

UNA ALIANZA ESTRATÉGICA

La indispensable sinergia entre universidad, investigación y consultoría para el desarrollo nacional y la exportación de servicios

ING. ADOLFO GUITELMAN

Diploma de Honor 1978 FIUBA, Prof. Asoc. Regular de Hidráulica General y Construcciones Hidráulicas (FIUBA); Prof. de Hidrología e Hidráulica Vial (FIUBA); Fellow American Society of Civil Engineers (A.S.C.E.); Diplomate Water Resource Engineer (American Academy of Water Resource Engineers).

El trabajo académico en las Universidades, en los Centros de Investigación Técnica y Científica y el Trabajo Profesional en Estudios y Consultoras conforman una triada indivisible sobre la que se sostiene el desarrollo científico y tecnológico del país.

La ingeniería en el mundo moderno

La ingeniería argentina tiene su nacimiento formal en 1870 con la primera camada de ingenieros argentinos. Decimos formal, dado que desde mucho antes nuestros gobernantes habían percibido la necesidad de fomentar el crecimiento de nuestra incipiente infraestructura. En aquel momento, al no poder recurrir a ingenieros nativos, las necesidades se cubrían contratando a ingenieros en el exterior, quienes hicieron importantes contribuciones a nuestras obras, fundamentalmente en Buenos Aires. Pero a partir de 1870 la ingeniería argentina comienza a tomar un importante impulso, desarrollándose importantes obras de infraestructura. La mirada histórica pone de manifiesto los valiosos aportes que la ingeniería argentina ha realizado para el desarrollo de nuestro país. En el mundo moderno, la ingeniería es uno de los pilares sobre los que se sustenta el



Conexión vial.

desarrollo, la innovación tecnológica y la mejora de la calidad de vida de la población. Para lograrlo, la misma se debe fortalecer y alimentar para lograr sacar provecho de su enorme potencial, hoy dormido y muchas veces desconocido.

En los países desarrollados, la socie-

dad confía y requiere que los ingenieros creen las condiciones para el mejoramiento constante de la calidad de vida, en el marco de un ambiente sustentable. También piensa que servirán competente y éticamente como líderes para planificar, diseñar, construir y operar las



Líneas de alta tensión.

herramientas económicas de la sociedad; custodiar el ambiente y sus recursos; innovar e integrar las mejores ideas tecnológicas entre los sectores público, privado y académico; gerenciar el riesgo y la incertidumbre ante eventos naturales, accidentes y otros desastres; actuar como guías en las discusiones y las decisiones para delinear políticas de infraestructura y medioambientales. Queda de manifiesto que hoy se ha ampliado mucho el ámbito de nuestras capacidades y también de nues-

En los países desarrollados, la sociedad confía y requiere que los ingenieros creen las condiciones para el mejoramiento constante de la calidad de vida.

tras responsabilidades frente a la sociedad.

Por otra parte, integramos la llamada “Sociedad del Conocimiento”, aquella que permite informarse y conocer, agregando conciencia a la información, en un entorno científico-tecnológico posmoderno, donde la investigación sumada a la tecnología da como resultado una ecuación igual al progreso, poder y bienestar para la sociedad. Y en el mundo actual el grado de desarrollo de una sociedad está íntimamente ligado al número de ingenieros por habitante. Veamos algunos ejemplos ilustrativos: China ha superado en la última década a los EE.UU en el número de ingenieros por habitante a tal punto que ante la demanda creciente de ingenieros en Japón se están contratando ingenieros chinos. La economía china sólo en el primer trimestre de 2010 creció un 11.9 %. La India es otro caso en el que se advierte la existencia de gran número de inge-

nieros calificados, especialmente en la industria del software, logrando por ejemplo pasar de exportar sus productos por 20 M en 1990 a 12.800 M en 2004. Israel, con 60 años de existencia, posee hoy el mayor índice de número de ingenieros por habitante, el mayor número de ordenadores por persona y, con una población de poco más de 7 millones de habitantes es el segundo país del mundo en el registro de patentes.

Se ha ampliado mucho el ámbito de nuestras capacidades y también de nuestras responsabilidades frente a la sociedad.



Planta potabilizadora.

¿Nos van a faltar ingenieros?

Lo que en algunos países como los mencionados ha sido política de Estado por varias décadas, en nuestro país no ha sido percibido. Las carreras técnicas no son las favoritas de los jóvenes, desde el Estado no se está haciendo lo suficiente para cambiar esta tendencia y en poco tiempo deberemos nuevamente, como en los orígenes de nuestra Nación, recurrir a contratar ingenieros extranjeros para cubrir puestos calificados.

Cabe señalar que el Ministerio de Educación fomenta mediante becas a las carreras que considera prioritarias para el desarrollo del país, dentro de las cuales está Ingeniería en cualquiera de sus especialidades. Me consta que desde la Universidad y desde nuestro Centro Argentino de Ingenieros se están haciendo perma-

nentemente enormes esfuerzos al respecto, pero no son suficientes para revertir la actual tendencia. Para que nos entendamos, en China se comienza con la difusión de la ciencia y la ingeniería desde el Jardín de Infantes y se disponen a tal efecto de enormes recursos estatales que constituyen lógicamente una inversión segura a futuro.

Entendiendo que el desarrollo y el bienestar económico de un país son

conceptos directamente ligados a la ingeniería, el camino se facilitaría enormemente y las decisiones oficiales surgirían mucho más naturalmente si se comprendieran estas ideas.

Una profesion de perfil muy bajo

Se perciben en la sociedad los resultados de nuestro trabajo, se observan nuestras obras, o al menos algunas de ellas, pero en muchos otros

Aeropuerto Internacional de Ezeiza



En el mundo actual el grado de desarrollo de una sociedad está íntimamente ligado al número de ingenieros por habitante.

emprendimientos estamos ocultos, se desconocen completamente nuestros esfuerzos, logros y necesidades. A su vez, la tarea de difundir nuestro trabajo y capacidad nos resulta dificultosa, entre otras razones, por el hecho de que somos por naturaleza una profesión de perfil muy bajo.

En la práctica de la ingeniería existen varias formas distintas de ejercicio profesional, cada una de las cuales puede definirse por un marco propio de actividad y por una particular idiosincrasia en sus adeptos, según surge claramente de la simple enumeración siguiente, ordenada a partir del extremo de mayor relieve teórico-científico al de mayor contenido práctico-tecnológico:

1) Investigación y docencia; 2) Proyecto y dirección de obras; 3) Planificación, administración, explotación y mantenimiento de obras y servicios; 4) Construcción de obras, fabricación y montaje de maquinarias y equipos. Es inmediato asociar además esta enumeración al ámbito prioritario respectivo en el que se desarrolla cada uno de esos tipos de actividad en el esquema actual de nuestra sociedad: 1) Universidad (pública o privada) e institutos de investigación; 2) Firmas de ingeniería (actividad privada); 3) Empresas del Estado; 4) Empresas de construcción, fabricación y montaje (actividad privada).

De la actuación en empresas privadas las formas más comunes de participación profesional son los Estudios de Ingeniería y las Consultoras de Ingeniería, que son habitualmen-

El desarrollo y el bienestar económico de un país son conceptos directamente ligados a la ingeniería.



Obra de control de inundaciones.

te transdisciplinarias. Es decir, están integradas por ingenieros de varias especialidades que conforman un equipo de trabajo.

Es importante comprender que el trabajo académico en las Universidades, en los centros de investigación técnica y científica y en el trabajo profesional en estudios y consultoras conforman una triada indivisible sobre la que se sostiene el desarrollo científico y tecnológico del país. Aunque cabe remarcar que entre los tres pilares señalados debe darse una complementariedad de funciones, sin que se produzcan superposición de las mismas.

Por lo expuesto, cuando decimos que es necesario un fortalecimiento de la ingeniería del país estamos hablando de los tres sectores que deben trabajar bajo un plan coordinado y estructurado para cumplir adecuadamente su objetivo.

El sector académico debe fortalecerse para tener cada día ingenieros del más alto nivel con conocimientos actualizados y posibilidades de mejorarlos y complementarlos en un proceso de educación continua, hoy imprescindible en los ámbitos de la ciencia, la técnica y la ingeniería, obviamente ajustados a un plan estratégico de Investigación y Desa-

rollo de carácter nacional. Estamos hablando de las carreras de especialización, de las maestrías y del doctorado que deben estar a la cabeza de dicho desarrollo, coordinados por las líneas de una estrategia a corto, mediano y largo plazo. La Educación Superior debe ser una tarea de la Universidad y cualquier desvío en ésta implica un retroceso y una pérdida de tiempo y recursos. No podremos avanzar pensando que un profesor, luego de 30 años de carrera docente, deba estar actualizado, ganar el concurso de oposición y dictar clases por \$ 1.700 al mes.

Los Laboratorios de Investigación INA, INTI, INTA, INVAP, CONICET, etc.– deben fortalecerse porque allí se forja un desarrollo científico aplicado, con ideas, métodos y

El sector académico, los laboratorios de investigación y las consultoras de ingeniería se deben fortalecer y trabajar bajo un plan coordinado y estructurado.



Túneles.

productos que enriquecen la práctica profesional del ingeniero, brindando nuevas posibilidades para productos y servicios de origen nacional. Debemos comprender cabalmente el ciclo del desarrollo tecnológico, su integración a través de un Plan de Investigación y Desarrollo Nacional y los pasos para lograr su independencia del capital económico. La independencia tecnológica de una Nación depende de una ingeniería nacional fortalecida y prestigiada, tanto por los Gobiernos como por la empresa privada del país.

Hablemos ahora del tercer pilar de la ingeniería: la consultoría de ingeniería. Ésta es la organización de todo el recurso humano de la ingeniería, de modo de actuar mancomunadamente, bajo una directiva común, en el abordaje de las problemáticas de la sociedad. Constituye en tal sentido una verdadera usina del pensamiento ingenieril estructurado para proyectar, dirigir, inspeccionar, auditar y operar las obras de infraestructura de un país y nuclea a

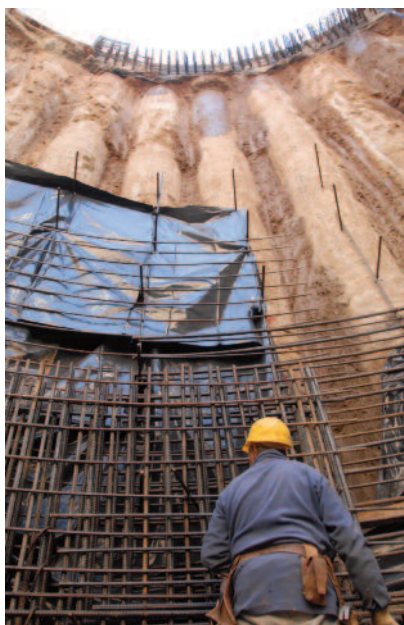
profesionales de diversas especialidades, constituyendo así un recurso organizado.

Cuando hablamos de un equipo profesional o consultor nos referimos a que las tareas de ingeniería por desarrollar requieren la participación de un equipo multidisciplinario, configurando una tarea de producción en serie y sucesiva a lo largo del tiempo que requiere una organización similar a la exigible cuando se va a contratar una constructora o una industria proveedora de bienes materiales. La consultoría de ingeniería bien podría definirse como la

industria del pensamiento ingenieril organizado a los efectos de producir determinados servicios de utilidad para la sociedad, como por ejemplo los proyectos y las inspecciones de calidad de las obras a ejecutar por la misma.

En base a lo antedicho, resulta obvio destacar los beneficios que para una sociedad produce tener una consultoría de ingeniería desarrollada y activa, que no sólo asegure los proyectos de mejor calidad y bajo costo, sino que también, al momento de ejecutar las obras, asegure la calidad de las mismas en lo que hace a sus materiales, mano de obra y mejores métodos de ejecución.

Con la consultoría de ingeniería, a la hora de atravesar las fronteras, van de la mano productos nacionales y todo el know how que se retroalimenta, produciendo cada vez mejores profesionales y productos. Los países avanzados hace ya muchos años han comprendido este circuito y lo aplican con innumerables beneficios para las eco-



La consultoría de ingeniería es la industria del pensamiento ingenieril organizado a los efectos de producir determinados servicios de utilidad para la sociedad.

La independencia tecnológica de una Nación depende de una ingeniería nacional fortalecida y prestigiada, tanto por los Gobiernos como por las empresas privadas del país.

INSCRÍBASE A INGENIERIA 2010-ARGENTINA

INGENIERIA 2010 ARGENTINA

Congreso Mundial y Exposición
17-20 Octubre 2010 / La Rural / Buenos Aires



INGENIERIA 2010 - ARGENTINA, bajo el lema "Tecnología, innovación y producción para el desarrollo sostenible", es el primer y único encuentro internacional en su tipo que se realizará en Argentina. Éste se convertirá en una oportunidad única para los ingenieros y empresarios argentinos a efectos de interactuar con expertos internacionales y promover en nuestro país una movilización del sector productivo para respaldar el proceso de desarrollo nacional e impulsar el propósito de avanzar hacia el desarrollo sostenible por parte de la ingeniería, sectores productivos e instituciones gubernamentales y privadas.

Organizan



Patrocinan



Co-Organizan



Con el apoyo de



www.argentina.travel

En el marco de



Sponsors



Media Partners



Realización Integral



EFCA está integrada por:

TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y PRODUCCIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Inscríbese llamando al 011 4346-0027 de lunes a viernes de 9 a 19 horas o vía e-mail a inscripciones@ingenieria2010.com.ar



Autopista.



Accesos a centros urbanos.

nomías de sus países. De modo que muchos de ellos han declarado de interés nacional a este sector productivo, protegiéndolo en muchos casos. La consultoría de ingeniería necesita que las empresas públicas y privadas tengan muy buenos departamentos de ingeniería, con muy buenos profesionales, pues no compiten con éstos sino que los complementan, realizando tareas que para ellos no resultan económicamente factibles. También requieren de universidades de altísimo nivel, pues constituyen el sitio de origen de los profesionales que las nutren y a su vez retroalimentan con su experiencia profesional. Queda entonces de manifiesto que lo que se requiere no es una u otra forma de ingeniería sino todas, es el conjunto. Si trabajamos fortaleciendo el conjunto de los tres sectores, mejora la ingeniería y se desarrolla el país, que es el más importante de los objetivos a lograr.

La consultoría de ingeniería: una necesidad

En Argentina faltan proyectos. Al momento de concretarse los créditos, suele suceder que los fondos deben esperar pues no disponemos de aquellos. La ingeniería pasa en nuestro país muchas veces décadas sin gran actividad, cuando bien podrían generarse proyectos en espera del momento adecuado para materializarlos.

Al efecto, puede implementarse un fondo fiduciario específico para éstos. Los valores a invertir son mínimos si se los compara con los beneficios que ello produciría. Todo esto si realmente se desean proyectos viables, costos controlados, una ejecución que cuide los plazos y la calidad, responsabilidad, desarrollo sustentable, mayores inversiones y una mayor exportación de nuestros productos y servicios.

Entonces, estamos hablando de Consultoría de Ingeniería porque sus equipos profesionales permiten



un enfoque integral de los proyectos ya que cuentan con la experiencia. En tal sentido, es necesario remarcar que:

- No es conveniente invertir sin estudios confiables de factibilidad técnica, económica y ambiental, preparados por las consultoras de ingeniería porque se dispendian recursos.
- Un buen proyecto de ingeniería cuesta muy poco, baja los costos de construcción, operación y mantenimiento de la obra.
- Las Inspecciones de Obra a cargo de una Consultora de Ingeniería son indispensables para asegurar la calidad, cumplimiento de plazos, control de costos de ejecución, asumiendo responsabilidades en estos sentidos.
- Las Consultoras de Ingeniería son aliadas y consejeras confiables del Estado, propietario o inversionista, hallándose comprometidas con la optimización de las inversiones y el éxito del proyecto.
- El capital más importante que ostentan y deben sostener, actualizar y mejorar en el tiempo las Consultoras de Ingeniería es la capacidad de sus ingenieros.
- Las Consultoras de Ingeniería exportan su trabajo a diversos países y con este producto, naturalmente, pasan la frontera otros productos y servicios nacionales.
- Las empresas consultoras son formadoras de profesionales especiali-



Puentes sobre el Riachuelo.



Subterráneos.

zados a través de la participación en sus equipos técnicos de larga experiencia y perfeccionamiento constante.

Qué han hecho las consultoras de ingeniería en argentina

En los últimos 50 años han contribuido activamente al desarrollo nacional al estudiar y definir soluciones, produciendo diseños para la ejecución de obras e instalaciones, habiéndose especializado en actividades de gestión y planeamiento de importancia fundamental para el éxito de las inversiones públicas y privadas, en los más diversos campos: planeamiento de las inversiones para asegurar la racionalidad y economía de los proyectos; planes directores de hidráulica, desarrollo urbano y regional; estudios de impacto ambiental y protección del medio ambiente; estudios de transporte; autopistas; caminos y puentes;

gerencia, supervisión y fiscalización de la ejecución de obras; gerencia de programas de inversión; capacitación de equipos profesionales para la operación de sistemas y procesos industriales; gestión de empresas y control de la calidad de las obras.

Muy probablemente la autopista que Ud. utiliza con frecuencia surgió del diseño de una consultora de ingeniería. También los puentes, túneles, puertos, hidrovías y aeropuertos; la energía eléctrica; las plantas e instalaciones de producción de petróleo en tierra y en el mar; el agua que su familia utiliza fue captada, conducida, tratada y distribuida por sistemas diseñados por una consultora; también las aguas servidas que salen de su casa, oficina o industria son colectadas, transportadas y tratadas por sistemas cloacales y de tratamiento. La ciudad donde vive su familia es un conjunto enorme de proyectos elaborados por ellas. La mayor parte de los productos industriales que Ud. emplea o consume tales como alimentos, medicamentos, aparatos eléctricos, salieron de fábricas diseñadas por consultoras de ingeniería.

Por todo lo expuesto, la consultoría de ingeniería es un sector estratégico del país que debemos fortalecer, proteger y defender, porque con ello estamos defendiendo la ingeniería nacional y el desarrollo de políticas

independientes que benefician a nuestra sociedad toda.

Propuestas para el bicentenario

En función de lo expresado, para la próxima década necesitamos: más y mejores rutas, autopistas y caminos rurales, rehabilitar nuestra red ferroviaria y ampliarla; fortalecer la Hidrovía Paraná – Paraguay; construir y rehabilitar puertos fluviales y marítimos, mejorar nuestros aeropuertos, más centrales eléctricas, hidroeléctricas, plantas eólicas, solares y otras energías renovables; más agua potable y cloacas, para llegar al 100 % de cobertura; más silos; más riego; más tecnología aplicada a la agroindustria; más edificios inteligentes; más hoteles; más industrias. Todo esto con absoluto respeto del ambiente para nuestro desarrollo, el pleno empleo y una mejora sustancial en la calidad de vida de nuestra

La consultoría de ingeniería es un sector estratégico del país que debemos fortalecer, proteger y defender.

Debemos actualizar y reglamentar la Ley 22.460 de Consultoría o bien preparar una nueva; crear un fondo fiduciario para proyectos, un banco de proyectos y un fondo fiduciario para las obras.



Aprovechamiento hidroeléctrico.

población. Las políticas de desarrollo nacional no son un tema excluyente a tratar por los economistas sino que deben incluir la visión de los ingenieros. Para lograrlo debemos fortalecer la ingeniería en todos sus capítulos.

En los últimos años, la ingeniería fue postergada por una de nuestras eternas discusiones sin sentido entre lo público y lo privado. Tenemos que comprender que el camino no es uno u otro, son ambos los ámbitos a fortalecer que, trabajando coordinadamente, con políticas de Estado, producirán el mejor resultado para el país.

En el plano académico, las Universidades Nacionales deben volver a brillar como en los '60, constituyendo el pilar de una enseñanza de excelencia. Para esto se requieren recursos e inversiones para pagar bien a sus profesores, equipar sus Laboratorios, su infraestructura edilicia, sus bibliotecas y su red informática.

En relación con los institutos de investigación tecnológica, se debe poner el conocimiento científico al servicio del desarrollo tecnológico y su aplicación a proyectos concretos que fortalezcan el vínculo ciencia –

empresa. Para que productos e ideas argentinas lleguen a las PYMES, mejorando así su competitividad.

En lo relativo a la Consultoría de ingeniería, tenemos allí la capacidad para proyectar y dirigir las obras de infraestructura del país, asegurando los más altos estándares de calidad, con mano de obra argentina muy calificada. Podemos exportar al mercado internacional proyectos “llave en mano”, con servicios y productos incluidos.

A su vez, y en el mismo sentido, debemos actualizar y reglamentar la Ley 22.460 de Consultoría o bien elaborar una nueva.

Necesitamos además un banco de proyectos ordenados, concensuados y priorizados para que las autoridades puedan tomar las decisiones estratégicas en el momento adecuado.

Las políticas de desarrollo nacional deben incluir la visión de los ingenieros.

do. La decisión sobre las obras de infraestructura a ejecutar no debe ser una decisión discrecional de los gobiernos de turno sino que debe ajustarse a un plan estratégico de desarrollo nacional.

Debemos recuperar el ahorro nacional para poder afrontar las obras de mayor urgencia sin necesidad de recurrir siempre a créditos externos.

Precisamos más ingenieros en las reparticiones, bien preparados, con estabilidad en sus trabajos, para que participen en la administración estratégica de la repartición, para poder colaborar, para poder enriquecer los sectores productivos, para que nos entendamos y trabajemos juntos todos los sectores de la ingeniería.

Ingenieros, en este Bicentenario de la patria les propongo que dejemos libre nuestro pensamiento, para que se convierta en ideas. Discutamos nuestras ideas, que se convertirán en proyectos y concretemos nuestros proyectos, que se transformarán en obras que beneficiarán a toda la sociedad. Y vayamos pensando en las siguientes, porque el camino es largo y recién estamos comenzando. 