

CAI

CAI es una publicación del Centro Argentino de Ingenieros
Número 1111 - Junio de 2014

EL TRABAJO SILENCIOSO DE LA INGENIERÍA MEDIOAMBIENTAL

Profesionales, ocupados
de proteger la ecología.

CONGRESO INGENIERÍA 2014

Entrevista a su presidente,
Enrique Pescarmona.

INGENIERÍA FERROVIARIA

La recuperación de la
actividad y la demanda
de especialistas.

INGENIERÍA MINERA

Riqueza bajo la tierra

El crecimiento del sector minero en los últimos años
se nutrió gracias al trabajo de los ingenieros en minas
de nuestro país, que acompañan cada una de las
diferentes etapas de esa enorme actividad.



DESARROLLO URBANISTICO NORDELTA



CIRCUNVALACIÓN OESTE 2ª ETAPA, SANTA FE



Más de 60 años construyendo obras fundamentales para el país



EMISARIO SUBMARINO MAR DEL PLATA



PUENTE INTERNACIONAL TANCREDO NEVES

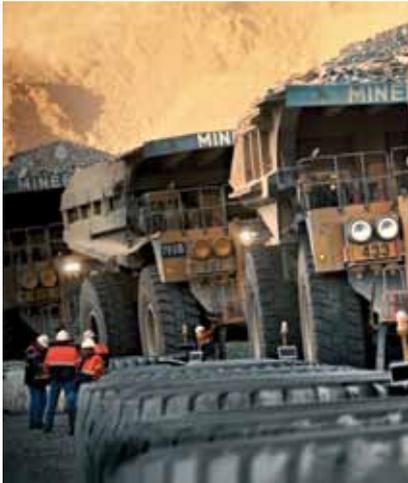


Saneamiento · Arquitectura · Hidráulicas · Viales · Energía · Túneles · Tratamiento costero

www.supercemento.com.ar

Capitán General Ramón Freire 2265 · (1428CZE) Buenos Aires, Argentina · Tel.: (54.11) 4546 - 8900

-07 Editorial El Día de la Ingeniería nos interpela **-08 Breves** Charla sobre residuos tecnológicos / Argentinos premiados por la NASA / Desafío para innovadores / Desayuno con Daniel Montamat **-38 Por el mundo** Hormigón, con fibras de acero / Almacenar el calor / Parches que detectan problemas neurológicos / Simulan efectos de sismos en puentes.



Viaje al centro de la Tierra

10

El trabajo de los ingenieros está presente en cada una de las etapas de la explotación minera. Son el corazón simbólico de una de las actividades más productivas y que más futuro tiene en la economía argentina.

El sector minero, de gran crecimiento en los últimos años, sería inviable sin su activa participación.



El trabajo silencioso de la ingeniería medioambiental

20

En busca de un desarrollo sustentable, la ingeniería ambiental asoma como una carrera con futuro, para enfrentar y mitigar la crisis ecológica, en defensa de los recursos naturales.



Congreso Ingeniería 2014

28

Cada vez falta menos para los primeros días de noviembre. Enrique Pescarmona, su presidente, nos adelanta su contenido y sus alcances.



Conocimientos sobre rieles

34

Después de la interrupción de los '90, la recuperación de la actividad ferroviaria precisa ingenieros en esa especialidad para el trazado de vías y la fabricación de vagones.

Tendiendo puentes para el crecimiento de los profesionales del mañana.



CONSTRUIMOS EL FUTURO.

La Organización Techint mantiene un fuerte compromiso con el desarrollo académico y profesional de los jóvenes. Por eso profundiza día a día los lazos con las instituciones académicas impulsando programas profesionales que brindan oportunidades únicas de carrera.

www.techint.com

www.tjobs.com.ar

Seguinos en Comunidad TJobs





COMISIÓN DIRECTIVA

- Presidente
Carlos Bacher
- Vicepresidente 1º
Juan Carlos Giménez
- Vicepresidente 2º
Antonio Gómez
- Secretario
Horacio Cristiani
- Prosecretario
Diana Marelli
- Tesorero
Gustavo Darín
- Protesorero
Juan José Goldemberg
- Vocales
Roberto Agosta
Alejandro Sesin
Pablo Rego
Federico Bensadon
Juan José Sallaber
Julio César Pacini
Reinaldo Agustoni
José Rodríguez Falcon
- Vocales Suplentes
Eugenio Mendiguren
Olga Cavalli
Rodolfo Aradas
Gustavo Eder
Juan Arriegue

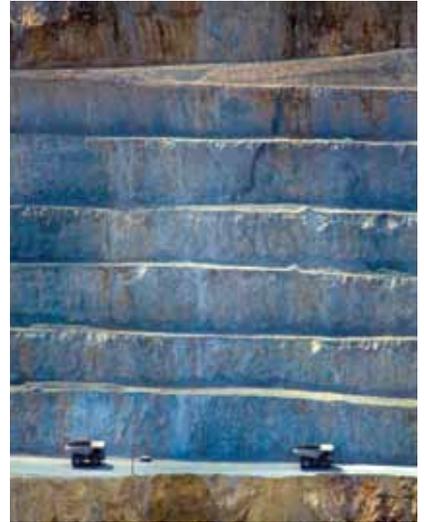
REVISTA CAI

- Director
Horacio Cristiani
- Consejo editorial
Juan Carlos Giménez
Norberto Pazos
- Coordinación y Comunicación Institucional
Diego Mones Cazón
Paula Guitelman
- Producción general
Pump - Diseño de Comunicación Estratégica
- Producción periodística
Alejandro Marinelli
- Impresión
Gráfica Latina

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. 1111
Junio 2014



- IMAGEN DE TAPA

La foto de una mina a cielo abierto. El proceso se realiza en la superficie y con enormes máquinas.

CENTRO ARGENTINO DE INGENIEROS

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

Cerrito 1250 (C1010AAZ)
Buenos Aires, Argentina
Tel.: (54-11) 4811 0570

www.cai.org.ar



UAI

Universidad Abierta
Interamericana



Facultad de
Tecnología Informática

Excelencia Académica Reconocida Nacional e Internacionalmente
Reconocida Internacionalmente por la acreditadora COAIE (Washington, USA)

INGRESO 2015

Facultad de Tecnología Informática

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

:: PRE GRADO

- Tecnicatura Universitaria en Desarrollo de Videojuegos

:: GRADO

- Ing. en Sistemas Informáticos
- Lic. en Matemática
- Prof. Univ. en Matemática

:: POSGRADO

- Maestría en Tecnología Informática
- Maestría en Tecnología Educativa
- Especialización en Redes y Sistemas Distribuidos



**Aprender es mucho más
que estudiar.**

INFORMES:

Chacabuco 90 (C1069AAB) Cap. Fed.
Tel./Fax. (+54)11 4342-7788 (y rotativas)

Web: www.uai.edu.ar

E-Mail: contacto@uai.edu.ar



VANEDUC

70 Años

El Día de la Ingeniería nos interpela

El 6 de junio de 1870 egresaba de la Universidad de Buenos Aires el primer ingeniero argentino, Luis Augusto Huergo. En aquel entonces, hace exactamente 144 años, nadie imaginaba la profunda huella que el Ing. Huergo dejaría no sólo en la historia de la ingeniería argentina, sino en la historia de nuestro país. El impacto de su vida aún resuena y su figura nos interpela para ser mejores profesionales y asumir desde nuestra condición de ingenieros un mayor compromiso con la Argentina.

Huergo realizó proyectos de ingeniería notables para la época y de gran importancia para el país trabajando en la canalización de ríos y en la construcción de puertos. En 1876 fue nombrado director de las Obras del Riachuelo donde construyó un puerto para barcos de gran calado. Fue protagonista del rediseño del puerto de Buenos Aires, donde se aplicó el plan que originalmente él había propuesto. Tuvo una concepción federal de la Nación, y atendió especialmente la problemática de la navegación interior del país. Dirigió obras en numerosos puertos del interior y en Asunción. Su vasta trayectoria como ingeniero es ya ejemplo suficiente para los ingenieros de hoy.

Sin embargo, es igualmente destacable el peso específico que Huergo tuvo en la vida pública argentina. Su prestigio profesional y su calidad humana lo convirtieron en referente e influyente interlocutor de otros sectores. Su curiosidad natural y su interés por el conocimiento lo llevaron a involucrarse y presidir nuestro Centro Argentino de Ingenieros, así como la Sociedad Científica Argentina.

Supo involucrarse también en los problemas de la Argentina de entonces, imaginando un país mejor para las generaciones futuras. Fue diputado y senador provincial, y ministro de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires.

Mucha actividad en una sola persona. Sin dudas, Huergo aprovechaba muy bien su tiempo. Su interés y sus prioridades son la razón de la fecundidad de su vida y su carrera. Cuando nos toca celebrar un nuevo Día de la Ingeniería, en honor a este hombre generoso, su estatua en la sede de Paseo Colón de la Facultad de Ingeniería de Buenos Aires vuelve a interpelar a cada ingeniero, invitando a preguntarnos por nuestro aporte a la ingeniería y al país.

Ing. Horacio Cristiani

Director de la revista del CAI

Secretario del Centro Argentino de Ingenieros

Charla sobre residuos tecnológicos



– ESPECIALISTAS. **Fernández Protomastro y Juan Faieraizen.**

Para debatir sobre esa problemática que no se detiene y que, por el contrario, amenaza con aumentar, se realizó el encuentro “Residuos tecnológicos: la montaña que crece”, organizada por la comisión del Área Metropolitana CAI-CPAU y con la participación de especialistas ambientales.

La permanente evolución de la tecnología y el desarrollo geométrico del consumo en las últimas décadas provocan que, en apenas unos meses, artefactos nuevos sean reemplazados por otros aún más modernos y que los primeros se vuelvan residuos. Es una situación que no se detiene y, para debatir al respecto, el martes 15 de abril la comisión del Área Metropolitana CAI-CPAU, en virtud del convenio de colaboración firmado por ambas entidades, realizaron la charla “Residuos tecnológicos: la montaña que crece”, una actividad conjunta destinada a estudiar e implementar metodologías adecuadas para el manejo y la gestión de esos residuos.

La primera parte de la charla estuvo a cargo de **Gustavo Fernández Protomastro**, biólogo de la Universidad de Buenos Aires y máster en Ingeniería y Gestión Ambiental (UPC, Barcelona). Con más de 30 años en la temática ambiental, Fernández Protomastro explicó cómo se generan los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). “*El ciclo de vida de un teléfono ahora es de 3 a*

4 años. De una computadora, 4 años. Las nuevas heladeras Siam no son como las viejas. Imagínense qué sucede si cada habitante genera 10 kilos de RAEE por año. Se transforma en una cifra inmanejable”, ilustró.

En su presentación, introdujo también la idea de que las ciudades se transforman en una suerte de enormes yacimientos con sus minerales ya procesados y desechados. En los residuos electrónicos se encuentra cobre, bronce, litio y centenas de metales muy requeridos y bien pagados en el exterior. Con lo cual el desarrollo de esa actividad también podría ser rentable. Es una especie de “minería inversa” y de “minería urbana” que tiene además un fuerte proceso medioambiental.

En un segundo módulo de la charla, se explicó el trabajo de la Fundación Compañía Social Equidad, una organización sin fines de lucro que, en asociación con escuelas y otras organizaciones sociales, recicla equipos y dona computadoras a sectores de menos recursos, para así acortar la brecha digital. Esa labor fue presentada por el director de la fundación, **Juan Faieraizen**.

INSTITUCIONAL



– PREMIADO. Sánchez Peña con el satélite, cuando estaba en Tierra.

Argentinos premiados por la NASA

Los dos pertenecen a la Comisión Revisora de Evaluación del proyecto satelital y recibirán el premio en Pasadena, California en octubre próximo.

Este certificado lo otorga la NASA en reconocimiento por un destacado logro colectivo que haya contribuido sustancialmente a la misión. Los criterios incluyen la calidad de los resultados, el desarrollo de enfoques innovadores y la respuesta a crisis imprevistas.

El satélite lanzado en 2011 pertenece a la serie argentina SAC y el Aquarius sirve para estimar la salinidad de mares y océanos en forma global, necesarios para entender las interacciones entre el ciclo del agua, la circulación oceánica y el clima.



– TRABAJO. Ingenieros, en equipo.

Desafío para innovadores

El Gabinete Joven organizó una selección de trabajos para ser presentados ante un comité de Tenaris.

Desde el Gabinete Joven del CAI se organizó el desafío Ingenieros Innovadores en el cual participaron más de 20 proyectos y fueron seleccionados 3 para ser presentados ante un comité evaluador de Tenaris.

El premio otorgado fue la posibilidad de presentar su proyecto en un evento de innovación interno –realizado en la planta TenarisSiderca en Campana el 11 de abril– al que asistieron más de 400 empleados de la compañía y fue retransmitido para todas las locaciones hispano parlantes de la empresa.

El proyecto seleccionado fue NETI (No Está Todo Inventado), un makerspace presentado por el ingeniero Alejandro Repetto. Es una plataforma de servicios tecnológicos para que cualquier persona que quiera desarrollar un producto físico encuentre herramientas, asesoramiento e inversión. De la presentación también participaron los demás socios, Mara Provenzano, Fernando Daguanno y Yanina Guerzovich.

Desayuno con Daniel Montamat

En el marco de los desayunos organizados por el CAI con diferentes profesionales, el 14 de mayo se realizó una charla con el economista y ex secretario de Energía Daniel Montamat.

En su exposición, el economista Daniel Montamat hizo un análisis de la situación energética del país. La charla apuntó a ese sector tan importante para el desarrollo económico. También explicó su visión del rol del Estado y la autonomía de gestión de YPF. Montamat fue presidente de YPF S.E., entre 1987 y 1988. La presentación de la charla la pueden consultar en la página del CAI accediendo a la sección Biblioteca.

Una apuesta por el futuro

El sector minero, de gran crecimiento en los últimos años y con una inversión constante por parte del sector privado, se nutre gracias al trabajo de los ingenieros de minas recibidos en nuestro país.

El trabajo de los ingenieros está presente en cada una de las etapas de la explotación minera. Cada una de las variantes de la ingeniería tiene su lugar en los diferentes procesos: hay ingenieros electrónicos encargados de verificar los sistemas de control automático de una planta, hay ingenieros químicos que preparan los reactivos y pasan horas en el laboratorio, hay ingenieros mecánicos para el control de las máquinas, hay ingenieros civiles para procurar el agua que necesita la actividad y para ordenar la extracción de rocas. Y hay, desde luego, ingenieros en minas, encargados de la planificación para la exploración de la mina: desde dónde hay que hacer las voladuras hasta el proceso de producción y purificación de los minerales. Son el corazón simbólico de una de las actividades más productivas y que más futuro tiene en la economía argentina. Si la riqueza mineral es “otra pampa húmeda”, algo avalado por las permanentes inversiones

que se hicieron en los últimos años (aún en retracción, se esperan más de 3 mil millones de dólares para este 2014), hay un potencial de trabajo que miles de estudiantes de ingeniería garantizan a futuro.

Si bien es una actividad de alta especialización, la labor de los ingenieros de minas es variada: *“Tenemos colegas que están en la conducción de las empresas, en cargos tan importantes como country manager de multinacionales como Yamana Gold o AngloGold, o de la Mina Pirquitas -destaca Mario Capello Magnin, secretario del Colegio Argentino de Ingenieros de Minas (CADIM)-. Pero también hay otros en el frente de explotación, en las tareas de campo con los empleados, en las universidades ejerciendo la docencia y transmitiendo el conocimiento a futuras generaciones, en organismos de control, en la policía minera, y en la explotación minera no metalífera sino la que está*



An aerial photograph of a large-scale open-pit mine. The mine is characterized by multiple terraced levels of reddish-brown earth and rock. In the foreground, several large yellow haul trucks are visible on the dirt roads within the mine. The background shows a vast, arid landscape with rolling hills and mountains under a clear blue sky. The text is overlaid on the left side of the image.

El sector minero recibirá inversiones por 3.858 millones de dólares en 2014, según anticipó Julio De Vido a principios de año.



“En todos los procesos de producción de una mina está la presencia de los Ingenieros de Minas, desde la planificación hasta la ejecución de los procesos”.

Ingeniero Pablo Dagnillo, Minera La Alumbrera.

ligada a la fabricación de cales y cementos”, dice Capello. Su último ejemplo habla de una ramificación no tan conocida sobre la labor de los ingenieros. La minería no sólo es la explotación de minerales (cobre, plata, oro) sino que también hay una actividad cada vez más requerida relacionada con la cal, que se usa cada vez más para levantar el pH de los suelos. Por la agricultura intensiva, hay una acidez creciente en la pampa húmeda (algo corroborado por el INTA) y esa acidez no puede bajarse sólo con fertilizantes o urea. La cal y la dolomita aparecen entonces como alternativas para ese problema, con los ingenieros de minas al comando de las operaciones de una planta de ese tipo.

La minería es también una actividad que culturalmente está ligada a los hombres (incluso la cultura ha generado una superstición respecto de la presencia de las mujeres en una mina, las pocas que trabajaban hace años solían recogerse el pelo en el casco, para evitar problemas), pero es cada vez más frecuente la influencia de las mujeres en las minas. “Hay incluso puestos de gran importancia en los que ha quedado comprobado que la precisión y la disciplina de las mujeres resulta muy superior a la de los hombres. Por ejemplo en el manejo de equipos de carga, alguno de más de 270 toneladas”, destaca Capello. También tienen tareas destacadas en las plantas de tratamiento de minerales.

En una mina como Yamana Gold (una de las multinacionales que operan en el país, de origen canadiense), un día normal de trabajo consta de dos turnos (de 07 a 19 y de 19 a 07), aunque las jornadas de cada trabajador no superan más de 7 horas 50 minutos en el interior de la mina, completando las 12 horas con capacitaciones y descansos.

“Al inicio de cada turno se reúne personal en general, Supervisión, Prevencionistas, Jefe de Mina y Superintendente en Charla de seguridad con duración de no más de 30 minutos, en la cual se refrescan los conceptos generales, procedimientos y situaciones particulares observadas en los trabajos planificados. Luego se continúa con la coordinación del día, dentro de las actividades diarias,

tanto Prevencionistas como Supervisores realizan charlas y capacitación en terreno sobre los riesgos asociados a los distintos trabajos y sectores”, destaca **Guillermo Serafini**, superintendente de mina subterránea de Yamana Gold. “Estos trabajos se llevan adelante con un seguimiento importante de carga horaria y trabajo de toda la supervisión. El 70 % del tiempo es dentro del túnel restando un 30% para realizar trabajos de oficina”.

“El desafío diario es el cumplimiento del Plan presentado por Planificación. El mismo nos exige un rendimiento de avance lineal de metros, galerías de desarrollo, avance de perforación y voladura por parte de Producción. Cuando hablamos de Desarrollo se contempla un ciclo normal de avance de perforación de tope, carga y voladura, ventilación, saneamiento y fortificación resultando un avance promedio 3 metros lineales por disparo, llevamos de 7 a

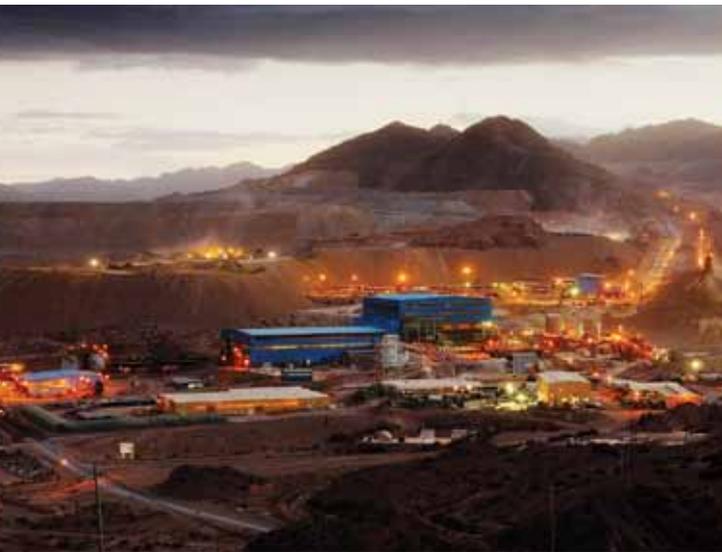
Para la explotación y la planificación de los trabajos en una mina, resulta vital el aporte de los geógrafos y de los ingenieros de mina.

10 frentes de trabajo lo que nos da un rendimiento de 20 a 30 metros diarios”, explica el jefe de mina subterránea, ingeniero **Ernesto Fernández**. “Respecto a la Producción se trabaja con el método de explotación de Sublevel Stopping en rasgos de explotación de 30 metros de alto, por 13 metros de ancho y por 100 metros de largo, con relleno, el cual una vez sacado el mineral se procede a rellenar con el mismo estéril que sale de las galerías de preparación. Se comienza la explotación del mismo con la construcción de una apertura denominada VCR (chimenea vertical) continuando con perforación y voladura de zanjas, estas desde el nivel inferior, luego el caserón se perfora y se vuela desde el nivel superior, respetando secuencia de avance y relleno de los mismos. Esto lleva trabajos en conjunto con las



“La desinformación que se produjo con toda la cuestión ambiental, y el prejuicio que generó en la gente, perjudicó a la imagen del sector”.

Ingeniero Mario Capello, secretario del Colegio Argentino de Ingenieros de Minas.



- CAMPAMENTOS. **Se transforman en verdaderas ciudades.**

áreas de Geo mecánica y Topografía para lograr avances propuestos y con los menores riesgos”, amplía Fernández.

Las principales universidades para estudiar Ingeniería en Minas están en las provincias de mayor tradición minera. En San Juan (siguiendo el impulso de Domingo Faustino Sarmiento) estuvieron las primeras escuelas de minería, pero ya con título universitario la carrera se dicta también en Jujuy, Catamarca, La Rioja y San Luis. *“Viajan cada vez más estudiantes de todo el país para capacitarse”,* dice Capello, que es casualmente un ejemplo de eso: nació en Santa Fe y se recibió en San Juan.

A diferencia de la industria del petróleo, en donde la riqueza natural se extrae de manera mecánica, y el trabajo del hombre sólo está presente en las tareas de explotación y en las de mantenimiento, en la industria minera, la presencia del capital humano aparece y permanece en todos los ciclos de la producción.

La minería puede resumirse en pasos básicos: perforación para la exploración, voladura para desplazar la

roca, transporte de la roca, trituración para una primera reducción, moliendo para una reducción más intensiva y flotación para purificar esa última etapa del mineral.

En una mina a cielo abierto, como La Alumbreira, para la extracción de material hay que excavar un pozo. No hay más secretos que ese para obtener el material. En las minas subterráneas hay mejores concentraciones de minerales, pero en las de cielo abierto hay que desplazar más roca. En algunos casos, hablamos de hasta 100 mil toneladas de roca que se vuelan todos los días.

De esa roca se extrae material que no tiene valor (material estéril) y el mineral valioso puede ser cobre u oro (en el caso de Alumbreira). De esa roca, el cobre tiene una ley del 0,5% del total (ley es la forma de expresar en qué porcentaje aparece dentro de la roca). Toda esa planificación previa fue realizada por geólogos y por ingenieros de minas, que determinan en qué lugar se harán las voladuras para extraer el material.

El material volado, de a 200 toneladas, viaja en camiones hacia la planta que realizará la primera parte de la reducción. *“La roca puede tener tamaños de hasta un metro de diámetro, depende de la voladura. Se transporta en camión hasta la sección de trituración, que es una planta similar a un gran cono, que en el interior va fraccionando la roca hasta llegar a un diámetro mínimo de siete pulgadas de diámetro”,* explica Pablo Dagnillo, ingeniero de La Alumbreira. Una vez triturado, va por cinta transportadora hacia otra molienda, que reducirá la roca de 7 a 2 pulgadas de diámetro.

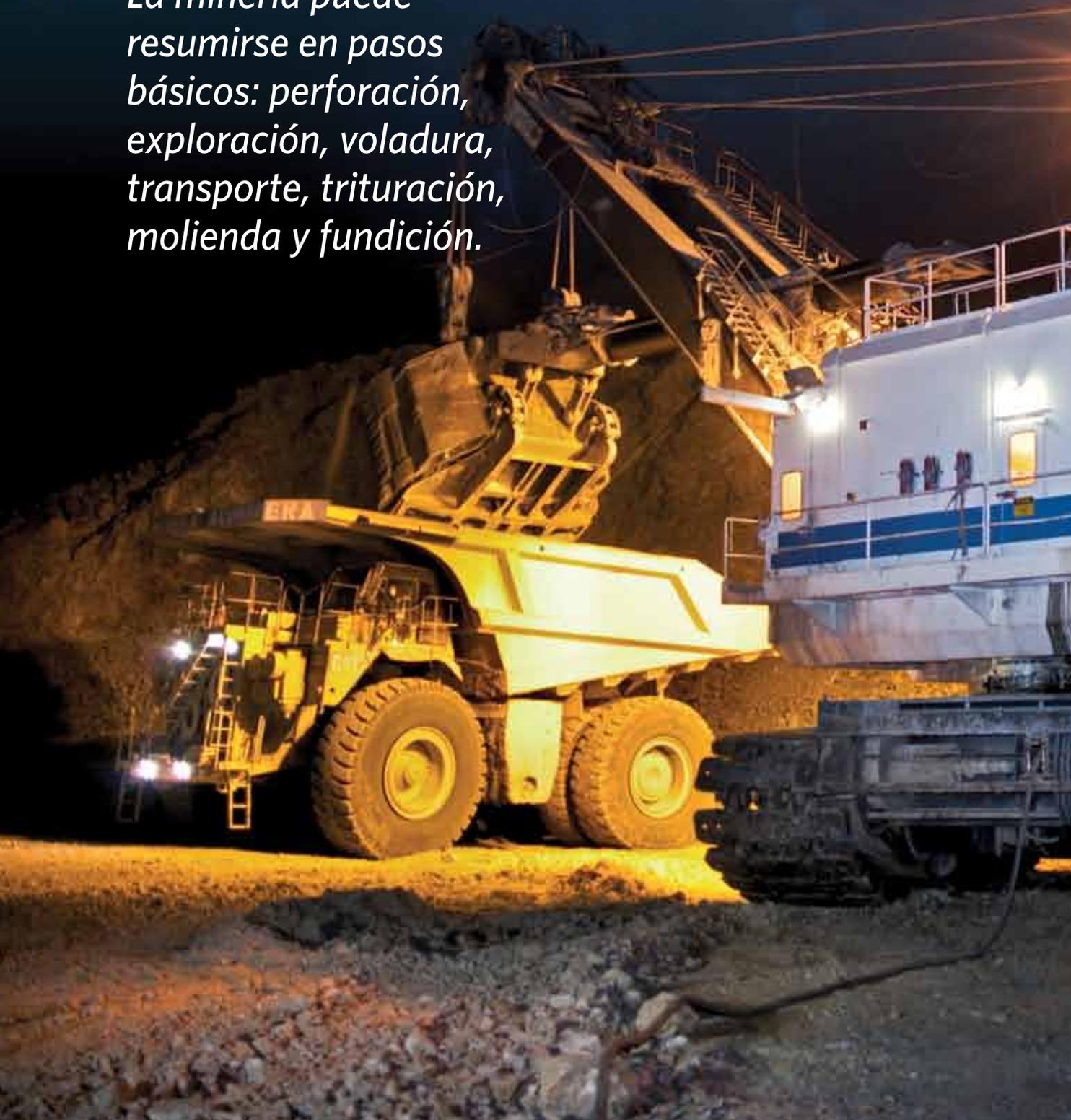
“Cuando se llega a un tamaño más pequeño, a un polvo, se va hacia la zona de flotación. En grande tachos, y con el agregado de espumantes y con cal para que flote el cobre, se logra que mineral vaya rebalsando. Así es como se obtiene el concentrado de cobre. Este sistema de flotación sirve para concentrar el cobre. En la mina estaba al 0,5% y se llega a un concentrado del 25%”, dice Dagnillo. *“En todos los procesos de producción de una mina hay presencia de Ingenieros de Minas, desde la planificación hasta la ejecución de los procesos, desde dónde hacer la voladura, qué es lo que van a sacar, en la elaboración de los informes de lo que se envía a la planta procesadora, en el orden de la*



PANEDILE
ARGENTINA

MÁS DE 60 AÑOS
REALIZANDO GRANDES OBRAS
PARA EL CRECIMIENTO DEL PAÍS

La minería puede resumirse en pasos básicos: perforación, exploración, voladura, transporte, trituración, molienda y fundición.



// Se trabaja con el método de explotación de Sublevel Stoping en rasgos de explotación de 30 metros de alto, por 13 metros de ancho y por 100 metros de largo”.

Ingeniero Ernesto Fernández, jefe de Mina Subterránea.

flota, en cuántos cargadores se van a necesitar, en el diseño de los caminos (teniendo en cuenta que se desplazan 100 mil toneladas de roca por día), cómo hacer las escombreras. En la parte previa a la explotación también están presentes para planificar a largo plazo cómo se va a realizar la extracción y cuáles son los planes de esa explotación”, explica Dagnillo. En las plantas de producción, los ingenieros en minas especializados en metalurgia son los que dan la receta del tamaño que hay que moler, los reactivos que hay que agregar. Se los llama ‘alquimistas’ en la jerga interna, porque siempre están calculando las fórmulas que permiten el trabajo final.

La realidad del sector

Según Capello, la Argentina nunca tuvo la necesidad de explotar todo su potencial minero, gracias a que tiene una pampa húmeda como pocas en el mundo, que le permitía satisfacer la mayoría de sus necesidades económicas. Pero vale el ejemplo de Chile, que el año pasado exportó 42 mil millones en cobre, mientras que el pool sojero de nuestro país realizó exportaciones por 24 mil millones de dólares. “La desinformación que se produjo con toda la cuestión ambiental, y el prejuicio que generó en la gente, perjudicó a la imagen del sector”, asegura Capello.

Pero la industria minera ya está consolidada como una de las actividades que garantiza más puestos de trabajo y como una fuente de divisas permanente para la economía argentina. A principios de este año, el ministro de Planificación Federal, **Julio de Vido**, estimó que las inversiones en el sector alcanzarán los 3.858 millones de dólares durante 2014. “Este sector es hoy el tercer exportador de la Argentina”, dijo De Vido. “En este momento la minería significa en el PBI 15.200 millones de dólares, lo que significa un crecimiento del 117% desde 2003, y es un sector que posee un salario bruto mensual promedio de \$26.500.-”, agregó el ministro.

La minería significa el 3,2% del Producto Interno Bruto del país; el 6% de la ocupación, el 7,4% de las exportaciones y un 1% de las empresas radicadas en la Argentina, convirtiendo a la actividad minera el tercer factor productor de divisa extranjera. Pero además el plan oficial es que sustituyan importaciones por otros 800 millones de



- MAQUINARIAS. Los equipamientos son cada vez más potentes.

dólares. “Vamos a trabajar en la incorporación de valor agregado local que es muy importante para la economía argentina”, completó De Vido.

Por otra parte explicó que, en el período 2003 /2013, el sector energético posee un superávit de USD 1.425 millones, y que si bien, en el balance anual se están importando cerca de USD 9.000 millones en insumos, en vista de los descubrimientos que se realizaron en materia de exploración de hidrocarburos esa situación se va a revertir.

Además, consultado en rueda de prensa por la repatriación de utilidades, De Vido sostuvo que “la minería es una actividad que está en pleno proceso de inversión más que en repatriación de dividendos, este problema no es central y no está en una situación enojosa o de enfrentamiento con el sector”.

En cuanto a posibles estímulos impositivos al sector el titular de Planificación señaló que no se planean estímulos de ningún tipo: “los números hablan en favor de lo que sostengo y está claro que no amerita el estímulo, cuando lo

comparamos a nivel internacional la actividad minera en la Argentina está de normal a muy positiva, y esto también va a depender de la demanda que tengan los grandes países industriales como China; estamos muy conformes con el desarrollo de la actividad y es beneficiosa para ambas partes". Sin embargo, en el último año las grandes empresas han tenido que frenar el desarrollo de alguno de sus emprendimientos. Vale, por ejemplo, suspendió las inversiones para la extracción de potasio en Río Colorado. La mayoría apunta a los crecientes costos locales y a una retracción de los precios a nivel internacional. También influyen en la discusión el pago de regalía y la imposibilidad de girar las ganancias al exterior, por el tipo de cambio complejo del mercado local.

A pesar de la cultura y la superstición, es cada vez más frecuente e importante el rol de la mujer dentro de la mina.

Aún así, sobre el futuro de la actividad en el país, los empresarios del sector coinciden en destacar el cambio de paradigma que se produjo en el país: Argentina pasó de ser un país con un gran potencial minero a un país con una realidad de exploración e investigación mucho más desarrollado. Y eso también se manifiesta en las carreras de ingeniería, que tienen una matrícula cada vez más importante. En particular, la ingeniería de minas encuentra un problema con el tema de los alumnos que no logran terminar la carrera: *"Como todavía hay pocos estudiantes en un grado avanzado, las empresas se los llevan ni bien completan el cuarto o quinto año de la carrera. Tenemos que lograr que nuestros ingenieros se reciban. Y así no vamos a necesitar ingenieros de Chile o de Perú, como está pasando actualmente"*, dice Capello. Como podemos observar, al valor de las riquezas naturales se le suma el valor de los ingenieros argentinos.

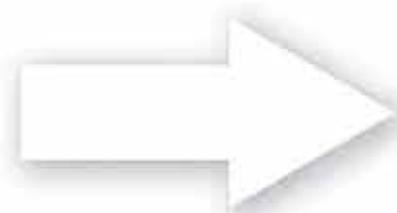


- CONVIVENCIA. **Entre la minería y el ecosistema.**

La vara ambiental

Por tratarse de emprendimientos multinacionales, todos los desarrollos de explotación minera que están en el país siguen los parámetros ambientales equivalentes a los requeridos por países líderes en producción de cobre, oro y demás metales (por ejemplo, la ISO 9001:2008 para el tratamiento de efluentes y potabilización del agua), como así también de acuerdo con los lineamientos establecidos por el Banco Mundial para la industria minera. Si la minería tiene una imagen diferente respecto de otras industrias es porque su actividad está regida en muchos casos por legislaciones provinciales, que entran en conflicto con disposiciones nacionales. A eso se suman algunos problemas en la comunicación de las acciones de las empresas, según reconocen en privado. Hay, sin embargo, un trabajo continuo que apunta a achicar la brecha entre las comunidades cercanas a las minas y la sociedad en general. Entre las actividades se destacan la incorporación de tecnología para las escuelas rurales de la zona, la capacitación del personal civil de esas comunidades (bomberos, defensa civil, policía local), y los aportes en los centros de salud de la región.

La tecnología al servicio de la formalización
laboral en la industria de la construcción



IERIC
Sistema de Pagos
Boletas
on-line



La credencial debe
permanecer siempre en
poder del trabajador
constructor.

Aliados del agua y el medio ambiente

En pos de un desarrollo sustentable, la ingeniería ambiental asoma como la carrera del futuro, buscando enfrentar y mitigar la crisis ecológica, en defensa de recursos naturales de vital importancia. Objetivos, planes y riesgos para los profesionales de un área en permanente crecimiento.

Das palabras definen a la ingeniería ambiental, permitiendo comprender claramente de qué se trata: especialidad sustentable. Entendiendo como medio ambiente al conjunto de circunstancias físicas que rodean a los seres vivos, está a la vista que el propio desarrollo alcanzado por la humanidad repercute negativamente en él, generando problemas ambientales de variada índole, ya sean ecológicos, sociales, económicos o tecnológicos. Ante estas serias dificultades, la ingeniería ambiental tiene una respuesta de desarrollo sostenible para dar. Es por eso que se ha consolidado como una necesidad, ya que proporciona soluciones propicias para enfrentar la crisis ecológica abordándola desde diferentes ramas, como resultan la gestión de la calidad del aire (el calentamiento global, el control de contaminación atmosférica, las operaciones que convierten a los residuos en energía y el control de la lluvia ácida, son algunas de las referencias obligadas en esta división), la evaluación y mitigación del impacto ambiental y, un rubro fundamental, el abastecimiento y tratamiento de las aguas, asociado al transporte y tratamiento de aguas residuales, incluyendo instalaciones de regeneración de agua.

Este último ítem cobra vital importancia al contemplar que el 97% del agua del planeta es salada y que del 3% dulce, el 2% es hielo y sólo el 1% está disponible para consumo. Para preservar ese bien cada vez máspreciado, hay gente, mucha, trabajando en ello. Los ingenieros que optaron por la orientación ambiental intentan, entre otras cuestiones, garantizar que los suministros de agua sean aptos para el uso potable y agrícola, mayoritariamente dentro de una cuenca, evaluando el balance hídrico y determinando la cantidad de agua disponible y cómo administrar su uso e incluso planificando el tratamiento de residuos para eliminarlos de manera adecuada, mejorando la calidad de las aguas superficiales y minimizando el riesgo de enfermedades de origen hídrico.

Con esa alerta encendida, **Nadia Castro**, ingeniera ambiental responsable del sector de higiene, seguridad y medio ambiente en General Electric Water & Process Technologies (GE), donde trabaja desde hace un año y medio, explica que *“la meta de la ingeniería ambiental es velar por el bienestar de las generaciones presentes y futuras, por lo que ninguna industria debe dejar de implementar buenas prácticas ambientales. Si bien no es*



obligatorio contar con un ingeniero ambiental en el staff de las empresas, este tipo de profesionales posee todas las herramientas necesarias para poder implementar una gestión ambiental adecuada. En primera instancia, mayor dedicación requerirán aquellas empresas carentes de un sistema de gestión ambiental. Sin embargo, eso no significa que las que ya lo tengan no requieran un arduo seguimiento de los temas ambientales”.



- PROCESO. **El tratamiento de aguas industriales.**

En ese aspecto, la orientación se basa en el diseño, la aplicación y la gestión de procesos, productos y servicios tecnológicos para la prevención, el control y solución de problemas de degradación ambiental, reduciendo a la mínima expresión los efectos que pudiera sufrir el entorno natural. Y Castro explica su visión desde la experiencia de quien trabaja en una empresa que provee soluciones para aguas industriales. *“La ingeniería industrial se caracteriza principalmente por permitir compatibilizar los distintos intereses: el desarrollo industrial por un lado y los impactos ambientales que este genera, por el otro. Es una carrera de permanente desafío que nos permite alcanzar un mayor desarrollo en todos los aspectos”,* señala Castro, quien en GE realiza trabajos

muy diversos y en los procesos que realiza la empresa utiliza membranas de avanzada, soluciones de separación, reutilización de aguas, ósmosis inversa, electrodiálisis inversa (EDR) y gerenciamiento de efluentes. También realizan trabajos de control de polvo ambiental y utilizan tecnologías para los procesos industriales de exploración, producción y refinación de petróleo, minería, azúcar, siderurgia.

El deficiente control a muchas empresas fue lo que permitió que se llegara a elevadísimos niveles de contaminación en las aguas argentinas. A tal punto que se ha comprobado que 333 localidades de nuestro país (64 de la provincia de Buenos Aires) poseen aguas con exceso de fluoruro, según el límite establecido por la Ley 21172/75. Asimismo, la Organización Mundial de la Salud registra que 210 millones de personas en el mundo reciben agua fluorada en sus hogares, por lo que la medicina redobló la lucha contra enfermedades generadas por esa contaminación, como la diarrea, paludismo, esquistosomiasis, helmintiasis intestinales, encefalitis japonesa, fluorosis o hepatitis. Con este panorama, la ingeniería ambiental se consolidó como una de las carreras de mayor evolución, con un horizonte alentador por delante, habida cuenta de la mayor toma de conciencia a niveles gubernamentales y empresariales.

De la mano de los movimientos de conservación, los ingenieros ambientales se han insertado dentro de la actividad económica a nivel global, gracias a la búsqueda de mejorar la “imagen ecológica”. En muchos casos fueron amparados por variados proyectos de leyes y legislaciones ya sancionadas para favorecer las propuestas de esta disciplina y la calidad de vida de la población mundial. Esto sumado a que aparecen como quienes garantizan la persistencia de especies y ecosistemas, reconociendo, interpretando y diagnosticando impactos negativos y positivos. Pese a las diferentes trabas y “malas costumbres”, el progreso del trabajo de la ingeniería ambiental ha dado un salto positivo en nuestro país, tal como señala Castro, de la mano de un marco legal que la ayuda: *“El incremento de la legislación en materia ambiental ha sido significativo en la última década en la Argentina. Esto trajo aparejado un alza en la importancia que se*

► Proyecto

► Dirección

► Inspección y auditorías

Obras de ingeniería civil,
hidráulica y sanitaria

Diseño y cálculo
de estructuras

Auditoría técnica anillo vial perimetral S-12, Montevideo, Uruguay.

Sincrolift (elevador de buques) Comodoro Rivadavia, Prov. de Chubut, Argentina.

Presa Laguna de Mar Chiquita, Prov. de Bs. As. Argentina.



Estudio Guitelman s.a.
CONSULTORES DE INGENIERÍA



Av. Entre Ríos 1055 EP Of. 84

C1080ABE, CABA, Argentina

Tel. (54 11) 4305 4335 / 9604

Fax (54 11) 4306 3981

ggestructuras@uolsinectis.com.ar

gghidraulica@uolsinectis.com.ar

www.gygingeneria.com.ar

28.125

litros de agua
logró ahorrar
GE Water con sus
procesos desde 2006.

20%

del consumo de
agua dulce a nivel
mundial se destina al
sector industrial.

70%

del consumo de agua
dulce a nivel mundial se
destina a irrigación.

10%

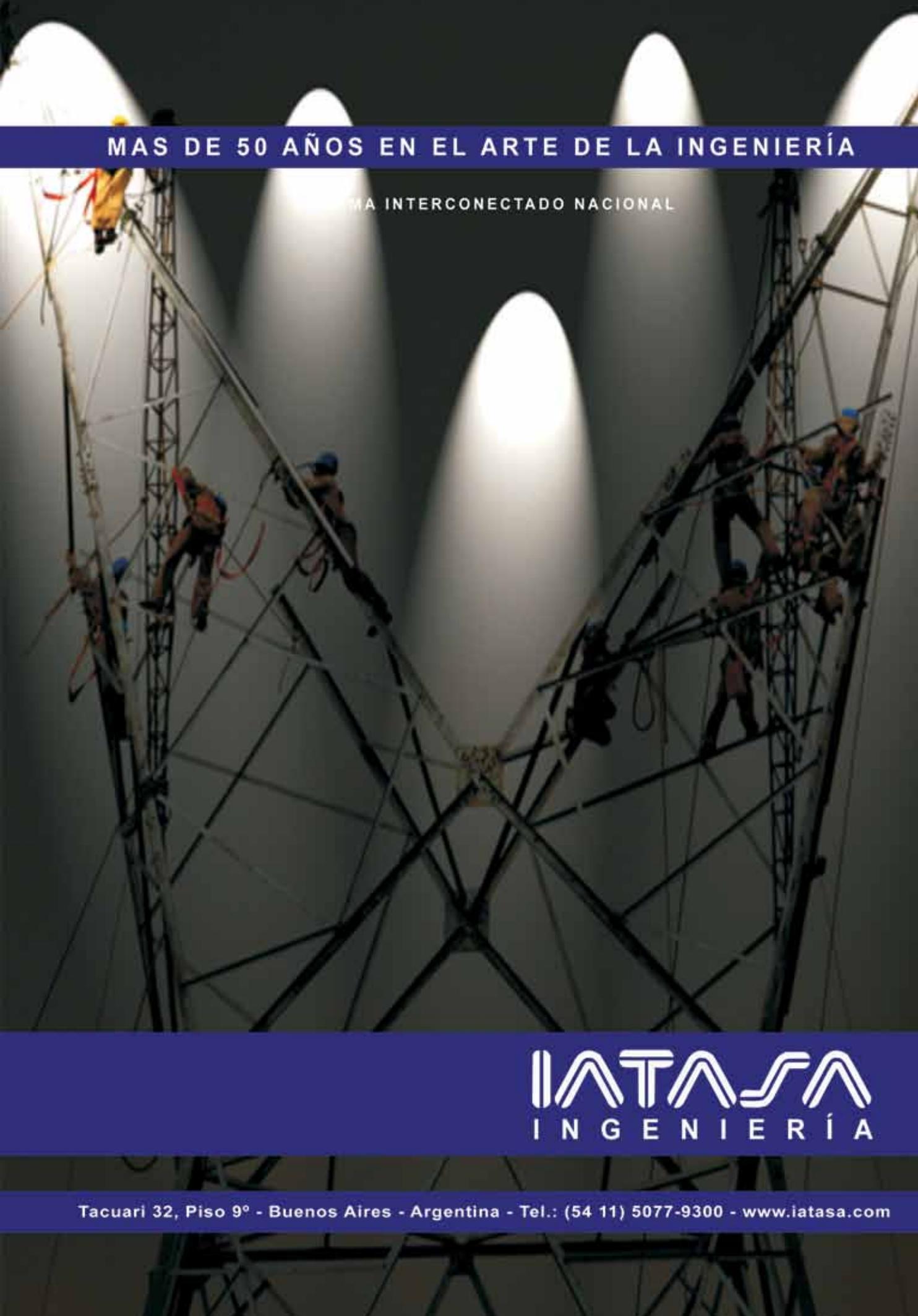
del consumo de agua
dulce a nivel mundial
se destina al consumo
residencial.

les da a estos temas. Sin embargo en nuestro país aún nos encontramos en inferioridad de condiciones en relación al resto del mundo. Una posible causa es que se trata de un tema relativamente nuevo y, al ser un proceso lento, no sólo requiere mayor desarrollo legal, sino también un profundo cambio cultural. Este último también está comenzando a darse pero todavía estamos en el punto de partida”.

**“La ingeniería ambiental
compatibiliza intereses: el desarrollo
industrial, por un lado, con los
impactos ambientales que éste
genera”. Nadia Castro, ingeniera
ambiental GE Water & Process
Technologies**

De todos modos, es alentador saber que *“en cuanto al tratamiento de aguas en sí mismo, existe en la Argentina tecnología ya desarrollada y personal capacitado en el tema. Sin embargo, la principal complejidad que presenta este tipo de procesos en nuestro país está relacionada con la falta de concientización sobre el recurso agua y las bajas tarifas que se abonan por la provisión del servicio. Esto genera que, en muchos casos, el tratamiento del agua no se vea como una inversión, sino como un gasto”*, según describe la ingeniera Castro.

Ahora bien, ¿culturalmente la Argentina está preparada para sostener un desarrollo sostenido en el cuidado del medio ambiente cuando es habitual ver que la gente ni siquiera evita arrojar residuos en la vía pública? Desde su experiencia, Castro señala que *“en general, la falta de costumbre en el cuidado del medio ambiente no incide directamente en la ingeniería ambiental, aunque dificulta la gestión de las empresas. La falta de costumbre y buenas prácticas medioambientales genera mayor demanda de concientización y constante seguimiento en el tema”*.



MAS DE 50 AÑOS EN EL ARTE DE LA INGENIERÍA

PROGRAMA INTERCONECTADO NACIONAL

IATASA
INGENIERÍA

Tacuari 32, Piso 9° - Buenos Aires - Argentina - Tel.: (54 11) 5077-9300 - www.iatasa.com

Castro trabaja para resolver algunos de los mayores desafíos relacionados con el agua y los procesos químicos, con el objetivo primordial de reducir el vertido (leáse, agua desperdiciada) en procesos industriales a través de nuevas tecnologías o productos químicos. ¿Cómo lo hace? *“Abastecemos a las empresas de productos químicos destinados al tratamiento de aguas de proceso, ya*



- INGENIERA. **La responsable de Higiene, Nadia Castro.**

sea en calderas o torres de enfriamiento, equipamientos que también manejamos, por ejemplo. A la vez, nos encargamos de lo concerniente a personal técnico y administrativo idóneos”, agrega Castro.

General Electric Water & Process Technologies es el proveedor líder en tratamientos de agua y de aguas residuales y en este sentido dio un paso más allá de la media gracias al proyecto Ecomagination, mediante el cual busca una estrategia de negocio ambiental que pueda beneficiar tanto a la sociedad como a los resultados empresariales. Para la captación de nuevas estrategias, decidió premiar con 200 millones de dólares *“a las ideas de hoy que ayuden a llevar energía a los hogares de mañana”*. Los datos más llamativos en cuanto al fruto del programa tienen que ver con la reducción del uso de agua dulce en los procesos propios de la empresa a nivel global, utilizando 28.000 millones de litros menos que la línea base de 2006 (un 48% en comparación con ese año y 18% desde 2011), como también se achicó, en las 130 plantas operando en todo el mundo, el uso de agua en 9.000 millones de litros, algo equivalente a *“cerrar”* las cataratas del Niágara durante 77 minutos. Asimismo, la emisión de gases de efecto invernadero se redujo en 49.597 toneladas métricas, algo así como sacar de las calles a 11.000 autos. Señales de que el trabajo a conciencia da frutos. Amparada por estas cifras, Castro remarca que *“la prioridad de un ingeniero ambiental, independientemente del rol que esté desempeñando, es enmarcar la gestión de la empresa dentro de lo que establece la legislación ambiental. Esta es la base para incrementar las metas de esta índole, que permiten no sólo mejorar el desempeño de la empresa sino también involucrar al personal”*.

Entonces, con el agua como principal objeto del deseo, atendiendo a que sin ella no hay vida posible y que es un recurso escaso y no renovable, un *“ejército”* de ingenieros ambientales da pelea para su preservación, evitando riesgos de escasez de agua y evitando riesgos de reputación, ya que las imágenes corporativas pueden disminuir en caso de que se cuestione su utilización en el uso del agua. Es sin duda un desafío que va en contra de muchas de las reglas globales de producción, pero que aparece como la única salida posible: una actividad responsable y sustentable. Y para llevarla adelante se precisa a profesionales formados.



Serman
& asociados s.a.

C o n s u l t o r a

SOLUCIONES QUE GENERAN CONFIANZA

HIDRÁULICA SANEAMIENTO

TRANSPORTE ENERGÍA URBANISMO

MEDIO AMBIENTE

www.serman.com.ar



ELECTROSISTEMAS S.A.S.
INGENIEROS CONSULTORES

ESTUDIOS Y PROYECTOS

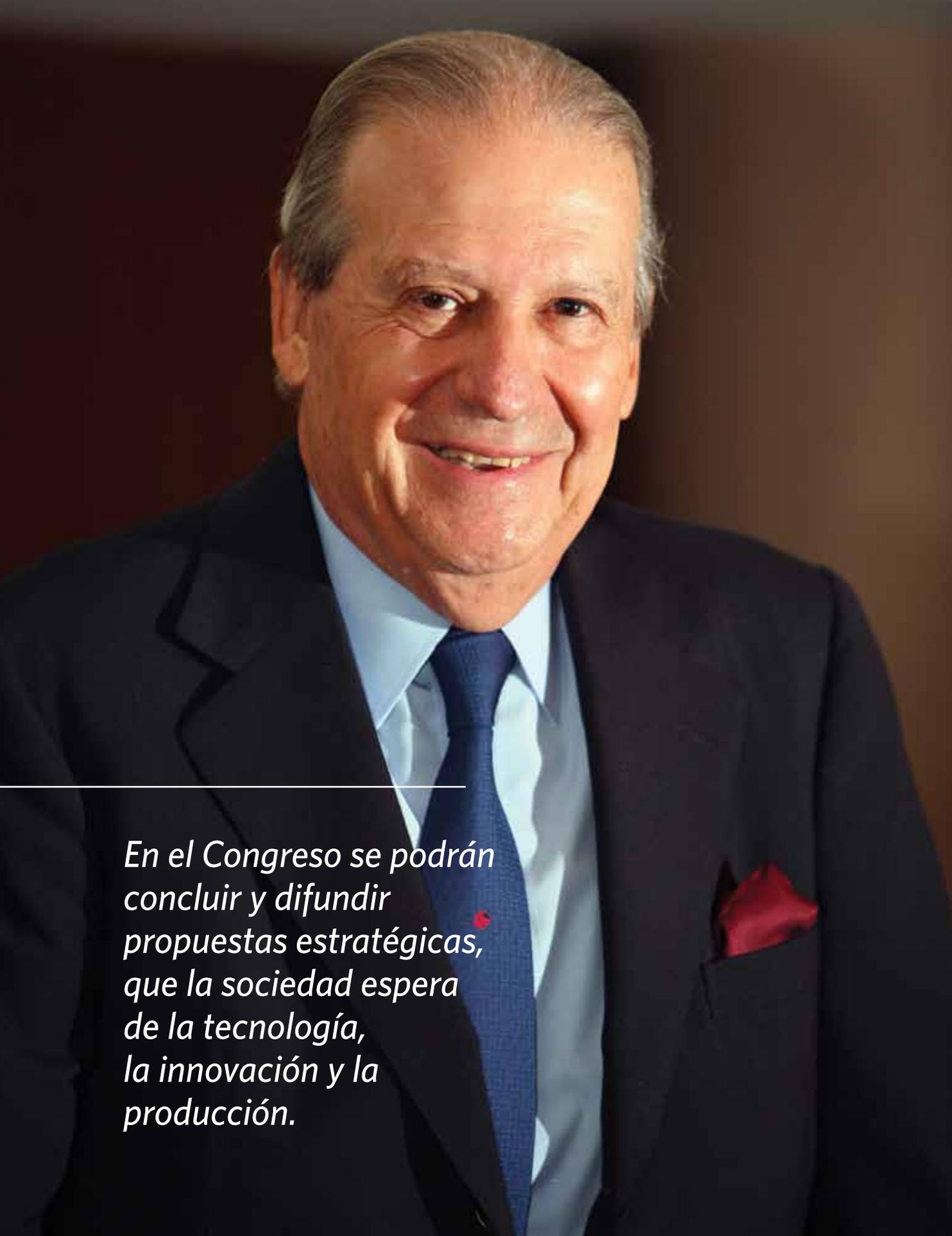
AUDITORÍAS, INSPECCIONES Y CONTROLES TÉCNICOS

ENERGÍA • RECURSOS HÍDRICOS • MEDIO AMBIENTE



www.elecsis.com.ar

electrosistemas@elecsis.com.ar



*En el Congreso se podrán
concluir y difundir
propuestas estratégicas,
que la sociedad espera
de la tecnología,
la innovación y la
producción.*

“La región requiere de mejores ingenieros para respaldar el crecimiento”

Aumenta la expectativa por Ingeniería 2014, Congreso y Exposición. Latinoamérica y Caribe. Enrique Pescarmona, su presidente, nos adelanta su contenido y analiza sus alcances y las oportunidades que brinda.

Está cada vez más cerca y la expectativa, en consecuencia, va creciendo. Ingeniería 2014, Congreso y Exposición. Latinoamérica y Caribe, espera a la vuelta de la esquina: del 4 al 6 de noviembre en el Centro Costa Salguero. El lema: construyendo un futuro regional sustentable. El ingeniero Enrique Pescarmona, presidente del Congreso, se anima a palpar este encuentro de conocimientos e interacción que se realizará en Buenos Aires a fin de año. Durante la charla anticipa el contenido, alcances y posibilidades que brindarán las tres jornadas.

-¿Qué espera del Congreso?

-Es un lugar de reunión entre profesionales, entidades gubernamentales y regionales, empresas, la comunidad educativa, organismos multilaterales... Desde el Congreso Mundial de 2010, el Centro Argentino de Ingenieros continúa bregando por promover la Ingeniería, la importancia del rol del ingeniero en la sociedad, además de discutir temas comunes que involucran o afectan a toda la región.

-¿Cuáles son los objetivos de esta edición?

-La meta principal es la integración regional y analizar

cómo la misma puede ser la llave que abra nuevas oportunidades para las empresas y profesionales. La región requiere de la integración, obras de infraestructura y mejores ingenieros para respaldar el crecimiento. Hoy se presentan múltiples horizontes con vistas a las próximas décadas, y no hay que desaprovechar ese potencial. Es preciso mejorar las comunicaciones virtuales y físicas para el desarrollo. El Congreso, a través de sus cuatro áreas temáticas, buscará dar respuesta a los temas referidos. Del mismo participarán referentes de la región, que disertarán y debatirán los diferentes tópicos. También habrá un espacio importante para las mujeres ingenieras y para los jóvenes aspirantes o profesionales en línea con lo cual el Ministerio de Educación becará a 500 estudiantes avanzados de ingeniería de todo el país para que participen en el Congreso.

-¿Cuáles son las áreas temáticas?

-La sostenibilidad en territorio urbanos y rurales, que apunta a la resolución de problemas en ambos ámbitos, haciendo hincapié en la preservación ambiental (con los desarrollos de energía sustentable en el foco) y la equidad social. La integración regional educativa y



- PROYECCIÓN. **El ingeniero Enrique Pescarmona traza las perspectivas del congreso de noviembre.**

profesional, en pos de la formación de ingenieros para la innovación, pujando por la movilidad e intercambio de estudiantes, docentes y profesionales, la detección de las áreas de vacancia y su cobertura y la atención puesta en las ingenierías jóvenes y sus necesidades. El desarrollo de las economías, para que se incorporen tecnologías que posibiliten generar productos de mayor valor agregado para incorporar a la demanda de productos primarios que ha propiciado el crecimiento económico de la región. Y la integración regional de las estructuras, con el objetivo de pensar una estrategia de desarrollo social y económico integral, enlazando políticas de desarrollo industrial y en cuanto a infraestructuras de telecomunicaciones, transporte y energéticas. “La tecnología es la clave del crecimiento económico. Una industria tecnológicamente estancada deja de ser útil. Nuestra región se posiciona como competidora en un mercado global altamente competitivo. Para sostener ese hecho, hay que adaptarse. En nuestro sector eso implica mayor eficiencia y desarrollo tecnológico. Preparar a la gente, educarla y hacerle tomar conciencia de la importancia de la capacitación permanente. Tenemos la expectativa de que, del debate y el encuentro, surjan soluciones para

cada desafío de los que plantean el presente y el futuro”, resalta.

-¿Cómo se instrumentó la organización?

-Se ha constituido un Comité Académico internacional, del que participan relevantes figuras de la ingeniería, que han convocado a destacados profesionales y han articulado jornadas muy completas e interesantes. Confiamos en que Ingeniería 2014 aportará numerosas y esclarecedoras ideas que nos permitan encontrar las claves para nuestro desarrollo productivo.

-¿Qué repercusiones cree que tendrá el encuentro y qué conclusiones se podrán obtener?

-Seguramente se podrán concluir y difundir propuestas estratégicas, que la sociedad espera de la tecnología, la innovación y la producción. Por eso queremos invitar a todos los ingenieros, profesionales y empresarios afines, a enviar sus trabajos y transmitir sus conocimientos, investigaciones y experiencias, y participar físicamente de este evento singular.

COINTEC + partners

ALFA
CONSULTING
ENGINEERS



JACOBS ASSOCIATES



SONDOTÉCNICA



consultoría e ingeniería con gestión
de calidad certificada

desde 1979 en importantes
emprendimientos públicos y privados

 **COINTEC**
IDEAS PARA EL DESARROLLO

Edificio Regatta Oficinas - 10º Piso
Alberdi 431- Olivos T 5291-1800/ 2800/ 3800
maibox@cointec.com / www.cointec.com



La participación de la UCA

Esa Universidad colabora activamente con el Congreso y le abrirá sus puertas a los estudiantes de todo el país en su Campus de Puerto Madero. "Permitirá intercambiar ideas y reflexionar sobre los grandes temas", anticipó Roberto Agosta, decano de la Facultad de Ingeniería.

"Nuestra Facultad ha participado activamente en el Comité Académico del Congreso. Varios de nuestros docentes e investigadores presentarán trabajos y les daremos la bienvenida a los estudiantes de todo el país en el Campus de Puerto Madero", expresa Roberto Agosta, decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica Argentina (UCA), quien demuestra un genuino entusiasmo con la participación de la casa de estudios en Ingeniería 2014, Congreso y Exposición. Latinoamérica y Caribe. "Constituye una excelente oportunidad para el intercambio de ideas, una especie de continuación de la vida universitaria pero abierta a otras perspectivas", prologa su pensamiento.

- ¿Qué valor le otorga al Congreso y qué conclusiones puede generar?

- El lema es "Construyendo un futuro regional sustentable" en su sentido integral: ambiental, económico y social. Por ende, permitirá reflexionar sobre algunos de los grandes te-

mas del momento. Es un ámbito de discusión e intercambio en el cual debemos estar presentes activamente.

- ¿Qué expectativas cree que existen en el ámbito de la Universidad y qué importancia tiene el Congreso para los alumnos que podrán participar de debates y exposiciones?

- La preocupación por los problemas ambientales siempre ha constituido uno de los signos distintivos de nuestra Facultad. La UCA ha sido pionera en la creación de la carrera de Ingeniería Ambiental, pero además posee un programa de investigación en cambio climático que reúne a algunos de los más prestigiosos investigadores del CONICET en la materia. Consideramos que esta preocupación debe alcanzar a todas las especialidades, es por eso que, por ejemplo, en la carrera de Ingeniería Civil hemos incluido la problemática del diseño y la construcción sustentable en nuestros planes de estudio y estamos comenzando un programa de investigación de los efectos del cambio climático en el diseño y la conservación de las grandes obras de infraestructura. Con estos antecedentes, es fácil comprender que existe un enorme interés en toda nuestra comunidad por participar de las múltiples actividades del Congreso, que proporcionarán conocimiento y herramientas.

- La actualidad requiere cada vez más de ingenieros capacitados para cada ámbito. ¿Cómo se encuentra posicionada la UCA para satisfacer esa necesidad y qué puede aportar el Congreso?

-La UCA posee un papel protagónico en la formación de los ingenieros de nuestro país. Buscamos moldear un profesional con una cosmovisión global y un sentido humanista, capaz de integrarse con éxito a complejos equipos interdisciplinarios en los que aporte sus aptitudes técnicas, pero siempre con una actitud creativa, constructiva y solidaria. Y el espíritu del Congreso va en consonancia con ello.



- AGOSTA. El decano muestra entusiasmo por el Congreso.

ateee
Ingenieros Consultores

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

Cerrito 866 5º piso - Ciudad de Buenos Aires - Tel. 54-11-4816-4006 - www.atecsa.com.ar

www.invap.com.ar



NUCLEAR



AERESPACIAL



GOBIERNO, SEGURIDAD
Y DEFENSA



INDUSTRIAL



SISTEMAS MÉDICOS

INVAP

Tecnología argentina de Río Negro para el mundo



Se calcula que se necesita un millar de ingenieros para abastecer la industria local y para asistir en la operación de los ferrocarriles.

Conocimiento sobre rieles

Después de la interrupción de los años noventa, la recuperación de la actividad ferroviaria vuelve a precisar ingenieros formados en esa especialidad. Resultan imprescindibles para el trazado de vías y la fabricación de vagones.

La incipiente recuperación de algunas áreas de la red ferroviaria, con obras que incluyen renovación de vías y producción y reparación de material rodante, comenzó a generar movimientos en varias áreas sensibles y despertó la necesidad de formar profesionales que puedan responder adecuadamente ante este nuevo desafío. En ese sentido, hubo iniciativas en dos universidades para lanzar Ingeniería Ferroviaria como carrera de grado, algo que no existía en el país, lo que demuestra la expectativa de desarrollo que se está generando. Se calcula que hace falta un millar de profesionales para abastecer al mercado local. Tras el golpe de gracia que recibió la industria en la década del noventa, con la eliminación de ramales y la privatización de lo poco que quedaba, se diluyó también la formación universitaria. En la última década sólo hubo un posgrado dictado por el Departamento de Transporte de la UBA. Esto obligaba al alumno a cursar otra orientación, para recién después especializarse. El año pasado, la Facultad de Ingeniería de esa universidad elaboró un plan de estudio para ofrecer la carrera de grado, contando con el aval de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación. Tenía previsto lanzarla este año, pero el cambio de autoridades frenó por ahora ese proceso. En cambio, sí avanzó el proyecto de

la Facultad Regional de Haedo de la Universidad Tecnológica Nacional, que incorporó la carrera de Ingeniero Ferroviario como su nueva oferta. Tiene una duración de poco más de 5 años, y lo que se busca es delinear un perfil profesional que le permita ejercer tanto una actividad creadora diseño, proyecto, etc.—, constructora y empresarial. *“Al crearse esta figura del Ingeniero Ferroviario, ese profesional va a ser el responsable técnico de las actividades que se realicen en el ferrocarril. Reúne en una misma carrera distintas disciplinas como ingeniería eléctrica, electrónica, mecánica, civil y otras. Era algo que se estaba necesitando”*, explica el ingeniero **Julio Aracama**, coordinador de la carrera en Haedo. En cuanto a la estructura educativa, señala que sigue los lineamientos de todas las carreras de ingeniería: *“Tiene bloques de ciencias básicas, de tecnologías aplicadas, de materias complementarias”*. Pero lo que más lo entusiasma es su aplicación en el país. *“Nosotros estimamos que pueden faltar unos 1.000 ingenieros ferroviarios, porque no es sólo para la operación de ferrocarriles, sino también para la industria, la formación, los ensayos, etc. Por eso creemos que tendrá una buena salida laboral”*, resalta. Aracama sostiene que *“la sociedad ya reclama un servicio ferroviario adecuado”*, como está ocurriendo en otras partes del mundo. *“Se observa un pro-*



- ESPECIALIZACIÓN. **El Ingeniero Ferroviario va a ser el responsable técnico de las actividades que se realicen en el ferrocarril.**

“El ingeniero ferroviario reúne en una misma carrera distintas disciplinas como ingeniería eléctrica, electrónica, mecánica o civil”, señala el ingeniero Aracama de la UTN.

ceso de reconversión puesto en marcha. Se han renovado vías, se han adquirido formaciones a China. Ese proceso de reconversión está desarrollándose, y por eso entendemos que como universidad nacional debemos acompañar ese proceso”. Si bien son pasos adelante, desde algunos sectores cuestionan la falta de un planteo global. “Antes habría que impulsar algo que sirva para la recuperación de los ferrocarriles. Primero hay que decidir qué hacemos con los ferrocarriles. Porque yo enseñé la tecnología para hacer qué, dónde, sobre qué estructura”, dice el ingeniero **Daniel Batalla**, ex secretario de Transporte nacional. “Creo que es importante que el país tome en cuenta que el transporte como actividad técnica y económica debe ser repensada. Recuperar los ferrocarriles es parte de una gran decisión política”, argumenta. En esa misma línea de pensamiento, Batalla afirma que “estamos apresurando etapas de recu-

peración del ferrocarril metropolitano, pero no estamos pensando en una recuperación plena de los ferrocarriles que aún están concesionados. Hay que plantear una verdadera política del transporte. Una vez que se piensa cómo debe ser el transporte en el país y cómo concibo el ferrocarril en esa infraestructura, recién ahí determinar quiénes pueden dirigirlo, recrearlo y mantenerlo”, finaliza. Si bien es cierto que no surgieron propuestas que muestren una concepción global del transporte en el país, también es real que hay avances en algunas áreas. Los planes oficiales están centrados en el ferrocarril de carga, vital para revitalizar las economías regionales, y en la red de servicios del área metropolitana. Un reciente acuerdo entre los ministerios de Interior y Defensa permitirá que los técnicos del Ejército colaboren en la construcción de vías y en la fabricación y reparación de vagones.



**CAMARA ARGENTINA
DE CONSULTORAS
DE INGENIERIA**

50 AÑOS

Libertad 1055 3º piso (1012) Ciudad de Buenos Aires, Argentina • Tel./Fax: (54 11) 4811 8286/ 5246-2849
cadeci@cadeci.org.ar / www.cadeci.org.ar

Nuestro pensamiento está en brindar el mejor servicio a todos nuestros clientes

Por eso, durante más de 20 años de gestión incorporamos al servicio a cerca de 600 mil familias y ampliamos nuestra red de distribución superando los 24.000 km.

Hoy llegamos a más de 1.500.000 hogares, 1.300 industrias y casi 400 estaciones de GNC, a quienes brindamos nuestro servicio diariamente, acompañando el desarrollo de la Argentina.

www.gasnaturalfenosa.com.ar



**gasNatural
fenosa**



La energía que piensa



- FIBRAS. Fueron probadas en reemplazo de las armaduras de acero.



Parches que detectan problemas neurológicos

Investigadores de la Universidad de Illinois, en EE.UU., junto a expertos en materiales de China y Corea, crearon unos parches elásticos que contienen en su interior circuitos, sensores y sistemas de comunicaciones por radio, que permiten registrar trastornos neurológicos.

Hormigón, con fibras de acero

Un ingeniero de la Universidad del País Vasco demostró que el hormigón se agrieta menos si es reforzado con fibras del tamaño de un clip.

Reforzar el hormigón con armaduras de acero es una práctica frecuente en la construcción. Ahora el ingeniero industrial vasco Aimar Orbe Mateo probó reforzarlo con fibras de acero. Según se desprende de su estudio, que publica la revista *Composites Part B: Engineering*, este material presenta ventajas respecto del hormigón armado convencional; entre otras, que se agrieta menos, y que puede utilizarse para usos como la fabricación de tanques de sujeción cilíndricos.

Almacenar el calor

Científicos del Instituto Tecnológico de Massachusetts y la Universidad de Harvard han desarrollado un material que puede absorber el calor del sol y almacenar esa energía en una forma química, lista para ser liberada de nuevo, en forma de calor. Aunque no genera electricidad, es ideal para calentar edificios, cocinar alimentos o impulsar procesos industriales térmicos.



Simulan efectos de sismos en puentes

El efecto del paso de vehículos, camiones cargados y sismos sobre la estructura de puentes será estudiado con ayuda de mesas vibratorias y modelos de puentes en miniatura a escala adquiridos por el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales de la Universidad de Costa Rica. Estas mesas están conectadas a una computadora, la cual por medio de un software especializado puede reproducir movimientos sísmicos reales que hayan sucedido en el país o en cualquier parte del mundo. Esto permite prever los efectos en la estructura de un puente o un edificio real. También esto ayudará a diseñar puentes más resistentes a sismos y vibraciones.

IMPSA

107 años de innovación

La innovación continua nos llevó a lograr hitos que son vanguardia en energías renovables, tales como la turbina Kaplan de mayor potencia, la central hidroeléctrica más eficiente equipada con unidades generadoras Francis y el primer aerogenerador 100% Latinoamericano. Como resultado de nuestros conocimientos, nuestra experiencia e infraestructura, tenemos proyectos en más de 30 países alrededor del mundo.

Creemos
en la Fuerza
de la Naturaleza

107 años de soluciones totales

Brindamos soluciones para la construcción de centrales hidroeléctricas de grandes potencias y parques eólicos en condiciones EPC. Además ofrecemos equipamientos, desarrollo de proyectos, ingeniería financiera y servicios de operación y mantenimiento, enfocados en la rentabilidad de nuestros clientes.

CH Manuel Piar
Tocoma | Venezuela



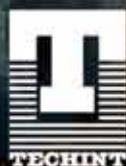
www.impsa.com

AMPLIACIÓN DE LA LÍNEA H

EL PROYECTO DE SUBTERRÁNEOS MÁS IMPORTANTE DE LOS ÚLTIMOS 60 AÑOS

En Buenos Aires, la UTE Techint-Dycasa desarrolla una nueva traza que movilizará 300 mil personas por día y conectará los extremos Sur y Norte de la ciudad.

- ▲ 6 nuevas estaciones
- ▲ 842.000 m³ de excavaciones
- ▲ 6 kilómetros se sumarán a la red de subterráneos
- ▲ 227.000 m³ de hormigón estructural
- ▲ Novedosos sistemas constructivos



TECHINT
Ingeniería y Construcción

DYCASA