producción, cuyo objetivo fundamental es minimizar o eliminar todas aquellas actividades que impliquen pérdidas, ya que estas producen menor productividad, menor calidad, incremento de los plazos de obra y mayores costos.

La metodología Lean Construction establece que hay 10 tipos de pérdidas:

- 1. Defectos.** El producto contiene errores, requiere retrabajo o no está construido como fue diseñado.
- 2. Sobreproducción.** Se le entrega al cliente mayor cantidad de trabajo que el solicitado, o bien en el momento equivocado.
- 3. Espera.** Cuando personas, equipamiento o materiales esperan a otros procesos o trabajadores para iniciar o finalizar una actividad.
- 4. Sobreprocesos.** Sucede cuando hay pasos innecesarios o extras que no agregan valor.
- 5. Movimiento.** Las personas en movimiento no están trabajando.
- 6. Transporte.** Materiales en movimiento que no agregan valor.
- 7. Inventario.** Cualquier material que no esté siendo utilizado.
- 8. Tiempo.** Tiempos muertos, descansos excesivos, demoras en recibir información.
- 9. Personas.** Accidentes, ausentismo, rotación, disponibilidad de personal calificado.
- 10. Papeleo.** Burocracia, controles excesivos, procedimientos poco claros.

Dado que no estamos habituados a relacionar este listado directamente con nuestras tareas cotidianas o actividades concretas de nuestras obras, casi todas las “categorías de pérdidas” son invisibles dentro de los sistemas de control tradicional. Es por esto que debemos considerar como “pérdida” a todo lo que difiera de la cantidad mínima de equipos, materiales, piezas y tiempo laboral absolutamente esenciales para la producción. En base a esta idea es que en la encuesta se utilizaron títulos más generales, actividades rápidamente reconocibles e identificables.

LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADA ARROJARON (FIG 5) QUE LAS TRES PRINCIPALES CAUSAS DE PÉRDIDAS EN OBRA SON:

1. Retraso de las actividades.
2. Falta de coordinación con proveedores y contratistas.
3. Espera o detenciones.

» PRINCIPALES CAUSAS DE PÉRDIDAS EN LAS OBRAS

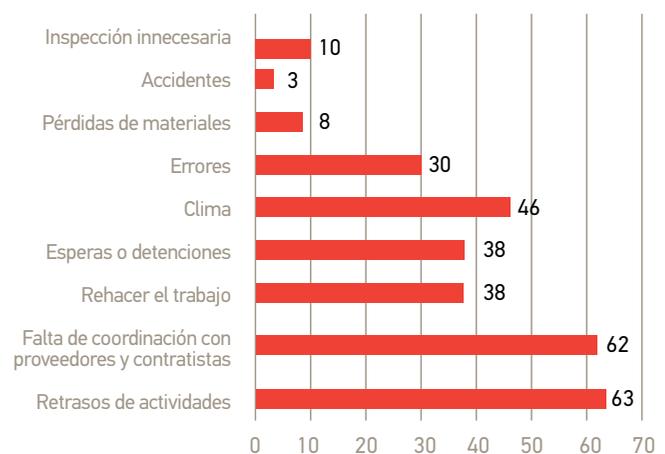


Figura 5

Intentemos analizar estas causas tomando como base las pérdidas que establece Lean Construction.

1. Retraso de las actividades

Se refiere a no comenzar o no poder terminar en el tiempo estipulado las actividades que hemos planificado.

Actividades que no pueden comenzar debido a que la anterior todavía no se ha terminado, o incumplimiento de proveedores (segunda causa) que retrasa actividades (vinculados como causa-efecto).

Aquí nos encontramos con varios tipos de desperdicios.

Los movimientos excesivos de personas y materiales suelen estar muy vinculados. Recordemos que una estructura básica de costos se compone en un 50% por materiales y en otro 50% por mano de obra (cuya mitad es movimiento y logística).

También tendremos sobreprocesos, actividades que tienen pasos innecesarios o extras que no agregan valor. Y, por último, claramente está intrínseco el desperdicio de la espera, lo que impacta en la necesidad de adecuar la planificación.

En consecuencia, estamos ante la falta de una planificación eficiente o productiva y ante un ineficaz seguimiento de esta.

2. Falta de coordinación con proveedores y contratistas

Proveedores y contratistas muchas veces caen en el desperdicio de la espera por mala o nula coordinación, generalmente por carencia de comunicación fluida. Esto último sucede muchas veces por falta de confianza o poca transparencia en datos compartidos entre actores. Esa mala coordinación genera desperdicios del tipo movimiento, transporte y de inventario.

3. Espera

Desperdicios relacionados con estas causas: espera, movimiento, transporte e inventario.

¿Destinamos los recursos necesarios a la coordinación? ¿O pretendemos que una persona sea malabarista al coordinar cuatro obras en simultáneo?

Ahora, analicemos las razones de estas causas según los resultados de la encuesta en función de la pregunta ¿por qué pasa esto? (Fig. 6)

A) Mala o nula planificación.

B) Documentación poco clara o no actualizada.

C) Documentación incompleta.

A) Mala o nula planificación:

Es interesante analizar que, mientras la mayoría de los encuestados atribuye como razón principal de desperdicio la mala planificación, el 90% de los mismos dice planificar sus obras.

B) y C) Documentación poco clara, no actualizada o incompleta:

En la documentación técnica es muy probable que encontremos el desperdicio de sobreproducción (dibujamos planos que nadie usa o cuya información no es interpretada correctamente en la obra), espera (planos o información que llegan tarde a la obra), y en grandes obras encontramos desperdicios en sobreprocesos (los sistemas de comunicación y presupuestación son ineficientes). La tendencia a entregar la documentación de obra rápidamente también atenta contra los tiempos necesarios para poder analizar y realizar detalles constructivos.

» RAZONES POR LAS CUALES SE PRODUCEN LOS ATRASOS O PÉRDIDAS

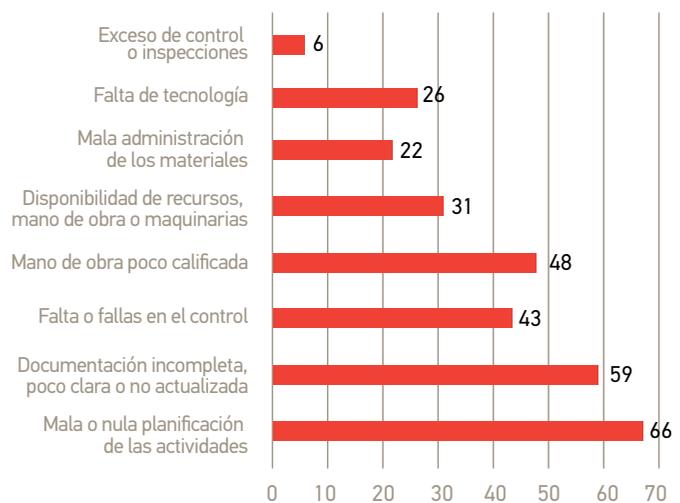


Figura 6

¿POR DÓNDE EMPEZAMOS?

Revisemos, por un momento, que los principales desperdicios están relacionados con las tareas de las gerencias y mandos medios de las empresas. No obstante, comúnmente pensamos que el desafío principal está en nuestro equipo de producción. Las principales causas de ineficiencia surgen por la falta de sistemas de gestión que nos permitan construir eficientemente.

En fin, nos duele ver que planificamos pero que no logramos cumplir los objetivos. Entendemos que los modos de relacionarnos son ineficientes y que los sistemas de traspaso de información y contratos son obsoletos. ¿Estamos en un momento disruptivo o debemos aprovechar este momento de círculo vicioso para escapar siendo disruptivos?

¿HAY OTRA FORMA DE TRABAJAR?

Como hemos visto anteriormente, un camino a una industria más eficiente es la implementación de sistemas modernos de gestión, como por ejemplo *Lean Construction*.

Si logramos abordar las enseñanzas y experiencias de *Lean Construction*, no como un set de herramientas sino como un cambio en el modo de pensar y gestionar nuestras obras y organizaciones, seguramente vamos a encontrar un camino cierto tendiente a eficientizar y optimizar nuestros procesos de construcción.

Lean Construction trabaja sobre seis pilares fundamentales, que se sintetizan en:

- ✓ Trabajar sobre procesos y flujos.
- ✓ Generar valor.
- ✓ Mejorar continuamente.
- ✓ Eliminar desperdicio.
- ✓ Optimizar el todo.
- ✓ Respetar a las personas.

¿CÓMO SE GESTIONA UNA OBRA QUE QUIERE MINIMIZAR LOS DESPERDICIOS Y EFICIENTIZAR LA CONSTRUCCIÓN?

Lo principal es entender dos instancias claves en una obra y ver de qué modo abordar cada una de ellas: la etapa de preconstrucción y la de construcción. Hasta ahí, nada demasiado nuevo, aunque no estamos muy habituados a brindarle a la primera etapa el tiempo que se requiere para eliminar el impacto de falta de previsión, comunicación y planificación en la segunda.

Preconstrucción

Etapa clave para articular al equipo de trabajo que va a efectuar la construcción. Teóricamente le deberíamos brindar a esta etapa el mismo tiempo que a la construcción en sí misma.

En esta etapa, la aplicación de los principios de "Constructabilidad", vinculados a la filosofía *Lean*, son de gran ayuda. Este es el punto en el cual el diseño de un edificio y la planificación son capaces de facilitar la construcción, conforme a los requerimientos generales del edificio completo. Se trata de diseñar para construir, no de hacer construible un diseño.

Se utiliza también el sistema de planificación *Last Planner System*®, para efectuar un seguimiento de las tareas de gestión previas a la construcción. Se definen las expectativas de todos los involucrados y se plantea el concepto de valor.

El BIM es un aliado estratégico que permite construir virtualmente el edificio antes de construirlo para minimizar así potenciales desvíos.

En esta etapa, se trabaja activamente en reconocer cuál es su cadena de valor y definir cuáles son las expectativas de sus integrantes. El mapeo del flujo del valor es una herramienta muy útil para esto.

Se construye y potencia la idea de equipo, esto es, entender que los problemas se resuelven entre todos los participantes.

Para eso, se generan contratos de índole relacional y no transaccional tendientes a compartir riesgos y beneficios entre todo el equipo de construcción y las partes interesadas.

Construcción

Se llevan a cabo reuniones semanales de planificación para llevar adelante el *Last Planner System*®, que nos permite planificar de forma muy simple y gestionar las actividades de producción, para generar un flujo de trabajo confiable y conocido por todos.

A medida que vamos encontrando desvíos, se interpretan rápidamente como potenciales de mejora y se van corrigiendo con el espíritu de la mejora continua.

El BIM brinda la posibilidad de llevar el modelo en 3D a la obra, así como de minimizar el impacto de documentaciones desactualizadas, interferencias o problemas de comunicación.

Se trabaja en fortalecer la idea de equipo y en enfocarse en las entregas parciales entre los integrantes de la cadena. Sistemas de resolución de problemas como el A3 o Espina de Pez son muy utilizados.

En esta etapa se intenta agudizar la mirada y organización del espacio productivo basado en las 5S.

¿Ciencia ficción? ¿Imposible? En la actualidad, en nuestro país nada es más difícil que cumplir con los plazos y los costos trabajando como lo estamos haciendo.

¿Por qué no intentamos un cambio? Un cambio productivo, rentable y eficiente que nos ayude a mejorar la calidad de vida de nuestros equipos y clientes. Y también la propia. Ese cambio es real y posible. Varios de nosotros ya lo estamos transitando. ■

DE AUTOS A OBRAS

CONSTRUIR SIN DESPERDICIOS

ARQ. BRUNO BADANO ¹

» UNA HISTORIA DE AUTOS: **TOYOTA PRODUCTION SYSTEM**

Hace más de cincuenta años, en el Japón de la posguerra, *Toyota Motors* se propuso reconstruir la industria automovilística, que había quedado devastada tras la Segunda Guerra Mundial. Para esto, a partir de un viaje a Estados Unidos, se estudió de qué manera *Ford* producía sus vehículos, se llevó lo aprendido a sus fábricas y se lo aplicó. Pero fue un rápido fracaso.

Se llegó a la conclusión de que las necesidades del mercado japonés no eran las mismas que las del mercado americano y que la estrategia de producción utilizada debería ser capaz de generar un producto acorde a las posibilidades de la industria y la demanda de los clientes japoneses, muy diferentes en ese momento a las que había en el continente americano.

Además, en Toyota comprendieron que la frágil economía reinante requería de un sistema de producción más eficiente y flexible que el aplicado por Ford en aquellos años.

Cuatro décadas más tarde, Toyota se convertiría en la automotriz de mayor crecimiento a nivel mundial. En esta oportunidad, la industria automovilística de Estados Unidos -a través del MIT (Massachusetts Institute of Technology)- sería quien llevase adelante una investigación dirigida a identificar los **factores** que habían llevado a Toyota a ser tan **eficiente** en la producción de automóviles.

¿Qué sucedió, en esos 40 años, para que Toyota se convirtiera en la empresa número uno en producción de vehículos, convirtiéndose en el principal vendedor de automóviles en Estados Unidos, superando a General Motors, Ford y Chrysler?

HABÍAN DESARROLLADO EL “**TOYOTA PRODUCTION SYSTEM**”,
MÁS CONOCIDO COMO **TPS**.

El TPS planteaba que los flujos debían ser continuos y estar en condiciones de producir lo necesario, en el momento oportuno y siempre con la cantidad mínima de materiales, tiempo, y esfuerzo. Para esto, se enfocaron en la **estandarización**, la **mejora continua** y la **participación de las personas** en estos procesos.

¹ Arquitecto graduado de la Universidad de Belgrano. Posgrado en Dirección Integrada de Proyectos de Construcción (UCA-EOI, España). Miembro de *Lean Construction Institute*. Instructor de la Escuela de Gestión de la Construcción.

En 2006 comenzó a implementar *Lean Construction* y desde 2011 trabaja como consultor, formador y entrenador. Es titular de PLANN3, consultora especializada en la mejora de los procesos de producción en la industria de la construcción, con varios proyectos actualmente en marcha.



LEAN CONSTRUCTION ES UNA MANERA DE PENSAR, UNA FORMA DE ENTENDER LA DINÁMICA DE LOS PROCESOS VINCULADOS CON LA CONSTRUCCIÓN.

» EL SURGIMIENTO DE LEAN CONSTRUCTION

En la década de los '90, estos principios fueron adaptados a los sistemas de producción de la industria de la construcción, bajo el nombre de *Lean Construction*.

Si bien las condiciones en las cuales se desarrolla una obra son distintas a las que encontramos en una línea de montaje, *Lean Construction* proporciona metodologías para que la producción en las obras se desarrolle dentro de un **entorno de mayor previsibilidad**. En este marco, *Lean Construction* persigue la excelencia por medio de la creación de sistemas de producción más eficientes que posibiliten **reducir o eliminar el desperdicio en las obras**, disminuyendo su variabilidad y dando lugar a la **incorporación de métricas** vinculadas con la productividad y la planificación.

Como plantearon en Toyota hace tiempo, cuando permitimos que las personas que forman parte de la producción se incorporen en el proceso de toma de decisiones, se generan mejoras en aspectos más blandos como la colaboración y el compromiso, facilitando dinámicas de trabajo más flexibles y más vinculadas entre sí.

Lean Construction no es una ciencia, sino una disciplina. Plantea un camino o forma de entender y desarrollar los procesos vinculados con la producción. Propone un sólido marco conceptual y un abanico de herramientas para mejorar los indicadores de productividad.

Estamos frente al desafío de **construir más rápido y a un menor costo**, para poder dar respuesta a las demandas tanto de infraestructura como de viviendas que nos plantea el futuro. No podemos quedarnos esperando que los problemas se resuelvan por sí mismos; es necesario mejorar la productividad de la industria.

A nivel mundial, *Lean Construction* y sus distintas herramientas están cambiando la forma en que se gestionan los proyectos. Las mejores universidades del mundo en materia de gestión de proyectos de construcción centran gran parte de su capacidad investigadora en este modelo.

Luego de veinticinco años de desarrollo, esta metodología sigue evolucionando. En la actualidad se ha convertido en el sistema de gestión de la producción más utilizado en la industria de la construcción a nivel global. ■



CLAVES PARA LA CONTINUIDAD DE LAS EMPRESAS FAMILIARES

MG. MARCELA ESCOLAR ¹

LAS EMPRESAS FAMILIARES SON UN GRAN MOTOR PARA LA ECONOMÍA DE UN PAÍS. EXISTEN EMPRESAS FAMILIARES DE TODO TAMAÑO Y ENVERGADURA. TIENEN CARACTERÍSTICAS PARTICULARES Y ENTENDERLAS SIRVE PARA POTENCIARLAS. EXISTE UNA PROBLEMÁTICA QUE ATAÑE CASI EXCLUSIVAMENTE A ESTAS EMPRESAS Y, POR SUPUESTO, ALGUNAS HERRAMIENTAS PARA TRATAR DE ASEGURAR SU CONTINUIDAD, COMO LA PLANIFICACIÓN DE LA SUCESIÓN, LA ORGANIZACIÓN DE ÓRGANOS DE GOBIERNO EFECTIVOS Y LA REDACCIÓN DE UN PROTOCOLO FAMILIAR PARA DISMINUIR LA POSIBILIDAD DE CONFLICTOS.

» CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS FAMILIARES

La gran ventaja de las empresas familiares respecto de las empresas no familiares es su **visión a largo plazo**. Explícita o implícitamente, cada vez que se toma una decisión se piensa en las generaciones futuras, mientras que en las empresas no familiares generalmente el foco está puesto en obtener resultados para el accionista y suele priorizarse el corto plazo. Esta característica de las empresas familiares se ve reflejada en las relacio-

nes de largo plazo con proveedores, clientes, empleados, y con todos los accionistas. Esa visión de largo plazo se ve fortalecida por los **valores familiares** que le dan la **impronta** a la cultura de la empresa. Por lo tanto, el gran objetivo es asegurar la continuidad.

Pero existe una desventaja: las relaciones emocionales de la familia impactan en la empresa. Cualquier conflicto entre hermanos o primos puede destruir el valor de la compañía. Esta desventaja bien abordada puede ser controlada. La clave es **anticiparse al conflicto**.

¹ Licenciada en Administración de Empresas y Contadora Pública por la Universidad de Buenos Aires. Realizó el MBA en la IAE Business School-Universidad Austral. Tiene una larga trayectoria en el ámbito académico en instituciones locales e internacionales, no solo como docente sino también como responsable del diseño y coordinación de programas. Se desempeña como consultora independiente, asesorando empresas en distintas áreas como control de gestión, mejora y reingeniería de procesos y problemáticas específicas de empresas familiares. Es instructora de la Escuela de Gestión de la Construcción.

NO TODAS LAS EMPRESAS
FAMILIARES SON IGUALES

Existen distintos tipos de empresas familiares. Se las puede clasificar en tres tipos:

- Empresas de trabajo familiar: concebidas para darle trabajo a los miembros de la familia, aun en detrimento de los resultados corporativos. Primero está la familia, luego la empresa. Se pueden encontrar familiares en todos los niveles y cuando alguien de la familia necesita trabajo, se le hace “un lugarcito”.
- Empresas de dirección familiar: los puestos de nivel ejecutivo, sobre todo el de director o gerente general, son ocupados por miembros de la familia.
- Empresas de propiedad familiar: los dueños se mantienen en la empresa pero forman parte de la Asamblea de Accionistas, tomando las decisiones estratégicas de largo plazo. No se involucran en la actividad diaria y generalmente designan a un director general profesional no familiar.

» PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA DE LA EMPRESA FAMILIAR

Las problemáticas dependen de la etapa en que se encuentren las empresas. En general, se las puede agrupar en función de las distintas generaciones involucradas en la gestión y el gobierno.

Los temas más comunes que suelen generar conflictos en las empresas familiares son:

- La confusión del patrimonio personal con los flujos de fondos y el patrimonio de la empresa.
- El crecimiento más veloz de la familia que el de la empresa.
- La falta de claridad y transparencia en la gestión de la empresa hacia familiares que solo participan como dueños.
- La falta de definición de roles y responsabilidades.
- Creer que porque se tiene el mismo apellido se tiene la capacidad para ocupar

cargos y gestionar la empresa, aunque se carezca de preparación y de aptitudes.

- Confundir los lazos de afecto con las relaciones laborales o contractuales.
- La falta de planificación de la sucesión.

Para disminuir el impacto de estas problemáticas lo más importante es anticiparse a su ocurrencia de estos problemas, aceptando que en algún momento pueden ocurrir. Por eso es importante trabajar a nivel familiar, no solo con los miembros que actualmente forman parte de la empresa sino también con aquellos que potencialmente pueden serlo.

La capacitación es un muy buen comienzo; es una forma de tomar conciencia de las debilidades y fortalezas de la empresa y de la familia. Por ejemplo, puede ser el disparador para comenzar un proceso de redacción de protocolo familiar o carta magna o forma de empezar a tratar el tema de la sucesión.

También existe un gran trabajo por hacer desde la **gestión empresarial**. Siempre se dice de que las relaciones familiares afectan a la empresa y eso muchas veces es difícil de resolver (hay demasiadas historias en juego y queda en el ámbito personal el encararlas e intentar solucionarlas), pero sí se puede mejorar la forma de gestionar para evitar que los conflictos de la empresa impacten en la familia o profundicen las diferencias.

A modo de ejemplo, hay familiares que, siendo dueños, están fuera de la gestión cotidiana de la empresa cuando esta se encuentra dirigida por la segunda o la tercera generación. Si esas personas sienten que los que están a cargo de la empresa realizan una buena gestión, que dan buenas “explicaciones” de lo que están haciendo, que los mantienen informados de las decisiones empresarias más estratégicas, estarán más tranquilos y confiados. Y esto necesariamente bajará la probabilidad de un conflicto. Y si a esa gestión transparente se le agrega una política de dividendos razonable y previsible, aún mejor. Esto puede facilitarse creando órganos de gobierno adecuados, que cumplan su función.



ÓRGANOS DE GOBIERNO

A nivel de la empresa, los órganos de gobierno son los previstos por la Ley de Sociedades Comerciales:

Asamblea de Accionistas: es el órgano máximo de una sociedad anónima. Está formada por todos los poseedores de acciones (en esencia, por los “dueños”) y toma las decisiones estratégicas de largo plazo: inversiones, aumentos de capital, distribución de dividendos. Este órgano es el que elige al directorio.

Directorio: son los encargados de llevar adelante las pautas establecidas por la Asamblea de Accionistas y nombra y controla al gerente general.

Dirección Ejecutiva: se encarga de la gestión de la empresa y lleva adelante la implementación estratégica. Está integrada por el gerente o director general, que puede ser familiar o no, y todo el equipo de gerentes funcionales.

A nivel de la familia se pueden constituir algunos órganos de gobierno que ayuden a asegurar la continuidad de la empresa familiar. Son recomendados en empresas a partir de la segunda o tercera generación, dependiendo de la cantidad de ramas familiares.

Consejo de Familia: son los representantes de las distintas ramas familiares y su función es ser el nexo entre la familia y la empresa.

Asamblea de Familia: integrada por la

totalidad de miembros familiares con potencialidad a tener propiedad. Su objetivo es estrechar vínculos afectivos, transmitir los valores de la familia y concientizar a todos los miembros sobre la responsabilidad que se tiene sobre el patrimonio familiar, aun cuando no estén involucrados en la gestión de la empresa.

Family office (Oficina Familiar): se recomienda su creación cuando el patrimonio familiar está conformado por varias empresas y distintas formas de inversión. Son los encargados de resguardar y optimizar la rentabilidad del patrimonio familiar en su conjunto, no solo desde el punto de vista de una empresa en particular.

En empresas de primera o segunda generación, los órganos de gobierno a nivel empresa suelen ser difusos y solo formales. En el fundador se superponen las funciones de director general, presidente del directorio y accionista mayoritario. Con el correr del tiempo y la incorporación de las nuevas generaciones, se recomienda que cada órgano vaya tomando su propio rol y que sea integrado por diferentes personas, ya que de esta forma se evita la miopía de una única visión y se facilita la transmisión de conocimiento a través de las generaciones.

En cuanto a los órganos de gobierno a nivel familiar, lo recomendable es primero conocerlos y luego ir creándolos de a poco en función de las necesidades y el crecimiento de la familia.



¿QUÉ PASA CON LA SUCESIÓN?

PROBLEMAS FRECUENTES

El problema más grave de la sucesión en empresas familiares es no hablar de ella. A veces se asocia a la desaparición del miembro fundador o director general actual y no debe ser así. Hablar de la sucesión permite prepararse para ella y disminuir el impacto de una sucesión no planificada, que puede ser muy negativo para la organización y puede poner en riesgo continuidad de la empresa.

Una sucesión bien planificada puede llevar años: se identifica a el o los sucesores, se definen planes de carrera y capacitación, se elabora el plan de incorporación o traspaso, se debe pensar en la forma de salida y en el futuro del "sucedido", se establecen plazos de ejecución del traspaso y finalmente se realiza la transmisión del mandato.

El proceso de retiro debe ser posible y aceptado por todas las partes. Existen empresarios que no están dispuestos a retirarse nunca; eso dificulta la planificación de la sucesión y la organización sufre las consecuencias, con disminución en la rentabilidad, pérdida de oportunidades de crecimiento, impacto negativo en la cultura y en el clima laboral por la incertidumbre que vive el personal.

Un tema muy importante a tener en cuenta es qué hará la persona que se retira con su tiempo libre. Esto es parte de la salud familiar.

EL PROTOCOLO FAMILIAR COMO HERRAMIENTA PARA COLABORAR CON LA CONTINUIDAD

Un protocolo es un **acuerdo de voluntades firmado por los miembros de una familia en relación con el patrimonio de esa familia**. Se fijan allí pautas a seguir ante determinadas situaciones. No tiene fuerza legal ni es oponible a terceros pero es un documento que fija posiciones y prevé la forma de actuar ante situaciones de conflicto.

Lo más importante no es el documento en sí sino su **proceso de elaboración**, donde comienza la concientización de la familia en relación con la empresa y se esclarecen los valores familiares. En definitiva, ese proceso puede ser un paso muy importante para asegurar la continuidad de la empresa de familia.

La empresa familiar tiene características que la hacen especial y solamente si entendemos esas características podremos obtener todo el potencial posible. La capacitación de todos los miembros, órganos de gobierno adecuados, la elaboración de un protocolo, la planificación de la sucesión y sobre todo "ocuparse" y tratar de "anticiparse", son las claves que todo empresario debería aplicar para asegurar la continuidad de la empresa familiar.

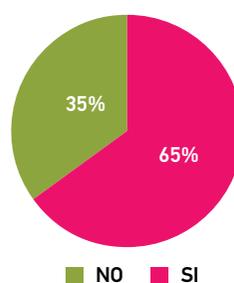


EMPRESAS FAMILIARES CONSTRUCTORAS

Cada dos años, la Cámara Argentina de la Construcción realiza el Observatorio de la Construcción, una encuesta estructural a más de 700 empresas de todo el país. En 2017 se presentaron los resultados del quinto relevamiento.

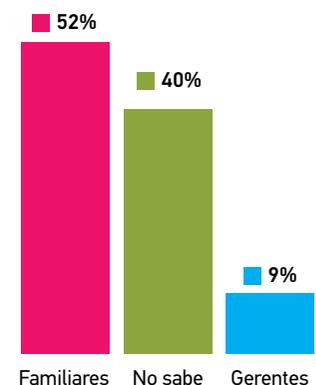
Extraemos aquí la información vinculada con las empresas familiares.

¿Es una empresa familiar?

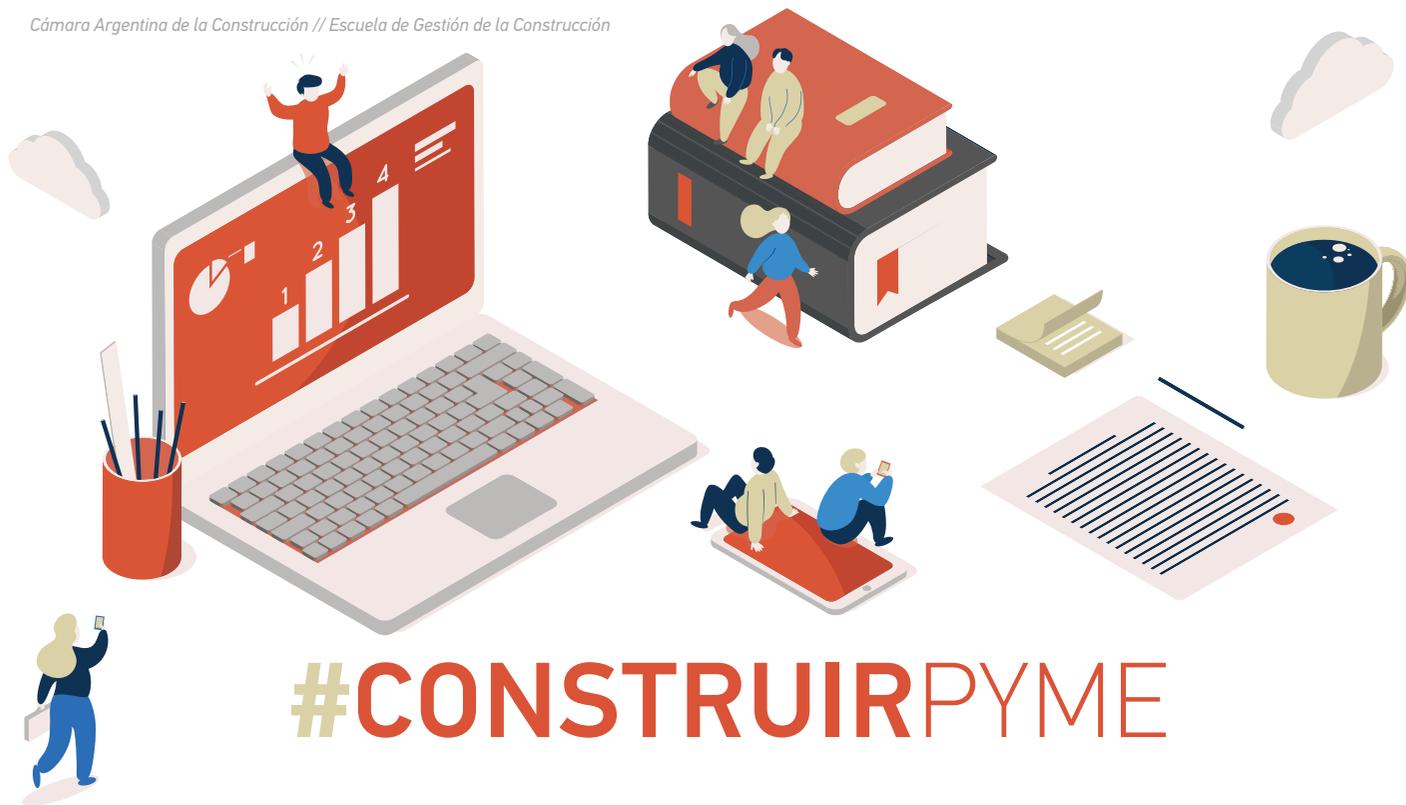


El 65% de las empresas son del tipo familiar (se inicia y continúa con propiedad, gestión y poder en manos de miembros de una o más familias).

¿Cómo piensa que será el recambio generacional en la empresa?



Más de la mitad de las empresas (52%) considera que los próximos directivos serán familiares; el 40% no sabe y solo el 9% cree que serán empleados o gerentes de confianza. ■



#CONSTRUIRPYME

SE HA REPETIDO INFINIDAD DE VECES, PERO LO AFIRMAREMOS UNA VEZ MÁS: **LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS SON EL MOTOR DE LA ECONOMÍA.** MÁS DEL 95% DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE ARGENTINA SON PYMES. ES ENORME EL POTENCIAL DE ESTAS PARA EL CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA.

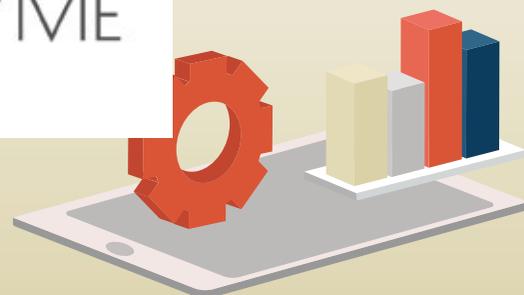
La Cámara Argentina de la Construcción realiza bienalmente una encuesta estructural denominada **"Observatorio de la Construcción"**. Uno de sus capítulos hace referencia a los problemas más usuales de la gestión de una empresa constructora. Más de 900 empresarios que respondieron el cuestionario enumeraron y priorizaron una serie de inquietudes. A partir de esos "núcleos problemáticos" hemos desarrollado una **propuesta gratuita de formación para los empresarios de la construcción.**

Durante 2018 desarrollaremos los siguientes cursos, totalmente gratuitos, destinados a emprendedores y dueños de PyMEs. Nuestra propuesta de formación en #ConstruirPyME es totalmente *online*, pero sincrónica. Tanto los instructores como los participantes se encuentran simultáneamente en vivo en el Aula Virtual en los días y horarios previstos para el desarrollo de los encuentros. Las clases grabadas y el material de práctica y consulta se alojan en el Campus Virtual de la Escuela de Gestión.

EL ESPACIO PYME DE LA CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA ESCUELA DE GESTIÓN PROMUEVEN LA CAPACITACIÓN DE LOS EMPRESARIOS CONSTRUCTORES. MÁS CAPACITACIÓN, PARA MÁS EMPRESARIOS Y PARA MEJORES EMPRESAS.



ESPACIO
PYME



» EL MERCADO DE LA CONSTRUCCIÓN

Composición de la industria de la construcción. Industria y mercado de la construcción. Las características locales de la industria. Composición de las empresas. Cadena de valor de la construcción. Principales indicadores de actividad. ¿Por qué el empresario PyME necesita conocer el mercado más allá de su empresa?

A cargo de la Lic. Laura Lacaze.
Inicia el 4 de junio de 2018.
Cuatro encuentros, los días lunes, de 16 a 18 horas.

» EL DIRECTIVO DE LA EMPRESA ANTE LA TOMA DE DECISIONES

Una introducción a la toma de decisiones empresariales. Racionalidad e intuición. La calidad de las decisiones tomadas se evidencia con el tiempo. Problemas y decisiones. Tipos de decisiones. Lo urgente y lo importante. ¿Puedo mejorar el proceso de toma de decisiones en mi empresa? Restricciones. La cultura organizacional. Algunas reflexiones para la acción.

A cargo del Dr. Alejandro Cardozo.
Inicia el 2 de julio de 2018.
Cuatro encuentros, los días lunes, de 18 a 20 horas.

» ORGANIZACIONES EFICACES EN LA CONSTRUCCIÓN

Del *start up* a la madurez empresarial. ¿Cómo lograrlo? Las etapas del ciclo empresarial y los problemas a enfrentar. Superación de crisis y restricciones. La calidad y las 3 E (eficacia, eficiencia y efectividad). La organización requerida vs. la organización posible. La construcción de una PyME exitosa sustentable. El caso de la PyME familiar: ventajas y desventajas. Hacia un diagnóstico necesario para el cambio.

A cargo del Dr. Alejandro Cardozo.
Inicia el 6 de agosto de 2018.
Cuatro encuentros, los días lunes, de 18 a 20 horas.

» ENTENDIENDO LA CONTABILIDAD EN LA CONSTRUCTORA

El lenguaje contable: principales conceptos y vocabulario básico aplicado a los negocios. Principios contables básicos: ecuación contable básica, conceptos de devengado y percibido, recuperabilidad de activos, valuaciones, diferencia entre el criterio económico y el criterio financiero. Estados financieros: balance general, estado de resultados, estado de flujo de efectivo y estado de evolución de patrimonio neto. ¿Qué significan? ¿Cómo se leen? ¿Para qué sirven? ¿Cómo se relacionan? ¿Cómo usar la información para la toma de decisiones?

A cargo de la Lic. Marcela Escolar.
Inicia el 10 de septiembre de 2018.
Cuatro encuentros, los días lunes, de 18 a 20 horas.

» INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS FINANCIERAS

Introducción a las finanzas. Diferencia entre el criterio económico y el criterio financiero. Distintos tipos de tasas de interés. Indicadores financieros: significado y utilidad. Tipos de indicadores: liquidez, solvencia, endeudamiento, rentabilidad, etc. Diferencia con los indicadores de gestión. Armado y análisis de flujo de fondos. Capital de trabajo: concepto y cálculo. Herramientas básicas de análisis de flujo de fondos: conceptos de valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR) y período de recupero (*Payback*).

A cargo de la Lic. Marcela Escolar.
Inicia el 8 de octubre de 2018.
Cuatro encuentros, los días lunes, de 16 a 18 horas.

» LA PROBLEMÁTICA DE LAS EMPRESAS FAMILIARES

Introducción a las empresas familiares. Los conflictos de las empresas familiares. La sucesión en empresas familiares. Gobierno de la empresa familiar.

A cargo de la Lic. Marcela Escolar.
Inicia el 8 noviembre de 2018.
Cuatro encuentros, los días jueves, de 9.30 a 12 horas.

» RESOLVIENDO CONFLICTOS EN LA EMPRESA

Una aproximación a la definición de conflicto. Naturaleza del conflicto. Mecanismos alternativos para la resolución de conflictos. Negociación. Mediación. Arbitraje. Conciliación. Conflictos en el ámbito laboral, enfoques para su resolución. Creando sociedades comerciales que funcionen. Cómo convocar y dirigir reuniones con éxito.

A cargo del Lic. Daniel Dillor.
Inicia el 12 de noviembre de 2018.
Cuatro encuentros, los días lunes, de 16 a 18 horas. "



PARA MÁS INFORMACIÓN E INSCRIPCIONES:
WWW.CAMARCO.ORG.AR

ROMPER CONTRATOS Y ESTRUCTURAS

GESTIÓN INTEGRADA DE PROYECTOS

EMILIA PEZZATI ¹

LAS ESTRUCTURAS IMPORTAN. NINGÚN INGENIERO DISCUTIRÍA ESTO, AUNQUE PROBABLEMENTE ESTÉN PENSANDO EN LAS ESTRUCTURAS QUE SOPORTAN LAS CARGAS Y ESFUERZOS. PERO NOS REFERIMOS A OTRO TIPO DE ESTRUCTURAS, MENOS VISIBLES PERO NO MENOS IMPORTANTES. SE TRATA DE LOS MARCOS DE TRABAJO, AQUELLOS QUE LE DAN FORMA; LA COORDINACIÓN ENTRE PARTES Y LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN, QUE INFLUYEN DIRECTAMENTE EN EL CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS.

Precisamente de eso se trata IPD (*Integrated Project Delivery*), o Gestión Integrada de Proyectos, un enfoque sobre cómo desarrollar proyectos de construcción bajo una lógica integrada. En Argentina es un enfoque poco conocido aún. La Gestión Integrada de Proyectos (en adelante, IPD) es un marco que habilita o condiciona los procesos de trabajo, una estructura que establece una forma de trabajar diferente de la actual.

El Instituto Americano de Arquitectos, Consejo de California -*AIA California Council* ² - propone la siguiente definición:

“IPD es un enfoque de gestión de proyectos que integra personas, sistemas, empresas y prácticas en un proceso colaborativo que aprovecha los talentos y los puntos de vista de todos los participantes para optimizar los resultados, aumentando el valor para el propietario, reduciendo el despilfarro y maximizando la eficiencia a través de todas las fases del diseño, fabricación y construcción”³

Optimizar resultados, aumentar valor, reducir los desperdicios... nadie podría estar en desacuerdo con esos objetivos, compartidos por prácticamente cualquier metodología de gestión de proyectos. La particularidad de IPD se encuentra principalmente en la multiplicidad de actores que involucra y en el abordaje de esos vínculos. Es por esto que, para llevarlo a la práctica, es necesario avanzar desde dos flancos: los **comportamientos** y los **contratos**. Hablamos de cambios estructurales importantes hacia adentro de la empresa y hacia afuera, en toda la cadena de valor. Como toda estructura, cuesta cambiarla.

¹ Coordinadora I+D de la Escuela de Gestión de la Construcción.

² American Institute of Architects, California Council <http://www.aiacc.org/>

³ <http://leanbimconstruction.com/los-contratos-colaborativos-ipd>

Precisamente adoptar esta forma de gestión requiere cambios profundos en las prácticas a lo largo de toda la obra, ya que ese es el eje que habilita que la colaboración temprana optimice los resultados, para llegar a tiempo, en presupuesto, con la calidad pactada.

La forma de contrato no pasa a ser más que un marco, ni más ni menos.

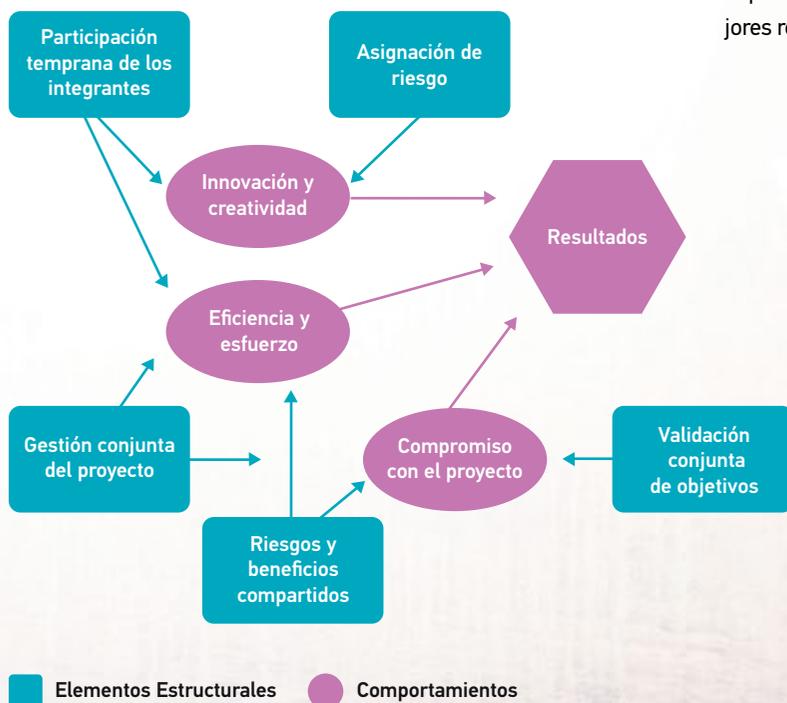
Lo que sucede en la práctica es lo que cuenta. En verdad es viable trabajar bajo este enfoque de gestión integradora con un contrato tradicional; sin embargo, no hay que subestimar el poder de las palabras. Durante el proceso de escritura de un contrato se va conociendo a los demás integrantes y se comienza a establecer una cultura de equipo común. Aquellos equipos que dedican tiempo colectivo a desarrollar el contrato establecen una base fuerte de confianza y un conocimiento mayor de los negocios de sus colaboradores. Pero el contrato solo no alcanza para superar las barreras para la colaboración. Existen pautas y herramientas concretas que ayudan a bajar a la realidad estos principios de integración a comportamientos. ¿Cómo se logran cambios en los comportamientos? Martin Fischer, autor del libro *"Integrating Project Delivery"*¹, propone un esquema bajo el cual los comportamientos deseados son promovidos por cinco elementos estructurales:

Estos elementos deberían estar presentes en el contrato así como los objetivos del proyecto. Algunos de estos elementos son más fáciles de incorporar, como la validación conjunta de objetivos, o quizás la participación temprana de los integrantes. Otros, implican cambios mayores, como los riesgos y beneficios compartidos, que son temas más delicados y poco conocidos al momento. Es un camino lento.

Como toda metodología o tecnología colaborativa, es necesario trabajar a la par con los demás participantes para lograr verdaderos cambios, lo que sirve de excusa perfecta para no comenzar. Quienes trabajan con BIM -*Building Information Modelling*- o con prácticas *lean* posiblemente conozcan de antemano estas dificultades, pero están más cerca de llevar a la práctica estos comportamientos, quizás bajo otro nombre.

En todo caso, no se puede negar que las mejoras en colaboración y la comunicación entre partes tienen un impacto profundo en la eficiencia y productividad de las obras. Es posible llegar a estas mejoras independientemente de la herramienta que elijamos. Sin embargo, las experiencias bajo IPD o Gestión Integrada de Proyectos parecen indicar que el flujo entre partes se ve mejorado.

Las estructuras no cambian de un día para el otro; menos aún las que implican distintas organizaciones. Pero si el propósito es alcanzar mejores resultados, por algún lado hay que comenzar.■



AQUELLOS EQUIPOS QUE DEDICAN TIEMPO COLECTIVO A DESARROLLAR EL CONTRATO ESTABLECEN UNA BASE FUERTE DE CONFIANZA Y UN CONOCIMIENTO MAYOR DE LOS NEGOCIOS DE SUS COLABORADORES.

¹ Fischer, Martin; Ashcraft, Howard y otros (2017) Integrating Project Delivery. New Jersey: Wiley Academic.

ORGANIZACIONES EFICACES Y MANAGEMENT EFECTIVO

DR. ALEJANDRO PABLO CARDOZO ¹

¿QUÉ TAN DE ACUERDO ESTAMOS (O NO) CON ESTAS AFIRMACIONES?

	DE ACUERDO	EN DESACUERDO
El éxito de una empresa se define por sus indicadores económicos y financieros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El liderazgo de la empresa es determinante para dicho éxito.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lo más importante de una empresa son las personas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La motivación en el trabajo es determinante para la calidad de los productos y servicios.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un cierto maltrato contribuye a la eficacia organizacional.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

La posibilidad dicotómica exigida al lector es capciosa dado que cada opción demanda una discusión contextualizada; pero, en general, la respuesta inicial recibida es **NO** para la primera y la última pregunta y **SÍ** para las otras tres.

Estas cuestiones resumen prácticamente todo lo que se hace en una organización, pero fundamentalmente cómo se lo hace, poniendo sobre la mesa la definición de la misión, estrategia, estructura y liderazgo que englobamos en el *management*² ejercido, enmarcado a su vez por las características particulares de una pequeña y mediana empresa y la etapa en la que esta se encuentra respecto de su ciclo de vida. Agreguemos a esto la condición de empresa familiar y seguramente acordaremos sobre la complejidad de sostener y desarrollar un emprendimiento.

“La mano visible de la dirección gerencial ha reemplazado a la mano invisible del mecanismo de mercado en la coordinación de flujos y asignación de recursos”, sostuvo

Chandler hace décadas. Y su sentencia es cada vez más contundente. Dicha dirección encarna el gobierno de las organizaciones a fin de que alcancen sus objetivos con eficacia y eficiencia. Las Figuras N° 1 y N° 2 reflejan resumidamente esta definición.

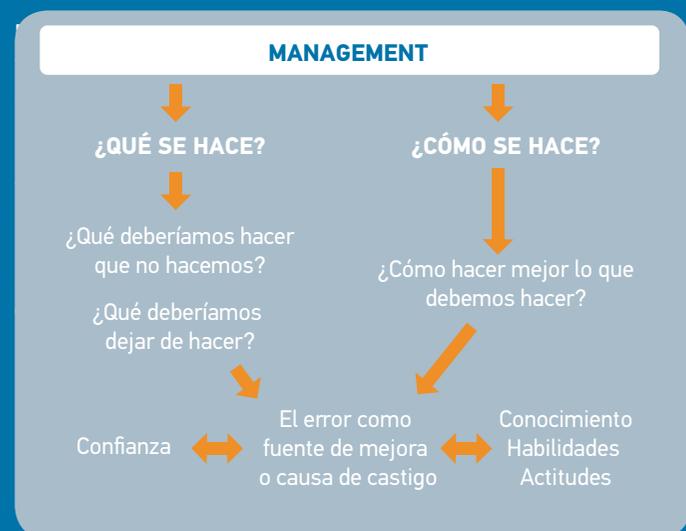


Figura N° 1: El Management

¹ Director del Departamento de Administración y Ciencias Sociales de la Universidad CAECE. Instructor de la Escuela de Gestión de la Construcción.

² La palabra presenta varias acepciones: manejo, gobierno, gerencia, dirección, empresariado, gestión, administración, siendo el “manager” la persona responsable de las acciones que ese conjunto implica.



Figura N° 2: Matriz de resultados

En la Figura N°1 vemos que el resultado obtenido a través del *management* es producto del cúmulo de activos intangibles (conocimientos, habilidades, actitudes) de quienes lo llevan a cabo, y los desvíos entre los resultados esperados y obtenidos que podrán ser motivo de acciones de mejora, de castigo o reproche, o de ambas. Esto último en función del grado de delegación y confianza establecido en la organización, valores primordiales ligados a la cultura organizacional.

En tanto la matriz típica de resultados de la Figura N° 2 nos revela la medición global de la efectividad del *management* ejercido. El objetivo es obtener el conjunto eficacia – eficiencia marcado en la matriz, es decir, alcanzar lo planeado con una adecuada uti-

lización de recursos, sin derroches ni faltantes (un *management* efectivo). De no estar trabajando en ese cuadrante, los otros tres nos marcan diferentes situaciones y caminos para intentar lograrlo, siendo una situación absolutamente empobrecida y no sostenible en el tiempo el cuadrante opuesto al efectivo.

Distintas personas (*managers*), con ambientes externos similares y herramientas y recursos comparables, obtendrán resultados diferentes. Para ello, **el comportamiento será más importante que las palabras y el sentido común, más que la experiencia.** En definitiva, el *management* de una empresa hace la diferencia, generando respuestas particulares a las preguntas generales efectuadas al principio. ■

MAYO

03 MAYO

DEL PROVEEDOR AL CONSTRUCTOR

COORDINA ARQ. GUSTAVO DI COSTA



Presencial

04 MAYO

PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA / FUENTES DE ENERGÍA NO CONVENCIONALES

INSTRUCTOR ING. MARCELO CASSIN



Plataforma online

07 MAYO

PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA / PLANIFICACIÓN TERRITORIAL DE LA INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURAS

INSTRUCTORES ESPECIALISTAS DEL POSGRADO EN POLÍTICA Y GESTIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS - UNR



Plataforma online

08 MAYO

GESTIÓN DE ESPACIOS CORPORATIVOS / FACILITY MANAGEMENT

INSTRUCTORAS ARQ. MARIANA TAMBUSI, ARQ. MARÍA DE LOS ROCÍOS AÑÓN VAZQUEZ Y ARQ. MARÍA SOLEDAD MOLINA



Videoconf Presencial

09 MAYO

GESTIÓN DE PROYECTOS - METODOLOGÍA PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE

INSTRUCTOR ING. RAÚL BELLOMUSTO



Videoconf Presencial

14 MAYO

SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE - MANDOS MEDIOS (SRT 1642/09)

INSTRUCTORES ARQ. DARÍO ROMERO Y LIC. EMILIANO SÁNCHEZ



Videoconf Presencial

15 MAYO

CÓMPUTOS Y PRESUPUESTOS DE OBRA

INSTRUCTOR ING. MARCELO DEFIORI



Videoconf Presencial

18 MAYO

ROLES BIM / MODELADOR BIM EN CIVIL 3D

INSTRUCTOR LIC. DANIEL KNOBLOVITS



Plataforma online

23 MAYO

EFICIENCIA Y GESTIÓN EN LAS OBRAS

INSTRUCTOR ARQ. BRUNO BADANO



Videoconf Presencial

28 MAYO

IMPLEMENTACIÓN DE CERTIFICACIÓN LEED EN LA CONSTRUCCIÓN

INSTRUCTOR ING. GUILLERMO SIMÓN PARDOS



Videoconf Presencial

29 MAYO

HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS / MICROSOFT PROJECT PARA OBRAS (BÁSICO)

INSTRUCTOR TREE CONSULTORES



Plataforma online

31 MAYO

CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES CON MÁQUINAS TUNELERAS

INSTRUCTORES ING. MARC GROSDÉMANGE E ING. OMAR MAMANI



Plataforma online

31 MAYO

PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA / TRANSPORTE, LOGÍSTICA E INFRAESTRUCTURA

INSTRUCTORES LIC. DANIEL ÁLVAREZ, ING. GUILLERMO ORSI, ING. RUBÉN PIACENTINI Y DRA. ALICIA PICCO



Plataforma online

JUNIO

04 JUNIO

DOCUMENTACIÓN DE OBRA BAJO NORMAS DE CALIDAD

INSTRUCTOR ARQ. WALTER TROIA



Plataforma online

04 JUNIO

ESTRATEGIAS DE NEGOCIACIÓN EFICAZ

INSTRUCTOR LIC. PATRICIA WILENSKY



Videoconf Presencial

04 JUNIO

EL MERCADO DE LA CONSTRUCCIÓN



Plataforma online

05 JUNIO

GESTIÓN DE ESPACIOS CORPORATIVOS / SPACE PLANNING

INSTRUCTORAS ARQ. MARIANA TAMBUSI, ARQ. MARÍA DE LOS ROCÍOS AÑÓN VAZQUEZ Y ARQ. MARÍA SOLEDAD MOLINA



Videoconf Presencial

07 JUNIO

GESTIÓN DE PROYECTOS POR CADENA CRÍTICA

INSTRUCTORES ING. MARCELO DEFIORI, PROF. SEBASTIÁN ORREGO E ING. MARTÍN REPETTO ALCORTA



Videoconf Presencial

07 JUNIO

CONTROL DE GESTIÓN EN EMPRESAS CONSTRUCTORAS

INSTRUCTOR LIC. MARCELA ESCOLAR



Videoconf Presencial

07 JUNIO

DEL PROVEEDOR AL CONSTRUCTOR

COORDINA ARQ. GUSTAVO DI COSTA



Presencial

11 JUNIO

SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE - MANDOS MEDIOS (SRT 1642/09)

INSTRUCTORES ARQ. DARÍO ROMERO Y LIC. EMILIANO SÁNCHEZ



Videoconf Presencial

12 JUNIO

ACTUALIZACIÓN REGLAMENTARIA DE HORMIGONES - CIRSOC 2014:15 Y TENDENCIAS

INSTRUCTOR ING. MAXIMILIANO SÉGERER



Plataforma online

12 JUNIO

WEBINAR BIM / LOGRAR UN CÓMPUTO MÉTRICO EN EL ENTORNO BIM

INSTRUCTOR ING. LUCIANO GOROSITO



Plataforma online

13 JUNIO

CONDICIONES DE SALUD, SEGURIDAD Y AMBIENTE EN OBRAS

INSTRUCTORES ARQ. GUSTAVO ENGULIÁN, ARQ. DARÍO ROMERO Y LIC. EMILIANO SÁNCHEZ



Videoconf Presencial

13 JUNIO

LIQUIDACIÓN DE HABERES DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA CONSTRUCCIÓN

INSTRUCTOR CPN. MAXIMILIANO RUSCONI



Plataforma online

19 JUNIO

HERRAMIENTAS BIM / REVIT ARCHITECTURE AVANZADO

INSTRUCTOR JUAN MANUEL LÓPEZ LAMONEGA



Plataforma online

27 JUNIO

WEBINAR BIM / CASOS REALES EN BIM

EXPOSITORES VARIOS



Plataforma online

28 JUNIO

#CONSTRUIR PYME / OBRAS CON PARTICIPACIÓN PÚBLICA PRIVADA (CHUBUT)



Presencial

29 JUNIO

PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA / TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES EN EL DESARROLLO ECONÓMICO

INSTRUCTORES ING. FERNANDO ARRAIGADA E ING. RENZO MARE



Plataforma online

JULIO

2 JULIO

PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA / RECURSOS HÍDRICOS

INSTRUCTORES ING. MARTA PARIS E ING. HUGO ORSOLINI



Plataforma online

2 JULIO

EL DIRECTIVO DE LA EMPRESA ANTE LA TOMA DE DECISIONES

INSTRUCTOR DR. ALEJANDRO CARDOZO



Plataforma online

3 JULIO

GESTIÓN DE ESPACIOS CORPORATIVOS / WORKPLACEMENT

INSTRUCTORAS ARQ. MARIANA TAMBUSI, ARQ. MARÍA DE LOS ROCÍOS AÑÓN VAZQUEZ Y ARQ. MARÍA SOLEDAD MOLINA



Videoconf Presencial

5 JULIO

BIM EN ENTORNOS OPEN BIM / 2 - INFORMATION

INSTRUCTOR ARQ. ENRIQUE TELLECHEA



Plataforma online

6 JULIO

HERRAMIENTAS BIM / NAVISWORKS MANAGE

INSTRUCTOR LIC. DANIEL KNOBLOVITS



Plataforma online

10 JULIO

WEBINAR BIM / OPEN BIM



Plataforma online

10 JULIO

HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS / MICROSOFT EXCEL PARA CONSTRUCTORAS (AVANZADO)

INSTRUCTOR TREE CONSULTORES



Plataforma online

11 JULIO

HERRAMIENTAS BIM / CÓMPUTOS Y PRESUPUESTOS EN REVIT

INSTRUCTOR ARQ. LUCIANO GOROSITO



Plataforma online

16 JULIO

ANÁLISIS FINANCIERO EN LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS

INSTRUCTOR LIC. ERNESTO FRÍAS



Plataforma online

16 JULIO

SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE - DIRECTIVOS (SRT 1642/09)

INSTRUCTORES ARQ. DARÍO ROMERO Y LIC. EMILIANO SÁNCHEZ



Videoconf Presencial

17 JULIO

ADQUISICIONES Y COMPRAS PARA LA OBRA

INSTRUCTORES ING. MARCELO DEFIORI, LIC. PATRICIA WILENSKY E ING. MARTÍN REPETTO ALCORTA



Videoconf Presencial

26 JULIO

PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA / DESARROLLO DE POLÍTICAS DE VIVIENDA / PLANIFICACIÓN Y MERCADO

INSTRUCTORES ESPECIALISTAS DEL POSGRADO EN POLÍTICA Y GESTIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS - UNR



Plataforma online

30 JULIO

HERRAMIENTAS PARA COORDINAR GRUPOS

INSTRUCTORES LIC. DANIELA PÉREZ VASARO Y LIC. EMILIANO SÁNCHEZ



Presencial

31 JULIO

GESTIÓN DE ESPACIOS CORPORATIVOS / GESTIÓN DEL DISEÑO

INSTRUCTORAS ARQ. MARIANA TAMBUSSI, ARQ. MARÍA DE LOS ROCÍOS AÑÓN VAZQUEZ Y ARQ. MARÍA SOLEDAD MOLINA



Videocónc Presencial

31 JULIO

WEBINAR BIM / EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE EDIFICIOS Y DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURAS EN EL ENTORNO BIM

INSTRUCTOR ING. JULIÁN VENTURINI



Plataforma online

AGOSTO

1 AGOSTO

ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA CONSTRUCCIÓN

INSTRUCTOR INTI CONSTRUCCIONES



Videocónc Presencial

2 AGOSTO

GESTIÓN DE EMPRESAS SUBCONTRATISTAS

INSTRUCTORES ARQ. GUSTAVO DI COSTA Y ARQ. CHRISTIAN GIANI



Plataforma online

6 AGOSTO

ORGANIZACIONES EFICACES EN LA CONSTRUCCIÓN

INSTRUCTOR DR. ALEJANDRO CARDOZO



Plataforma online

13 AGOSTO

GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

INSTRUCTORES ARQ. JUAN CARLOS ANGELOMÉ Y ARQ. CARLOS MARCHETTO



Videocónc Presencial

14 AGOSTO

HERRAMIENTAS BIM / REVIT STRUCTURE BÁSICO

INSTRUCTOR MARIANO LEDESMA



Plataforma online

16 AGOSTO

HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS / MS ACCESS BÁSICO

INSTRUCTOR TREE CONSULTORES



Plataforma online

21 AGOSTO

HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS / MICROSOFT PROJECT PARA OBRAS (AVANZADO)

INSTRUCTOR TREE CONSULTORES



Plataforma online

22 AGOSTO

ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

INSTRUCTOR CPN. MAXIMILIANO RUSCONI



Plataforma online

22 AGOSTO

PROGRAMA DE DESARROLLO GERENCIAL

INSTRUCTOR LIC. DÉBORA WOLOSKY



Presencial

24 AGOSTO

PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA / ENERGÍA ELÉCTRICA: GENERACIÓN, TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN

INSTRUCTOR ING. MARCELO CASSIN



Plataforma online

27 AGOSTO

EJECUCIÓN DE PISOS Y PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

INSTRUCTOR ING. MAXIMILIANO SÉGERER



Plataforma online

SEPTIEMBRE

3 SEPTIEMBRE

PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA / TRANSPORTE DE CARGAS Y PASAJEROS

INSTRUCTORES ING. MÓNICA ALVARADO, DRA. ALICIA PICCO E ING. JORGE FELIZIA



Plataforma online

5 SEPTIEMBRE

WEBINAR BIM / CÓMO DETECTAR INTERFERENCIAS EN UN MODELO BIM

INSTRUCTOR JUAN JOSÉ LÓPEZ LAMONEGA



Plataforma online

6 SEPTIEMBRE

DEL PROVEEDOR AL CONSTRUCTOR

COORDINA ARQ. GUSTAVO DI COSTA



Presencial

10 SEPTIEMBRE

LAS FINANZAS EN LAS PYMES CONSTRUCTORAS

INSTRUCTOR LIC. MARCELA ESCOLAR



Plataforma online

PRODUCTIVIDAD

ESQUEMA

12 SEPTIEMBRE

HERRAMIENTAS Y MÉTODOS PRÁCTICOS PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

INSTRUCTOR ING. ALEJANDRO CANTÚ



Plataforma online

27 SEPTIEMBRE

GESTIÓN DE COSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN

INSTRUCTOR ING. MARCELO DEFIORI



Videoconf Presencial

14 SEPTIEMBRE

HERRAMIENTAS BIM / INFRAWORKS

INSTRUCTOR LIC. DANIEL KNOBLOVITS



Plataforma online

27 SEPTIEMBRE

BIM EN ENTORNOS OPEN BIM / 3 - MANAGEMENT

INSTRUCTOR ARQ. ENRIQUE TELLECHEA



Plataforma online

19 SEPTIEMBRE

HERRAMIENTAS BIM / REVIT MEP - MODELO DE INFORMACIÓN EN INSTALACIONES

INSTRUCTOR ARQ. JUAN MARAZZI



Plataforma online

27 SEPTIEMBRE

HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS / INTRODUCCIÓN A MS ACCESS

INSTRUCTOR TREE CONSULTORES



Plataforma online

OCTUBRE

3 OCTUBRE

LIQUIDACIÓN DE HABERES EN LA CONSTRUCCIÓN - OTROS CONVENIOS

INSTRUCTOR CPN. MAXIMILIANO RUSCONI



Plataforma online

11 OCTUBRE

DEL PROVEEDOR AL CONSTRUCTOR

COORDINA ARQ. GUSTAVO DI COSTA



Presencial

8 OCTUBRE

DOSIFICACIÓN PRÁCTICA DE HORMIGONES

INSTRUCTOR ING. MAXIMILIANO SÉGERER



Plataforma online

11 OCTUBRE

HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS / POWER BI - INFORMES A TRAVÉS DE BASES DE DATOS

INSTRUCTOR TREE CONSULTORES



Plataforma online

8 OCTUBRE

NUEVAS ALTERNATIVAS FINANCIERAS: CÓMO UTILIZARLAS

INSTRUCTORA LIC. MARCELA ESCOLAR



Plataforma online

19 OCTUBRE

PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA / BANDA ANCHA Y BRECHA DIGITAL

INSTRUCTORES ING. FERNANDO ARRAIGADA E ING. RENZO MARE



Plataforma online

9 OCTUBRE

WEBINAR BIM / SCAN TO BIM

INSTRUCTOR SERGIO CIARAVINO



Plataforma online

22 OCTUBRE

HERRAMIENTAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE OBRAS

INSTRUCTORES ARQ. ARI LOW TANNE Y ARQ. JULIO BLANCO



Videoconf Presencial

9 OCTUBRE

FORMACIÓN DE CAPATACES

INSTRUCTORES ARQ. JULIO BLANCO, ARQ. MARIO FEVRE, ARQ. DARÍO ROMERO, LIC. MÓNICA MUSARRA Y LIC. EMILIANO SÁNCHEZ



Videoconf Presencial

NOVIEMBRE

5 NOVIEMBRE

PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA / FINANCIAMIENTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS

INSTRUCTORES ESPECIALISTAS DEL POSGRADO EN POLÍTICA Y GESTIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS - UNR



Plataforma online

12 NOVIEMBRE

RESOLVIENDO CONFLICTOS EN LA EMPRESA

INSTRUCTOR LIC. DANIEL DILLOR



Plataforma online

7 NOVIEMBRE

SELECCIÓN DE PERSONAL EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

INSTRUCTORA LIC. DÉBORA WOLOSKY



Plataforma online

14 NOVIEMBRE

TABLERO DE CONTROL PARA OBRAS

INSTRUCTOR ING. MARTÍN REPETTO ALCORTA



Videoconf Presencial

8 NOVIEMBRE

LA PROBLEMÁTICA DE LAS EMPRESAS FAMILIARES

INSTRUCTORA LIC. MARCELA ESCOLAR



Plataforma online

22 NOVIEMBRE

CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES CON PIPE JACKING

INSTRUCTORES ING. DIEGO HEUGUEROT, ING. GUSTAVO DÁSCOLI E ING. OMAR MAMANI



Plataforma online



PRE-XVIII CONGRESO ARGENTINO de Vialidad y Tránsito 10º EXPOVIAL ARGENTINA

26 al 28 de septiembre de 2018

SHERATON HOTEL

San Martín 1225 - Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Visión 2030:

HACIA EL FUTURO DE LA INFRAESTRUCTURA Y EL TRANSPORTE

ORGANIZAN



Asociación Argentina
de Carreteras



CONSEJO VIAL FEDERAL

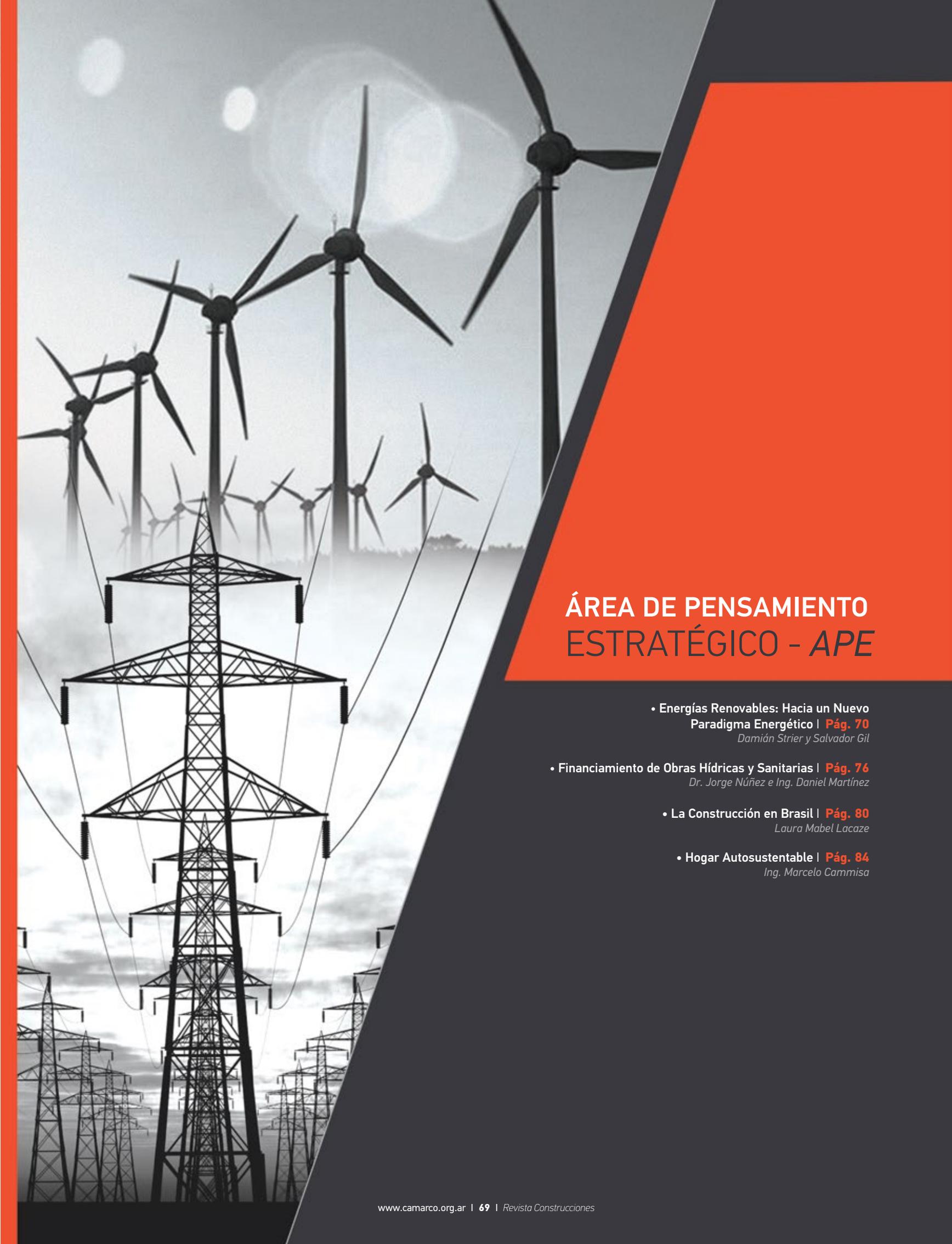
VIALIDAD
NACIONAL

COORGANIZAN



COMISIÓN PERMANENTE
DEL ASFALTO

www.congresodevialidad.org.ar



ÁREA DE PENSAMIENTO ESTRATÉGICO - APE

• Energías Renovables: Hacia un Nuevo Paradigma Energético | **Pág. 70**

Damián Strier y Salvador Gil

• Financiamiento de Obras Hídricas y Sanitarias | **Pág. 76**

Dr. Jorge Núñez e Ing. Daniel Martínez

• La Construcción en Brasil | **Pág. 80**

Laura Mabel Lacaze

• Hogar Autosustentable | **Pág. 84**

Ing. Marcelo Cammisa

ENERGÍAS RENOVABLES: HACIA UN NUEVO PARADIGMA ENERGÉTICO

DAMIÁN STRIER¹ Y SALVADOR GIL²

LAS ENERGÍAS RENOVABLES (ER) ESTÁN EN AUJE EN EL MUNDO. EL ÚLTIMO INFORME DE LA AGENCIA INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA (IEA) MUESTRA QUE LAS RENOVABLES -EN ESPECIAL LA ENERGÍA EÓLICA Y LA SOLAR FOTOVOLTAICA (FV)- ESTÁN COMENZANDO A DESPLAZAR A OTRAS FUENTES DE GENERACIÓN ELÉCTRICA, LO QUE PRODUCE UNA CONTRACCIÓN EN LOS PLANES DE EXPANSIÓN DE CENTRALES TÉRMICAS Y NUCLEARES³.

Al beneficio ambiental implícito en la reducción de las emisiones de carbono se suma un factor económico decisivo: la notable reducción de su costo, tanto en términos absolutos como relativos, respecto de todas las otras tecnologías tradicionales de generación. Es así como en los últimos años, la **nueva potencia instalada** en el mundo pasó a ser predominantemente renovable⁴. Asimismo, los avances en la tecnología para el manejo de redes eléctricas, el crecimiento de la movilidad eléctrica, los planes a corto plazo de incorporación de ER en 176 países⁵, la disminución de los costos de almacenamiento y la decisión de los principales bancos multilaterales y fondos de inversión de dejar de invertir en proyectos extractivos de carbón, petróleo y gas a partir de 2019⁶, permite pensar que la transición hacia una economía descarbonizada ocurrirá en un plazo

menor a cuatro décadas⁷. En este contexto, Argentina está dando los primeros pasos, atrayendo inversiones para grandes proyectos de energía renovable y actualizando su regulación para posibilitar su desarrollo. Este programa se ha convertido en una política de Estado que cuenta con un amplio consenso político y social.

LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL MUNDO

La creciente preocupación mundial por el **cambio climático** y la disponibilidad de **recursos solares y eólicos** en casi todo el planeta proporcionaron el impulso inicial de las ER⁸. Pero su vertiginoso desarrollo en años recientes se explica también a partir de otros elementos. En muchos países, la **reducción de la contaminación** del aire provocada por la quema de hidrocarburos fue

¹ Doctor en Física (UBA), Licenciado en Física (Instituto Balseiro) y cuenta con un posgrado en Economía (Universidad Di Tella).

Es profesor de la Universidad Nacional de San Martín y actualmente director ejecutivo de FDG SA.

² Doctor en Física (Universidad de Washington Seattle - EE.UU.) y Licenciado en Física (Universidad de Tucumán). Es director de la carrera de Ingeniería en Energía de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM) y miembro de APE de la Cámara Argentina de la Construcción.

³ <http://www.bbc.com/news/business-42267688>.

⁴ Incluso excluyendo de esta definición a las centrales hidráulicas de gran porte. <https://www.iea.org/publications/renewables2017/>

⁵ REN21. 2017. Renewables 2017 Global Status Report.

⁶ Cashing Out From the Climate Casino, Bill Mckibben, 15 de dic. 2017 New York Times. https://www.nytimes.com/2017/12/15/opinion/finance-global-warming.html?_r=0

⁷ Executive Summary/Chapter [1/4] of Perspectives for the Energy Transition – Investment Needs for a Low-Carbon Energy System ©OECD/IEA and IRENA 2017.

⁸ Se entiende por “Energías Renovables” a aquellas fuentes de energía prácticamente inagotables o que son capaces de regenerarse naturalmente. Ejemplos: la energía solar, la eólica, la geotérmica, la hidroeléctrica de pequeño porte, la mareomotriz, la biomasa y los biocombustibles, etc. En la Ley 27191/2015 se excluyen las energías renovables tradicionales como la hidráulica de gran porte (mayor a 50 MW) y la leña.



otro impulsor clave, por la gravedad de los efectos sobre la salud de la población y por la lluvia ácida sobre los ecosistemas. China, por ejemplo, anunció en 2017 que para 2020 invertiría unos 360 miles de millones de dólares en ER debido a los grandes problemas de contaminación del aire que existen en varias de sus ciudades. La **seguridad energética** fue otro impulsor importante, dado que las ER permiten independizarse de los vaivenes de los precios y de la disponibilidad de combustibles fósiles, además de permitir una cobertura territorial más homogénea de las fuentes de generación.

en los costos de producción de los equipos y de las instalaciones, como lo ilustra la Figura 1. El precio de los contratos de venta de energía eléctrica solar fotovoltaica y eólica ya resultan inferiores a los correspondientes a fuentes fósiles y nucleares. En los últimos meses se han celebrado contratos de venta de ER entre 17 y 30 USD/MWh⁹. La *International Renewable Energy Agency* (IRENA) prevé que su precio podrá llegar a la mitad de estos valores antes de que finalice esta década. El costo de la energía para una central térmica de última generación, con ciclo combinado a gas, considerando

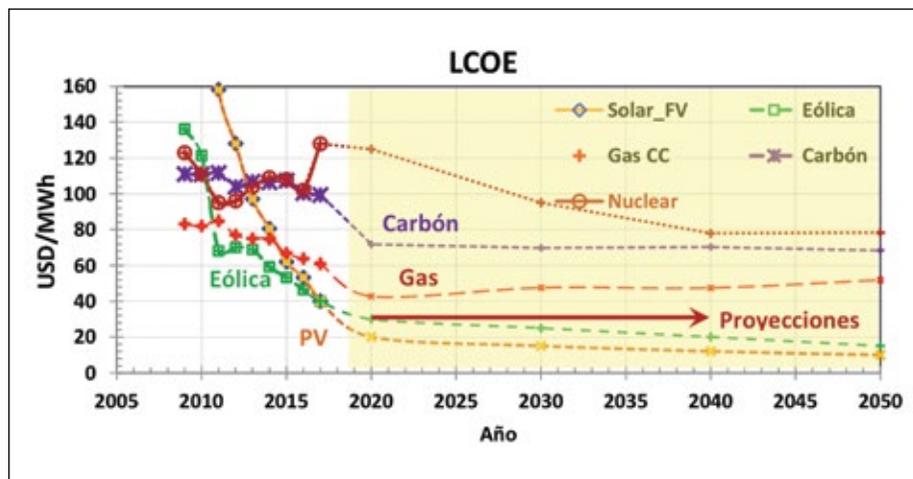


Figura 1: Costos nivelados de la energía (LCOE) para Estados Unidos (sin subsidios) en función de datos de precios del año 2016. Es importante resaltar que los precios de los combustibles son menores que en Argentina, por lo que la generación convencional en nuestro país debería ser aún más cara. Las proyecciones de este gráfico son muy conservadoras; de hecho en 2017 se registraron contratos de venta de energía eólica por 25 USD/MWh y de energía solar FV por 17 USD/MWh.

Pero el elemento clave en el impulso de las energías renovables fue, sin duda, la **caída**

precios actuales de gas natural de 2.5 USD/MMBtu en Estados Unidos (relativamente bajos), es del orden de los 60 USD/MWh. En la Figura 1 se indican los costos nivelados de energía eléctrica en Estados Unidos, es decir, el valor presente del flujo de todos los costos incurridos en la vida útil de una planta (la construcción de la central y su operación y mantenimiento), dividido el valor presente de toda la energía generada en ese mismo período, lo que explica por sí solo la tendencia actual tan favorable a las ER, algo impensado hasta hace poco tiempo. En los últimos años la energía solar FV es la que registra mayor crecimiento neto.

⁹ Por ejemplo, en la provincia de Alberta (Canadá) se adjudicaron 600 MW eólicos a 30 USD/MWh (dentro de un plan de 5 GW al 2030), y en Emiratos Árabes Unidos, se han suscrito contratos de solar FV a 17 USD/MWh. Paradójicamente, se trata de zonas con abundancia de recursos fósiles.

Asimismo, el hecho de que las plantas solares FV y eólicas no estén expuestas a las variaciones del precio de los combustibles y que su deterioro anual en productividad sea muy bajo, hace que estas tecnologías resulten especialmente atractivas para fondos de pensión o, en general, para cualquier inversor que busca diversificarse en carteras de bajo riesgo. Además, como su construcción puede segmentarse, su financiación se hace más simple.

El creciente uso de equipos de acondicionamiento de aire, informática, internet, nuevos artefactos eléctricos, etc., como así también las tecnologías emergentes de movilidad eléctrica, refuerzan el uso de electricidad. De hecho, en casi todo el mundo, la electricidad es el insumo energético con mayor crecimiento. En este contexto, las ER suplen perfectamente esta creciente demanda.

La desventaja de la energía solar y eólica es que su intermitencia dificulta la gestión de la demanda. Las estrategias que se vienen implementando con éxito pasan por lograr una mayor dinámica de intercambios entre países limítrofes y los mecanismos de almacenamiento de energía (mediante represas o baterías). En algunos países (por ejemplo, Dinamarca, Alemania o Uruguay) se está logrando mantener la reserva fría de centrales termoeléctricas fuera de uso durante períodos cada vez más prolongados. Lo mismo irá ocurriendo en los demás países a medida que continúe el desplazamiento de las fuentes tradicionales.

La gran abundancia de **gas natural** en el mundo (gracias a los desarrollos del *tight gas* y *shale gas* en Estados Unidos, los megayacimientos *offshore* de gas convencional de Australia, los nuevos descubri-

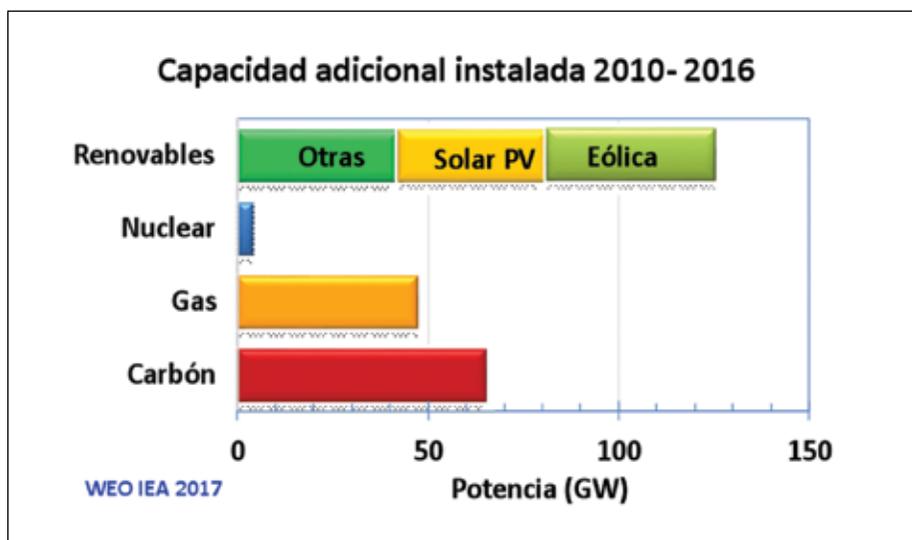


Figura 2: Potencia ingresada en el mundo entre 2010 y 2016. Fuente IEA, World Energy Outlook 2017.

mientos en el este del Mediterráneo, entre varios otros hace que el horizonte de precios que se vislumbra en las próximas décadas sea bajo¹⁰. Siendo el hidrocarburo menos contaminante, parecería que el

¹⁰ Este hecho complica el horizonte para el desarrollo de los recursos no convencionales de Argentina, que vienen recibiendo enormes subsidios para el mantenimiento de la actividad petrolera, especialmente en Neuquén. El gas se ha convertido en un *commodity* para el cual hay un mercado internacional (gracias a la infraestructura de licuefacción, transporte y regasificación desarrollada) y desde hace varios años el precio se ha estabilizado en alrededor de 2.5 USD/MMBtu. Aun sumando el transporte en barcos metaneros y su regasificación, es menos de la mitad del precio actual del gas de Vaca Muerta.



gas natural se encamina a convertirse en el combustible para las centrales termoelectricas que facilitaría y complementaría la transición energética en ciernes, compensando la desventaja de la intermitencia de la generación eólica y solar. En esta misma línea, las **baterías** de gran potencia y capacidad de almacenaje pueden ser un complemento muy útil para las ER, al proporcionar un mayor nivel de confiabilidad en el despacho. Estos sistemas de acumulación permiten respuestas más rápidas a las perturbaciones de carga y pueden hacer que los sistemas de despacho operen más eficientemente.

Según la Agencia Bloomberg¹¹, se espera que las inversiones en generación eléctrica para las próximas dos décadas lleguen a 10.000 millones de dólares con la distribución que se ilustra en la Figura 3. Como se ve, se vislumbra un soleado y brillante futuro para las energías renovables a corto plazo.

SITUACIÓN EN ARGENTINA

La República Argentina acaba de sumarse a la lista de países que promueven activamente la generación eléctrica mediante ER. Si bien es prematuro hacer una evaluación definitiva, no se pueden soslayar los avances normativos que están ocurriendo en el país, luego de la promulgación de la Ley 27.191 (modificatoria de la Ley 26.190), en octubre de 2015. Las licitaciones para grandes plantas de potencia (RenovAr Rondas 1; 1.5 y 2), la apertura del mercado entre privados y la reciente regulación de generación distribuida a nivel nacional y provincial, son una muestra de la actividad que se está logrando.

Nuestro país posee recursos renovables extraordinarios. A la reconocida calidad de los vientos de la Patagonia, hay que sumar los del sur de la provincia de Buenos Aires y algunas zonas del noroeste.

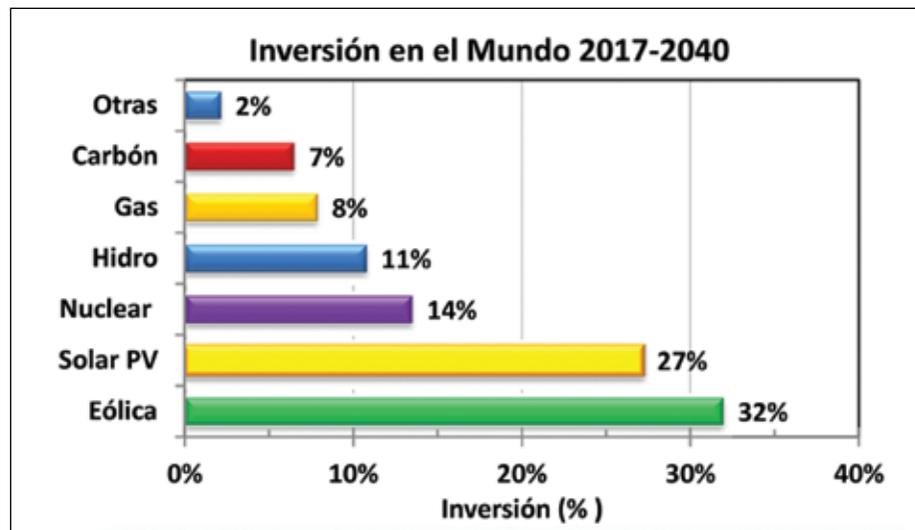


Figura 3: Según Bloomberg las inversiones en generación eléctrica entre 2017 y 2040 serán de unos 10.000 millones de dólares en el mundo, con la distribución que se muestra en este gráfico.

Del mismo modo, el nivel de radiación solar es, en la mayor parte del territorio, apto para desarrollos comerciales. Amplias franjas del noroeste del país se encuentran entre los mejores sitios del planeta en este sentido.

¹¹ Bloomberg Views 20-Sep-2017. <https://www.bloomberg.com/view/articles/2018-02-09/10-things-to-know-about-the-stock-market-selloff>.

Asimismo, los vastos recursos agropecuarios y forestales podrían ser la base del aprovechamiento intensivo de biomasa, cuyos beneficios sociales y ambientales van más allá de los de la generación eléctrica pura. Finalmente, se dispone de un potencial geotérmico relativamente poco explorado y de innumerables posibilidades para instalar pequeños aprovechamientos hidráulicos.

A pesar de que Argentina fue uno de los primeros países de Latinoamérica en incursionar en energías renovables¹², no fue sino hasta la promulgación de la Ley 27.191 (“Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica”), reglamentada en marzo de 2016, que se dio un marco regulatorio propicio y con acuerdo de todo el arco político para la incorporación de estas tecnologías.

Esta ley fija cuotas mínimas obligatorias y crecientes de energías renovables en nuestra matriz energética, para todos los usuarios del sistema eléctrico, a partir de un 8% en 2018 hasta alcanzar un 20% en 2025. Esta evolución programada se puede apreciar en la Figura 4. Los grandes usuarios pueden cumplir con estas obligaciones de tres maneras: autogeneración, compra a un generador privado o agente comercializador, o mediante la compra a CAMMESA (manteniéndose dentro del sistema de compras conjuntas).

El programa RenovAr consiste en un conjunto de licitaciones públicas destinadas a cubrir con una fracción importante de ER el consumo eléctrico nacional. Como se ilustra en la Figura 4, para el año 2025, según la Ley 27.191, el aporte renovable debería alcanzar el 20% del consumo eléctrico. Este programa viene obteniendo resultados promisorios en

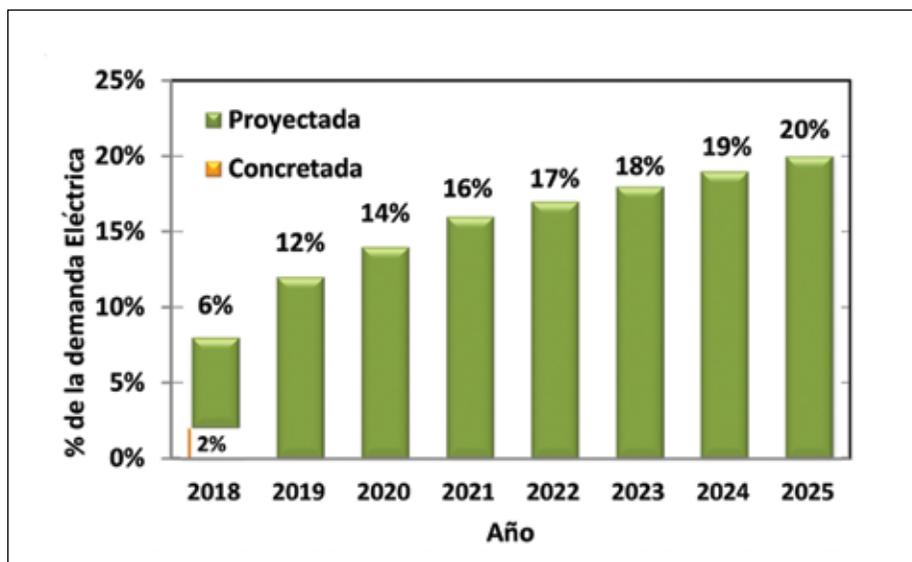


Figura 4: Cuotas crecientes de energía renovable en la matriz energética. Valor actual: 1,8 %. Fuente: MINEM.

cuanto a precios de energía y cantidad de ofertas recibidas. Asimismo, se estableció el mecanismo de compras entre privados mediante contratos de mercado a término (MATER), se estableció un programa

¹² Principalmente a través de algunos pequeños parques eólicos en la Patagonia.

de cargos comerciales y administrativos crecientes para los grandes usuarios que deseen permanecer en las compras conjuntas, y se promulgó la Ley de “Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable Integrada a la Red Eléctrica Pública” para permitir que cualquier usuario tenga la posibilidad de incorporar una cierta cantidad de energía renovable y vender a la red los excedentes. La reglamentación de esta ley se concretaría este año.

Por otro lado, se encuentra en análisis un proyecto de ley sobre “Aprovechamiento de la Energía Solar Térmica de Baja y Media Temperatura” para fomentar el uso, fabricación y comercialización de sistemas solares para calentamiento de agua, climatización y calefacción.

CONCLUSIONES

Inicialmente el impulso de las ER estuvo asociado a la búsqueda de seguridad energética ante escenarios de escasez y precios volátiles de hidrocarburos. Paradójicamente, el llamado “boom de las renovables” se da en un contexto mundial de superabundancia de petróleo y gas a precios de bajos a moderados. Este desarrollo masivo de las ER comenzó en las naciones ricas de la OECD, motivadas por las crecientes preocupaciones por el cambio climático. En los últimos años se unieron países como China, Estados Unidos e India, que por la magnitud de su demanda, lograron que la producción alcanzara una masa crítica. Esto permitió bajar los costos de las instalaciones de ER a valores que, para solar fotovoltaica y eólica, ya se ubican muy por debajo de los del resto de las energías.

El gran desafío que se abre ahora para lograr una penetración masiva de la energía solar FV y la eólica es la gestión, esto es, contrarrestar su intermitencia intrínseca. A corto plazo puede lograrse combinando las ER con el parque de generación térmico e hidráulico, y expandiendo o densificando las redes de transmisión y los intercambios de energía eléctrica entre regiones o países. En un futuro se vislumbra el uso masivo de sistemas de almacenamiento eléctrico, cuyos costos vienen bajando aceleradamente, y para el cual la movilidad eléctrica puede actuar como un catalizador. Otras ER, como la biomasa, el biogás o la energía geotérmica, no adolecen de este inconveniente ya que se pueden gestionar con mayor facilidad pero -por ahora- tienen costos menos competitivos. En esta transición -que puede tomar aun varias décadas-, el gas natural continuará siendo un elemento central. La Argentina posee recursos renovables y gasíferos excepcionales y una amplia capacidad hidráulica. El desarrollo de estos recursos podría ser uno de los pilares de nuestro despegue económico. ■

FINANCIAMIENTO DE OBRAS HÍDRICAS Y SANITARIAS

DR. JORGE NÚÑEZ¹ E ING. DANIEL MARTÍNEZ²

EL CONTEXTO INFLUYE PERO NO NOS DEFINE. MOSTREMOS BUENAS PRÁCTICAS Y OBTENDREMOS FINANCIAMIENTO.

Eventos climáticos con valores extremos más frecuentes exigen inversiones para moderar su impacto. Urge preparar nuestras urbes para eventos de lluvias de alto metraje. Y nuestros campos para las sequías.

Tenemos un país atravesado por grandes ríos, con inundaciones más frecuentes y cada vez más severas, que obligan a mitigar su impacto en ciudades, campos y rutas.

La posibilidad de crear suelos productivos con la construcción de diques, canales, esclusas y sistemas de riego, genera la oportunidad histórica de inversión con recupero asegurado en el corto plazo a través de la plusvalía.

Un sector que posee en el servicio de agua un mercado de 10 millones de habitantes para expandirse; en el sistema de cloacas, unos 20 millones de argentinos; y que requiere construir plantas depuradoras de líquidos cloacales para más de 30 millones de ciudadanos; todo ello exige imaginación para obtener financiamiento.

El servicio de agua acusa menos del 30% de sus clientes medidos, redes sin sectorización ni macromedición en proporciones significativas.

La solución son obras, apremiantes y convenientes, de:

- agua y saneamiento
- protección ambiental con plantas de tratamiento de líquidos cloacales
- protección contra inundaciones y adaptación de extremos climáticos
- canales para mitigar los extremos de sequía y abundancia en las zonas productivas, y especialmente para transformar zonas áridas en vergeles
- multipropósito (diques y represas que generen energía)

Todas estas necesidades requieren un volumen de inversión anual de aproximadamente 10.000 millones de dólares para mantenimiento y expansión de los servicios, por una década.

Pero más allá de la incuestionable necesidad de revisión de tarifas, ¿qué falta para “administrar” el servicio? Maximizar el rendimiento del capital aplicado, priorizando la **gestión** del proceso de inversión y de los activos en sí mismos. Asignar a los proyectos y procesos **personal capacitado** para la correcta gestión y gerenciamiento de la inversión y mantenimiento, con el objetivo de hacer eficiente la masa salarial y, por otro lado, otorgar confiabilidad a la

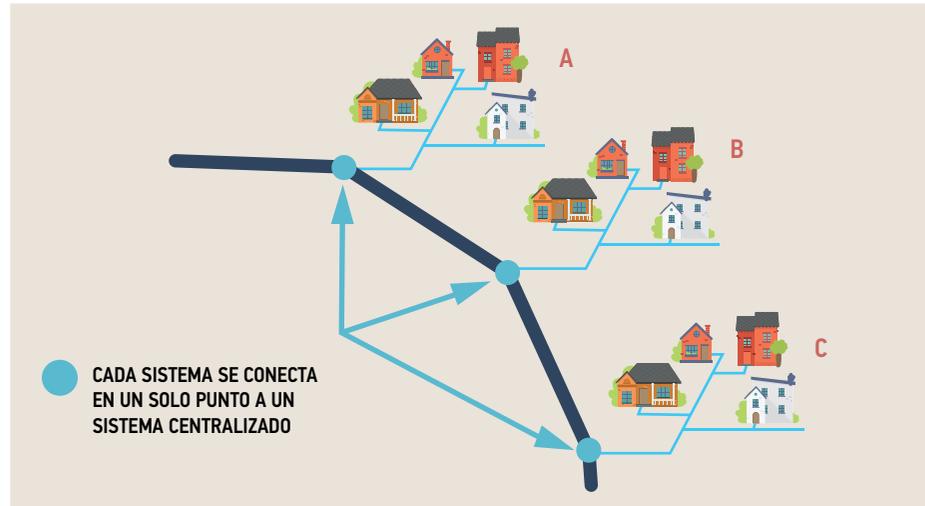
¹ El Dr. Jorge Núñez es gerente de unidad operativa en Aguas Santafesinas S.A. Consultor y especialista en saneamiento. Consultor externo del BID.

² El Ing. Daniel Martínez es coordinador comercial de Aguas Santafesinas S.A. Especialista en Saneamiento y Tarifas de Servicios Públicos. Ambos son consultores de la Cámara Argentina de la Construcción (APE).



operación en el largo plazo. Dar fortalecimiento institucional a los operadores, asegurando una adecuada definición del perfil de cada puesto de trabajo y evitando la falta de capacitación o negligencia del personal operativo o gerencial. Se debe sostener ello en el tiempo a través de capacitación permanente del personal que opera sobre el activo fijo y en el mantenimiento de la infraestructura. Se debe preservar el *know-how* y evitar la discontinuidad en la transferencia de conocimiento por la brecha generacional del personal.

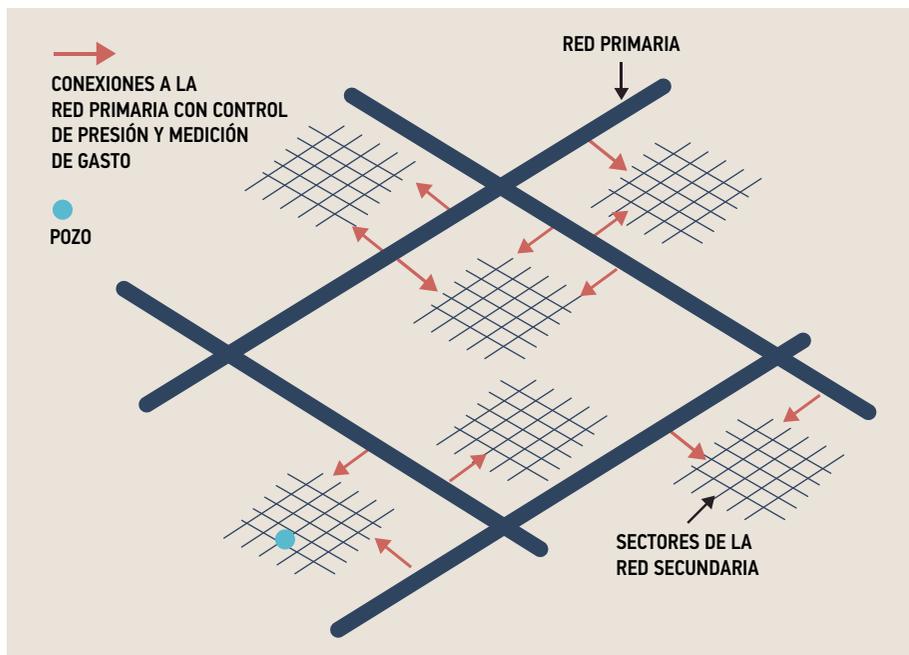
La antigüedad promedio de la infraestructura instalada, implantada y en uso, doblaga su vida útil: redes con cien años de antigüedad, bombas y equipos electromecánicos con más de medio siglo hacen necesaria una urgente intervención de la inversión en obra pública para la renovación de las instalaciones. Se debe aplicar reingeniería en las redes, sectorizando y posibilitando la macromedición.



Modelo de sectorización adaptado al sistema de distribución de agua potable.

El desarrollo de la micromedición tiene el objetivo de cubrir las condiciones necesarias para su administración. Por ello urge encontrar una solución técnica, económica, legal y regulatoria a la facturación del servicio medido a las PHs en forma definitiva, cuestión clave para administrar el servicio en las urbes de más de 50.000 habitantes.

Es necesario, también, incorporar controles en la recolección de líquidos cloacales y en la gestión ambiental, tales como equipos de medida de caudales y elementos de regulación (por ejemplo, compuertas con telecomando) en el sistema de colectores y en la red de cloacas, con dispositivos de alerta temprana para el conocimiento del estado operativo de los elementos y equipos con variabilidad temporal. Estas cuestiones son cuasi inexistentes en los sistemas cloacales urbanos.



Modelo adaptado a la red de distribución de agua potable.

Claramente el sector debe maximizar sus ingresos por tarifa y para esto puede desarrollar tres herramientas:

1. El marco normativo y regulatorio tarifario aplicable tiene márgenes de manobra como para actualizarlos y generar mayores ingresos y más justos, incorporando al monto a facturar variables que tengan que ver con el recupero de inversión para mantenimiento.
2. Replantear y eliminar los subsidios existentes cuando correspondiere. Es inaplazable ir por la singularidad de aplicación de los subsidios.

3. Plantear, al menos en parte, el recupero de costos en zonas sociales. Dado que el desarrollo en estas zonas seguramente provino de fondos estatales, sería razonable la cobertura del Estado en donde evidentemente el servicio no puede ser cubierto por los usuarios.

La tarifa debe cubrir los gastos de operación, el mantenimiento y generar una diferencia que permita obtener resultados positivos y que fomente la reinversión en el sistema. Las señales no deben transmitir dudas desde lo tarifario: se debe cobrar el servicio en función de su costo. Por ser un servicio relacionado con la salud de la comunidad, la cobertura para sectores sociales debe provenir del presupuesto destinado a la asistencia social.

Una tarifa ideal debe estar compuesta por:

Costo del m ³ de agua potable (*)
Costo del m ³ de desagüe y tratamiento de líquidos cloacales
Cargos administrativos
Amortización y mantenimiento de bienes de capital
Ganancia esperada (**)

(*) Considerado con transporte hasta punto de suministro y la proporción de pérdidas técnicas y no técnicas.

(**) En prestadores privados, condición necesaria; en prestadores estatales, condición deseable para generar autarquía en financiamiento de proyectos.

Seguridad jurídica mediante, más la aplicación de buenas prácticas y la búsqueda de un servicio sustentable, el sector se tornará tentador para la banca multilateral e inversiones de PPP, cuestión que desarrollaremos en el próximo número de esta revista.

El financiamiento podría provenir de:

FUENTE	APORTE	MONTO ANUAL
Aporte Nacional	35%	3.500 Mill U\$S
Banca Multilateral	15%	1.500 Mill U\$S
PPP	15%	1.500 Mill U\$S
Aporte Local Expansión	10%	1.000 Mill U\$S
Aporte Local Mantenimiento	25%	2.500 Mill U\$S
Total	100%	10.000 Mill U\$S

Sería conveniente destinar los 3.500 millones de dólares a obtener del presupuesto nacional (con 1.000 millones de dólares provenientes del IVA sobre la actividad del sector) totalmente a los habitantes que se encuentran por debajo del nivel de pobreza, estimados en 10 millones para todo el país (alrededor de 2,3 millones de hogares). De estos, alrededor del 80% habitan en los 31 agregados urbanos principales.

Esto implica una relación de unos U\$S100/año de inversión en agua por habitante bajo la línea de pobreza, equivalente a U\$S433/año de inversión por hogar bajo la línea de pobreza. En la economía hogareña para todos y cada uno de estos habitantes es imposible destinar parte de sus ingresos a la inversión que requieren estos servicios para la expansión o mantenimiento, e incluso en el caso de los habitantes indigentes es imposible que destinen un peso a los gastos del servicio.

De forma equivalente se deberá otorgar unos U\$S250/año de inversión en cloaca por habitante bajo la línea de pobreza, equivalente a U\$S1.082,50/año de inversión por hogar bajo la línea de pobreza.

Esto totalizaría unos 3.500 millones de dólares anuales destinados al servicio de

agua y cloacas de las personas que están por debajo de la línea de pobreza en nuestro país.

Se trataría, entonces, de 1.500 millones de dólares provenientes de la banca multilateral (a aportar básicamente a razón de 500 millones de dólares por año de parte de CAF, BID y BM). Otros 1.500 millones de dólares provendrían de aporte local provincial, apalancados en los presupuestos de salud, excedentes de las coberturas de gastos de operación y mantenimiento, todos especialmente orientados al financiamiento de estructuras centrales, es decir, plantas de potabilización, acueductos y estaciones depuradoras de líquidos cloacales, o en áreas de turismo o productivas. La reestructuración de regímenes tarifarios permitiría cubrir gran parte de los montos mencionados.

Mientras que 1.500 millones de dólares podrían provenir fácilmente de la incorporación de buenas prácticas que fomenten la PPP, especialmente para inversiones multipropósito, obras de riego, plantas potabilizadoras y acueductos.

Finalmente, los 1.000 millones de dólares para expansión y los 2.500 millones de dólares de mantenimiento, podrían obtenerse a través de cada operador local mediante adecuados cuadros tarifarios. Para ello es imprescindible la reconversión total del sistema regulatorio. Esto implica unos U\$S50/año por habitante que posea servicio de agua y unos U\$S50/año por habitante que posea servicio de cloaca. Ello, para un hogar tipo, representa un promedio de 400 dólares anuales para la expansión y mantenimiento del sistema.

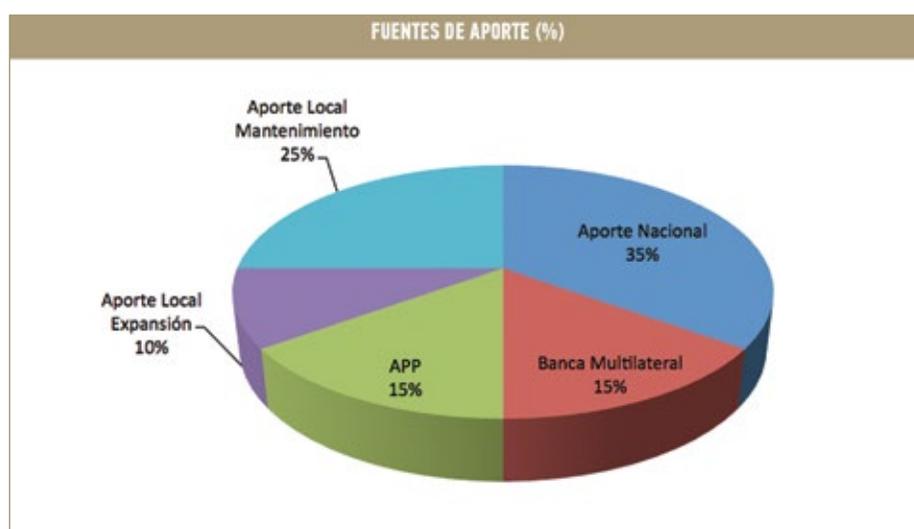
Con la proyección de recupero de inversión a 20 años, para un hogar promedio,



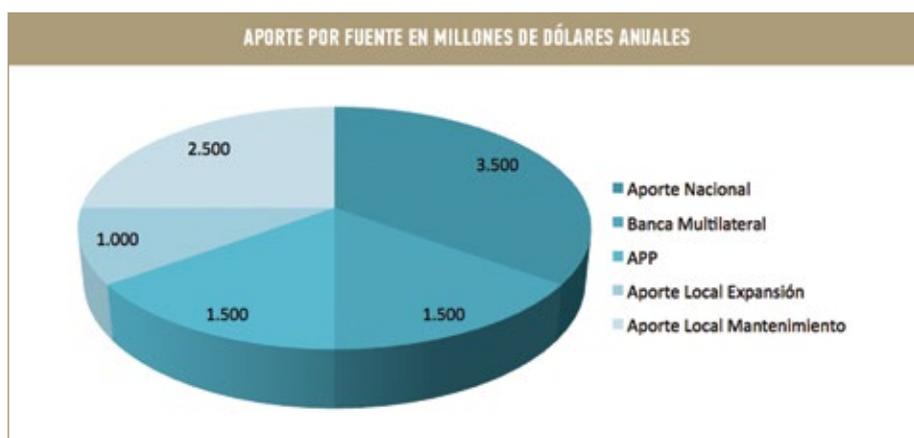
con agua, cloaca y tratamiento de líquidos cloacales, representa en promedio unos 325 pesos mensuales durante 20 años a la cotización actual del dólar (\$20), valor con admisible asequibilidad para hogares con ingresos de 20.000 pesos mensuales.

Todo ello con el tamiz de la cobertura por parte del Estado en función de la singularidad socioeconómica de cada beneficiario. Es una cuestión ineludible e imposter-gable: **la pobreza paga con salud la falta o la falla de los servicios sanitarios.**

Aportes por fuentes:



Aporte por fuente en millones de dólares anuales:



LA CONSTRUCCIÓN EN BRASIL

LAURA MABEL LACAZE ¹

LA EVOLUCIÓN RECIENTE DE LA ECONOMÍA BRASILEÑA ESTÁ MARCADA POR UNA PROFUNDA CRISIS, LA MAYOR DE SU HISTORIA DOCUMENTADA. EN UN BREVE PERÍODO DE TIEMPO, BRASIL PASÓ DE EXHIBIR UN DESEMPEÑO DESTACADO A NIVEL INTERNACIONAL A MOSTRAR UNA CAÍDA ACUMULADA DEL 7,2% DEL PRODUCTO BRUTO INTERNO (PBI) DURANTE EL BIENIO 2015 – 2016. ESTO NO SOLO CONFIGURÓ UNA POBRE EVOLUCIÓN EN LO QUE AL CONTEXTO INTERNACIONAL SE REFIERE, SINO QUE REFLEJÓ EL PEOR VALOR REGISTRADO DE LA SERIE ESTADÍSTICA QUE INICIA EN LA DÉCADA DE 1960.

Dada su relevancia a nivel regional, la caída de la actividad en Brasil tuvo un impacto recesivo sobre la mayoría de los países del cono sur, especialmente en el caso del nuestro. Principal destino de exportación para aquellos segmentos que ostentan un mayor grado de encadenamientos en el entramado productivo local, la disminución de la demanda brasileña se tradujo en una reducción de actividad en una pluralidad de sectores de la economía argentina, efecto que resulta amplificado por lo que acontece a nivel del resto de los canales, tales como la inversión y el turismo. Así, una mayor comprensión respecto de la dinámica de la economía más grande de la región constituye un elemento clave en el análisis de las perspectivas para la economía doméstica.

Más allá de esta dimensión de nivel macroeconómico, lo cierto es que el estudio de la evolución brasileña reciente ofrece importantes elementos para pensar la coyuntura y las perspectivas de la industria

de la construcción en Argentina. La crisis resulta especialmente intensa en lo que a la industria de la construcción se refiere y, dentro de esta, las grandes firmas constructoras son las más afectadas. Si bien se trata de un proceso en curso, existen señales que parecen indicar tanto una reconfiguración sectorial en Brasil, como también un movimiento de la estructura de los principales actores a nivel regional, lo que transforma el panorama sectorial en su conjunto.

UNA CRISIS POLÍTICO-ECONÓMICA

Si bien un análisis exhaustivo de las características de la actual coyuntura económica brasileña escapa al ámbito del presente, puede afirmarse que el manejo de la política fiscal constituye un elemento clave para comprender su dinámica reciente. Ante un panorama de crecientes desequilibrios macroeconómicos y fragilidad en el plano político, el segun-

¹ La autora es Licenciada en Economía por la Universidad de Buenos Aires (UBA) y Magíster en Relaciones Internacionales por la Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC). Se desempeñó en el Área de Desarrollo e Innovación de la Cámara Argentina de la Construcción y actualmente asesora a la Cámara en temas de coyuntura.

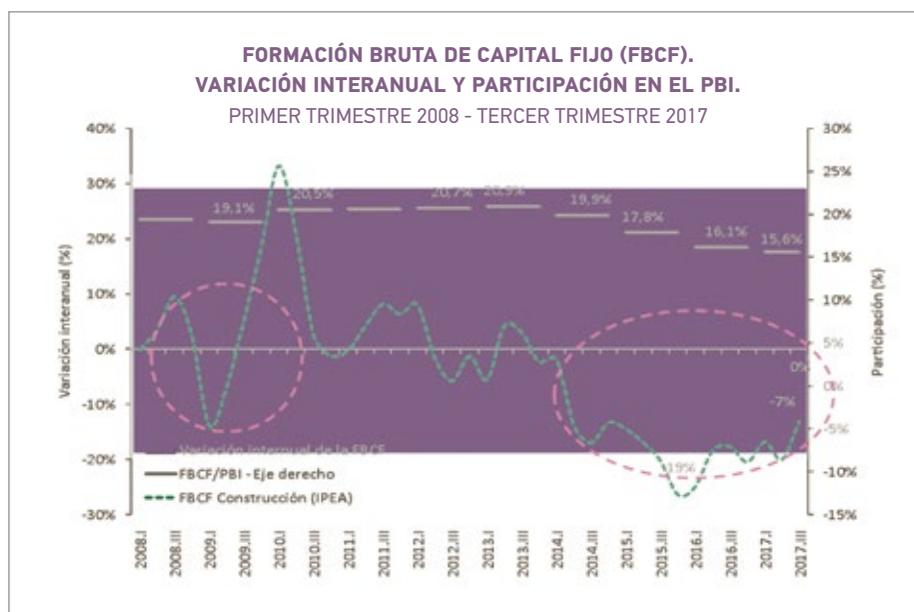


do mandato de la presidenta Dilma Rousseff inició con un importante cambio en términos de la conducción de la política económica. Se planteó la concreción de un ajuste fiscal del orden de 1,7 p.p. del PBI, el más importante de la historia reciente. En lo sustancial, el paquete de medidas de recorte del gasto fue lanzado a inicios de 2015 y resultó potencializado en el marco de un escenario político crecientemente inestable, que tuvo su mayor expresión en el proceso de juicio político que culminó con la destitución de la presidenta y que imprimió una particular dinámica a la crisis brasileña.

La inversión pública constituyó la principal variable de ajuste en un recorte operado tanto a nivel de la administración nacional como de las unidades subnacionales y de algunos de los principales actores en materia de financiamiento y de inversión en infraestructura, como el Banco Nacional de Desarrollo (BNDES) y la empresa Petrobras.

El recorte de la inversión federal resultó especialmente intenso en lo que se refiere al Programa de Aceleración al Crecimiento

(PAC), incluyendo el Programa Mi Casa, Mi Vida (MCMV). Estos programas, diseñados para estimular la economía brasileña en el momento de mayor impacto de la crisis internacional, vieron sus recursos menguar de manera drástica a partir del año 2015, en una dinámica de recorte que se mantuvo a lo largo de 2017. Así, el contraste entre el volumen de recursos destinados al PAC en septiembre de 2017 da cuenta de un nivel 72,9% inferior en términos reales al registrado en igual período de 2014, mientras que igual comparativa arroja una merma del 88,4% para el caso del subcomponente MCMV. El resultado de esta merma en la aplicación de recursos estatales, combinado con la particular coyuntura política, fue una notable disminución de la inversión en un marco en el que fuentes alternativas, tales como los proyectos de inversión público - privada, no aparecieron para apuntalar este componente de la demanda. De esta manera, la formación bruta de capital fijo acumula tres años consecutivos de caída y ostenta su menor nivel con relación al PBI, especialmente en lo que al componente de la inversión en construcciones se refiere.



Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) y del Instituto de Investigaciones de Economía Aplicada (IPEA).

LA CONSTRUCCIÓN ES EL EPICENTRO DE LA CRISIS Y LAS HISTÓRICAS LÍDERES DEL SECTOR, LAS MÁS AFECTADAS

Dadas las particularidades del proceso, la construcción civil constituye el epicentro de la crisis económica brasileña evidenciando no solo una caída de mayor intensidad, sino también de mayor permanencia temporal.

En marcado contraste con el papel contracíclico que asumió la inversión en construcciones en ocasión de la crisis internacional de 2008, en la actualidad el sector acumula 14 trimestres consecutivos de caída con la previsión de culminar el año 2017 con una retracción del 6,4% interanual. En este sentido, la dinámica sectorial no solo no se ve beneficiada por la incipiente mejora económica brasileña sino que, inclusive, evidencia que ha empeorado con relación al comportamiento de 2016. En estos tres años el sector cayó un 30% en el volumen de empleo formal (equivalente a aproximadamente un millón de puestos de trabajo registrados) y sufrió una sensible reducción de la participación del sector en el PBI brasileño.

El impacto de la crisis en el sector muestra un componente asimétrico, al menos, en dos grandes aspectos íntimamente relacionados. En primer lugar es claro que los segmentos de actividad vinculados con las obras de infraestructura resultaron los más afectados, acentuando una tendencia gradual de pérdida de relevancia de este

segmento, tradicionalmente el de mayor peso en el volumen de negocios sectorial en ese país. En segundo lugar, el análisis por tamaño de establecimiento muestra que la dinámica menos favorable está en los segmentos que engloban a las firmas constructoras de mayor tamaño relativo.

La particular configuración de la coyuntura brasileña tuvo especial impacto sobre aquellos actores de mayor peso de la industria de la construcción en ese país, empresas cuyo liderazgo se remonta a más de cuatro décadas y que ostentan también una amplia presencia regional. A nivel general, los datos muestran una disminución de la participación de las grandes empresas tanto en el volumen total de negocios, como en la ocupación registrada. A nivel específico, la encuesta realizada sobre las principales 50 empresas constructoras da cuenta de una caída del 30% en la facturación nominal en 2016, varias veces superior a la merma de la industria en su conjunto. El análisis de los datos existentes muestra, así, algunos indicios de una potencial reconfiguración hacia un escenario caracterizado por una mayor relevancia de las obras de arquitectura y de los servicios especializados para construcción, en conjunto con un menor volumen de negocios, un menor grado de concentración sectorial y una mayor especialización de las empresas. De hecho, uno de los datos más interesantes que surgen del análisis de la dinámica empresarial es que precisamente las empresas de mayor especialización relativa fueron las que ostentaron el mejor desempeño a lo largo de 2016, consiguiendo escapar a la evolución contractiva observada a nivel general.



A MODO DE BALANCE Y PERSPECTIVAS

Desde la perspectiva macroeconómica resulta poco probable, al menos en el corto plazo, retomar la senda del crecimiento de las características necesarias para configurar una variable de impulso significativo al nivel de actividad argentino.

La incipiente recuperación del PBI, impulsada por la mejora en las exportaciones y por una coyuntura particular que apuntaló el consumo de las familias, se da en un escenario en el que el consumo del gobierno continúa configurando un factor recesivo. Más aún, todo parece indicar que la política fiscal no se constituirá en un factor expansivo en el corto o mediano plazo, sobre todo considerando que el recorte operado sobre el gasto no redundó en una mejora sino que empeoró la situación fiscal. El déficit primario, que era de 17 mil millones de reales (un 0,3% del PBI) en 2014, estará en torno a los 164 mil millones en 2017, lo que representa un 2,4% del PBI. Así, lejos de apuntar hacia un escenario de mayor impulso fiscal, el panorama muestra presión de recorte sobre los denominados gastos no discrecionales cada vez mayor. Un punto en este sentido fue la sanción de la enmienda constitucional de restricción al crecimiento del gasto en términos reales (popularmente conocida como “techo al gasto”), que supone un congelamiento en niveles bajos en la perspectiva de la última década, especialmente en lo que se refiere a las partidas de inversión.

En este contexto no solo se erigen dudas respecto de la durabilidad y de la sostenibilidad, sino también sobre las características de un eventual proceso de reversión cíclica, elemento especialmente importante para sopesar el potencial impacto sobre la dinámica económica argentina. Solo a título ilustrativo cabe recordar que la relación comercial bilateral registró el peor balance de la serie histórica desde la óptica de Ar-

gentina en 2017. Pese a la recuperación de las exportaciones frente a los bajos registros observados en 2016, el déficit comercial argentino en relación con Brasil culminó en 7.000 millones de dólares, lo que representa el mayor desequilibrio en el intercambio comercial de la serie histórica.

A nivel sectorial, por otro lado, las tendencias parecen mostrar un agotamiento del modelo de expansión centrado en una fuerte inversión direccionada por el sector público y liderado por grandes empresas, identificadas fuertemente con el segmento de infraestructura, pero altamente diversificadas y con estrategias de internacionalización. En este marco, las líderes del sector se plantean una reconfiguración de sus estrategias que apuntan hacia una mayor especialización, un menor nivel de exposición a tipologías de obras vinculadas a la inversión pública y un sostenimiento de los mercados externos como forma de compensar el alicaído nivel de actividad doméstica. De consolidarse, esto supone un cambio no solo en lo que se refiere a la estructura de la actividad sectorial en Brasil, sino también de la dinámica de los grandes actores a nivel regional.

Con todo esto en mente, y si bien la proximidad temporal dificulta una lectura más acabada sobre lo que sucederá, los indicios llevan a pensar que una eventual reversión de ciclo tendrá que sostenerse sobre elementos diferentes de aquellos que fueron característicos del crecimiento económico en los últimos años. Esto no solo plantea serias dificultades para pensar en una recuperación significativa en el corto plazo, sino que abre la perspectiva de que nos encontremos ante un nuevo escenario regional y doméstico (tanto a nivel general como sectorial), cuya caracterización constituye un insumo imprescindible a la hora de la toma de decisiones. ■

HOGAR AUTOSUSTENTABLE

ING. MARCELO CAMMISA¹

INTRODUCCIÓN

La mayor conciencia en el uso eficiente de la energía y el avance de la tecnología de generación permiten que en casi todos los hogares se pueda lograr cierto grado de autonomía eléctrica. Además, el recientemente aprobado **Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable Integrada a la Red Eléctrica Pública (diciembre 2017)** brinda un marco para un mejor repago de la inversión en este tipo de tecnologías ya que el consumidor podrá brindar el excedente de lo que genera a la red de distribución.

Un hogar autosustentable, o autónomo, es aquel que puede funcionar independientemente de la infraestructura de servicios tales como red eléctrica, red de gas, sistemas de agua municipal, etc. Con el avance de la energía renovable, resulta de particular interés ahondar en el concepto de hogar fuera de red (“off the grid”, OTG, por sus siglas en inglés) puesto que se busca prescindir de uno o más servicios con el objetivo de reducir el impacto medioambiental y el costo respectivo.

En esta nota nos centraremos en el funcionamiento de un sistema solar para generación eléctrica en el hogar y mostraremos dos ejemplos de su aplicación.

SISTEMA SOLAR PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL HOGAR

Al nivel del mar la radiación solar es aproximadamente igual a 1000 W/m^2 , y este es el valor estándar que se utiliza como base para expresar las características eléctricas de los módulos solares y para el dimensionamiento de los sistemas.

Un módulo formado por 36 celdas en serie ofrecerá una potencia máxima de aproximadamente 138 W. Esta es la llamada Potencia Nominal o Pico.

La Figura 1 muestra: (a) un módulo fotovoltaico de silicio cristalino y (b) un módulo *Thin-Film*.

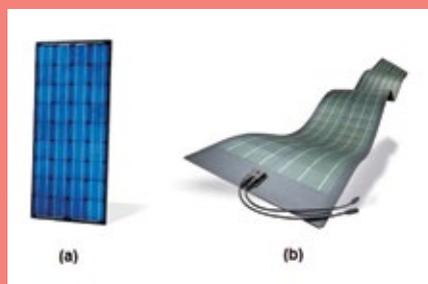


Figura 1. Ejemplo de módulo fotovoltaico de (a) silicio cristalino (b) *Thin-Film*.

El segundo elemento a tener en cuenta en este tipo de sistemas son las **baterías**, que almacenarán la energía generada y no consumida en el momento.

¹ Especialista en Tecnología e Innovación del Área de Pensamiento Estratégico de la Cámara Argentina de la Construcción. Director de Grupo SI S.R.L.



Y el tercer componente es un cargador/regulador de carga, que tiene la función de impedir que el banco de baterías se sobrecargue o se sobredescargue, aumentando su vida útil. Generalmente se emplea un algoritmo de cuatro etapas para realizar la carga de las baterías (Figura 2):

1ra etapa: La batería acepta toda la corriente proveniente del panel solar.

2da etapa: Se mantiene la tensión constante, disminuyendo la corriente que circula hacia las baterías.

3ra etapa: La batería se encuentra completamente cargada y el regulador aplica una tensión de mantenimiento mínima, que compensa las pérdidas propias de las baterías, reduciendo la emisión de gases y evitando que se descarguen.

4ta etapa: La carga de equalización es una etapa adicional dentro de la carga de las baterías y se la utiliza solo en baterías ventiladas, puesto que el proceso genera oxígeno e hidrógeno y ello conlleva un riesgo de explosión.

Por último, se encuentra el **inversor**. Su función es la de transformar la tensión continua proveniente de las baterías en tensión alterna. Estos dispositivos gene-



Figura 2. Curva de carga de baterías de ciclo profundo.

<http://www.morningstarcorp.com/wp-content/uploads/2014/02/150V-TS-MPPT-Operators-Manual.pdf>

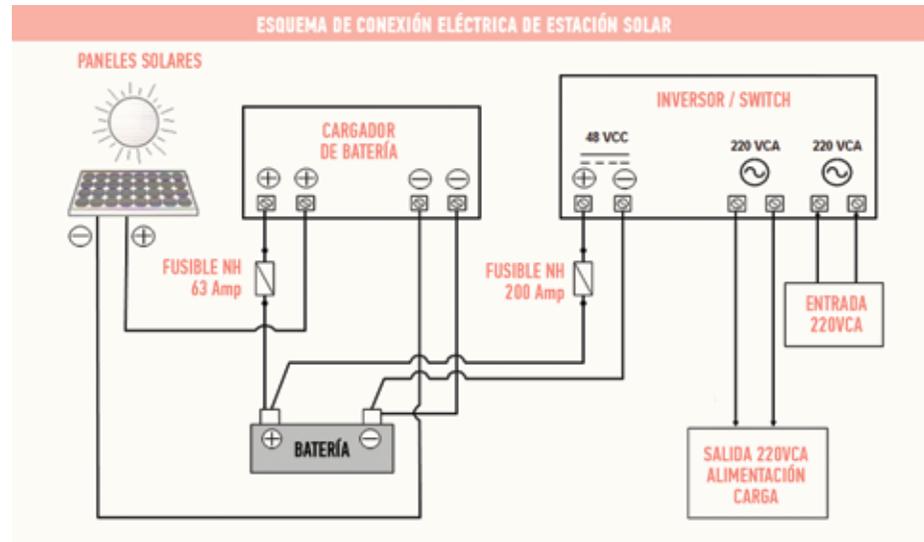


Figura 3. Esquema de conexión básico de una estación solar.

ralmente cuentan con una entrada adicional de corriente alterna que permite alimentar a la carga en situaciones donde las baterías hayan llegado al final de su tiempo de autonomía.

A modo de resumen, la Figura 3 muestra un esquema básico de conexión de una estación solar con los elementos descriptos.

En primer lugar se observan los módulos fotovoltaicos, encargados de convertir la radiación solar en energía eléctrica de corriente continua. La corriente generada por ellos es dirigida hacia el car-

gador de baterías y su salida se conecta a la entrada de tensión continua del inversor, que además cuenta con una entrada adicional de 220 Vac de tensión alterna para tomar energía desde la red eléctrica en caso de que la autonomía de las baterías haya finalizado.

Para finalizar, en las Figuras 4 y 5 se exhibe una implementación real del esquema para brindar una noción de sus dimensiones. El banco de baterías está compuesto por una disposición serie-paralelo de 16 baterías de 12 V para alcanzar 48 V de entrada al inversor y disponer de una capacidad de 420 Ah (corriente por batería de 105 Ah). Por otro lado, los paneles solares exhibidos presentan una potencia máxima de 85 W y se utilizan 40 para alcanzar una potencia total de 3400 W. Las dimensiones de cada módulo son de 1028 mm (largo) por 668 mm (ancho), para llegar a un total aproximado de 10 metros de largo por 2,5 metros de alto, puesto que se disponen en cuatro filas de 10 columnas.

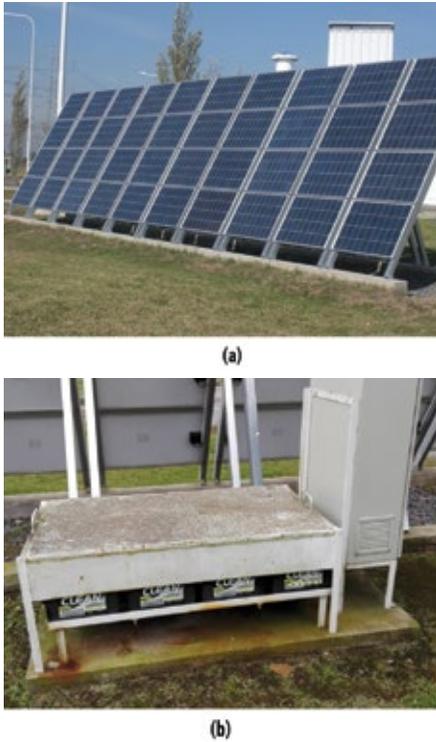


Figura 4. Implementación de panel solar. (a) Conjunto de módulos fotovoltaicos (b) Banco de baterías.



Figura 5. (a) Armario de contención para inversor y regulador de carga. (b) En la parte superior se encuentra el inversor de 3000 W y en la parte inferior, el regulador de carga.

EJEMPLOS DE APLICACIÓN

En este apartado se dimensionarán dos bancos de baterías/panel respecto de dos hogares con distintos consumos (Caso 1: Consumo energético mensual de 177 kWh (44kWh x 4 semanas) y Caso 2: Consumo energético mensual de 554 kWh).

1.1.1 Caso 1: Consumo energético mensual de 177 kWh

Carga	Potencia unitaria	Cantidad	Potencia Total	Horas por día	Días de uso por semana	Watts-Hora semanales
10 lámparas de 40 W	40	10	400	8	7	22400
Lavarropas automático	520	1	520	1	3	1560
Secarropas centrífugo	240	1	240	1	3	720
Heladera con freezer	58,5	1	58,5	24	7	9828
Plancha	1000	1	1000	2	3	6000
Secador de pelo	500	1	500	0,5	5	2,5
TV LED 32"	40	2	80	5	7	35
Bomba 3/4 HP	552	1	552	1	7	3864
Carga total semanal en Wh de CA [Wh]:						44.410
Dividido por los días de la semana:						7
Promedio de Wh por día [Wh/día]:						6.344¹
Tensión nominal de las baterías [V]:						48
Promedio de Ah por día a consumir [Ah/día]:						132
Promedio de Ah/día a generar [Ah/día]						132
Eficiencia del inversor (90% promedio)						90%
Eficiencia de las baterías (típicamente 0,75)						75%
Ah/día a generar teniendo en cuenta la corrección por pérdidas [Ah/día]						196
Profundidad de descarga (típicamente 80%)						80,00%
Ah/día a generar considerando la profundidad de descarga de las baterías [Ah/día]						245
Multiplicado por los días de autonomía						3
Tamaño del banco requerido [Ah]						734

¹ Con una batería de Tesla de 14 kWh se obtendrían dos días de autonomía.



1.1.2 Caso 2: Consumo energético mensual de 554 kWh

Carga	Potencia unitaria	Cantidad	Potencia Total	Horas por día	Días de uso por semana	Watts-Hora semanales
6 lámparas LED de 15 W	15	6	90	8	7	5040
9 lámparas LED de 18 W	18	9	162	8	7	9072
5 lámparas LED de 6 W	6	5	30	8	7	1680
3 lámparas LED de 3 W	3	3	9	8	7	504
Lavarropas automático	520	1	520	1	3	1560
Secarropas centrífugo	240	1	240	1	3	720
Heladera con freezer	58,5	1	58,5	24	7	9828
Plancha	1000	1	1000	2	3	6000
Secador de pelo	500	1	500	0,5	5	1250
TV LED 32"	40	2	80	5	7	2800
TV LED 65"	220	1	220	5	7	7700
Computadora	300	2	600	5	5	15000
Aire Acondicionado 5000 f	2200	1	2200	3	5	33000
Aire Acondicionado 2200 f	1350	2	2700	3	5	40500
Bomba 3/4 HP	552	1	552	1	7	3864
Carga total semanal en Wh de CA [Wh]:						138.518
Dividido por los días de la semana:						7
Promedio de Wh por día [Wh/día]:						19.788 ²
Tensión nominal de las baterías [V]:						48
Promedio de Ah por día a consumir [Wh/día]:						412

Promedio de Ah/día a generar [Ah/día]	412
Eficiencia del inversor (90% promedio)	90%
Eficiencia de las baterías (típicamente 0,75)	75%
Ah/día a generar teniendo en cuenta la corrección por pérdidas [Ah/día]	611
Profundidad de descarga (típicamente 80%)	80,00%
Ah/día a generar teniendo en cuenta la profundidad de descarga de las baterías [Ah/día]	763
Multiplicado por los días de autonomía	3
Tamaño del banco requerido [Ah]	2.290

² Con dos baterías de Tesla de 14 kWh se obtendría una autonomía de aproximadamente un día y medio (28 kWh/19,788 kWh / día = 1,41 días).

SISTEMAS DE MEDICIÓN Y MONITOREO

En la instalación de este tipo de soluciones resulta conveniente colocar un sistema de medición y monitoreo para garantizar al usuario que se está haciendo un correcto uso de los equipos empleados. Por ejemplo, no tener registro de los ciclos de carga de las baterías podría oca-

sionar un funcionamiento incorrecto en el sistema y acortar la vida útil del mismo.

Una alternativa económica y sencilla es colocar un medidor a la entrada y otro a la salida del inversor. Por lo tanto, cuando la diferencia es cero se sabe que toda la

energía aportada proviene de las baterías cargadas por la energía del sol. A estos medidores se les puede agregar una placa de comunicaciones que almacene los datos recolectados y los haga accesibles a través de internet.

La Figura 6 muestra el esquema inicial con el agregado de los medidores y la placa de comunicaciones.

A modo de ejemplo, la Figura 7 muestra la detección del incorrecto funcionamiento del sistema gracias al uso de un sistema de medición y monitoreo como el propuesto. El eje vertical muestra el valor de corriente expresado en amperes. Los picos verdes denotan la constante alimentación desde la red eléctrica debido a una carga inadecuada de las baterías por una mala configuración del cargador.

Por otro lado, la Figura 8 muestra cómo queda operativo el sistema luego de la corrección llevada a cabo sobre la parametrización del cargador. En este caso, la curva verde (entrada inversor proveniente de la red eléctrica) se mantiene en cero mientras aparecen consumos (salida inversor – curva amarilla) que son solventados por la energía propia de las baterías. Aquí se considera una autonomía neta de siete horas puesto que la luz solar estuvo presente hasta las 5 p.m.

Mediante estos ejemplos se constató claramente que resulta imperativo contar con algún sistema que permita controlar el desempeño del sistema para solventar fallas y sacarle el mayor provecho al equipo solar.

A medida que los costos de estos equipos se sigan reduciendo y nuevas tecnologías estén disponibles en el mercado, la autogeneración y la eficiencia energética serán consideradas como estándar en toda nueva construcción.

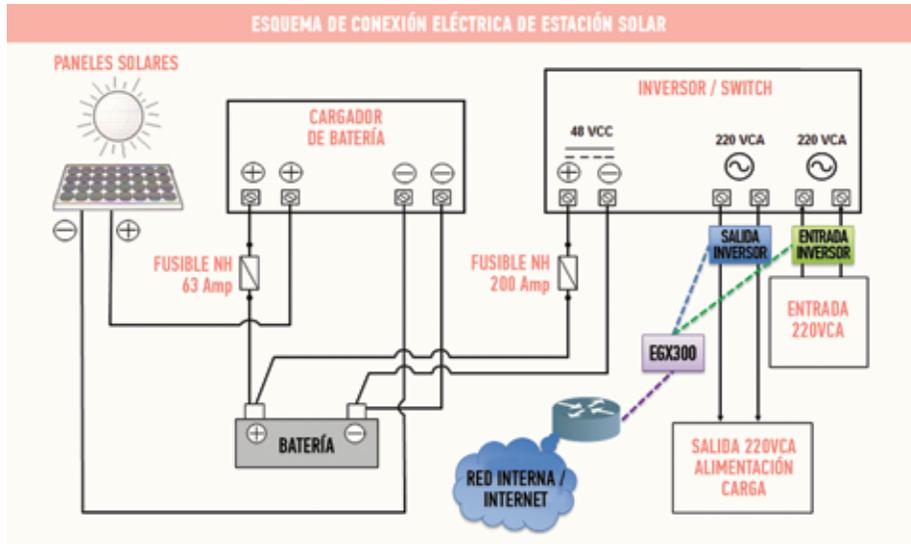


Figura 6. Esquema de conexionado de estación solar con el agregado de un sistema de medición y control.

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES DE INTERÉS

- “Atlas de Energía Solar de la República Argentina”, elaborado por el Grupo de Estudios de la Radiación Solar (GERSolar) de la Universidad Nacional de Luján.

- Colaboración Energías – Metrogas – UNSAM, “Potenciales ahorros de gas en la Argentina por mejoras en los sistemas de calentamiento de agua”, marzo de 2014.

- www.energia.gov.ar
- www.santafe.gov.ar
- www.minem.gob.ar
- www.morningstarcorp.com
- www.sonnen-batterie.com
- www.aquionenergy.com
- www.tesla.com
- www.worldenergyoutlook.org
- www.powerhive.com
- www.lowtechmagazine.com
- <http://energy.gov>
- <http://boutique-solarinti.blogspot.com.ar>
- <http://gapenergysolutions.com>
- www.vanislewater.com

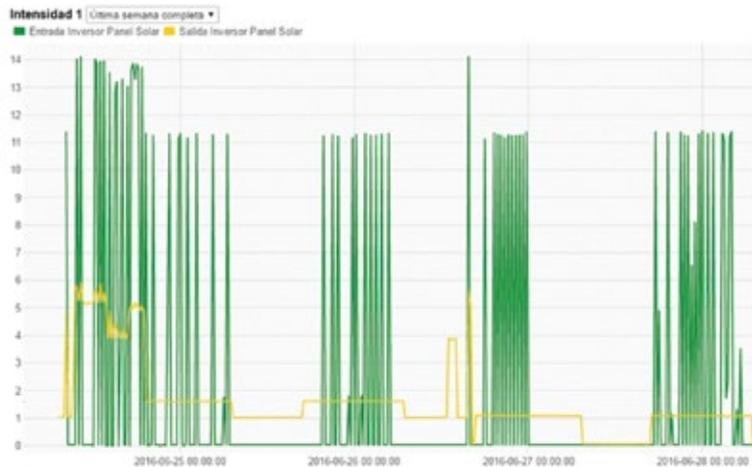


Figura 7. En verde, curva de entrada de corriente alterna proveniente de la red eléctrica al inversor. En amarillo, curva de salida de corriente alterna desde el inversor hacia la carga.

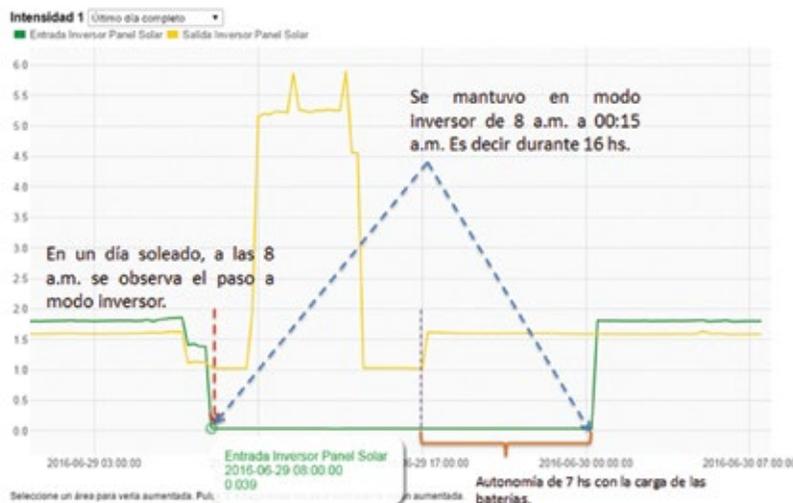


Figura 8. En verde, curva de entrada de corriente alterna proveniente de la red eléctrica al inversor. En amarillo, curva de salida de corriente alterna desde el inversor hacia la carga.

RENDIMIENTO EN EL TRABAJO.



PL87

Capacidad de Levantamiento
216, 000 lb. (97 976 kg)
Potencia Neta Máxima
345 hp (258 kW)

PL83

Capacidad de Levantamiento
170, 000 lb. (77 111kg)
Potencia Neta Máxima
345 hp (258 kW)

PL72

Capacidad de Levantamiento
90, 000 lb. (40 823 kg)
Potencia Neta Máxima
245 hp (183 kW)

71H

Capacidad de Levantamiento
60, 000 lb. (27 215 kg)
Potencia Neta Máxima
150 hp (112 kW)

PL61

Capacidad de Levantamiento
40, 000 lb. (18 145 kg)
Potencia Neta Máxima
125 hp (93 kW)

Tu éxito en el proyecto es nuestro compromiso. Por este motivo ofrecemos un rendimiento máximo a través de equipos de calidad, soluciones, y personal calificado. **PipeLine Machinery International (PLM)** ofrece la línea de tiende tubos CAT®, que brindan una mayor capacidad de levantamiento, facilidad en operación y una mayor estabilidad. Los motores CAT ACERT™, cumplen con los estándares mundiales de emisiones. Como todos los equipos CAT, los tiende tubos están diseñados para tener una vida útil de larga duración, y ayudar a mantener bajos los costos de servicio y operación. **Trabajemos Juntos.**

Hector Perez,
Ventas en Latinoamérica

Teléfono: +1-713-580-8463

Correo electrónico: PLM.AmericaLatina@plmcat.com

**PipeLine
Machinery**



Your Global Partner for Pipeline Solutions
www.plmcat.com



Somos una empresa constructora con la capacidad, autonomía, conocimiento y experiencia necesarias para emprender proyectos de ingeniería de alta complejidad.

BTU