

---

# CAI

CAI es una publicación del Centro Argentino de Ingenieros  
Número 1130 - Julio de 2018



## La casa de todos los ingenieros

Llegó el momento de abrir las puertas a todas las disciplinas, ser permeable y escuchar las diferentes visiones. Algunas de las conclusiones que dejó la exitosa Semana de la Ingeniería de este año.

# 900 MW

DE CAPACIDAD

**Central Eléctrica Pesquería, México\***  
Diseñamos y construimos la planta de generación de energía más sustentable en su tipo.

\*Certificación LEED nivel plata en todos sus edificios



**EL FUTURO  
SE HACE**

**TECHINT**  
Ingeniería y Construcción

**-07 Editorial -08 Breves** Todos a bordo del Irizar - Workshop con Lego - Visita al emisario del Arroyo Vega - El CAI, en el acuerdo con el Reino Unido. **-11 x el DT** Avanza la Cátedra de Eficiencia Energética. **-58 Por el mundo** Combustible hecho con agua - Asfalto con neumáticos y ceras - Nanotecnología para regenerar huesos.



### Campo abierto

12

Los ingenieros agrónomos fueron los actores principales en la Semana de la Ingeniería de este año. Un espacio para repensar necesidades, potencialidades y tecnologías en el sector.



### Detrás de cada bocado

28

En cada alimento estuvo antes la mano de un ingeniero. Una especialidad cada vez más requerida por las empresas.



### De máquinas y chips

34

Las necesidades de ingenieros en la industria automotriz. Cuáles son los perfiles que hoy se necesitan y cuáles las dificultades.



### Usar la energía de manera sustentable

42

El nuevo modelo tarifario instaló el ahorro y la eficiencia energética. Qué se hizo y qué falta. Se impulsa una ley nacional.



### Puente once

48

El Lacarra unirá el barrio de Villa Soldati con Valentín Alsina y se sumará a las diez conexiones existentes entre la Ciudad y el GBA.



### Valor agregado al litio

52

En la Argentina se necesita cambiar la matriz productiva para no quedarse en la mera extracción del “oro blanco”.

ESPECIALIZACIÓN EN  
**TERMINACIÓN  
DE POZOS  
EN RESERVORIOS NO  
CONVENCIONALES**  
(SHALE & TIGHT)

Una propuesta académica única, orientada a la capacitación en el área de Estimulación Hidráulica, aspecto fundamental para una producción económicamente viable.

**INICIO: AGOSTO 2018**

+5411 2150 4840

postgrado@itba.edu.ar

www.itba.edu.ar

**f** itbauniversidad

**t** @itba



**COMISIÓN DIRECTIVA**

- Presidente  
Horacio Cristiani
- Vicepresidente 1º  
Pablo Bereciartua
- Vicepresidente 2º  
Carlos Bacher
- Secretaria  
Diana Marelli
- Prosecretario  
Roberto Agosta
- Tesorero  
Horacio Salgado
- Protesorero  
Angel Ferrigno
- Vocales  
Martín Yañez  
Alejandro Sesin  
Pablo Rego  
Federico Bensadon  
Antonio Gómez  
Nurit Weitz  
Gustavo Darín  
José Rodríguez Falcón
- Gerente general  
Marisa Coto

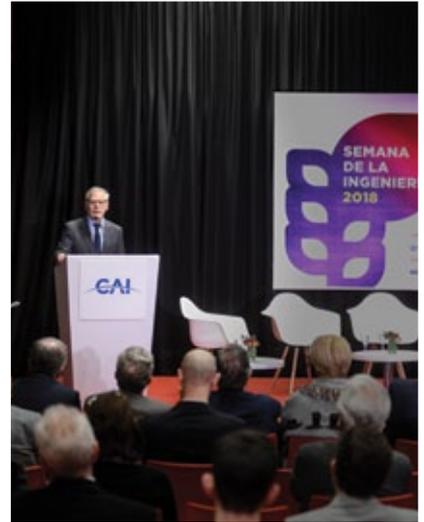
**REVISTA CAI**

- Directora  
Diana Marelli
- Producción general  
Serif; Comunicación Estratégica
- Producción periodística  
Alejandro Marinelli
- Comercialización  
comercial@cai.org.ar
- Impresión  
Latingráfica S.A.

Las opiniones del CAI sólo poseen carácter oficial cuando están firmadas por su Comisión Directiva, según lo instituido por su Estatuto Social. Asimismo, las notas firmadas reflejan la opinión del o de los autores de la misma, siendo lo declarado de su exclusiva responsabilidad.

Prohibida la reproducción total o parcial de textos, fotos, planos o dibujos sin la autorización expresa del editor.

ISSN 1851-0892  
Nro. 1130  
Julio 2018



- IMAGEN DE TAPA  
**Cristiani en la jornada de apertura de la Semana de la Ingeniería.**

**CENTRO ARGENTINO DE INGENIEROS**

Fundado el 8 de marzo de 1895. Con personería jurídica desde el 7 de enero de 1910. Inscrito en el Registro del Ministerio de Bienestar Social como entidad de bien público.

Cerrito 1250 (C1010AAZ)  
Buenos Aires, Argentina  
Tel.: (54 11) 4810 0410





rovella.com.ar

Construimos  
grandes obras de infraestructura  
Somos **ingeniería,**  
**arquitectura e innovación**

**ROVELLA**

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

# Nos animamos al cambio

Pasada una Semana de la Ingeniería muy novedosa, llena de debates, enriquecedora y exigente, ahora nos permitimos un tiempo para analizar lo que nos dejó esa experiencia y las enormes perspectivas que se abren en el Centro Argentino de Ingenieros. Las enseñanzas de esos días de intercambio con la ingeniería agronómica, que no ocupaba un espacio destacado en las temáticas frecuentes que hemos abordado, marca el camino de las tareas que venimos llevando adelante en los últimos tiempos.

En un mundo que cambia de manera exponencial, donde las disciplinas se cruzan y se renuevan mutuamente, los rumbos de búsqueda son también hacia la innovación, y la permeabilidad en la mirada de los sucesos para poder comprenderlos mejor. Ya nada será como lo veíamos antes ni de una manera única. El que aborde la problemática de los ingenieros desde disciplinas diversas correrá con ventaja respecto de los que lo vean de maneras más tradicionales.

En esa dirección es que pensamos las actividades y las notas de esta edición. Por eso ponemos la mirada en la eficiencia energética, un tema que también parte de las cátedras abiertas que ahora estamos llevando adelante;

en el desarrollo de nuevas fuentes como el litio y su enorme potencial energético; en el crecimiento de una industria automotriz que precisa de ingenieros capacitados; en las grandes obras que sirven para organizar la manera en que la gente circula en las zonas menos visibilizadas de la ciudad; en las nuevas formas de alimentarse y el rol de los ingenieros que trabajan en esa industria. En ese recorrido estamos y hacia allá vamos.

Por supuesto que este número está encabezado con los debates y las temáticas de la Semana de la Ingeniería pasada. Nos pone muy contentos el éxito de las jornadas, el nivel de intercambio y la recepción que tuvo en el sector agropecuario. Haber contado con la participación de especialistas destacados fue la comprobación más clara de que en el campo había una necesidad y que pudimos interpretarla.

Y un último párrafo para el Almuerzo de Camaradería. La posibilidad de los ingenieros de encontrarse en su casa, con su gente, es algo que siempre nos llena de alegría. Vernos cara a cara y sentir la pertenencia que cada uno tiene con el CAI siempre es reconfortante y nos recarga de energía para continuar trabajando en busca de los objetivos planteados.

**Arq. Diana Marelli**

Directora editorial



- EMBARCADOS. Los miembros del CAI pudieron conocer el rompehielos Almirante Irizar.

## Todos a bordo del Irizar

Recorrimos el rompehielos de la Armada, con la guía del Capitán de Corbeta Leonardo Debernardi, que es Ing. Mecánico y Naval.

La nave acaba de volver de su primera campaña antártica tras el incendio de 2007.

El buque ARA Almirante Irizar fue recorrido el 9 de mayo por una delegación de socios del CAI, con la guía de un Ing. Mecánico y en Sistema Naval de Propulsión, el Capitán de Corbeta **Leonardo Debernardi**. La cita fue en Puerto Madero, donde está amarrado el único rompehielos de la Armada Argentina.

Los miembros del CAI abordaron la nave y asistieron a una charla introductoria a cargo de Debernardi, quien explicó quién fue el Almirante Julián Irizar, protagonista de la primera campaña antártica, en 1947. Luego, la delegación del CAI hizo una recorrida por la nave. Entre otros lugares, visitaron el puente

de comando, los alojamientos generales, los camarotes, las diferentes cámaras y espacios para oficiales y suboficiales, el quirófano, las cámaras frigoríficas, los sistemas de calefacción y enfriamiento de ambientes. También hubo acceso al corazón del buque: la máquina propulsora, que es diésel y eléctrica, debido a la capacidad de romper hielo y el torque que necesitan la hélices para poder romper.

*“No hay nada mejor para los ingenieros que conocer una unidad de este tipo desde adentro. Esta actividad del CAI es ideal para que todo lo que tiene el Irizar les llegue a ingenieros de otras áreas”, se despidió del Capitán Debernardi.*

## Workshop con Lego

Taller teórico-práctico en el CAI sobre Metododías Ágiles.



*“Ustedes son los mejores expertos del mundo en construcción de Pájaros Lego y por eso están aquí”.* Con esas palabras de **Michel Florit** (representante de la empresa Equifax -University Relation Specialist para Latinoamérica-) comenzó la parte práctica del Taller sobre Metodologías Ágiles-Scrum a través de Lego Serious Play, realizado en el CAI el jueves 10 de mayo. El objetivo fue *“permitir interactuar de manera más lúdica a los participantes y tener un entendimiento más completo de las Metodologías ágiles”*, según explicó Florit, psicólogo chileno. Y agregó: *“Me parece una excelente iniciativa este taller facilitado por el CAI, ya que muestra su apertura para seguir actualizando a los ingenieros. Y no sólo a las nuevas generaciones sino también a profesionales con experiencia que quieran profundizar su conocimientos”.*

*En el taller se buscó aplicar un conjunto de buenas prácticas para trabajar en equipo, apuntando a obtener el mejor resultado posible de un proyecto.*

### OBRAS DESTACADAS

## Visita al Arroyo Vega

Invitados por el CAI, un grupo de socios pudo conocer el obrador del segundo emisario del mencionado arroyo, que está en la Costanera Norte. También estuvieron en la planta y el depósito de dovelas.



- CON EXPERTOS. **El recorrido estuvo acompañado por funcionarios e ingenieros.**

**E**n esta ocasión, una comitiva de socios del CAI realizó una visita técnica a la obra del segundo emisario del Arroyo Vega, cuyo fin es duplicar la capacidad de escurrimiento del agua de lluvia hacia el Río de la Plata en Belgrano, Coghlan, Colegiales, Palermo, Villa Urquiza, Villa Ortúzar, Chacarita, Parque Chas, La Paternal, Villa Pueyrredón, Agronomía y Villa Devoto. El jueves 28 de junio, los socios visitaron el obrador ubicado en Costanera Norte y participaron de una charla técnica brindada por ingenieros y funcionarios a cargo de las obras.

El pozo central de la obra del Arroyo Vega mide 25 metros de profundidad y 35 de diámetro y por allí baja la tuneladora Elisa, con la misión de excavar 6 kilómetros de los 8,4 que tendrá el nuevo túnel. La comitiva del CAI conoció también la planta y el depósito de dovelas. Una de las participantes, la **Ing. Fabiana Strada Sanz**, contó que *“la visita fue muy interesante y didáctica. Estuvo bien organizada, haciendo hincapié en la seguridad. Y fueron excelentes las exposiciones de todos los oradores”.* También reconoció que *“visitar esta obra es muy bueno, porque no es común tener acceso a algo así, una obra con tecnología de tal magnitud y de gran importancia social”.*

# Acuerdo con el Reino Unido

Se firmó en la embajada británica, con presencia de Horacio Cristiani, presidente del Centro Argentino de Ingenieros, de cara a la Misión CCAB al Reino Unido.



- FIRMA. Cristiani (segundo desde la izq.) y el embajador Mark Kent (cuarto desde la izq.) junto a los otros participantes.

El acuerdo promueve la alianza entre las instituciones y la Energy Industries Council.

El CAI firmó un convenio de cooperación con la Cámara de Comercio Argentino-Británica, de cara a la Misión CCAB al Reino Unido, que se realizó a fin de mayo y que contó con el apoyo de la Embajada Británica en Buenos Aires y la Embajada Argentina en Londres. El Ing. Horacio Cristiani, presidente del Centro Argentino de Ingenieros, participó del acto de firma y señaló: “Apoyamos estas iniciativas porque fortalecen la inserción de la Argentina en el mundo y la relación entre los países”.

El CAI y el Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG) participaron con el propósito de promover alianzas estratégicas entre dichas

instituciones y la Energy Industries Council (EIC), generando negocios e inversiones en minería, infraestructura, energía y agronegocios.

En el encuentro realizado en la embajada británica también participaron Mark Kent (Embajador del Reino Unido en la Argentina); el Ing. Ernesto López Anadón (presidente del IAPG); Julián Rooney (presidente de la CCAB); y Martín Fraguío (Director Ejecutivo de la Cámara). El presidente del CAI expresó que “desde el Centro Argentino de Ingenieros acompañamos y saludamos los acercamientos que generen acuerdos entre empresas argentinas y británicas, muchas de ellas de ingeniería y servicios, tan vinculadas a nuestra actividad”.

xelDT

## Avanza la Cátedra de Eficiencia Energética



- ATENTOS. **Estudiantes, ingenieros y arquitectos** participaron de la capacitación que llevaron a cargo los ingenieros **Alfaro, González Rojo y Pedro**.

**La cátedra incentiva el ahorro, la productividad energética y la transformación cultural.**

**Se desarrolló una nueva clase abierta del programa del CAI que busca difundir conductas a nivel de gestores y consumidores. Está orientada a estudiantes, ingenieros, arquitectos, responsables de mantenimiento y PyMES.**

El miércoles 4 de julio, la Biblioteca Ing. Luis A. Huergo fue escenario de una clase abierta de la Cátedra de Eficiencia Energética. Este programa está orientado a estudiantes avanzados y profesionales de ingenierías y arquitectura, empresarios de PyMES, responsables de operación y mantenimiento o de departamentos técnicos de empresas medianas. En este caso, la clase contó con la participación de tres profesores: el **Ing. Carlos Alfaro** expuso la situación general a nivel mundial respecto de la Eficiencia Energética. Luego, el **Ing. Javier Pedro** ahondó sobre el significado del ahorro energético y estableció que las buenas políticas de Eficiencia Energética de aquí a 2030 pueden generar un ahorro de la producción de dos represas Yacyretá o todo lo consumido en 2016. También hizo una presentación **Gabriel González Rojo**, con tres ejes: etiquetado de motores (recomendando motores de mayor Eficiencia Energética para empresas de menor consumo); utilización de iluminación LED; y el uso de elementos de Eficiencia Energética en la industria. Y también se explicó el trabajo de las empresas ESCO (Energy Services Companies): desarrollan, instalan y financian proyectos de Eficiencia Energética, asumiendo los riesgos técnicos y económicos del proyecto (los ahorros se dividen). Entre los asistentes, el **Ing. Electrónico Daniel Ernesto Di Rosa** mostró su conformidad con la clase: *"Pude participar en las dos clases presenciales: me interesa mucho el tema y este tipo de jornadas permite la interacción y contribuye a que las clases sean más amenas"*.



# Campo abierto

**Los ingenieros agrónomos fueron los actores principales en la Semana de la Ingeniería de este año. Un espacio para repensar necesidades, potencialidades y tecnologías en el sector.**



**SEMANA  
DE LA  
INGENIERIA  
2018**

-APERTURA.  
El ingeniero  
agrónomo Gustavo  
Grobcopatel, en  
la primera jornada  
de la Semana de la  
Ingeniería 2018.

## “La temática elegida fue disruptiva para lo que se acostumbra y nos sentimos orgullosos de que así sea, porque ésta es la casa de todos los ingenieros”.

La casa de los ingenieros ya cumplió 123 años y, a medida que pasa el tiempo, siguen ampliándose las áreas de interés que allí dentro se tratan. Se intenta abarcar todas las temáticas, comprender lo que sucede y lo que vendrá. Como cada comienzo del mes de junio, el Centro Argentino de Ingenieros volvió a ser sede de la Semana de la Ingeniería, el evento más importante del rubro en nuestro país. Pero esta vez se decidió ir hacia un lugar poco abordado por las ingenierías más tradicionales: el campo. Por eso fue que, bajo el lema: “Sumar capacidades para un desarrollo sustentable”, se le propuso al Ing. Gustavo Grobocopatel que presidiera este año el evento.

La presencia de unas de las personalidades más importantes de la agroindustria no es casual, ya que en las jornadas técnicas del CAI se buscaba encontrar nuevas miradas al mundo del agro. El tema a abordar al principio llamó la atención de muchos, pero luego terminó siendo motivo de elogios. En sus primeras palabras, el presidente del CAI, el Ing. Horacio Cristiani, señaló que sintió “satisfacción acerca de cómo desarrollamos estas jornadas”. “La temática elegida fue disruptiva para lo que se acostumbra y nos sentimos orgullosos de que así sea porque ésta es la casa de todos los ingenieros. En el intercambio entre ingenieros agrónomos y otros especialistas se demostró que no existe brecha entre ellos”, completó Cristiani.

Con esas mismas sensaciones, Grobocopatel valoró la Semana de la Ingeniería destacando que “el Centro Argentino de Ingenieros nos abrió las puertas a los ingenieros agrónomos y en estas jornadas hemos visto casos de agronomía que bien podrían ser casos de otras ingenierías. El agrónomo va sobre rutas o usa construcciones que hicieron otros ingenieros, o trabaja en empre-

*sas gestionadas por ingenieros industriales: es el camino de los ingenieros, de las mujeres y hombres que lo hacen en un aprendizaje continuo. Tenemos la necesidad de alinearnos a los valores de la época. La necesidad de ser más porosos profesionalmente, dejarnos impactar por el afuera e impactar nosotros en el afuera”.*

*“Esa porosidad y el propósito son los desafíos. Vivimos en un mundo que diseñan los ingenieros, es una civilización de ingenieros: esto nos trae una responsabilidad enorme en un país donde hay mucha depresión, fracaso y muchas ganas de hacer cosas que no se pueden. Los ingenieros, además de construir rutas, proyectos y otros, vamos a tener que construir esperanza. Tenemos ese desafío enorme y para eso es necesario que seamos más permeables y nos inspiremos para inspirar”,* agregó. Y luego señaló que “en el futuro no sólo vamos a cosechar soja o uvas para vino, sino que también vamos a cosechar aire y sol, lo que generará viabilidad económica donde hoy no imaginamos que pudiera haberla. En el campo no sólo habrá ingenieros agrónomos sino también de otras ramas”.

Lo dicho, entonces, sin brechas, durante las dos jornadas técnicas de la Semana de la Ingeniería 2018 convivieron ingenieros y otros profesionales, abarcando diversos temas, en los siguientes paneles: Desafíos de la agroindustria en el nuevo milenio, Infraestructura para el agro (ambos en la primera jornada), Agroindustria y desarrollo social y Reflexiones sobre la agroindustria y las oportunidades para Argentina. En ese marco, fueron pasando disertaciones. El primer panel fue moderado por el Ing. Agr. Héctor Huergo (Director de Contenidos del Hub Rural del Grupo Clarín) y fue abierto por el Ing. Agr. Jorge Adámoli (ecólogo). Este último hizo



-DESAFÍOS El Ing. Agr. Héctor Huergo coordinando el primer panel, enfocado en los retos de la agroindustria en el nuevo milenio.



-INFRAESTRUCTURA. El segundo panel fue moderado por Franco Mercuriali: aquí expone el Ing. José A. Barbero.



-ORGULLO. Horacio Cristiani dialoga con un colega: el presidente del CAI fue uno de los que impulsó la temática del evento.

Los paneles incluyeron reflexiones sobre los desafíos en infraestructura, desarrollo social y oportunidades en el nuevo milenio.

referencia a la importancia del ordenamiento territorial, tanto en zonas urbanas como rurales, apuntando a “proyectar políticas públicas e instaurar reglas claras para todos, fomentar la información científica y técnica indispensable, como también la participación ciudadana, consultando a sectores interesados”.

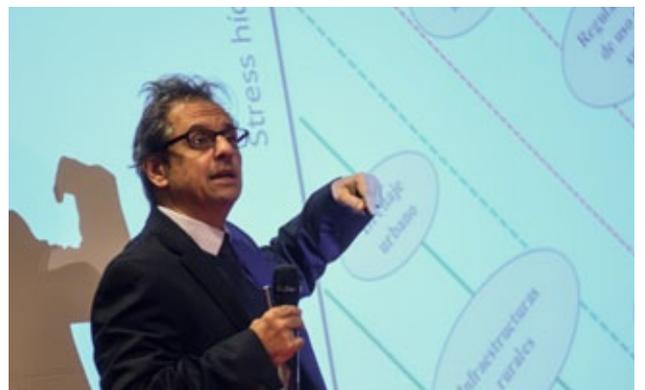
Luego, el Ing. Agr. Fernando Vilella (Prof. de la Cátedra de Agronegocios, Facultad de Agronomía, UBA) hizo hincapié en la agricultura peri-urbana y dijo que “preservar los actuales espacios rurales en un crecimiento de entramado urbano representa un desafío de primera magnitud”. “Es importante tener coordinada la logística

para la distribución, ya que si no el 30% de la producción termina desperdiciada”, recalcó Vilella.

El Ing. Guillermo Salvatierra (CEO & CTO de Frontec S.A.), en su exposición avanzó sobre la Agricultura digital de precisión, detallando los beneficios del uso de tecnología: “Tenemos que incrementar la producción agropecuaria con sistemas nuevos que contribuyan a lograr mayores índices de eficiencia, como el uso de monitores de rendimiento”.

Luego, el Ing. Agr. Claudio Dunan (Grupo Bioceres) expuso acerca de Biotecnología, bionegocios y competitividad: “En el nuevo paradigma económico, los bionegocios representan una oportunidad de desarrollo sustentable. Hay que generar menor dependencia de combustibles fósiles, mitigar el cambio climático, mayor rentabilidad y diversificaciones de ingresos”.

En el cierre del primer panel, el Ing. Alejandro Repetto (CEO de NETI, especialista en innovación) presentó los horizontes de la robótica y la inteligencia artificial en la agroindustria, ejemplificando con los alcances de los contextos: uno más reactivo (generar una acción luego de que sucede algo), otro proactivo (tomar un problema antes de que genere un gran daño) y, por último el predictivo (detectar el problema antes de que suceda).



-JORNADAS. La participación de los socios en los distintos paneles fue la marca registrada de la Semana de este año.



***“Los ingenieros, además de construir rutas, proyectos y demás, vamos a tener que construir esperanza. Tenemos ese desafío enorme y para eso es necesario que seamos más permeables y nos inspiremos para inspirar”***

Ing. Agr. Gustavo Grobocopatel, presidente de la Semana de la Ingeniería

***El editor de Clarín Rural, Héctor Huergo, fue el moderador del panel “Desafíos de la agroindustria en el nuevo milenio”.***

A la hora de hablar de Infraestructura para el agro, en el segundo panel, el Lic. Franco Mercuriali (periodista conductor de Todo Noticias) fue el moderador. El Ing. Rodolfo Aradas (especialista en planificación y proyecto de obras de infraestructura hídrica) realizó una exposición vinculada al manejo del agua, señalando la importancia del *“rol de los ambientes naturales, pero no por su belleza sino por la necesidad de que el agua siga su curso para beneficiar al medio ambiente”*. Y ahondó sobre el caso del río Pilcomayo, que retrocedió ante los sedimentos y generó un marcado deterioro de las zonas que subsistían gracias a su caudal.

Lo sucedió el Ing. José A. Barbero (Decano del Instituto del Transporte – Universidad Nacional de San Martín), con una exposición vinculada al transporte como soporte del agro: los flujos de transportes, el desempeño logístico actual y sus problemas, y los retos por delante, en un país dividido logísticamente en 123 regiones.

El Ing. Julio Gago (Presidente de Gago Tonin S.A) habló sobre caminos rurales, como una asignatura pendiente y

analizó las severas erosiones (hídricas y eólicas) y los bajos niveles de conservación, haciendo foco en la necesidad de utilizar de manera efectiva los recursos existentes para el mantenimiento de esos caminos.

En tanto, el Ing. Maximiliano Morrone (Director Nacional de Promoción de Energías Renovables del Ministerio de Energía y Minería) disertó sobre el rol de las energías renovables en el agro: *“La energía renovable no es la energía del futuro, sino que es la energía del presente, que se está desarrollando en el mundo. En la Argentina no somos ajenos a esta situación y esperamos que el 20% de la matriz energética sea renovable para 2020”*. Profundizó sobre el Programa Renovar y el potencial del biogas y la biomasa, para concluir que *“la ingeniería es el eje central para el desarrollo de las energías renovables”*.

Ya en el Día de la Ingeniería, el 6 de junio, la periodista e Ing. Agr. Silvia Naishtat (editora de la sección Economía del Diario Clarín) fue moderadora de una jornada que despertó sensibilidad. El panel inicial comenzó con la palabra del antropólogo Agustín Noriega (Director de la Fundación Gran Chaco), explicó las experiencias de su Fundación, marcando que *“el futuro está en el monte”*, según el título de su charla, haciendo referencia a un grupo de entidades civiles, del Estado y de productores. *“Nos organizamos en el Chaco argentino para trabajar sobre la competitividad de los pueblos indígenas y criollos, buscando construir una alternativa al desmonte”*.

Luego, la Ing. Magda Choque Vilca (coordinadora de la Sede Quebrada y Puna de la UN de Jujuy y organizadora del circuito turístico-gastronómico de La Quebrada) expuso acerca de las cualidades de los alimentos producidos en el Norte argentino por las comunidades locales y de los beneficios de una modificación de la



**Universidad Abierta  
Interamericana**

**SEDE BUENOS AIRES:**

Almagro - Belgrano - Castelar - Centro - Ituzaingó I -  
Ituzaingó II - San Isidro - Lomas de Zamora - Berazategui - Tigre.

**SEDE ROSARIO:**

Roca - Lagos - Pellegrini - Sede Administrativa  
Tel.: (+54) 0341-4408010

**DELEGACIÓN SAN NICOLÁS:**

Don Bosco - Tel.: (+54)336 445-5195

## FACULTAD DE TECNOLOGÍA INFORMÁTICA



INGRESO  
AGOSTO

### :: PRE GRADO

- Tecnicatura Universitaria en Administración de Comunidades Virtuales
- Tecnicatura Universitaria en Desarrollo de Videojuegos

### :: POSGRADO

- Maestría en Tecnología Informática
- Aprobada por M.E. y Dep. Res. Nº 129/17. Acreditada por CONEAU Res. Nº 1093/11.
- Maestría en Tecnología Educativa
- Aprobada por M.E. Res. Nº 399/08.
- Espec. en Redes y Sistemas Distribuidos
- Aprobada por M.E. Res. Nº 164/08.

### :: GRADO

- Ing. en Sistemas Informáticos
- Lic. en Gestión de Tecnología Informática
- Lic. en Matemática
- Prof. Universitario en Matemática

### :: A DISTANCIA

- Analista Programador
- Maestría en Tecnología Educativa
- Dictamen CONEAU Sesión Nº 466/17

**Aprender  
es mucho más  
que estudiar**

### INFORMES:

Chacabuco 90 (C1069AAB) CABA  
Tel: (+54) 11 4342-7788 - E-Mail: contacto@uai.edu.ar



uai.elfuturososvos



@UAInow

**www.uai.edu.ar**



-DESARROLLO SOCIAL. Panel moderado por Silvia Naishtat con Agustín Noriega, Magda Choque Vilca, Luisa Weber y Eduardo Meichtry.

cultura alimenticia (62 variedades de papas, maíz, quinoa y yacón, una raíz con comprobados efectos positivos en la lucha contra la diabetes). Y atendiendo a la premisa de que *“en cada lugar tiene que haber oportunidad de que el acceso al conocimiento sea considerado una construcción en positivo”*, contó que la Universidad de Jujuy creó dos carreras: una tecnicatura en la transformación de la producción agrícola y una licenciatura en desarrollo rural.

La Lic. Luisa Weber (coordinadora del Proyecto Matriarca) también expuso un proyecto con raigambre en el Norte. Matriarca desarrolla redes de valor en territorios con grandes desafíos. Su trabajo cuenta con la presencia de minorías étnicas que son una potente fuente de inspiración, dado que afrontan adversidades climáticas, de infraestructura y poblacionales: se potencia el trabajo de más de 1.000 mujeres wichís, además de pilagá y qom le’ec, que producen su arte en base a costumbres ance-

trales y materiales de su entorno, realizando *“objetos que cuentan historia y ponen en valor nuestra cultura”*.

Como cierre, el Ing. Eduardo Meichtry (presidente del Grupo Puerto Las Palmas) presentó las realizaciones de la empresa en Chaco, que combina la producción de arroz con la piscicultura, en base a la rotación entre la cosecha y la cría de pacú, que genera el 25% de la producción acuícola nacional. Los peces aprovechan los restos de la cosecha. Luego se drena el terreno para una nueva cosecha en un suelo ideal, “abonado” por el pacú, para cultivo de arroz pre germinado, sin labranza. Además de 2.000 toneladas de pescado por año y la industria ganadera, PLP Group produce alimento para peces y mascotas, harina y aceite de pescado de alta calidad y hasta generación de energía a través de la cáscara de arroz.

El módulo Agroindustria y Desarrollo Social siguió con otros tres oradores: la Dra. María Cristina Plencovich

Dirección de obra Edificio Cero + Infinito



Sánchez de Loria 2395, Piso 5° - Buenos Aires, Argentina - Tel.: (54 11) 5077-9300 - [www.iatasa.com](http://www.iatasa.com)

Seis Décadas en el Arte de la Ingeniería



-EL CIERRE. **Cristiani y Grobocopatel reflexionaron sobre oportunidades para la Argentina junto a Cristian Feldkamp y Jorge Aguado.**

(Prof. Titular Regular Consulta, UBA, Facultad de Agronomía) que abrió el segundo turno repasando la formación de los ingenieros agrónomos (la carrera nació dentro del marco del Ministerio de Agricultura y no dentro del ámbito universitario) y señaló que hoy *“casi todas las jurisdicciones del país tienen carrera de ingeniero agrónomo, 29 son de gestión pública y 5 de gestión privada”*. Analizando los pormenores del estudio en sí, señaló que *“tiene una estructura epistemológica muy compleja: contiene a las ciencias básicas, a las ciencias básicas agronómicas y a las ciencias agronómicas aplicadas”*.

La siguió el Ing. **Mariano Bosch** (Cofundador y CEO de Adecoagro), detallando los pasos de la empresa en la Argentina en cuanto a la producción de alimentos y energía renovable, desarrollando un sistema sustentable. Explicó que la plantación de caña genera bioetanol, azúcar y fertilizante, aprovechando las 150.000 hectáreas para producir abono, sin desperdicio de

material. Señaló que un lote de 70 años de caña de azúcar posee un suelo más rico que cuando comenzaron los cultivos. Lo mismo sucede con el valor agregado en la producción vacuna: a través de un biodigestor se produce electricidad en base a los excrementos.

Por último, el **Dr. Fabio Quetglas** (Máster en Gestión de Ciudades y Desarrollo Local) avanzó sobre la Sostenibilidad de las ciudades rurales, destacando *“la generación de bienes, la sostenibilidad fiscal, una relativa equidad, el pluralismo, la consensualidad y cuidado del medio ambiente”*. A su vez, sobre el medio ambiente remarcó: el deber de cuidar el suelo, el agua (*“hay que crear una nueva cultura del uso de agua”*), los residuos (*“pensar una solución aunque no sea negocio”*), el modelo de movilidad (*“desmecanizarla”*) y cuestiones de eficiencia energética.

El final de la Semana de la Ingeniería contó con reflexiones sobre la agroindustria y las oportunidades



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





## Apoyos

**P**ara poder llevar adelante la Semana de la Ingeniería 2018 fueron imprescindibles todos los apoyos que recibimos. Por eso queremos destacar la participación de Accenture, AC&A S.A., AESA, Atec, AySA, BTU, CADECI, CONSULAR, EDET S.A., EJE S.A., GASBAN, GASNOR, IATASA, INVAP, Laticonsult, Panedile, Secco, Techint, TGN, TGS, Toyota y Universidad Austral. También los auspicios institucionales: Asociación Argentina de Arquitectura e Ingeniería Hospitalaria (AADAIH), Academia Nacional de Ingeniería (ANI), Asociación de Administradores Gubernamentales (AAG), Asociación Argentina de Control Automático (AADECA), Cámara Argentina de Energías Renovables (CADER), Consejo Profesional de Ingeniería Civil (CPIC), Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo (CPAU), Consejo Profesional de Ingeniería Agrónoma. (CPIA), Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (FIUBA), Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA), Junta Central de Consejos Profesionales de Agrimensura, arquitectura e Ingeniería, Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias (UCA).

*“En el futuro vamos a cosechar aire y sol, lo que generará viabilidad económica donde hoy no imaginamos que la pudiera haber”*

para la Argentina, en una mesa integrada por Cristiani y Grobocopatel junto al **Ing. Agr. Cristian Feldkamp** (director ejecutivo de CREA), quien disertó sobre “El futuro alimentario sostenible”. Así abordó los temas que lleva el país al G20, destacando planteos por el futuro del trabajo, la infraestructura que se necesita y el desarrollo de un futuro alimentario sostenible. En su análisis explicó: “*Producimos de 10 a 12 veces más de lo que precisamos para alimentarnos, pero se necesita que los flujos de productos circulen adecuadamente en el mercado interno y en la exportación*”. Y estableció que “*somos culpables de las cuestiones ambientales pero también tenemos la solución; hay que desarrollar tecnología y atender la malnutrición: entre 600 y 700 millones de personas están desnutridas y hay 800 millones de personas obesas. Y eso en un mundo en el que un tercio del alimento se tira, generando estrés en el ambiente para producirlo y desperdiciarlo*”.

También hizo su aporte, a través de una videoconferencia, el **Ing. Jorge Aguado** (Secretario de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva del Ministerio de Ciencia), quien afirmó que “*desde el gobierno creemos que las oportunidades para la agroindustria son increíbles*”, relatando proyectos y planificación realizados en su área: planes de infraestructura vial, naval y ferroviaria; alimentos con menos hormonas y antibióticos; creación de nuevos mercados, entre otros.

Con la sensación del objetivo cumplido, de haber sumado las capacidades y la porosidad necesarias para la construcción de un futuro sustentable, se cerraba así una nueva edición de las Jornadas Técnicas de la Semana de la Ingeniería en el CAI.

riva 50 años  
1968 - 2018

# 50 AÑOS CONSTRUYENDO HISTORIA JUNTO A NUESTROS CLIENTES



Convertimos en realidad los proyectos de  
más de 50 compañías líderes.



Torre de Control Ezeiza



Hangar 5



Teatro Colón



Torre Astor Núñez



City Center Rosario



Cervecería Salta

En cada proyecto Riva aporta su calidad técnica mediante la solidez tradicional y el uso de las tecnologías más avanzadas en construcción y se distingue al poner al servicio de las obras los más altos estándares de eficiencia y seguridad.

**CONÓZCANOS. SU PROYECTO TAMBIÉN PUEDE HACER HISTORIA.**

Riva 50 años  
1968 - 2018

[www.riva.com.ar](http://www.riva.com.ar)  
[comercial@riva.com.ar](mailto:comercial@riva.com.ar)



# Celebrar todos juntos

## Luego del cierre de las dos jornadas de la Semana de la Ingeniería, referentes de la ingeniería argentina participaron del tradicional Almuerzo de Camaradería en la sede del CAI.

Sentados a la mesa, conversando, reencontrándose. Como todos los años, los socios del CAI pudieron disfrutar del Almuerzo de Camaradería. Las jornadas de la Semana de la Ingeniería 2018 habían terminado y la mejor manera de hacer el balance era estar sentados a la mesa y compartiendo buenos momentos con colegas. En esta ocasión, además de la presencia de las autoridades del CAI y del **Ing. Gustavo Grobocopatel** (quien lideró la Semana), asistieron funcionarios como el **Ing. Juan José Aranguren** (ex ministro de Energía y Minería de la Nación) y **Franco Moccia** (ministro de Desarrollo Urbano y Transporte de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires).

Como referente de esta edición de la SI2018, Grobocopatel habló de las transversalidades que afronta hoy la ingeniería: *“Los límites de la profesión son cada vez más difusos y eso nos obliga a aprender todos los días: la agronomía se combina con las nuevas tecnologías, con la robótica... Y los ingenieros agrónomos también estamos pensando en la ciudad: hay que pensar en los balcones, los jardines, las plazas... Cada vez más gente vive en las ciudades y los ingenieros agrónomos tenemos que entender eso”*. Su discurso terminó con aplausos desde todas las mesas y algunos se acercaron a brindar con él.

Luego tomó la palabra el ex ministro Aranguren, quien le habló a los ingenieros agrónomos, los protagonistas de este año. *“Este evento estuvo copado por los ingenieros agrónomos y ellos saben que la bioenergía tiene un rol que cumplir: va a llegar el tiempo de resolver la inequidad energética, mientras otras inequidades nos*

*afectan hoy mismo. Tenemos problemas de corto plazo pero en la capacidad que tengamos de resolverlos podremos crecer. Estamos trabajando para incluir a más gente e invito a los ingenieros a usar el sentido común para generar desarrollo y tener el impulso que el país y la sociedad se merecen”*.

La última jornada del evento más importante de la ingeniería argentina había comenzado temprano en la sede Las Heras de la Facultad de Ingeniería de la UBA, con los clásicos actos institucionales: izamiento de la Bandera en la Plaza Teniente General Emilio Mitre, ofrenda floral a los nombres de las ingenieras e ingenieros precursores de la Argentina, canciones patrias con la Banda de la Armada Argentina y discursos de autoridades. Allí, el **Ing. Horacio Cristiani** en su rol de presidente del CAI, y el **Ing. Alejandro Martínez**, decano de la FIUBA, coincidieron en destacar la carrera de la **Ing. Elisa Bachofen**, primera ingeniera argentina y latinoamericana.

El Almuerzo de Camaradería también sumó la voz de la **Ing. Nurit Weitz** (vocal de la Comisión Directiva del CAI), quien valoró: *“Lo mejor de los ingenieros es la acción: invito a todos los presentes a sumarse al CAI, porque desde esta institución tenemos que pensar las tareas de la ingeniería para nuestro país”*. Para finalizar también expuso el **Ing. Máximo Fioravanti**: *“Fue un gran acierto haber focalizado la Semana de la Ingeniería en el agro, como también lo fue darle un rol destacado a Gustavo Grobocopatel”*. Y concluyó: *“Un ingeniero no debe darle la espalda al mundo en el que vive”*, tras lo cual, junto a Weitz, propusieron el brindis que cerró el evento.



-VOCES. En el Almuerzo de Camaraderia hablaron Cristiani, Grobocopatel, Aranguren y Nurit Weitz, entre otros.

INGENIERIA EN ALIMENTOS

# Detrás de cada bocado

**En cada comida procesada  
estuvo antes la mano del  
ingeniero en alimentos.  
Es una especialidad cada vez  
más requerida por las empresas.  
La formación académica.**

---

**N**o muchos imaginan durante el acto -tan natural como cotidiano- de llevarse un alimento a la boca que detrás de él hubo un proceso que involucró a personas con estudios en bioquímica, biotecnología, economía, gestión ambiental, legislación, microbiología, nutrición, química y tecnología. Se trata, por supuesto, de los ingenieros de alimentos que luego de compartir pasillos y claustros con otros de especialidades más tradicionales salen a comerse el mundo, literalmente.

En términos más formales, eso sería el poder diseñar, planificar y dirigir instalaciones, equipos e instrumentos involucrados en la elaboración, optimización, fraccionamiento, envasado, conservación, almacenamiento y comercialización de alimentos. También el contribuir al desarrollo científico-tecnológico, la seguridad alimentaria y el saneamiento ambiental de la industria mediante la investigación y el liderazgo en el diseño e implementación de programas de aseguramiento de calidad.

Las empresas elaboradoras de alimentos, industrias como la frigorífica, láctea y pesquera, o laboratorios de análisis y control de calidad son las que necesitan de estos profesionales, pero también las grandes cadenas de supermercados o incluso el sector cosmético y farmacéutico.

Arcor, la principal empresa de alimentos de Argentina, primer productor mundial de caramelos duros y principal exportador de golosinas de Argentina, Brasil, Chile y Perú (a través de Bagley Latinoamérica S.A.) es una de las empresas líderes de la región. Y en todos los negocios del grupo emplean graduados y estudiantes de distintas especialidades de la ingeniería y los de alimentos son requeridos para las áreas de producción y calidad, entre otras.

Pero no sólo este gigante alimenticio emplea ingenieros. Otra gran empresa como Molinos Río de la Plata; multinacionales como Unilever, Mondelez, Quilmes, Bimbo y Gate Gourmet, entre otras, requieren de manera permanente a egresados de esta carrera, que comenzó en 2001. La especialidad integra el Programa de Alimentos de la Universidad de Buenos

Aires, creado por una resolución del Consejo Superior la Universidad del 27 de diciembre de 2000 con el propósito de desarrollar carreras de grado y posgrado, de investigación y de transferencia en el área. Para esto, el rectorado de la UBA creó el Departamento de Alimentos, dependiente del Consejo Superior, constituido sobre una base cooperativa de las Facultades de Agronomía, Ciencias Exactas y Naturales, Ciencias Veterinarias, Farmacia y Bioquímica e Ingeniería.

*Las tareas son elaboración, optimización, fraccionamiento, envasado, conservación y almacenamiento de alimentos.*

La directora de esta carrera de la UBA, **Rosa Jagus**, explica que en la actualidad la cursan cerca de 100 alumnos y alumnas y que los estudiantes “*reciben contenidos multidisciplinarios que se actualizan de manera constante, con mucha formación básica como todas las carreras de Ingeniería*”. Pero también con mucha actividad práctica, tanto en laboratorios como en planta piloto. Este lugar, ubicado en el Pabellón de Industrias, y que se comparte con la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, es donde se desarrollan prácticas muy requeridas por los alumnos que realizan los procesos de elaboración completos. “*Además, todos los alumnos luego cumplen una práctica profesional en el marco de una pasantía que, en muchos casos, deriva en que la empresa ofrezca continuarla ya como empleado*”, agrega Jagus.

*“Que el alumno se quede depende del interés de la empresa y también en qué punto de la carrera se encuentre. Normalmente, después de una pasantía, le ofrecen al alumno un trabajo efectivo de día completo. Esto hace que el alumno tenga que bajar la dedica-*



**-REQUERIDOS. Los ingenieros son imprescindibles para continuar elevando la vara en cuanto a calidad y para el lanzamiento de nuevos productos.**

*El aporte de la ingeniería acompañó la calidad de los alimentos, la seguridad alimentaria y la reducción de costos.*

*ción a la facultad, y en algunos casos prefiera completar su carrera en un corto plazo y luego pasar a la industria. En el caso de Molinos, diría que un 80% de los alumnos que hicieron la pasantía permaneció en la empresa. En Unilever, a un porcentaje similar se les ofreció permanecer en la empresa pero la mayoría de los alumnos prefirió no mantener el vínculo”,*

desgrana la experiencia laboral de los alumnos de los últimos años de la carrera.

Sobre la demanda laboral, la directora explica que “*depende de factores ajenos a la FIUBA y están más relacionados con la situación industrial que en este momento no es floreciente. Sin embargo, dado que estos profesionales son muy requeridos, los alumnos que no han optado por incorporarse al Sistema Científico (los organismos dedicados a la investigación), están trabajando en la industrias de alimentos”.*

Antes de graduarse, los alumnos deben elaborar una tesis de grado en laboratorios o en la misma planta piloto en la que se enfrentan a problemas reales e investigan cómo solucionarlos, tanto a nivel teórico como experimental. No sólo la UBA ofrece esta carrera. Está incluida en la oferta académica de las univer-



# GENERAMOS **FUTURO**

**MÁS DE 30 AÑOS BRINDANDO SOLUCIONES INNOVADORAS**  
EN GENERACIÓN DE ENERGÍA Y COMPRESIÓN DE GAS.  
Estamos preparados para nuevos desafíos.

80

Es el % de alumnos UBA que, tras la pasantía, continúan trabajando en Molinos.

17

Son los años que tiene la carrera de Ingeniería de Alimentos en la UBA.

100

Es la cantidad de alumnos que en este momento cursa la carrera en la UBA.

*Industrias como la frigorífica o laboratorios de análisis y control de calidad son las que demandan más egresados.*

sidades de Luján, Quilmes, Villa María, Corrientes y Entre Ríos, donde se dicta dentro de la Facultad de Ciencias de Alimentación.

Las empresas no conciben su proyección sin los profesionales de la ingeniería traccionando. En busca de una mayor rentabilidad, para mantenerse con la guardia en alto en la competencia, para continuar elevando la vara en cuanto a calidad y, lógico, para el lanzamiento de nuevos productos. *“Los ingenieros juegan un rol preponderante en la estrategia de crecimiento de la compañía y en la optimización del uso de los diferentes recursos empleados en la elaboración de alimentos. Cuando puntualizamos en la creación o desarrollo de un producto nuevo, las ingenierías alimenticias, de diseño, de materiales, mecánica, electrónica, química, industrial,*

*sólo para nombrar algunas, son las responsables del éxito”,* detalla **Gabriel Tonetti**, gerente corporativo de Investigación, Desarrollo e Innovación de Arcor.

*“El aporte de la ingeniería ha sido vital. Acompañó el aumento de la calidad de los alimentos, en la seguridad alimentaria, así como en la disminución de los costos de producción. Colaboró a acercar una gran variedad de alimentos a buena parte de la población, mediante el análisis de sus componentes, así como las técnicas de evaluación de texturas y vida útil, que colaboran diariamente en la creación de nuevas propuestas”,* ilustra **Gabriela Franzoni**, gerente de Regional de Desarrollo de Nuevos Productos de la empresa CALSA.

*“La innovación adquiere más importancia que la producción en masa. El período de respuesta de los competidores es cada vez más breve”* dijo Tonetti en el Pre Congreso de Industria e Innovación Tecnológica. Esas sentencias apuntan a la necesidad de creatividad e imaginación entre quienes desarrollen los productos. Dos características que aparecen cada vez más como una condición imprescindible para llevar adelante estas tareas. Lo mismo que prestarle excepcional atención a la multiplicación de la demanda y a disponer un menú para las exigencias que se plantearán a las sociedades en el mediano y largo plazo. Habrá que recordar, entonces, que siempre detrás de esos desafíos estará la atenta mirada de los ingenieros en alimentos.



# De máquinas y chips

**La industria automotriz es una de las que más padece la falta de ingenieros que hay en la Argentina. El panorama en dos empresas líderes que fabrican en el país.**





TECNOLOGÍA.  
Gran parte de los trabajos que hacen falta están vinculados a la robótica y la ingeniería de Sistemas.

Es sabido que por lo menos cuatro ingenieros fueron los protagonistas directos del Big Bang en la historia automotriz, que comenzó a escribirse gracias a la llamada Revolución Industrial. Los alemanes Carl Benz (1844), Gottlieb Daimler (1834) y Wilhelm Maybach (1846) perfeccionaron hacia el fin del siglo XIX los primeros motores de combustión interna que luego metieron en prototipos y carrocerías sobre tres y cuatro ruedas para echarlos andar a una velocidad máxima de 20 kilómetros por hora. Años más tarde, el norteamericano Henry Ford (1863) comenzaría a fabricar en serie para masificar la producción desde principios del nuevo milenio.

Desde entonces, los vehículos recorrieron de manera literal muchos kilómetros y caminos con modelos y marcas que se fabricaron en decenas de países alrededor del globo hasta alcanzar los actuales que gozan de altos niveles de sofisticación y tecnología. Pero hay algo que no cambió y eso fue el rol de los ingenieros de Benz, Daimler, Maybach y Ford, aunque en la Argentina en general, y en la industria en particular, por varios motivos los especialistas no abundan.

Algunas de estas cifras resultarán familiares pero hay que recordarlas para entender el problema. Mientras en China hay un ingeniero cada 2.000 habitantes; en Alemania, uno cada 2.300 y en Brasil, uno cada 4.000, en el país la cifra es cercana a uno cada 6.000, pese a que

## Las necesidades de ingenieros en la industria automotriz. Cuáles son los perfiles que hoy necesitan y las dificultades para conseguirlos. La formación en planta como solución.

desde hace años se busca de manera decidida acercarla al promedio que tiene el país vecino, que es el que más produce para vender en la Argentina.

Dentro de ese panorama, la industria automotriz es una de las que más se sufre la carencia de profesionales. En la filial argentina de Fiat Chrysler Automobiles (FCA) -con oficinas y planta en Buenos Aires y Córdoba- emplean muchas de las especialidades de la ingeniería (industrial, mecánica, eléctrica, electrónica, química, sistemas, aeronáutica, etcétera), pero explican que tienen dificultades para conseguir profesionales para trabajos específicos. El mismo panorama afrontan en Toyota Argentina, con plantas en la ciudad bonaerense de Zárate y en la localidad de Martínez (San Isidro), donde trabajan aproximadamente 330 ingenieros entre mecánicos, industriales, electromecánicos, eléctricos y químicos.

*“Para la gran mayoría de las búsquedas se solicita formación en alguna de las ingenierías pero habría que considerar también las exigencias de experiencia que es donde los candidatos no suelen cumplir con los requisitos. Considerando solo el ítem Formación, podemos indicar que la ingeniería de sistemas es con la que más tenemos dificultades”,* explicó **Javier Vernengo**, director de Relaciones Externas y Comunicación de FCA. *“Las currículas de las carreras de Ingeniería no contemplan*

*tecnologías que hoy están presentes en las industrias, tales como aplicación de Big Data y procesos digitales en la manufactura. Por otro lado, tenemos problemas porque algunas especialidades de ingeniería no son encontradas en la región de Córdoba (donde FCA tiene una planta) y sí se encuentran concentradas en la región de Buenos Aires, como por ejemplo, tooling plástico, supply chain, measurement room e ingeniería de sistemas en general”,* agrega el ejecutivo.

Vernengo también advierte que existen especialidades como aplicación de aluminio en chapas, fibras resistentes (carbono) y robótica que *“son prácticamente inexistentes en Argentina, tanto para aplicación y desarrollo como para gestión de procesos que usan estas tecnologías”*. *“Los ingenieros en sistemas adquieren experiencia en el trabajo y no en la universidad. Esto produce una generación de profesionales valorizados en el mercado pero sin formación académica. Es decir, los jóvenes no completan la carrera porque encuentran otras formas de adquirir conocimientos por afuera de la universidad”*.

*“Cuando las personas van transitando sus carreras laborales desarrollan especialidades de acuerdo al rubro en el cual trabajan”* agrega **Alejandra Brinkworth** del área de Recursos Humanos. *“En la industria automotriz hay especialidades concretas. Por ejemplo, en el*

SALUDAMOS A QUIENES CON SU INGENIO Y TALENTO  
IMPULSAN NUESTRO QUEHACER DIARIO.



21 años

ACOMPAÑANDO EL DESARROLLO DE JUJUY  
SIEMPRE ESTAMOS

**EJSEDSA**

EMPRESA JUJEÑA DE SISTEMAS  
ENERGÉTICOS DISPERSOS S.A

ENERGÍA QUE NOS TRANSFORMA

**EJESA**

EMPRESA JUJEÑA DE ENERGÍA S.A.



-CÓRDOBA. La planta que allí tiene Toyota. La empresa tiene una política de pasantías anuales con jóvenes estudiantes avanzados.

*La industria emplea ingeniería industrial, mecánica, eléctrica, electrónica, química, de sistemas y aeronáutica.*

*caso de la Dirección de Compras, tenemos roles donde empleamos ingenieros que deben estar especializados en Desarrollo de Producto, Desarrollo de Proveedores, especialistas en Plástico, Desarrollo de Herramientas, etc. Ser un especialista consiste en tener un know how*

*técnico aplicado que se desarrolla con el tiempo, en un área, tema y rubro determinado”. La alternativa que encontraron es ingresar candidatos con cierta especialización técnica de base adquirida en otro rubro y los entrenamos ‘on the job’ con el acompañamiento de un colega especialista en el tema. “Este desarrollo es más a mediano plazo, no tan largo como el que precisa un joven profesional o un pasante. Las acciones de entrenamiento en las otras plantas de la región, donde está el know how desarrollado que no encontramos, nos ayudan a trabajar con mayor profundidad técnica a las personas que ingresamos”, explica Brinkworth.*

Fiat estableció convenios con universidades para el desarrollo del programa de Pasantías y Prácticas Profesionales que consideran “inversiones a largo plazo para el desarrollo de jóvenes que serán los futuros especialistas”, pero que sin embargo “no permiten hoy cubrir la

# GRANDES OBRAS

MÁS DE 65 AÑOS DE EXPERIENCIA EN INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

## PANEDILE



[WWW.PANEDILE.COM](http://WWW.PANEDILE.COM)



***“Las currículas de las carreras de Ingeniería no contemplan tecnologías que hoy están presentes en las industrias, tales como aplicación de Big Data y procesos digitales en la manufactura Y, en Córdoba, no contamos con algunas ingenierías”.***

Javier Vernengo, de Relaciones Externas y Comunicación de Fiat.

## *Toyota ofrece una diplomatura en gestión industrial en conjunto con el ITBA orientada a ingenieros de planta.*

*demanda de especialistas a la velocidad requerida por la empresa”, aclaró la ejecutiva. “Adquirir un conocimiento técnico específico y saber aplicarlo, para ser considerado un referente en el tema, requiere años de trabajo en un rubro determinado y por eso hay que valorar ese capital humano”, concluye.*

En Toyota tienen una política de pasantías de doce meses para permitir una mayor participación de jóvenes, las cuales se pueden realizar en la planta industrial de Zárate o en las oficinas comerciales en Martínez. El programa se diseña en conjunto entre la universidad participante (firmaron convenios con UBA, UNLU, USAL, UB, UCA, UTN y la Universidad Austral), el sector que lo recibe y el área de Educación de Toyota. El plan considera que durante la práctica se realicen actividades propias de la carrera. Sólo en 2017, Toyota Argentina recibió a 87 pasantes de carreras de ingeniería.

La búsqueda, por lo general, está orientada a ingenieros electrónicos (“los más difíciles de contratar en pasantías”, advirtieron); industriales y mecánicos, un perfil que con

capacitación idiomática es de lo más complicado de encontrar. “El problema que encontramos -explicó un vocero- es que no tienen el nivel de inglés exigido por la compañía y observamos falta de iniciativa en los candidatos para capacitarse en idiomas”. Además Toyota ofrece una diplomatura en gestión industrial en conjunto con el Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA) orientada a ingenieros de planta que precisan incorporar habilidades de gestión teniendo en cuenta el entorno competitivo, tecnológico y de negocios de la industria.

Para la filial de la firma japonesa la diplomatura es considerada el semillero de analistas e ingenieros junior: “si tenemos headcount, quedan efectivos en cuanto terminan o antes. Si tuvieron un buen desempeño volvemos a convocarlos y obtenemos muy buenos resultados”, comentaron. Las empresas ofrecen un buen paquete de beneficios, desarrollo de carrera y sueldos algo superiores al mercado. “La posibilidad de trabajar en el sistema de producción de Toyota y el buen posicionamiento de la compañía como marca empleadora también atrae a los candidatos”, ponderaron.

Como se recordaba al principio, la ingeniería siempre estuvo vinculada al mundo de los autos, aunque por supuesto, no hace falta ser uno para fabricarlos. El ejemplo que muchos utilizan es el de Horacio Pagani, quien a pesar de no estudiar ingeniería se convirtió en el diseñador y creador de vehículos más prestigiosos del mundo, dueño de dos joyas como el Pagani Zonda -considerado el modelo más caro del planeta- y el Huayra. Él no tuvo esa formación pero siempre se rodeó de los mejores ingenieros de la industria automotriz italiana. Su secreto fue mezclar su intuición con el trabajo duro de los especialistas más destacados.

# LIBROS TÉCNICOS PARA PROFESIONALES



## TÍTULOS DISPONIBLES

- ✓ Selección práctica y aplicaciones de los equipos de trituración
- ✓ Demoliciones por voladura
- ✓ Manual de RCD y Áridos Reciclados
- ✓ Hormigones y morteros
- ✓ Manual práctico de mantenimiento de plantas de áridos
- ✓ Flotación en columna. Procesos, Diseños y Prácticas
- ✓ Manual de áridos
- ✓ Explotaciones de áridos. Optimización técnica y económica
- ✓ Manual de cribado y clasificación

**10% DE DESCUENTO**

**BENEFICIO EXCLUSIVO  
PARA SOCIOS DEL CENTRO ARGENTINO DE INGENIEROS**

Hipólito Yrigoyen 615 7° piso | C1086AAI | C.A.B.A.  
Telefax: (011) 5272-2000 | correo@elcoeditores.com

REPRESENTACIÓN EXCLUSIVA

**EL CONSTRUCTOR**  
PERIÓDICO DE LA CONSTRUCCIÓN Y NEGOCIOS



## Naturgy

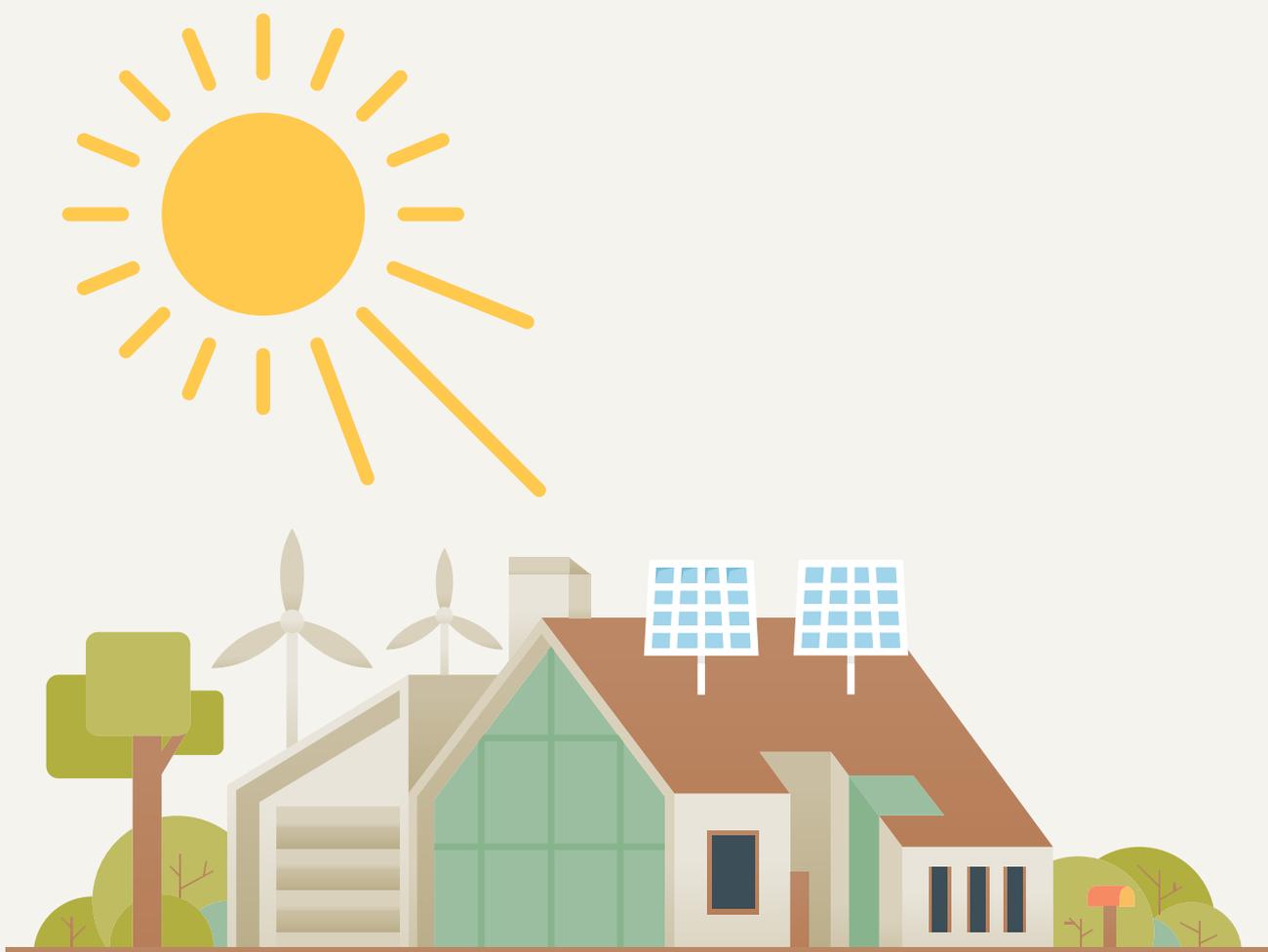
### ¿Y si pudieras empezar de nuevo?

Resignarse o seguir adelante. Quedarte como estás o renovarte y volver con más energía. Hoy Gas Natural Fenosa renace con más energía que nunca. Como una nueva compañía. Más flexible, más ágil y más cercana.

**Hoy Gas Natural Fenosa  
es Naturgy.**



# Usar la energía de manera sustentable



---

## El nuevo modelo tarifario instaló en la Argentina el ahorro y la eficiencia energética. Qué se hizo y qué falta hacer. Se impulsa una ley nacional.

**E**l ahorro y la eficiencia energética se instalaron en la Argentina como tema de análisis o discusión aunque no generado en el marco de un debate más amplio sobre economía, medio ambiente o producto de un cambio de mentalidad. “*Lo que cambió fueron las tarifas*”, dice sin vueltas **Andrea Heins**, la ingeniera química de la UBA que tras 17 años en empresas del ámbito privado se convirtió, en diciembre de 2015, en la primera en estar a cargo de la también flamante Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética del Ministerio de Energía y Minería, primero bajo la gestión de Juan José Aranguren y ahora de la de Javier Iguacel. Y si el nuevo modelo tarifario revalorizó la utilización que hacen los usuarios residenciales o del comercio, las empresas de gas, electricidad y otros combustibles alentaron a adoptar medidas como cambio de insumos o procesos. Eso generó además que en paralelo surgieran ámbitos donde capacitarse.

*“La creación de la Subsecretaría muestra la intención de este gobierno de instalar el tema. Veníamos de muchos años de que la energía no se valoraba. Hay que trabajar en la educación para que trascienda y se sostenga en el tiempo”*, puntualiza Heins. Por otro lado, el organismo desarrolló una serie de medidas que partieron de instar a la realización de diagnós-

*El nuevo modelo tarifario revalorizó la utilización que ahora hacen los usuarios residenciales y en los comercios.*

ticos, luego siguió el financiamiento de medidas de eficiencia -tasas súper bajas para quienes las adopten-, los cambios de procesos o equipamientos, la implementación de sistemas de gestión o la realización de premios como Argentina Eficiente, que en la primera edición ganó el Grupo Newsan.

También recibieron reconocimiento otras seis empresas de diversos sectores y regiones como ABB S.A., el Ente Provincial de Regulación de la Electricidad



-A CARGO. **Andrea Heins es la titular de la Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética del Ministerio de Energía.**

(EPRE) de Mendoza, la filial argentina de la cadena de hoteles Hilton, Mastellone Hnos. S.A., Oleoductos del Valle S.A. y SIN PAR S.A. Este galardón se realizó en el marco de un programa de premios al liderazgo en Gestión de la Energía (Energy Management Leadership Awards), convocado por el Clean Energy Ministerial (CEM), un foro mundial que busca reconocer a las organizaciones que contribuyan a construir una visión global sobre los beneficios de mejorar el desempeño energético en sus instalaciones. Para participar las empresas deben tener la certificación ISO 50001 (en la Argentina ya hay una 40 empresas que la consiguieron). El premio no es monetario sino que busca darle visibilidad a los beneficios que trae implementar el sistema de gestión de la energía y que las mismas no implican grandes inversiones.

Se conocieron casos de empresas que en seis meses ahorraron 8% de su consumo con cero inversión. O,

como el caso de SIN PAR, que en ocho meses bajó 60% el consumo de uno de los equipos más grandes con mejoras que no insumieron más de mil dólares en inversión. Desde diciembre de 2015 también se avanzó en elevar algunos estándares mínimos y se logró un gran desarrollo en el etiquetado de eficiencia de edificios, casas, vehículos y equipamiento, entre otras medidas.

La ingeniera **Andrea Afranchi**, coordinadora del Grupo de Eficiencia Energética del Comité Argentino del Consejo Mundial de Energía (CACME), observa que *“el sector privado en general está mostrando un interés algo tímido en este tema”*. *“Como usuarios finales las empresas deberían tomar un rol mucho más activo y no esperar todo del Estado. A nivel mundial la eficiencia energética mejora de manera sostenida y esto se debe a muchos factores combinados, pero las empresas básicamente invierten en eficiencia porque*

---

## **El Ministerio de Energía y Minería tiene avanzado un proyecto de ley nacional de eficiencia energética que otorgue una continuidad a todas las acciones desarrolladas desde 2015.**

*es rentable y permite reducir los costos energéticos mejorando la productividad. Nos falta darnos cuenta que la eficiencia es el único recurso energético que todos podemos explorar y poner a producir en beneficio propio y de las generaciones futuras”,* agrega Afranchi, quien celebra las medidas adoptadas en la actual gestión gubernamental pero considera que sería necesaria una campaña de difusión y concientización más fuerte y continua.

*“Creo que se debería acelerar el desarrollo de los temas que ya están en agenda. Pienso que el rumbo está marcado, las líneas de acción están claramente establecidas, en sintonía con lo realizado por países líderes en este tema. Mi mayor anhelo es que esto se transforme en una política de Estado, que forme parte de las estrategias centrales del país, se trace un rumbo y éste se mantenga a pesar del color político-ideológico de cada gobierno. Posiblemente esto tenga lugar en*

*el marco de una futura ley de eficiencia energética”,* se espera Afranchi.

Sobre la posibilidad de sancionar una norma, el Ministerio de Energía y Minería tiene avanzado un proyecto de ley nacional de eficiencia energética que dará un marco normativo y que, precisamente, otorgue una continuidad a todas estas acciones desarrolladas desde 2015. *“Establece un plan nacional de eficiencia energética con diez años de horizonte, que se revisará cada cinco años, con objetivos, metas, recursos económicos, la creación de un fondo y obligaciones para grandes usuarios de implementar un sistema de gestión”,* adelanta Heins. El proyecto se presentaría durante el actual período de sesiones ordinarias del Congreso.

Para Heins, el nuevo modelo tarifario fue el disparador para comenzar a hablar de un tema que ya estaba



***“Pienso que el rumbo está marcado, las líneas de acción están claramente establecidas, en sintonía con lo realizado por países líderes en este tema. Mi mayor anhelo es que esto se transforme en una política de Estado, que forme parte de las estrategias centrales del país”.***

Andrea Afranchi, Coord. de Eficiencia Energética del Comité Argentino del Consejo Mundial de Energía (CACME).

**En el premio Argentina Eficiente, empresas ahorraron, en seis meses y sin inversión, el 8% de su consumo.**

instalado en Uruguay, Chile, México, Europa o en Japón, desde hace 40 años: *“En Europa la historia arranca en 1974 con la gran crisis de petróleo. Siempre está asociado a la escasez. Y entonces se empezó a entender que el consumo energético no necesariamente tenía que crecer al mismo ritmo que se da el crecimiento económico de los países. En las curvas de los países desarrollados, el PBI y el consumo energético está desacoplado. El desafío es ése: separar el crecimiento económico del consumo de energía, algo que en la Argentina fue bastante errático en general”.* *“Cuando algo no te cuesta nada, es difícil que se valore. Estuvimos diez años en los que la energía no se valoraba. Y nada es gratis, alguien asume el costo. Ahora estamos en un rumbo de pagar por la energía lo que vale; empieza tener sentido pensar qué puedo hacer en casa, la industria o en el transporte donde se*

*ha hecho poco y nada”*, sostiene. En el rubro transporte (que consume el 30% de la energía de todo el país) trabajarán para incluir un módulo de manejo eficiente en el registro de conducción y en programas similares para las empresas de transporte de pasajeros y cargas. *“Hay cosas muy fáciles de hacer pero las empresas las desconocen o no saben cómo hacerlo”*, advierte Heins.

La educación y la difusión es uno de los ejes que impulsan desde la subsecretaría y en ese sentido, una de las medidas adoptadas fue la implementación de capacitaciones con puntaje para docentes de todo el país y en los institutos de formación del nivel inicial y primer ciclo. Al margen de la capacitación estatal, en el Centro Argentino de Ingenieros se dicta una Cátedra Abierta de Eficiencia Energética de 12 clases semi presenciales (9 virtuales, el resto presenciales) que se imparten sobre el concepto de energía; las energías renovables; la situación energética actual en Argentina y el mundo y la eficiencia energética. El curso está orientado a estudiantes avanzados y profesionales de las ingenierías y arquitectura, empresarios de pymes, responsables de operaciones y mantenimiento o de departamentos técnicos de empresas medianas. *“La eficiencia energética constituye la respuesta adecuada para optimizar el uso de energía sin sacrificar niveles de desarrollo, ni reducir estándares de calidad de vida. Mejorar la productividad energética sin disminuir el confort es la pauta a seguir”*, se destaca.

**"Distribución eléctrica sustentable,  
el desafío permanente"**



Congreso Internacional de Distribución Eléctrica  
**24 al 26 de septiembre de 2018**  
**Sheraton Hotel & Convention Center**  
Buenos Aires, República Argentina

**Más de 170 trabajos técnicos de 17 países**

**ABIERTA LA INSCRIPCIÓN**

*a uno de los eventos más importantes del sector*

[www.cidel2018.com](http://www.cidel2018.com)

Organiza



Auspicia



**atee**  
Ingenieros Consultores

Empresa que aplica  
la tecnología para  
elear la calidad de  
vida mediante  
el aprovechamiento  
sustentable de los  
recursos naturales.

Cerrito 866 5° piso - Ciudad de Buenos Aires - Tel. 54-11-4816-4006 - [www.atecsa.com.ar](http://www.atecsa.com.ar)

# El puente once

**El Lacarra unirá el barrio de Villa Soldati con Lanús y se sumará a las diez conexiones existentes entre la Ciudad y el GBA. Un trabajo de ingeniería para que la gente pueda viajar mejor.**



- EL LACARRA.  
El puente mejorará las conexiones viales a uno y otro lado del Riachuelo y aliviará los puentes más cercanos.

**E**l río Matanza-Riachuelo escribe una historia sinuosa y turbia producto de la naturaleza pero, en especial, de la intervención del hombre sobre su recorrido de 64 kilómetros, que baña no sólo al territorio porteño sino a una docena de distritos de la provincia de Buenos Aires. Pese a ser uno de los límites naturales de la ciudad autónoma de Buenos Aires -a través de los 15 kilómetros en los que acorta su nombre para ser sólo Riachuelo-, no presentaba más de diez de puentes vehiculares que comunicaran esa frontera con los partidos vecinos del conurbano bonaerense.

La última conexión en tenderse fue en 1995 y sólo gracias a la inauguración de la autopista Buenos Aires-La Plata. Ahora, el puente Lacarra, en Villa Soldati, cuya habilitación está prevista para fines de julio, vendrá a suplir este déficit histórico. Al mismo tiempo, beneficiará a miles de personas y mejorará las comunicaciones terrestres en las vísperas del inicio de los Juegos Olímpicos de la Juventud, que se desarrollarán en las cercanías, un paisaje postergado pero que en los últimos años experimentó cambios fuertes y positivos.

El puente Lacarra tendrá una extensión de 60 metros de longitud y 23,7 de ancho con cuatro carriles -dos para cada sentido de circulación- que soportan tanto vehículos livianos, como transporte de pasajeros y tránsito pesado. Además dispondrá de veredas peatonales en los laterales y una ciclovía de 1,50 metro de ancho. Las autoridades del gobierno porteño calculan que será utilizado por unos 300 mil vehículos.

*“Es un desafío profesional muy importante participar de una obra que, después de muchos años, va a volver a conectar a la provincia de Buenos Aires con la Capital Federal uniendo dos puntos muy estratégicos como lo son Lanús con la autopista Cámpora. A veces, hay obras tan grandes que uno pierde la noción del impacto que tienen. Acá es muy palpable la necesidad de comunicación en los barrios a ambas orillas del Riachuelo”,* celebró

**Alicia Mainero**, una de los tres ingenieros de la empresa estatal AUSA que participaron del proyecto, que además involucró a media docena de colegas de la UTE Eleprint-Ecas, a cargo de la construcción y de ATEC, de la inspección.

Entre fines de mayo y principios de junio se realizó el proceso de montaje de vigas, una etapa clave en la obra. Durante tres días se ensamblaron, desde ambos lados del puente, las estructuras metálicas que conectarán las columnas de soporte con ambas orillas y luego se montaron sobre esas vigas las denominadas pre-losas, las estructuras livianas que soportarán la armadura de acero sobre la que se

*“A veces, hay obras tan grandes que uno pierde la noción del impacto que tienen”, dijo Alicia Mainero de AUSA.*

realiza el hormigonado final que implicó unos 6.400 metros cúbicos de hormigón armado.

Mainero -también directora de obra de la construcción de los túneles del cruce del Metrobus con el distribuidor de las avenidas 9 de Julio y San Juan, entre otras- contó que *“durante los montajes de vigas, la gente se acercaba, se sacaba fotos y consultaba. La mejora en la calidad de vida de la zona y de los automovilistas que ingresan a Capital Federal desde el sur será enorme”*.

Este puente -que demandó una inversión de cerca de 250 millones de pesos y trabajos por casi 15 meses- aliviará el tránsito en los puentes De la Noria y Alsina, separados por unos 6,5 kilómetros de distancia, y por los que circulan más de 100 mil vehículos diarios en cada uno.

## La obra viene a inaugurarse en las vísperas de los Juegos Olímpicos de la Juventud que se desarrollarán en octubre en una zona que ya recibió importantes cambios.

La obra reforzará la exigua unión entre ambas orillas del Riachuelo en los márgenes porteños; si se tiene en cuenta a la autopista Buenos Aires-La Plata, las ofertas de alternativas para cruzar se completan con el puente Nicolás Avellaneda (inaugurado en 1940); el viejo y nuevo Pueyrredón (1931 y 1969, respectivamente); el Bosch (de 1908); el Victorino de la Plaza (1916); el Alsina (1938) y de la Noria (1944). Apenas once puentes construidos para atender el enorme ingreso y egreso que se registra a diario a la ciudad debido al volumen creciente del parque automotor en los últimos años. Por esto, no es casual que protagonicen a diario los reportes de tránsito los colapsos producto de siniestros, protestas u obras de mantenimiento. En provincia -donde el Matanza-Riachuelo recorre casi 50 kilómetros-, el panorama es todavía peor y sólo existen apenas cinco puentes vehiculares desplegados sobre el llamado Camino de Cintura; la autopista Riccheri y en los partidos de Tristán Suárez, Máximo Paz, Cañuelas y Marcos Paz.

Además del puente Lacarra, la obra incluyó la creación de un distribuidor de tránsito al suroeste de la intersección de la autopista Cámpora con la avenida 27 de Febrero para favorecer el ingreso del tránsito pesado a la Red de Autopistas Urbanas y descomprimir la circulación de camiones por las calles y avenidas de los barrios del sur porteño. El tramo de la avenida 27 de Febrero hacia la General Paz será desplazado de la posición original, pero la traza se mantendrá.

Del lado de Lanús, se realizó una rotonda sobre la calle Osorio, al inicio del terraplén de acceso al nue-

vo puente, para agilizar la conexión con la avenida de la Ribera Sur y Carlos Pellegrini, que une Lomas de Zamora y Valentín Alsina. Complementariamente, sobre la calzada del puente mano a provincia, se contempló un giro a la derecha para que los vehículos provenientes de Capital puedan tomar la avenida de la Ribera Sur. Este nuevo puente vinculará también esa zona del Gran Buenos Aires con el Centro de Transferencia de Cargas Sur, la nueva Terminal de Ómnibus Dellepiane, la nueva Villa Olímpica para los Juegos de la Juventud Buenos Aires 2018 y el hospital Cecilia Grierson, ubicado en el barrio porteño de Villa Lugano.

La Villa Olímpica le dejará a la zona una complejo de 1050 departamentos de uno, dos y tres ambientes que se cotizaron con un valor promedio de \$1.641.739 y se otorgan mediante un crédito a 20 años: ya se inscribieron más de diez mil postulantes. La mitad de las viviendas será para vecinos de esa comuna.

La realización del acontecimiento olímpico -que involucrará a unos 4.000 atletas de entre 15 y 18 años- motivó no sólo la construcción del complejo habitacional, sino un nuevo espacio verde de 49 hectáreas, además de mejoras para instituciones educativas y sanitarias. Eso fue posible gracias a la reconversión del predio de 100 hectáreas que ocupaba el Parque de la Ciudad -donde alguna vez funcionaron los juegos mecánicos de Interama- que está delimitado por las avenidas Fernández de la Cruz, Lacarra, Coronel Roca y Escalada y coronado por la torre Espacial de 200 metros de alto desde la que es posible ver toda la ciudad y más allá.

# Semana de la **ingeniería 2018** del 5 al 7 de junio

TGN acompaña al CAI en uno de los acontecimientos de mayor trascendencia del sector.



**CAMARA ARGENTINA  
DE CONSULTORAS  
DE INGENIERIA**

## PRODUCCIÓN NACIONAL

-EXTRACCIÓN.

**La capacidad instalada Argentina ronda en unas 35.000 toneladas y el año pasado se produjeron 30.000.**



---

# Valor agregado al litio

**Componente fundamental en las baterías recargables, los planes para construirlas a nivel nacional son casi nulos. Se necesita cambiar la matriz productiva para no quedarse en la extracción.**

Más de tres cuartas partes de las reservas mundiales de litio en salmueras se encuentran en el llamado “Triángulo del Litio”, una región de la Cordillera de los Andes que abarca la Puna Argentina y parte de Bolivia y Chile. De este lado de la frontera se destacan los salares de Catamarca (Hombre Muerto), Salta (Rincón, Pocitos, Arizaro) y Jujuy (Olaroz y Cauchari). Pero ese potencial que es observado hoy por todo el mundo no es correspondido desde nuestro país con un plan para imprimirle valor agregado a la simple extracción del apodado “oro blanco”.

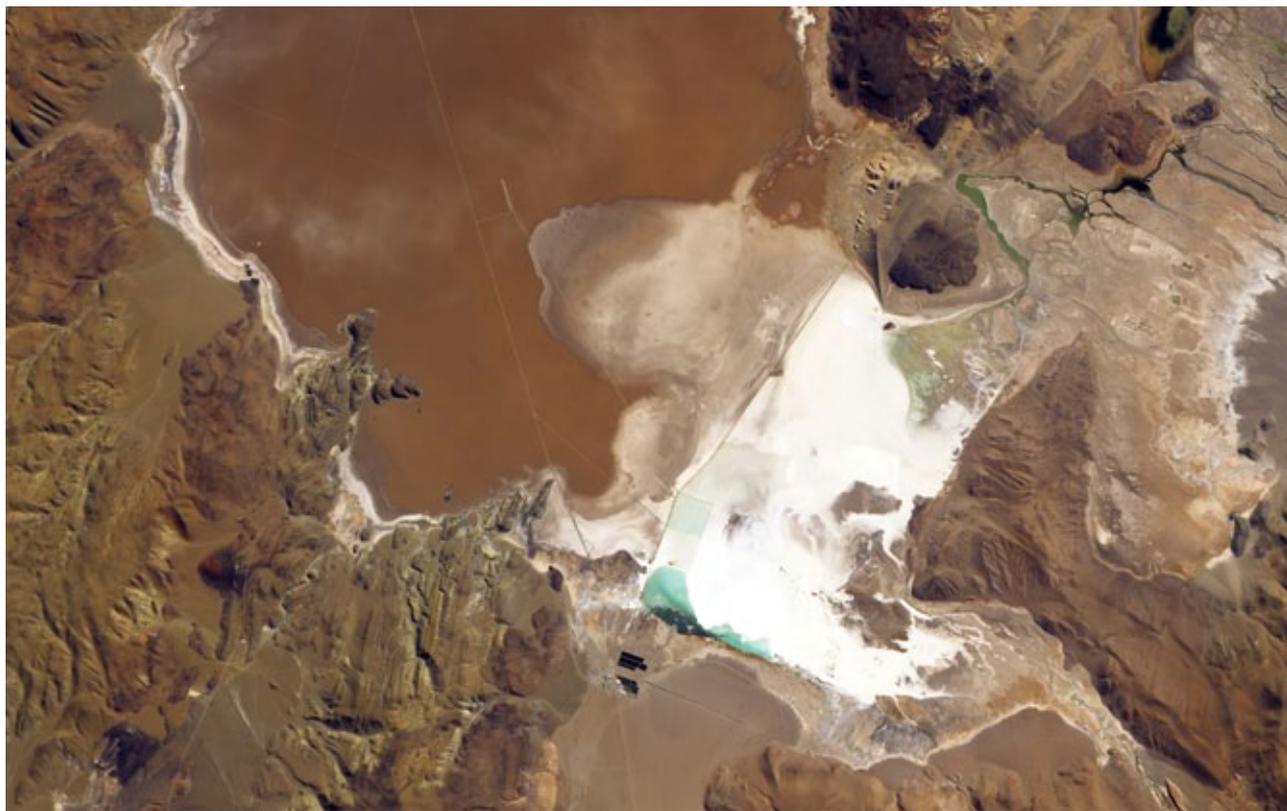
La oportunidad es grande y aún hay tiempo de cambiar. Según un informe del mercado de litio del Ministerio de Energía y Minería a fines de 2017, Argentina se encuentra cuarto en reservas probadas. Esa cartera dio a conocer un informe conjunto del Servicio Geológico de Estados Unidos y el Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), el cual asegura que el país se encamina a convertirse en uno de los mayores productores mundiales y que eso atraiga inversiones cercanas a los 2.000 millones de dólares. Además, informó que apunta a triplicar su producción actual, algo que hoy parece difícil ya que la capacidad instalada ronda en unas 35.000 toneladas y el año pasado se produjeron 30 mil.

El último semestre hubo anuncios de inversiones de valor agregado a la extracción. Por un lado se formó

*“En ingeniería aplicada e investigación en el campo del litio, nuestro país aún no es un mercado desarrollado”.*

Jujuy Litio SA, tras una asociación entre la provincia y la italiana Ceri y se anunció una inversión millonaria de la empresa coreana Posco en el Salar del Hombre Muerto. Son dos ejemplos de proyectos que apuntan a producir baterías de almacenamiento de energía solar y eólica para casas, alumbrado público y autos híbridos. Pero aún no dejan de ser solamente anuncios y proyectos, hasta el momento no hay fabricación local.

**Julio Mario Portillo**, consultor de ingeniería para plantas industriales y ex miembro de la Comisión de Minería del Centro Argentino de Ingenieros estimó que en ingeniería aplicada e investigación en el campo del litio, nuestro país *“aún no es un mercado desarrollado, principalmente en el tema de servicios de consultoría que se involucren en los proyectos en etapa temprana, con, por ejemplo, los estudios de factibilidad”.*



-IMAGEN AÉREA. **Una foto satelital del Salar del Hombre Muerto en Catamarca. Allí la empresa coreana Posco anunció una inversión millonaria.**

Hay en Argentina diversos proyectos que debaten la forma de concentrar la salmuera antes de pasar a la etapa de extracción. La convencional son las pilatas de evaporación natural (extensamente usado en Chile), aunque hay otras alternativas como la evaporación forzada, o la extracción directa por solventes. El producto final puede ser carbonato de litio o hidróxido de litio, y un subproducto que puede ser cloruro de potasio, un fertilizante que hoy por hoy no se aprovecha por el bajo precio de mercado.

*“Son procesos complejos, porque no toda la salmuera tiene los mismos componentes, alguna tiene más magnesio otras tienen más azufre. El valor de la ingeniería, aquí, está en lo que pueda aportar desde el punto de vista de la investigación. Pero reitero que falta desarrollo en el país”,* destacó Portillo.

*“A veces las empresas mineras, para acelerar la salida al mercado, evitan la etapa de verificar el proceso*

*en una planta piloto (planta a escala, modular y de proceso continuo, no un laboratorio) que represente fielmente las condiciones del proceso industrial, y así poder estudiar y ajustar el proceso en detalle”,* continuó el ingeniero. *“Cabe mencionar que esta Planta Piloto convive luego con la Planta Industrial, transformándose en un centro de investigación y desarrollo que ajusta el proceso a los cambios que el mercado habrá de introducir en los requerimientos de pureza y calidad del producto final”,* detalló Portillo.

Entonces, ¿es utópico pensar en fabricación nacional de baterías? No, pero se necesitaría tiempo, inversión y tecnología que hoy por hoy están en una etapa casi inicial. *“Tener la salmuera y poder contar con una planta debe arrojar datos auspiciosos para decir que tenemos un buen negocio adelante. Ahora, de ahí hasta tener la evidencia del carbonato grado de batería hay un tramo para investigar y para hacer desarrollo. Hacer una planta piloto, probar distintos reactivos, distintos refractantes hasta obtener*



# CONOCÉ LA EVOLUCIÓN.

Máxima innovación tecnológica en métodos de construcción y ahorro energético.



TECNOFIABILIDAD™



El uso de paneles aislantes Arneg es sinónimo de innovación constructiva. La aplicación de este sistema genera un ahorro significativo de recursos debido a la optimización del montaje, lo que permite una reducción en los tiempos de construcción y de las estructuras necesarias, a la vez que garantizan una alta performance térmica, convirtiéndolo en un sistema constructivo de gran eficiencia y durabilidad.

LÍNEA INDUSTRIAL		LÍNEA AGRO
<b>FRONT<sup>®</sup></b> <b>DEPOT<sup>®</sup></b> <small>RIG SYSTEM</small>	<b>COVER<sup>®</sup></b> <b>DEPOT<sup>®</sup></b> <small>MEGA SYSTEM</small>	<b>COVER<sup>®</sup></b> <b>AGRO<sup>®</sup></b> <small>MEGA SYSTEM</small>
LÍNEA RESIDENCIAL		
<b>FRONT<sup>®</sup></b> <b>HOME<sup>®</sup></b> <small>RIG SYSTEM</small>	<b>COVER<sup>®</sup></b> <b>HOME<sup>®</sup></b> <small>MEGA SYSTEM</small>	<b>MULTI<sup>®</sup></b> <b>HOME<sup>®</sup></b> <small>RIG SYSTEM II</small>
LÍNEA CÁMERA FRIGORÍFICA		LÍNEA DIVERSOS
<b>FRONT<sup>®</sup></b> <b>COLD<sup>®</sup></b> <small>RIG SYSTEM</small>	<b>FRONT<sup>®</sup></b> <b>WORK<sup>®</sup></b> <small>RIG SYSTEM</small>	<b>COVER<sup>®</sup></b> <b>WORK<sup>®</sup></b> <small>MEGA SYSTEM</small>

Juan Pablo II 8050 - Rosario (2000) Santa Fe - Argentina  
Tel. +54 0341 4106100

[www.arneg.com.ar](http://www.arneg.com.ar)  
[info@arneg.com.ar](mailto:info@arneg.com.ar)



Innovar es acercarse  
a un futuro más sustentable



En Toyota desarrollamos y promovemos vehículos eléctricos híbridos, eléctricos de batería y eléctricos de celda de hidrógeno, para cumplir con uno de nuestros principales objetivos ambientales que es llegar a Cero Emisiones de CO<sub>2</sub> en 2050.

Conocé más en [toyota.com.ar](http://toyota.com.ar)



## Es imprescindible imprimirle valor agregado a la extracción porque por cada 100 dólares exportados de litio el país sólo recibe 1,6 dólar. Pero luego las baterías son carísimas.

*El litio (Li en el símbolo químico y número atómico 3) es el primer metal de la tabla periódica, tiene una gravedad específica de 0,534 y es el más liviano de todos.*

*la calidad del litio. Argentina recién está empezando, lo que tiene es el potencial”, concluyó el ingeniero.*

Por su parte, Ernesto Calvo, doctor en Química, profesor de la Universidad de Buenos Aires, investigador superior del CONICET y director del Instituto Química Física de los Materiales, Medio Ambiente y Energía (INQUIMAE), coincidió y opinó que el país debe mirar al litio de una manera industrialista y no de pura extracción, como hasta el momento.

*“Hay que ser cautos. No tenemos la tecnología para fabricar baterías en la Argentina. Los únicos que saben hacerlas son los asiáticos: coreanos, chinos y japoneses. Estamos muy lejos, pero además no tendría sentido porque estaríamos lejos de competir con los precios chinos”, sentenció. “Lo que se ve en Argentina es el litio como minería, un error grande. Ahí perdemos, se lo llevan por nada”, continuó y graficó con un ejemplo: “Un auto de Tesla usa poco menos de 5 kilos de litio. Cuando salen por el paso de Jama al Pacífico desde la Argentina a un precio máximo de 100 dólares, nuestro país recibe el 1,6% de eso. Pero*

*esa cantidad de litio puesta en la batería de un auto, cuando un jujeño compra ese vehículo paga 20 mil dólares la batería. Es decir que US\$100 de litio en una batería de Tesla dejaron como regalía US\$ 1,6 en Jujuy, Catamarca o Salta, y vuelven en una batería cara”, relató, contundente.*

Calvo patentó junto a su equipo del INQUIMAE una forma de extracción del litio más limpia que la convencional, mediante un proceso electroquímico similar a una batería a partir de reacciones químicas. Ya fue validada en la prueba de concepto en laboratorio y se encara el escalado para ver si funciona en escala piloto.

*“En este punto la ingeniería es fundamental, nosotros estamos desarrollando la ingeniería de concepto y detalle de nuestro proceso. Pero de qué ingeniería podemos hablar si en Argentina se exporta carbonato de litio grado comercial. Si no le damos ningún valor agregado, no van a poder trabajar los ingenieros”, opinó el especialista sobre la necesidad de desarrollo y planificación del futuro del mineral.*

Chile, por ejemplo, avanzó más en la materia y logró radicar empresas asiáticas para fabricar materiales activos. La gubernamental Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) aplica un diferencial de regalía en el precio que queda en el país. Falta mucho por recorrer y el camino es largo. *“Un país que hizo satélites, centrales nucleares, que tiene capacidad y al INVAP, por ejemplo, podría aspirar a otra cosa. Pero en la economía del litio actual, la ingeniería tiene poco peso porque es industria extractiva”, cerró Calvo.*



**Soluciones que generan  
confianza**

[www.serman.com.ar](http://www.serman.com.ar)



Especialistas en:

MEDIO AMBIENTE Y  
CIENCIAS DE LA TIERRA

HIDRÁULICA

URBANISMO Y  
SANEAMIENTO

TRANSPORTE

ENERGÍA Y  
MINERÍA

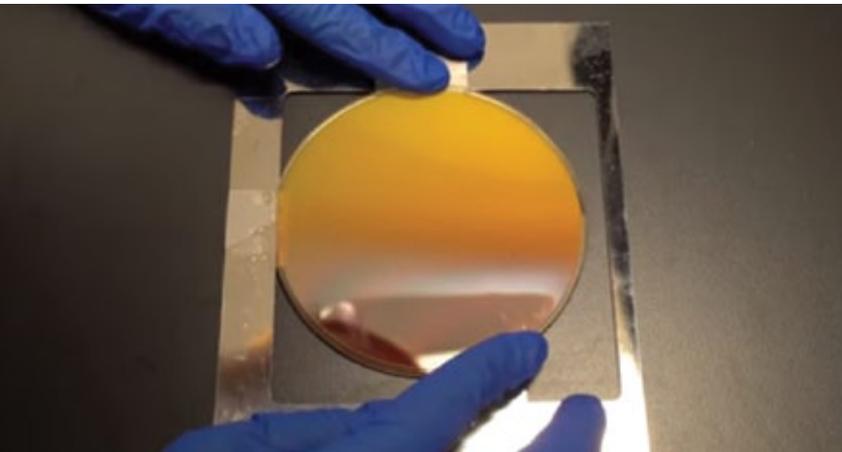
**Por la formalización laboral en  
la Industria de la Construcción.**



[www.ieric.org.ar](http://www.ieric.org.ar)

## Combustible hecho con agua

Investigadores estadounidenses desarrollaron un método que les permitió descubrir materiales capaces de convertir ese líquido en combustible.



- PRUEBAS. Los trabajos de testeo en el Caltech de California.

Los llamados “combustibles solares” están formados por materiales que pueden capturar y almacenar la energía solar en sus enlaces químicos para usarla cuando haga falta. En los últimos dos años, investigadores del Caltech y del Lawrence Berkeley National Laboratory, de EE.UU., han duplicado el número de materiales que pueden hacer ese papel. Lo han hecho gracias al desarrollo de un proceso que podría acelerar la sustitución del carbón, el petróleo y otros combustibles fósiles por combustibles solares comercialmente viables.

Los combustibles solares se crean utilizando sólo la luz solar, el agua y el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). La producción de cualquiera

**El proceso podría acelerar la sustitución del carbón, el petróleo y otros combustibles fósiles por solares.**

de estos combustibles implica la división del agua. Cada molécula de agua está compuesta por un átomo de oxígeno y dos átomos de hidrógeno. En el proceso de elaboración de combustibles solares, los átomos de hidrógeno se extraen y luego se unen, para crear hidrógeno altamente inflamable, o se combinan con CO<sub>2</sub> para crear combustibles hidrocarbonados, y así tener una fuente de energía abundante y renovable.



## Asfalto con neumáticos y ceras

En la Universidad Politécnica de Madrid desarrollaron un nuevo tipo de asfalto que disminuye el consumo de recursos naturales y de energía. Este proceso incorpora polvo de caucho procedente de neumáticos fuera de uso. Además, se ahorrará betún -que es un recurso natural que proviene del crudo del petróleo- y la energía que su producción conlleva.



## Nanotecnología para regenerar huesos

En la Universidad de Huelva, España, desarrollaron un método que analiza la recuperación en fracturas y otras dolencias óseas con un dispositivo que observa el proceso en el hueso en el nivel de nanoescala. Con los resultados obtenidos se podrá generar un sistema informático que permitirá nuevos tratamientos personalizados.

# Sí: estamos en Vaca Muerta



AESA es la contratista destacada a la hora de estructurar soluciones adaptadas a las necesidades de sus proyectos energéticos en Vaca Muerta. Con un amplio rango de productos y servicios que van desde Proyectos EPC, Ingeniería, Módulos de Procesos, Operación y Mantenimiento y Logística de Agua y Arena, hasta Monitoreo Inteligente con Drones, Servicios Ambientales y Perforación y Terminación de Pozos, AESA está contribuyendo a construir el futuro del desarrollo de hidrocarburos no convencionales en la Argentina. ¿Está pensando en Vaca Muerta? Piense en AESA.

Montaje Planta de Tratamiento de Crudo. Loma Campana, Neuquén, 2014.

**AESA (A-Evangelista S.A.)**

(+54) 11 5441-6000 | [aesa.comercial@ypf.com](mailto:aesa.comercial@ypf.com) | [aesa.com.ar](http://aesa.com.ar)

**AESA**  
=====

50  
AÑOS



**ELECTROSISTEMAS S.A.S.**  
Ingenieros Consultores



**INFRAESTRUCTURA  
PÚBLICA Y PRIVADA**



**OIL & GAS**

**SOFTWARE DE GESTIÓN**

**MIRKUS**



**COALBED METHANE  
GAS DE CARBÓN**