


ingeniar

REVISTA DE INGENIERÍA



Los baches de la ciudad bajo la lupa de Ingeniería

Especialistas en el área vial de la Facultad brindan asistencia técnica al Municipio local en el control de las obras de pavimentación que se ejecutan en La Plata



por Dr. Ing. Marcos Actis, Decano de la Facultad de Ingeniería

Un nuevo año, con el compromiso de siempre

El 2017 nos encuentra trabajando, como lo venimos haciendo desde el inicio de mi primera gestión como decano en 2010, con el compromiso de siempre, buscando dar respuesta a las demandas de nuestra comunidad académica y de la sociedad en general.

En enero comenzamos el ciclo lectivo con un récord histórico de ingresantes: más de 1600 alumnos inscriptos. En ese sentido, implementamos una nueva estrategia, como fue la de convocar a los padres de los estudiantes. La propuesta – inédita en el ámbito de la Universidad Nacional de La Plata – fue muy bien recibida y nos permitió mantener una charla muy gratificante con los familiares donde ellos pudieron sacarse dudas e inquietudes sobre el funcionamiento de la Facultad y nosotros saber qué, en sus hogares (o a la distancia en el caso de los alumnos que no son de la región), acompañarán a los jóvenes en este proceso de aprendizaje.

Tanto la invitación a los padres, como lo fue anteriormente la convocatoria a directores de escuelas secundarias y las charlas brindadas por docentes de Ingeniería en distintos establecimientos educativos del Gran La Plata y del resto de la provincia de Buenos Aires, son experiencias que, por los resultados obtenidos, nos alientan a seguir en este camino: promoviendo el ingreso y también la retención de los alumnos en las carreras hasta que logren obtener el título.

En este inicio del año, la Facultad también se prepara para las IV Jornadas de Investigación, Transferencia y Extensión, un espacio donde confluyen las experiencias de investigadores, docentes y alumnos de Ingenie-

ría. En este número de Ingeniar, mostramos algunos de los trabajos que se llevan adelante, como el desarrollo de un páncreas artificial para diabéticos; un dispositivo diseñado para combatir el cáncer; y una planta para el tratamiento de agua con arsénico.

Un importante trabajo de transferencia, que también reflejamos en estas páginas, es el control que hacen ingenieros y alumnos becarios del Departamento de Construcciones de todas las obras de pavimentación que se realizan en La Plata. Después de muchos años volvimos a ser convocados por el Municipio local para intervenir activamente en este tipo de trabajos de infraestructura, tan sensibles para el normal desenvolvimiento de la ciudad.

Volviendo a nuestra Facultad, en el plano edilicio, venimos encarando diferentes obras como la ampliación de la biblioteca, las nuevas instalaciones en diferentes departamentos y mejoras en el edificio central. Para poder financiar estos trabajos es de fundamental importancia los recursos generados con los trabajos de transferencia, que son de gran ayuda para el buen sostenimiento de la Facultad. Estos fondos sirven para cubrir el déficit presupuestado que afecta a Ingeniería como a otras facultades de las universidades nacionales.

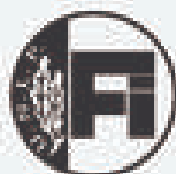
Se ha hecho bastante en estos años, pero aún nos queda mucho por hacer. Por mi parte, seguiré trabajando hasta el último día de mi gestión con mucho empeño, como lo vengo haciendo desde que asumí como decano de esta Facultad.

22 NOTA DE TAPA

Los baches de la ciudad de La Plata bajo la lupa de Ingeniería

ÍNDICE

- 5 DESARROLLO.** Un telescopio con sello de la UNLP para fotografiar el mejor cielo de la Argentina.
- 8 DISTINCIONES.** Investigadores de la Facultad recibieron reconocimiento por sus trayectorias y aportes a la ciencia.
- 10 DISTINCIONES.** La UNLP premió a sus investigadores.
- 13 ENTREVISTA.** Ing. Leonardo Rondí. "El gran desafío es planificar la infraestructura a largo plazo y poder realizarla".
- 16 INNOVACIÓN.** Investigadores de Ingeniería prueban con éxito una planta piloto para extraer arsénico del agua.
- 18 GESTIÓN.** Electrotecnia y Construcciones, dos departamentos en crecimiento.
- 20 INVESTIGACIÓN.** Páncreas artificial: científicos de la UNLP inician una nueva fase.
- 25 ENCUENTRO.** Se viene otra edición de las jornadas de Investigación, Transferencia y Extensión.
- 26 INNOVACIÓN.** Un desarrollo platense para dar en el blanco contra el cáncer.
- 29 EXPERIENCIAS.** Alumnos de Ingeniería visitaron el emblemático Astillero Río Santiago.
- 32 ENCUENTRO.** Un puente entre los estudiantes y las empresas para facilitar la salida laboral.
- 34 ACADÉMICA.** Tutorías: una década dejando huella en la formación integral de los ingenieros.
- 36 JORNADA.** Drones en la UNLP: a la captura de la ciudad en imágenes.
- 38 ENCUENTRO.** Una emotiva jornada por la soberanía.
- 40 SEMBLANZA.** Homenaje al profesor Jorge Luis Agüero.
- 42 ACTO.** El nuevo escudo de la UNLP tiene su espacio en Ingeniería.

Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de La Plata

Calle 1 y 47 - La Plata - Bs. As. - Argentina
Tel: +54 (0)221 425 8011
Fax: +54 (0)221 425 8011 int.130
www.ing.unlp.edu.ar

ingeniar
REVISTA DE INGENIERÍA

Es una publicación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata. Año 8. Número 16. ISSN: 2525-1120 / Marzo 2017.

Director: Marcos Actis / Editora: Victoria Verza / Colaboradores: Victoria Romero, Bibiana Parlatore / Fotografía: Victoria Verza. Archivo Facultad de Ingeniería / Diseño: Lucrecia Poteca / Contacto: victoria.verza@ing.unlp.edu.ar / revista@ing.unlp.edu.ar

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Decano

Dr. Ing. Marcos Actis

Mag. Ing. José Scaramutti

Secretario Académico

Ing. Liliana Mabel Gassa

Secretaria de Investigación y Transferencia

Ing. Gustavo Saralegui

Secretario de Extensión y Vinculación con el Medio

Dr. Sergio Giner

Director de la EPEC

Vicedecano

Ing. Horacio Frene

Cta. Clica, Rossana Di Domenicantonio

Secretaria de Gestión y Seguimiento de Actividades Curriculares

Ing. Yanina Hollman

Prosecretaria de Gestión y Seguimiento de Actividades Curriculares

Fernando Gutierrez

Prosecretario Académico

Directores Ejecutivos de Departamentos

Departamento de Aeronáutica

Dr. Ing. Alejandro Patanella

Departamento de Ciencias Básicas

Lic. María de las Mercedes Tripoli

Departamento de Agrimensura

Agrim. Clara Catalina De Alzaga

Departamento de Hidráulica

Ing. Sergio Lisica

Departamento de Construcciones

Dr. Ing. Ignacio Villa

Departamento de Mecánica

Ing. Ramón Galache

Departamento de Electrotecnia

Ing. Adrián Carlotto

Departamento de Ingeniería de la Producción

Ing. Gabriel Crespi

Departamento de Ingeniería

Química

Ing. Sergio Keegan

Directores de Carrera

Aeronáutica

Dr. Julio Merañón Di Leo

Agrimensura

Agrim. Jorge Enrique Paredi

Civil

Ing. Gustavo Soprano

Electricista

Ing. Patricia Arnera

Electrónica

Dr. Pedro Agustín Roncagliolo

Hidráulica

Ing. Sergio Lisica

Mecánica

Ing. Gabriel Horacio Defranco

Electromecánica

Ing. Gabriel Horacio Defranco

Computación

Ing. Gerardo Sager

Industrial

Mg. Ing. Eduardo Williams

Química

Dr. Ing. Osvaldo Miguel Martínez

Materiales

Ing. José D. Culeani

Consejo Directivo

Claustro de Profesores

Ing. Cecilia Verónica Lucino

Mg. Ing. Eduardo Ariel Williams

Mg. Ing. José Luis Infante

Ing. Daniel Tovió

Dr. Marcelo Trivi

Ing. Augusto José Zumárraga

Claustro de Jefe de Trabajos Prácticos

Mg. Ing. Andrés Martínez del Pezzo

Claustro de Ayudantes Diplomados

Ing. María Mercedes del Blanco

Claustro de Graduados

Ing. José María Massolo

Claustro de Estudiantes

Srta. Daniela Montelpare,

Sr. Juan Gabriel Heffes,

Sr. José Roque Martínez,

Sr. Tomás Byrne Prudente,

Sr. Martín Neo Zulliani

Claustro de No Docentes

Abg. Javier Morales

Un telescopio con sello de la UNLP para fotografiar el mejor cielo de la Argentina

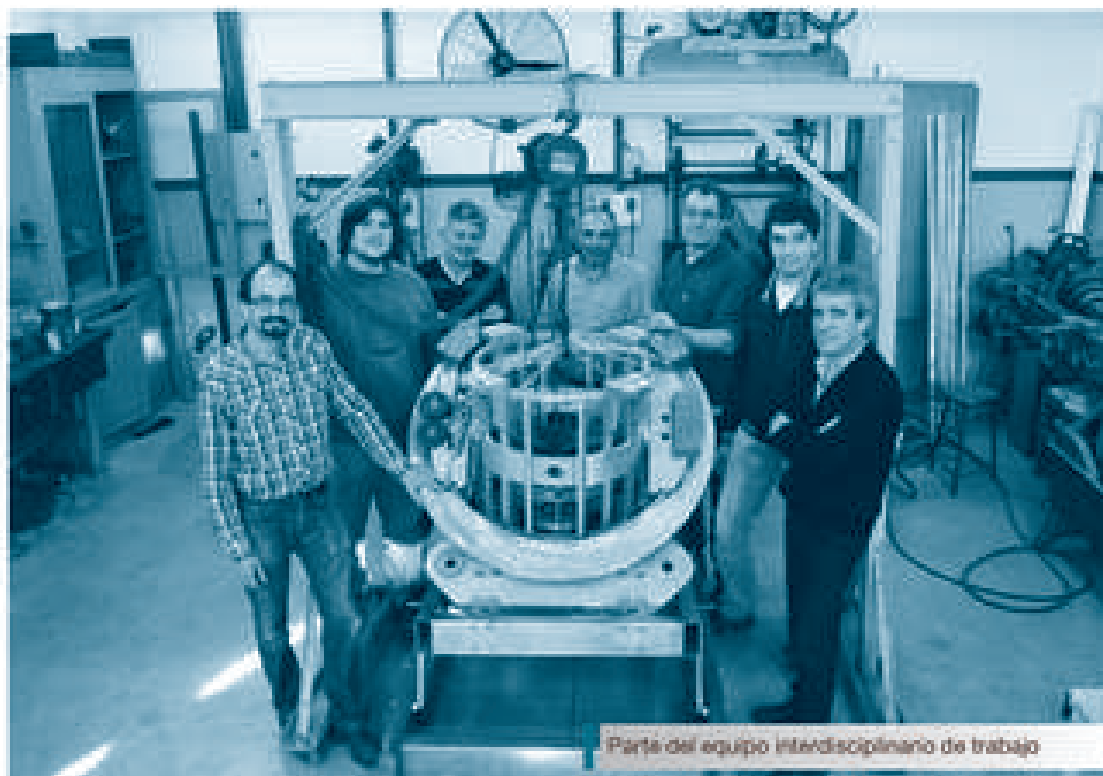
Salta. Lugar donde será instalado el telescopio. Foto gentileza: Personal del IAR

Un equipo integrado por astrónomos, informáticos e ingenieros trabaja en la construcción de un singular telescopio donado a la Universidad Nacional de La Plata. El artefacto, que será instalado en Salta, abre la puerta al desarrollo de nuevos instrumentos astronómicos en la casa de estudios local

"Artesanal y moderno, chico pero de una gran robustez". Con estas palabras, Martín Schwartz, director Ejecutivo del Planetario, describe a un singular telescopio donado a la Universidad Nacional de La Plata. El artefacto, ideado por el físico Rafael Montemayor (ya fallecido), tendrá como misión fotografiar el mejor cielo de la Argentina, en la provincia de Salta. Además, abre la puerta al desarrollo de nuevos instrumentos astronómicos en la casa de estudios local, de la mano de ingenieros, astrónomos e informáticos.

La historia comienza hace más de dos décadas cuando Montemayor, que se desempeñaba como docente e investigador en el Instituto Balseiro, de Bariloche, diseñó e inició la construcción, junto a un tornero, de un telescopio de 45 cm de diámetro.

"Montemayor era un fanático de la fotografía astronómica y el telescopio está pensado para hacer fotografías astronómicas de la más alta calidad", afirmó Schwartz, que es técnico principal del Conicet y el responsable del equipo que pondrá en funcionamiento este telescopio.



Parte del equipo interdisciplinario de trabajo

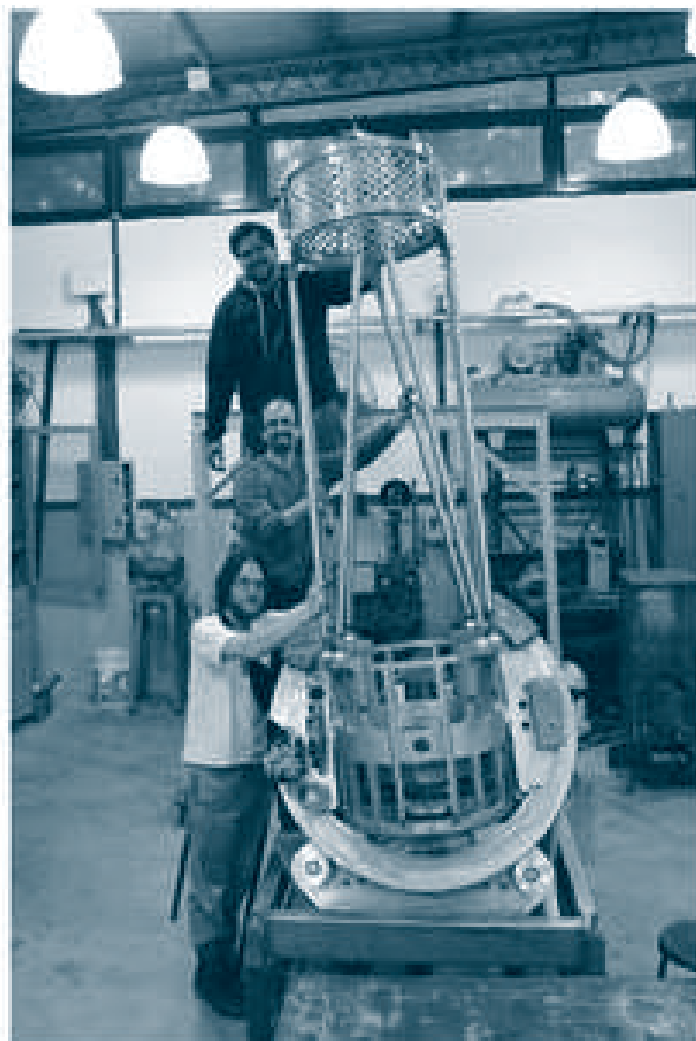
A pesar de su afición a los fenómenos cósmicos, el físico nunca pudo venir a estudiar a La Plata, ya que provenía de un hogar humilde y su familia no tenía los recursos económicos suficientes para enviarlo a la UNLP. Sin embargo, eso no le impidió convertirse en un profesional y, ya siendo un adulto, no dudó en invertir tiempo y dinero para hacer lo que le apasionaba. Realizó el diseño teórico y la construcción práctica del 80 % del telescopio, pero no llegó a verlo terminado: falleció en marzo de 2014 a causa de una enfermedad. "Él quería que se donara a un Observatorio y, en particular, al de La Plata", señaló el director del Planetario.

El vínculo con la UNLP fue a través de una ex alumna de Montemayor en la escuela secundaria, Mariana Orellana, quien luego estudió Astronomía. También intervinieron las hijas del físico, Sara y Diana, y su viuda Ann Borsinger. "Fue muy emotivo ir hasta Bariloche y hablar con su familia. El telescopio fue un proyecto muy importante en su vida", afirmó Schwartz.

El aparato fue concebido de una manera muy profesional para lograr un instrumento estable, firme y eterno. Está hecho con acero



inoxidable, bronce y aluminio. "Es algo que en el mercado no existe. Tiene una robustez terrible, como los telescopios que se construían hace 150 años. Usualmente, un equipo de 50 cm pesa entre 60 y 90 kilos. Éste pesa 2 toneladas", describió.



El telescopio en proceso de construcción

A la búsqueda de exoplanetas y supernovas

Una vez terminado el telescopio, previsto para este año, será trasladado a la provincia de Salta donde se proyecta construir un complejo científico que contará con especialistas de diversas disciplinas. "El lugar es bastante inaccesible. Está a 4 mil metros de altura y tiene las mejores condiciones del país para instalar un observatorio óptico. Allí se colocará una gran antena de un radio-telescopio denominado Llama", explicó Schwartz.

El director del Planetario señaló que el telescopio de Montemayor "podrá caracterizar el lugar astronómicamente desde el punto de vista óptico, algo fundamental para

saber si es conveniente instalar ahí telescopios más grandes".

También servirá para la búsqueda de exoplanetas y la detección de supernovas en galaxias distantes, a través de la observación de distintas regiones del cielo.

La finalidad es que el telescopio se use de forma remota. Es decir que, aunque se encuentre en Salta, se pueda controlar desde La Plata. Además, la idea es que en un futuro tenga un funcionamiento robótico, que a partir de una serie de consignas pueda realizar observaciones solo.

"El telescopio estará en el mejor cielo de la Argentina y se podrá usar para investigación, enseñanza y extensión. Explotaríamos todo su potencial", afirmó Schwartz.

Como un dato relevante, agregó que el telescopio más grande de la Argentina mide 2,15 metros y está en San Juan. Le sigue Córdoba con uno de 1,5 metros. Sin embargo, el cielo no es el ideal en ninguno de los dos casos anteriores. Por eso el telescopio donado a la UNLP podría obtener muy buenos resultados, logrando un protagonismo importante.

Junto al director Ejecutivo del Planetario, participan del proyecto los Drs. en Astronomía Rubén Vázquez, Gastón Folatelli y Lydia Cidale; los ingenieros Ernesto Vilche, Ezequiel García y Guillermo Rodríguez y el técnico mecánico Carlos Winschu. También Kevin Macedo, Adrián Pardini (becario de Ingeniería), Julián Carpinetti y los estudiantes de Informática Alejandro Zurita y Alex Bostte (asista).

Las autoridades de las facultades de Ciencias Astronómicas y Geofísicas e Ingeniería sostienen que este proyecto es el puntapié inicial para recuperar el desarrollo de instrumentos astronómicos en la UNLP. En ese sentido, ambas unidades académicas firmaron un convenio para la construcción de un telescopio de un metro. "En el Observatorio tuvimos una época de gran esplendor en desarrollo instrumental, profesionales brillantes que hicieron diseños fantásticos de telescopios muy grandes. Esto sería una manera de retomar ese camino", concluyó Schwartz.

Investigadores de la Facultad recibieron distinciones por sus trayectorias y aportes a la ciencia

Se trata de la Dra. Noemí Zaritzky, quien fue reconocida como "Investigadora de la Nación". También fueron premiados los doctores Fabricio Garelli y Carlos Muravchik, y el ingeniero José Luis Sarutti



La Dra. Ing. Noemí Elizabeth Zaritzky, recibiendo el Diploma que la acredita como Profesora Emérita de la UNLP.

En 2016 investigadores y docentes de la Facultad de Ingeniería recibieron distinciones por sus trayectorias y aportes a la ciencia. Uno de los reconocimientos fue para Dra. Noemí Zaritzky, profesora emérita de la UNLP, a quien se le otorgó el Premio "Investigador de la Nación Argentina 2015". También fueron premiados los doctores Fabricio Garelli y Carlos Muravchik, del LEICI; y el ingeniero José Luis Sarutti, del LIMF.

El galardón obtenido por la Dra. Zaritzky fue instaurado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva con el objeto de "reconocer públicamente a investigadores que hayan contribuido de manera sobresaliente a la producción de nuevos conocimientos e innovaciones tecnológicas con significativo impacto económico y social, y promovido la formación de recursos humanos en el ámbito científico nacional".

Para el Premio Investigador de la Nación, la destacada científica fue seleccionada entre los cuatro ganadores del Premio Houssey Trayectoria en las distintas áreas premiadas en el 2015. Además, la Dra. Zaritzky recibió en 2016 la distinción como Profesora Emérita de la UNLP.

La científica es investigadora superior del Conicet y directora del Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecología de Alimentos (CIDCA), instituto que funciona en la Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP. Ha trabajado en múltiples desarrollos científicos y tecnológicos en ingeniería de alimentos, tales como criopreservación de alimentos y sistemas biológicos; modelado y simulación computacional de transferencia de energía



De izquierda de derecha: 1) Dr. Carlos Muravchik, 2) Dr. Fabricio Garelli, 3) Ing. José Luis Sarutti.

acoplada con cinéticas de inactivación microbiana, enzimática y de cambios de calidad; difusión de preservadores químicos; desarrollo de alimentos bajos en grasa, libres de gluten y propiedades viscoelásticas, entre muchos otros.

Su rica trayectoria la consagró en el año 2015 como la primera mujer en recibir un premio de la Fundación Bunge Born, en sus 52 años de trayectoria.

Estudios de gran relevancia

También en 2016 la Academia de Ingeniería de la Provincia reconoció al Dr. Fabricio Garelli con el Premio Estímulo "Académico Ingeniero Alberto Fushimi", una distinción a la "creatividad y originalidad" por su trabajo vinculado al desarrollo de un páncreas artificial.

En la distinción subrayan la "gran actualidad y relevancia" del trabajo. Se trata de un dispositivo automático para el control de la glucosa en sangre que ha sido evaluado en pacientes diabéticos (ver página 20).

Consultado sobre la premiación, Garelli, que es investigador del Coni-

cet, dijo a Ingeniar: "Siento una satisfacción muy grande porque es un reconocimiento de mis pares y también de muchos profesores que me han formado, tanto de la Facultad como del Laboratorio de Electrónica Industrial, Control e Instrumentación (LEICI), a quienes respeto mucho y siento un gran aprecio".

En tanto, el Dr. Carlos Muravchik, investigador superior de la Comisión de Investigaciones Científicas bonaerense (CIC) en el LEICI, del Departamento de Electrotecnia, fue designado como Profesor Extraordinario en la Categoría de Emérito de la Facultad de Ingeniería de la UNLP y, por la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ANCEFN), con el premio Consagración en Innovación Tecnológica. Con dicho premio, la ANCEFN homenajea a los exponentes de "la actividad científica excepcional" desde 1900.

"Es el reconocimiento de los pares a una trayectoria que no se basa solamente en algún momento de lucidez sino en un esfuerzo continuado. Me he dedicado al procesamiento estadístico de señales y tuve

la oportunidad de aplicar mis ideas en campos tan variados como neurociencias, comunicaciones, aeroespacio, bioingeniería, agricultura, geofísica e industria", explicó el científico.

Asimismo, el ingeniero José Luis Sarutti fue designado como Profesor Extraordinario en la categoría de Consulto de la Facultad de Ingeniería, por parte del Consejo Superior de la Universidad de La Plata.

Sarutti es ingeniero metalúrgico, egresado de la unidad académica en el año 1976. De reconocida trayectoria en el campo académico, su actualización profesional se destaca en la investigación aplicada, tanto en los trabajos desarrollados en el Laboratorio de Investigaciones de Metalurgia Física (LIMF) y en el Laboratorio de Entrenamiento Multidisciplinario para la Investigación Tecnológica (LEMIT), de la CIC, como en cargos de investigación y desarrollo. En la propuesta que lo homenajea con la designación, se subraya su "integridad ética y moral". ■

“La razón de estar acá es enseñar”

La Universidad Nacional de La Plata lo premió por su trayectoria. Con 65 años y proyectos a futuro, recorre su vida profesional dedicada a la docencia y a la investigación dentro de la Facultad de Ingeniería

Su vida en la Facultad de Ingeniería comenzó cuando salió de la ciudad mendocina de Godoy Cruz para estudiar Ingeniería Química. En esos años, había pocas opciones para elegir casa de estudios pero La Plata se perfilaba como la mejor opción. Hizo la carrera entre iras y venidas a Mendoza para visitar a su familia; y una vez cumplido el ciclo de estudios, tuvo que hacer frente al servicio militar. “Después me llegó una invitación de la Facultad y eso selló mi vida”, asegura a Ingeniar. Corría el año 1975 y desde ese instante, no volvió a irse de la Facultad.

¿Cómo ha tomado este premio?

Es un reconocimiento a tantos años. Me recibí y al poco tiempo me incorporé como auxiliar docente. Desde el año '75 hasta el presente estoy en la Facultad; son varios años para almentar la trayectoria.

¿Cómo fueron los comienzos?

No cambié de actividad desde que me recibí, hice docencia, investigación, ese aspecto de fondo no sufrió variaciones. Obvio, uno va transitando distintas etapas en las cuales los roles son diferentes. Al principio, uno se forma en la investigación y después ya tenés el otro rol: de formador. Entonces pasado un tiempo, muchas de las actividades que desarrollé son las tutorías para los doctorados de Ingeniería. Unas 10 personas estuvieron bajo mi tutoría o cotutoría. El doctorado en Ingeniería equivale al mismo tiempo que la carrera de grado. Es una de las tareas que he considerado como importante, hacer que uno trabaje en equipo con otros, colegas y doctorandos.

¿Cuál actividad siente que lo nutre más?

Para mí es esencial la docencia. En mi opinión la razón de estar acá es enseñar; otros colegas se enfocan más en la investigación, lo que también es respetable. Me gusta ser docente, el resto es capacitación que se tiene que adquirir para poder enseñar mejor. También creer que el hecho de investigar y hacer otro tipo de actividad como cooperar con la industria, son muy importantes, la parte con terceros es esencial para mantenerse a tono de cual



es la realidad práctica de la ingeniería y la investigación para ver hasta dónde llega la punta del iceberg.

¿Cómo es el trabajo de tutor?

Soy tutor de las actividades de investigación. Más que seguir de cerca es compartir. El hecho de tener varios años más en la actividad hace que uno pueda orientar las actividades del becario, eso no quiere decir que en otros aspectos no la complementa o sea participe.

¿Y cómo docente de grado?

Invierto mucho tiempo en renovar los contenidos de las asignaturas y en cómo afrontar las clases y las evaluaciones. Eso va cambiando, en función de la propia experiencia y de lo que cambian los alumnos.

¿Cómo ha cambiado la Facultad a lo largo de los años?

No hagamos la cuenta con el presente desde que estoy acá. Es difícil porque uno también va cambiando y va cambiando también la responsabilidad. En cuanto a los alumnos, la Facultad los acompaña en los primeros años para que no abandonen, para permitirles que sigan recorriendo la carrera y alcancen el objetivo. Ello hace al quehacer de la Facultad que es promover la máxima cantidad de egresados posibles. Por supuesto ha habido cambios de autoridades que he vivido desde la vuelta a la democracia, cada uno tuvo su impronta y modalidad.

¿Cómo es su día a día de trabajo?

Tengo dedicación exclusiva, soy también miembro del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET). Mi jornada es full time, pienso en esto mucho más de lo que sería deseable. Ha sido mi vida profesional, fue una decisión que tomé y después traté de conservar. Hubo momentos críticos, a fines de los '80, difíciles desde lo económico, ahí surgió la tentación de dejar, pero seguí, no me arrepiento para nada.

¿Hubo otro momento crítico para la investigación?

A fines de los '90 y principios del año 2000, el CONICET, que es una fuente de recursos, tenía las partidas presupuestarias congeladas o reducidas. Eso fue muy difícil y redundó en perjuicio de nuestras actividades, reduciendo la incorporación de becarios y la continuidad de los que ya estaban en el sistema.

¿Cómo es su vida fuera de la Facultad?

Llevo mi vida familiar, tengo dos hijos, ninguno es ingeniero, me hubiese gustado que alguno siguiera con la ingeniería. ¿Por

“ Hubo momentos críticos, a fines de los '80, difíciles desde lo económico, ahí surgió la tentación de dejar, pero seguí y no me arrepiento para nada ”

qué? No sé, pero me hubiera gustado, por lo natural quizás, la historia muy frecuentemente se nutre del hecho que el hijo continúa con el oficio del padre, pero bueno... Uno es abogado, ahí primó lo de la madre, que es abogada.

¿Le quedó algo pendiente?

Me hubiera gustado hacer varias cosas. Tengo 65 años, espero seguir algunos años más, esto es gran parte de mi vida, más de lo que debiera ser. Creo tener todavía algo para aportar, pero hay una frontera que está cerca, es razonable que pueda pensar mis proyectos en 5 años, no voy a pretender ser demasiado ambicioso. Por supuesto, quedan cosas en el tintero, hice actividades concertadas con terceros, y me hubiera interesado profundizar más esas actividades; y tener una mayor cooperación con otros grupos de investigación de aquí o del exterior. ■

IGNACIO VILLA, PREMIADO COMO JOVEN INVESTIGADOR

El Dr. Ignacio Villa es otro de los profesionales premiados por la UNLP en la categoría jóvenes investigadores. Nacido el 22 de enero de 1976, se graduó como Ingeniero en Construcciones en el año 1999. Obtuvo su doctorado en el 2007, en la Universidad Carlos III de Madrid, España.

Llevó adelante estudios de postgrado en el Department of Mechanical Engineering, Imperial College London, Reino Unido; y estadías posdoctorales en el Departamento de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras de la Universidad Carlos III de Madrid.

En el año 2008 recibió el premio "Ing. Fermín Colina" de la Academia de Ingeniería de la provincia de Buenos Aires. En la actualidad es docente investigador (categoría V), en el departamento de Construcciones de la Facultad de Ingeniería de la UNLP, donde se desempeña además como director ejecutivo.

Publicó artículos de su especialidad en revistas con referato y realizó ponencias. Es también profesor adjunto ordinario en la cátedra Estructura I desde el año 2012. Dictó cursos de postgrado; y dirige becarios doctorales y post doctoral de CONICET, entre otras actividades.

Actualmente, Villa es además director ejecutivo del Departamento de Ingeniería en Construcciones de la Facultad. ■



Distrito V
**Colegio de Ingenieros
de la Provincia de Buenos Aires**



Horario de Atención Sede Central La Plata

Lunes a Viernes 8 a 16 hs. - Av. 1 N° 1111 (1900) LA PLATA

Tel/Fax: (0221) 483-0824 / 425-8625 / 427-2968

Página web: www.ci5.org.ar - E-mail: info@ci5.org.ar

Facebook: <http://www.facebook.com/pages/Distrito-V-Colegio-de-Ingenieros-de-la-Provincia-de-Buenos-Aires/462098273827395T>

twitter: [@PrensaCIV](https://twitter.com/PrensaCIV)

Ing. Leonardo Rondi

“El gran desafío es planificar la infraestructura a largo plazo y poder realizarla”

El especialista en túneles de montañas brindó una charla en la Facultad de Ingeniería. Habló de sueños, sacrificio y esperanza para los jóvenes estudiantes. También de los proyectos en los que participa en el país, y de lo prioritario que debería ser para los gobiernos de turno de encarar obras pensando en las futuras generaciones.

Emocionado, contento, el ingeniero Leonardo Rondi regresó a la Facultad de Ingeniería de la UNLP por segunda vez en 2016. La primera fue una visita relámpago, casi de improviso, pero en la segunda se dio el tiempo necesario para estar junto a estudiantes, docentes, ex combatientes de Malvinas (combatió en la Isla) y público en general, quienes se acercaron para escucharlo.

El profesional, egresado de esta unidad académica, brindó una charla sobre su experiencia de trabajo en la construcción del Túnel ferroviario de San Gotardo, la megaobra de 57 kilómetros entre Italia y Suiza, que demandó 17 años y una inversión superior a los 12.000 millones de dólares.

Exposición Gotardo 2016

El ingeniero Leonardo Rondi brindó una conferencia el 26 de octubre último, en el cierre de la Exposición Gotardo 2016, que venía desarrollándose en Ingeniería. En la jornada también participó el decano de la Facultad, Marcos Actis; el consejero de la Embajada de Suiza, Daniel Grönentfelder, quien habló de la importancia de la construcción, y el Ing. Francisco Bissio, que se refirió a los aportes del túnel para el desarrollo de la infraestructura regional.





Paso Internacional de Agua Negra

En diálogo con Ingeniería, Rondi habló de sueños, sacrificio, esperanza para los jóvenes estudiantes y de proyectos a largo plazo para el futuro de los argentinos.

¿Qué consejo le dio a los estudiantes de Ingeniería durante su exposición?

Lo que traté de hacer fue transmitirles la oportunidad que tuve hace 17 años en Suiza. Soñar no cuesta nada. Yo empecé en estas aulas con el fin de recibirme de ingeniero y de participar en alguna obra en el país o el exterior. Después traté de perfeccionarme. Nació de un sueño y eso vale para todos. Que se te dé o no depende de muchas circunstancias, pero uno tiene que tenerse fe y confianza, ponerse a prueba. Hay que estudiar, sin sacrificio no se llega. Luego uno encuentra su camino. No hay que perder la esperanza.

¿Existen obras en el país que necesiten de ingenieros?

Hoy hay grandes desafíos en Argentina. Es impresionante la cantidad de cosas para hacer. Y en la medida que se gobierne como corresponde, que se exija, se administre bien, se puedan concretar grandes proyectos. El túnel construido en San

Gotardo es un ejemplo de cómo se pueden administrar correctamente los recursos y llevar adelante una obra de estas características. Suiza es un país chico, pero muy organizado. Luchan por sus objetivos y no los descuidan. Teniendo esa perseverancia y un poco de capacidad se pueden alcanzar importantes logros.

¿Qué proyectos tiene en la Argentina?

Actualmente, dirijo el proyecto del Túnel de Agua Negra, en San Juan - conectará Argentina con Chile- que está entrando en la fase de precalificación. Y estamos tratando de participar en otras túneles en la ciudad de Buenos Aires, como el de la Red de Expresos Regionales y Paseo del Bajo, que pasa por toda la zona de Puerto Madero. Son obras interesantes.

Después, en la cordillera de los Andes está el Túnel de Las Leñas, del cual estoy tratando de informarme, y el Corredor Bioceánico de Aconcagua que quizás tengamos una participación. El Túnel del Cristo Redentor también es obra obra interesante.

Los proyectos de la cordillera nos importan porque tienen características de túneles de montañas, que es en lo que nos hemos especializado y podemos ofrecer un servicio que le sirva a la Argentina.

Personalmente, por ser argentino, quiero hacer algo para contribuir con la infraestructura del país. Ese es mi objetivo.

¿Qué funciones puede desempeñar un ingeniero en estas nuevas obras proyectadas en el país?

Para este tipo de obras, que duran entre 10 y 20 años, se necesitan ingenieros de obras, ingenieros de proyectos, directores de obras. Ingenieros que realicen la fiscalización de todo lo que se hace.

La esperanza es que estos proyectos partan, que se puedan financiar y demostrar ante los bancos que se están haciendo para que se siga el financiamiento. Es un proceso que dura años.

¿Es necesario asumir que hay proyectos a largo plazo que tienen que ir más allá de la gestión de un gobierno o de dos?

Ese es el mensaje. Proyectos de transporte de esta magnitud van mucho más allá del gobierno actual y del próximo. La infraestructura es para los argentinos, para brindar seguridad, para poder transportar y que tengamos bienes a menor precio, para que el ambiente no se

contamina. Cuidar nuestro territorio y a las futuras generaciones. Hay que pensar a largo plazo. Eso es lo que cuesta en la Argentina por la inestabilidad que hemos tenido, la inflación, administraciones que van bien y otras más o menos. Ese tipo de cosas no dejan planificar a futuro. El gran desafío es planificar la infraestructura a largo plazo y poder realizarla.

Algunos dirán: "vos te fuiste a Suiza y ahí pueden". Y sí, es cierto. Pero la realidad es que no fue tan fácil, pero los suizos tienen una ventaja y es que están bien organizados y con políticas de transporte que se firman por los próximos 30 o 50 años. No digo de copiar el modelo de Suiza, pero tenemos que intentar organizarnos similarmente y exigir a nuestras autoridades. ■

Maqueta del túnel de Agua Negra



Investigadores de Ingeniería prueban con éxito una planta piloto para extraer arsénico del agua

Desarrollaron un prototipo de bajo costo que permite purificar hasta 1000 litros de agua por día.

El dispositivo fue probado en la ciudad bonaerense de Castelli. Ahora buscan replicar la experiencia en otras localidades y aumentar el caudal para un mayor abastecimiento

Investigadores de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata desarrollaron una planta piloto para el tratamiento de agua con arsénico. El dispositivo, de bajo costo, permite obtener hasta 1000 litros de agua purificada por día. El prototipo fue probado con éxito en la ciudad bonaerense de Castelli y ahora se busca replicar la experiencia en otras localidades. El desafío es aumentar el caudal a 4000 mil litros diarios. Los científicos fueron distinguidos recientemente con el "Premio a la Innovación de la UNLP".

La iniciativa surgió hace diez años en el Laboratorio de Ingeniería Sanitaria, de la mano del Dr. Fernando García Einschlag, docente en Ingeniería e investigador de la Facultad de Ciencias Exactas y del CONICET. El experto, quien además dirige los estudios, trabaja en la implementación de la técnica del Hierro Zero-Valente (ZVI) para la eliminación del arsénico (As) en agua. El sistema fue puesto a prueba por primera vez, en colaboración con el IPAF región Pampeana perteneciente al INTA, en una vivienda familiar en la localidad de General Rodríguez. En el último tiempo se realizaron nuevos ensayos en la ciudad de Castelli, enmarcados en un proyecto de extensión en colaboración con la Cooperativa de servicios de dicha localidad.

"En el Departamento de Hidráulica ya había antecedentes de estudios realizados sobre agua con arsénico. A partir de ahí empezamos con una investigación básica para entender en profundidad la química de los fenómenos involucrados. Con los conocimientos adquiridos, en 2012 encaramos un desarrollo más aplicado y, al año siguiente, se incorporó al equipo la ingeniera química Eliana Berardozi, quien obtuvo luego una beca del CONICET para la realización de las tareas experimentales que terminaron con el desarrollo del prototipo", detalló García Einschlag.

El proyecto es llevado adelante en el Departamento de Hidráulica con el apoyo de la Unidad de Investigación, Desarrollo, Extensión y Transferencia (UIDET) Hidromecánica de Ingeniería. Del mismo, participan docentes, técnicos y becarios de dicha unidad académica y docentes de Ciencias Exactas.



Planta piloto de tratamiento instalada en Hidráulica



Integrantes del equipo de trabajo

Funcionamiento

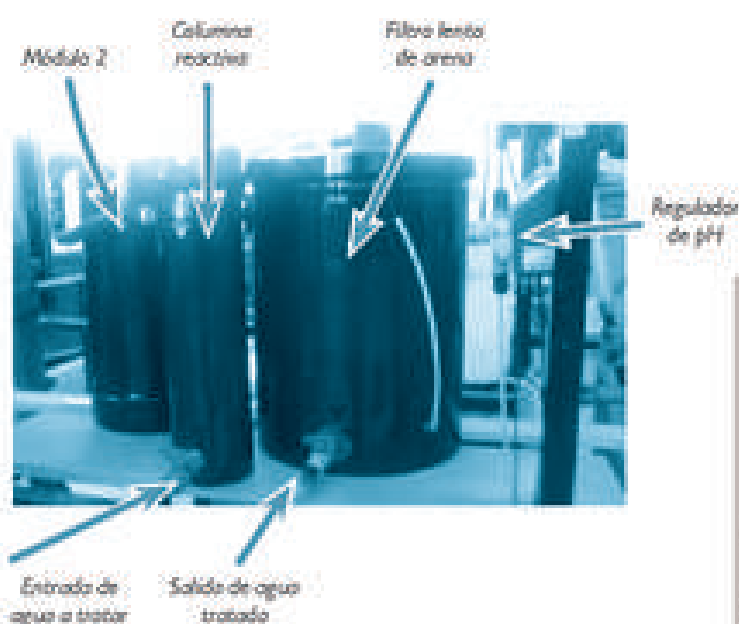
El prototipo denominado ALIAR (Agua Libre de Arsénico) consiste en una planta de tratamiento de tres etapas. La misma opera de manera continua para obtener hasta 1000 litros de agua libre de arsénico por día. La ingeniera Cecilia Lucino, directora del proyecto de extensión, destacó que la técnica del Hierro Caro-Valente tiene como ventajas "su bajo costo, su mínimo impacto en el medio ambiente y su facilidad de implementación. Demanda una mínima cantidad de energía eléctrica para funcionar y el costo de los insumos requeridos rondan los dos centavos por litro de agua tratada".

El dispositivo, basado en esta técnica, está construido con piezas de pvc estándares. Es sencillo y puede ser fácilmente instalado ocupando muy poco volumen. Cuenta con aproximadamente un mes de autonomía, requiriendo durante este periodo una mínima supervisión por parte del usuario, quien no necesita ser personal calificado.

Las pruebas del prototipo se realizaron en el Departamento de Hidráulica (con agua contaminada artificialmente con arsénico) y en la localidad de Castellí (con agua natural de un pozo administrado por la cooperativa CUECCA). De los análisis realizados se pudo determinar que 500 gramos de lana de acero (virulana) fueron suficientes para reducir el contenido de arsénico desde 130 ppb a un nivel por debajo de 10 ppb (actual límite de la Organización Mundial de la Salud y del Código Alimentario Argentino para el agua de bebida), operando con un caudal de 30 litros por hora durante 25 días en forma ininterrumpida.

"Queremos llegar a una escala mayor para que la solución alcance a más personas. Nuestro objetivo es poder tratar en un solo proceso un caudal de 4 mil litros diarios en una sola planta", afirmó García Einschlag. Por su parte, Lucino añadió que "ello no implica que no se pueda poner en paralelo 4 módulos de 1000 litros cada uno y obtener hoy la misma cantidad".

El proyecto recibió el "Premio a la Innovación de la UNLP" y, además, fue seleccionado para ser publicado en el catálogo del concurso INNOVAR 2016 del Ministerio de Ciencia, tecnología e Innovación Productiva, donde se presentaron más de 1500 trabajos. ■



Electrotecnia y Construcciones, dos departamentos en crecimiento

Ingeniar dialogó con los directores ejecutivos de Electrotecnia y Construcciones, Adrián Carlotto e Ignacio Villa, respectivamente. Los presentamos en esta nota

ELECTROTECNIA

Adrián Carlotto: "Queremos ingenieros que privilegien la vida y el amor"

Lo dijo el Director Ejecutivo del Departamento de Electrotecnia, quien apuesta a un profesional con "sensibilidad social". Embelleció las aulas para generar pertenencia y favorecer la solidaridad

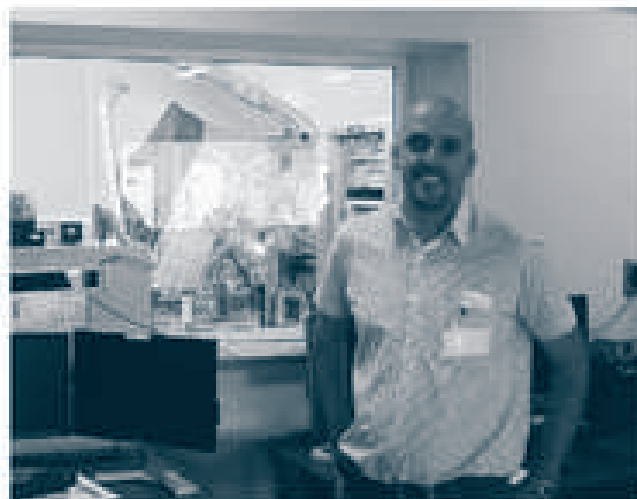
El Director Ejecutivo del Departamento de Electrotecnia se llama Adrián Carlotto. Es ingeniero electrónico, docente, y un apasionado por lo que hace. Pone la lupa en la formación en valores de los futuros ingenieros, para conseguir un país más justo e igualitario. Asegura que tan importante como la excelencia académica es lograr que el estudiante de Ingeniería sea un ingeniero con sensibilidad social, preocupado por lo que le pasa a quien tiene al lado: "Un ingeniero electrónico excelente sirve muchísimo a un país, pero también un ingeniero electrónico puede fabricar armas. Entonces, lo que a nosotros nos interesa es que los alumnos salgan de la facultad con una formación técnica muy buena, pero también con conciencia social", grafica Carlotto. Y para conseguir esa formación, basada en valores, empezó "por casa", como él mismo dice.

Así es que desde el área que conduce llevaron adelante tareas destinadas a embellecer los espacios de estudio para volverlos entornos amigables, que inviten a permanecer, a cuidarlos y, de esa manera, a sentirlos como propios: "Intentamos que la facultad sea una extensión de la casa. Esta es una carrera que merece mucho tiempo de estudio, con intensa carga horaria, que obliga a los alumnos a permanecer muchas horas en nuestras aulas. Por eso las pintamos, mejoramos las conexiones eléctricas, colocamos cortinados y proyectores, adecuamos sanitarios, entre otras

obras", señala Carlotto, quien agrega: "Al ser concebida (la facultad) como nuestra casa, tienen que cuidarla como tal y eso lleva a que cada uno considere al otro, al compañero, al docente, al trabajador. No somos un montón de individualidades que venimos a buscar sólo un título, la posibilidad de mejorar la situación económica o a viajar al exterior. También debe importarnos quién tenemos al lado; lo que le pase a esa persona tendrá mucho que ver con lo que me pase a mí. Cómo cuidamos el edificio tiene mucho que ver con algo que nosotros queremos que le quede al egresado, que es que nos cuidamos entre todos", remata.

Carlotto, quien dice sentirse orgulloso de pertenecer a la facultad de 1 y 47 y de ser un egresado de la UNLP, se apasiona cuando habla: "Hoy nos encontramos con personas que buscan comida en la calle. Nosotros tenemos que ser responsables de cambiar esa realidad desde acá, desde este departamento, el mismo que por ejemplo, participó de la construcción de satélites de observación, y que no está ajeno a la realidad. Si podemos modificar la relación entre nosotros desde estos edificios lo vamos a poder trasladar al resto de la comunidad. Queremos ingenieros que privilegien la vida, que privilegien el amor". ■

El Departamento de Electrotecnia está trabajando en la modificación y actualización de los planes de estudio de las carreras. En ese sentido, prevén la reapertura de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones para que sea una realidad en 2018



Ignacio Villa: "Apostamos a profesionales comprometidos con el desarrollo científico y tecnológico de nuestro país"

CONSTRUCCIONES

La declaración pertenece al Director Ejecutivo del Departamento de Ingeniería en Construcciones, quien apuesta a una formación de grado rigurosa y actualizada, y a la capacitación continua.

El ingeniero Ignacio Villa es el Director Ejecutivo del Departamento de Construcciones de la facultad, que ha sabido constituirse como un centro de generación de conocimiento de referencia.

Además de la coordinación de las actividades del personal, como Director Ejecutivo, Villa se ocupa de organizar, supervisar y dirigir las distintas tareas de gestión administrativas del área, como así también, de la ejecución del presupuesto.

En paralelo, su gestión también se relaciona con la supervisión de las actividades de Investigación, Transferecia y Extensión que llevan adelante los grupos de trabajo de la Unidad de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Civil (UIDIC), cuyas áreas temáticas comprenden las distintas especialidades de la carrera, como Vial, Estructural, Geotecnia, Tecnología y Ensayo de materiales, Transportes, Mecánica Computacional, entre otras.

Consultado sobre el tipo de ingeniero Civil que pretende formar, Villa apunta: "Queremos profesionales comprometidos con el desarrollo científico y tecnológico de nuestro país y altamente capacitados para dar respuesta a las demandas de un mercado cada vez más cambiante y exigente. Asimismo, apostamos a la retención de recursos humanos dedicados a realizar tareas de investigación en el ámbito de nuestro Departamento".

A la hora de marcar prioridades, Villa asegura que desde que se hizo cargo de la gestión en 2014, su "mayor objetivo" es "mantener el prestigio de los ingenieros civiles graduados de nuestra Facultad y, en la medida de las posibilidades, contribuir a que ese reconocimiento vaya en aumento". En ese sentido, remarca: "Es fundamental brindar una formación de grado rigurosa y actualizada, con sólidos conocimientos en las materias básicas. E igualmente importante es propender a la formación continua a



través de cursos de postgrado, impartidos en distintas modalidades (presenciales, a distancia, on-line, etc.) para, de esa manera, hacerlos accesibles a la mayor cantidad posible de profesionales".

Ampliaciones

Para dar mejores respuestas a la creciente demanda de una de las carreras con mayor cantidad de matriculados de la facultad, están llevando adelante un proyecto integral de ampliación, adecuación y puesta en valor del Departamento de Construcciones. Se planea aumentar la cantidad de aulas e incrementar la superficie total del edificio, llevándola de algo más de 650 m² a 1300 m².

El mismo esfuerzo corre para poner en valor los recursos didácticos para el dictado de las clases. En esa línea, realizaron una importante inversión en recursos informáticos y audiovisuales, se compraron cuatro cañones de proyección y se renovaron las computadoras destinadas al dictado de clases, dotándolas de acceso a Internet desde las aulas.

Además, se compraron equipos de aire acondicionado para todas las aulas; se invirtió en artefactos de iluminación en los espacios comunes, laboratorios, oficinas y aulas. Se pintaron los espacios de dictado de clases y se arreglaron los cielorrasos y veredas. ■

Páncreas artificial: científicos de la UNLP inician una nueva fase

Luego del éxito de las primeras pruebas, comenzarán la segunda etapa. Investigadores de la Facultad de Ingeniería buscarán aplicar un algoritmo 100% argentino para el control de la glucosa y darle "mayor independencia" al paciente diabético



Un equipo de científicos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) participó del primer ensayo clínico realizado en Argentina del denominado "páncreas artificial" en personas con diabetes tipo 1. El resultado fue exitoso y ahora se preparan para una segunda fase con "inteligencia" desarrollada 100 por ciento en nuestro país. El objetivo es poder brindarle más independencia al paciente.

Los investigadores integran el Grupo de Control Aplicado del Instituto de Investigaciones en Electrónica, Control y Procesamiento de Señales (LEICI), del Departamento de Electrotecnia. Se trata de los investigadores Dr. Ing. Fabricio Garoli; Dr. Ing. Hernán de Battista; Ing. Nicolás Rosales y la alumna próxima a recibirse de ingeniera Emilia Fushimi.



El páncreas artificial es un dispositivo para regular de forma automática el valor de azúcar en sangre, sin necesidad de que el paciente realice las correcciones con insulina habituales en el manejo de la diabetes tipo 1. Se trata



Partes del sistema de control automático de glucosa

de un sistema de control automático que consta de un sensor continuo de glucosa y una bomba de infusión de insulina, conectados con un teléfono celular con un software que modula la liberación de insulina de acuerdo a la necesidad del paciente.

En la primera fase participaron cinco pacientes, que fueron monitoreados por un equipo interdisciplinario compuesto por ingenieros, endocrinólogos, farmacólogos y enfermeros, durante 36 horas, de manera presencial y remota. El páncreas artificial logró regular la glucemia de cada uno de los pacientes.

El ingeniero Garrell dio detalles de cómo seguirá el proyecto tras el éxito de los primeros ensayos, en los que se utilizó un algoritmo de control desarrollado en la Universidad de Virginia.

"En la segunda fase la novedad es que el algoritmo es completamente argentino, desarrollado por investigadores del CONICET y la UNLP. En esta etapa se espera disminuir aún más la necesidad de intervención del paciente, de manera que no tenga que introducir algunos datos, como cuándo ni cuánto va a comer. Es decir, el dispositivo incorpora un grado mayor de automatismo", explicó.

Garrell mencionó además que dentro del algoritmo el grupo de la UNLP desarrolló una capa de seguridad para evitar los episodios de

hipoglucemia (cuando los niveles de glucosa bajan demasiado), que es la principal complicación de los ensayos clínicos que se han reportado del páncreas artificial.

Un desafío mayor

El investigador afirmó que "se trabajará con otros cinco pacientes. Y, en función de los resultados, se evaluarán dos alternativas a futuro: continuar en el Hospital Italiano con personas que ya están en tratamiento con bombas de insulina, avanzando hacia una fase ambulatoria con monitoreo remoto, o bien expandirnos hacia otra cohorte de diabéticos. Apuntamos, por ejemplo, al Hospital Garrahan para hacer pruebas con adolescentes y niños que son mucho más difíciles de controlar. Debemos ir paso a paso. Evaluando resultados".

Garrell reconoció que el desafío "ahora es mayor" ya que al liberar al paciente de anunciar cuánta comida va a ingerir "el controlador debe generar el bolo de insulina, que es la inyección que se le da para compensar la comida".

El doctor en Ingeniería pidió "ser prudentes y cautelosos". El motivo es que "el nombre de páncreas artificial puede ser interpretado como un órgano completamente artificial, cuando en realidad estamos hablando de un sistema de control de

glucosa automático. No reemplaza de por sí todas las funciones del páncreas y, a su vez, está en fase de investigación. Eso sí: va avanzando continuamente", destacó.

Según el especialista, uno de los principales beneficios del nuevo dispositivo es que constituye "un avance importante, respecto al control manual por parte del paciente, en especial durante los periodos nocturnos, cuando al diabético se le hace más dificultoso percibir los síntomas de la hiperglucemia (cuando el nivel de glucosa se eleva) o hipoglucemia, lo que puede tener consecuencias muy graves".

Además afirmó "el hecho de que la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) lo haya aprobado, es un paso significativo para que en un futuro, cuando el equipo se perfeccione y sea patentado, pueda ser comercializado en nuestro país".

En la prueba que se llevó a cabo en el Hospital Italiano de Buenos Aires participaron, además de la UNLP, el Instituto Tecnológico de Buenos Aires y la Universidad Nacional de Quilmes (todos además miembros del CONICET) y médicos del nosocomio. También colaboró el Centro Tecnológico para la Diabetes de la Universidad de Virginia y se contó con el apoyo económico de las Fundaciones Nuria (Argentina) y Cellex (España). ■



Los baches de la ciudad bajo la lupa de Ingeniería

Especialistas en el área vial de la Facultad brindan asistencia técnica al Municipio local en el control de las obras de pavimentación que se ejecutan en La Plata. Afirman que el estado general era "de emergencia". Confeccionan un mapa para registrar cada reparación que se realiza y su durabilidad en el tiempo

En los últimos años transitar por las calles de La Plata en vehículo sin pisar un bache se ha convertido en una misión casi imposible. Particularmente, donde más se resiente es en los barrios de la periferia, en los que resulta un escollo para medios de transporte públicos y ambulancias. A fines de 2016, la Municipalidad local convocó a la Facultad de Ingeniería de la UNLP para que le brinde asistencia técnica en el control de las obras de bacheo y pavimentación puestas en marcha el año pasado. Desde la Unidad de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Civil (UIDIC) del Departamento de Construcciones, encargada de realizar las tareas, afirmaron que la ciudad estaba en un "estado de emergencia". Apuntan a un plan integral de modernización en el área vial.

El convenio entre la Universidad y el Municipio fue firmado el 30 de noviembre y consiste en el control y monitoreo de la calidad de los trabajos de pavimentación que llevan adelante diferentes empresas contratistas en la ciudad.

"Es un gran desafío para nosotros porque la situación está desbordada. La falta de mantenimiento urbano viene de un montón de años de desinversión. No hubo una planificación y está casi en un estado de emergencia", afirmó el ingeniero Diego Larsen, coordinador de la UIDIC.

Según mencionó Larsen, la Facultad fue convocada luego de que se detectaran grandes falencias respecto a la durabilidad de los arreglos realizados. "Estamos implementando un plan integral, atacando en varios ítems. Nos encargamos de la parte de asistencia técnica en la obra como así también del control de los materiales", detalló.

Con un importante despliegue de logística, la UIDIC dispuso de camionetas y personal, tanto ingenieros como becarios, que se encargan de tomar muestras en diferentes barrios de la ciudad. Las mismas son llevadas al laboratorio, donde se pone en práctica un protocolo de ensayos. "Controlamos tres procesos básicos: una es el material individual, otra el material elaborado

NUEVAS TENDENCIAS

Pavimentos reciclados

En diálogo con *Ingeniar*, el ingeniero Diego Larsen disparó que La Plata se encuentra "a años luz" en cuanto a los adelantos tecnológicos respecto a la cuestión vial. Y resaltó el hecho de que la Municipalidad y la Facultad de Ingeniería hayan retomado un vínculo que se había perdido en intendencias pasadas.

"Tendríamos que estar hablando de pavimentos reciclados, de medioambiente, de un montón de cosas que existen en las grandes ciudades. Una nueva tendencia es hacer mezclas reutilizando el material de pavimentos que hayan sido retirados. Para hacer asfaltos se trabaja con materiales no renovables, derivados del petróleo y productos de explotación de las canteras. Son dos temas muy críticos dentro de lo que es el cuidado del medioambiente. Pero se puede reutilizar un gran porcentaje, ya que lo que se termina es la vida útil del pavimento, pero no de los materiales que lo componen", explicó el ingeniero.

Según Larsen, dentro del país "hay un desfase enorme, solamente entre La Plata y Capital Federal, de reglamentaciones, tecnología, calidad. Estando a 60 kilómetros de distancia la diferencia es abismal. La Plata quedó muy atrasada en todo sentido".

El coordinador de la UIDIC sostuvo que la ciudad de Buenos Aires tiene sus especificaciones para reciclar desde hace varios años y que, desde la unidad de investigación, se busca que La Plata se alinee con los cambios de tecnología y nuevas tendencias que se están dando a nivel global.

"Nosotros trabajamos en todos los niveles: nacional, provincial y municipal, recibiendo muestras de asfaltos de todo el país. Asistimos a vialidad nacional y distintas vialidades provinciales. No era lógico que no pudiéramos asesorar o intercambiar conocimientos con nuestra ciudad, más aún teniendo un laboratorio de altísima tecnología para hacer los controles y una gran capacidad operativa", concluyó. ■

en el momento que se está colocando y, por último, una determinada cantidad de muestras para ver si fue colocado correctamente, porque pudo haber sido muy bueno pero estar mal puesto", señaló.

En el relevamiento realizado por la UIDIC se detectó que estaban mal las tres etapas y que, además, los materiales no eran de buena calidad. "Empezamos un trabajo de cero, pidiéndole documentación y ciertas exigencias a las empresas. Los pliegos de licitaciones también tenían varias deficiencias", afirmó.

Un historial de cada reparación

El coordinador de la UIDIC sostuvo que la información sobre cada bache y los parámetros obtenidos son volcados en un SIG (Sistema de Información Georeferencial), lo que permite obtener un mapa del bacheo de la ciudad. "Si se rompe un bache podemos ver su historial, las dimensiones que tiene, la restauración que se hizo, qué materiales se usaron, cargar fotos", detalló.

Entre la tarea que se lleva adelante, el ingeniero hizo una diferenciación. Por un lado, están los trabajos en calles por donde no pueden pasar colectivos o ambulancias, y otros más programados como el ensanchamiento de la avenida 66 y la ampliación de la avenida 7, desde calle 90 hasta 637.

El trabajo de la UIDIC incluye la capacitación a inspectores de la Municipalidad en la inspección de obras, como así también a cooperativistas que se están involucrando en este tipo de tareas. Al respecto, el ingeniero Larsen destacó que la idea es formarlos "para una futura inserción dentro del área vial". ■





EL CONVENIO

El convenio entre la UNLP y la Municipalidad platense para los trabajos de bacheo y pavimentación a cargo del área vial de la UIDMC tiene una duración de dos años.

Según establece el acuerdo, la asistencia consiste en "asesorar integralmente la obra municipal en tareas de inspección y seguimiento, así como efectuar la supervisión y realización de ensayos de probetas y muestras de hormigón, mezclas asfálticas y demás materiales, según los tipos y cantidades que se encuentren especificados en los Pliegos de Licitación de las obras".

En el convenio se establece el siguiente esquema de trabajo para el desarrollo de las distintas actividades:

-En planta y laboratorio se realizan ensayos de contraste de los materiales componentes de mezclas asfálticas u hormigones; toma de muestras de ligante asfáltico para verificación de sus características; control de temperatura de la mezcla asfáltica elaborada en planta; evaluación de parámetros mecánicos y volumétricos; análisis de la documentación de las fórmulas de obra presentadas; controles rutinarios de hormigón de obra, previa colocación, asentamiento, inspección visual de segregación y toma de probetas, entre otros análisis.

-Además, en gabinete, se capacita al personal asignado por el municipio, en todo lo referente a los procesos de control de calidad de los materiales y su disposición final en obra. Se realiza una evaluación de los planes de trabajo formulados por las empresas y una verificación general de los proyectos para detectar posibles problemas de diseño o de escurrimiento.

-En frente de obra, el acuerdo establece el análisis de los procesos constructivos, detallando la calidad de los trabajos ejecutados en calzada previa, durante y posteriormente al bacheo o la pavimentación; constatación de temperatura de la mezcla elaborada; control de compactación; medición de lisura y se toman muestras in situ para constatar el cumplimiento de la normativa vigente por parte de la empresa contratista.

En las tareas de campo, hay un equipo integrado por ingenieros con incumbencia profesional y alumnos. Para tareas de gabinete y laboratorio se disponen de ingenieros, técnicos, alumnos avanzados de la carrera y asistentes administrativos.

En Ingeniería

Se viene otra edición de las jornadas de Investigación, Transferencia y Extensión

Se realizarán entre el 4 y el 6 de abril de 2017. El objetivo es generar un espacio de encuentro del mundo académico



Una vez más, la Facultad de Ingeniería será el lugar donde confluyan las experiencias académicas de investigadores, docentes y alumnos, en las IV Jornadas de Investigación, Transferencia y Extensión.

Organizadas por la Secretaría de Investigación y Transferencia, esta experiencia, que se repite bianualmente desde 2011, promueve un espacio de acercamiento de toda la comunidad educativa.

"Pretendemos que a través del intercambio de trabajos de investigación, transferencia o extensión se promueva o mejore la colaboración entre los grupos que la conforman y representan", explicó a Ingeniar la ingeniera Liliana Gassa, coordinadora del encuentro.

"Desde 2015 buscamos además, con la participación activa de investigadores consolidados, jóvenes investigadores y beca-

rios, acercar a los estudiantes y jóvenes egresados a la experiencia enriquecedora de la tarea de investigación, transferencia y extensión que se realiza sostenidamente en esta institución", añadió.

Las ponencias

En esta oportunidad, se presentarán 106 trabajos de forma oral o mediante carteles. Además, se estrenarán las conferencias plenarias, de una hora de duración, que estarán a cargo de profesionales de la ingeniería ajenos a la casa de estudios. "Creemos que enriquecerán, a través de las exposiciones, tanto a docentes, investigadores y alumnos de la Facultad", precisó Gassa. ■

Para mayor información de las jornadas ingresar a www.ing.unlp.edu.ar

Un desarrollo platense para dar en el blanco contra el cáncer

Un equipo de investigadores de las facultades de Ingeniería y Ciencias Exactas de la UNLP desarrolló un aplicador de campos de radiofrecuencia con el objetivo que sea utilizado en terapias oncológicas alternativas



Integrantes del LDD

Un grupo de investigadores de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) desarrolló un innovador dispositivo contra el cáncer, una de las principales causas de muerte en todo el mundo, con millones de personas diagnosticadas cada año. El instrumento, un aplicador de campos de radiofrecuencia, podría ser empleado en nuevas terapias oncológicas alternativas. Se apunta a tratamientos más localizados, menos invasivos y con menores efectos colaterales.

El adelanto tecnológico es el resultado de una exitosa colaboración entre dos equipos de investigación pertenecientes a las facultades de Ciencias Exactas y de Ingeniería: un grupo del Instituto de Física La Plata (IFLP-CONICET-UNLP), liderado por la Dra. Marcela Fernández van Raap; y otro del Instituto de Investigaciones en Electrónica, Control y Procesamiento de Señales (LEICI-CONICET-UNLP), liderado por el ingeniero Alejandro Voiga.

El aplicador de campos de radiofrecuencia consiste en un dispositivo generador de campos magnéticos alternos de 100 kHz de frecuencia y de amplitud regulable entre 2 y 15 kA/m, refrigerado por aire, apto para la aplicación de la terapia oncológica denominada "hipertermia magnética" y que además, en un futuro, podría

utilizarse para la administración de fármacos con estímulo magnético.

La hipertermia magnética es una terapia novedosa con altos niveles de selectividad y baja agresividad para curar tumores cancerígenos sólidos localizados. El procedimiento funciona a modo de un "sistema inteligente" en el cual se utilizan nanopartículas de óxido de hierro, las menos tóxicas para las células, que al ser expuestas a un campo magnético alterno absorben su energía para luego liberarla en forma de calor en los tumores. De este modo se induce la muerte programada de las células cancerígenas.

Pruebas alentadoras en ratones

En diálogo con Ingeniar, el ingeniero Veiga afirmó que el primer prototipo del aplicador está siendo utilizado en la experimentación *in vivo* con modelos murinos (ratones) en el Instituto de Química y Físicoquímica Biológicas "Profesor Alejandro C. Padani", de la Universidad de Buenos Aires (UBA), en el marco de una colaboración científica con los grupos de las Dras. Patricia Setton y Leonor Roguín. Se trata del Laboratorio de células multipotentes en neurogeneración y del Laboratorio de oncología y transducción de señales, respectivamente.

"La importancia de este aplicador es que, al ser portátil, facilita la experimentación con ratones, ya que estos animales no pueden sobrevivir fuera de un bioterio porque necesitan condiciones ambientales controladas", explicó el ingeniero. Agregó que estos ensayos permiten abordar distintas problemáticas, como la mejora de la respuesta inmune antitumoral, entre otras.

La terapia por hipertermia magnética se aplica actualmente en estudios



Un modelo original

El equipo desarrollado por la UNLP, además de ser el primer aplicador de campos de radiofrecuencia diseñado y construido en su totalidad en nuestro país, incluye un conjunto de especificaciones cuyo cumplimiento requirió diversas innovaciones técnicas.

Entre estas especificaciones se destacan la frecuencia y amplitud de campo de operación, los cuales requieren de altas potencias y generan altas disipaciones de calor, y la portabilidad para aplicación en bioterio, que requiere bajo peso y volumen.

Para ello se diseñó la geometría de un circuito resonante a fin de minimizar la corriente necesaria para obtener en el inductor el campo magnético requerido, resultando en un valor mayor que el de los equipos comerciales refrigerados a agua. El diseño eléctrico del inductor de campo se optimizó a fin de reducir las pérdidas y el sobrealeamiento de temperatura. Esto posibilita mantener el interior del receptáculo a temperatura ambiente mediante refrigeración por circulación forzada de aire.

Los equipos comerciales capaces de generar la intensidad de campo requerida para este tipo de experimentos en un volumen compatible con un pequeño animal, utilizan refrigeración por circulación de agua, lo cual los torna voluminosos y dependientes de la disponibilidad de agua libre de impurezas perjudiciales y a la presión de suministro especificada, por lo tanto no son portátiles.



Se estima que, nivel mundial, el riesgo de contraer cáncer antes de la edad de 75 años es del 18.5 %, y el de morir de cáncer antes de la edad de 75 años es de 10.5 %, según estadísticas hasta el 2012.

preclínicos en Alemania, en la clínica de Radio Oncología Charité – Universitätsmedizin, Berlín, en tumores sólidos, donde en forma conjunta con una compañía privada se realizan ensayos clínicos. Y recientemente se han instalado aplicadores en Kiel, Cologne, Munster, Göttingen y Frankfurt. Hasta la fecha, se ha tratado a más de 126 personas con diferentes tipos de cáncer. Esta compañía utiliza un equipamiento llamado NanoActivator diseñado para la aplicación de campos alternos en seres humanos en condiciones médicas hospitalarias.

El dispositivo desarrollado por la UNLP genera campos alternos de las mismas características, es decir que opera en el rango de aplicabilidad médica, con la ventaja de que se trata de un equipo portátil. En ese sentido, los investigadores platenses realizaron los trámites para solicitar la patente del prototipo, propiedad de la UNLP y el CONICET. Además, una empresa que fabrica equipamientos médicos manifestó su interés en participar de la comercialización del mismo.

Del proyecto también participan por la Facultad de Ciencias Exactas los investigadores Francisco Sánchez, Gustavo Pasquevich, Pedro Mendoza Zólis y Diego Coral; por Ingeniería, intervienen Enrique Spinel y Sergio González. ■

Un trabajo interdisciplinario

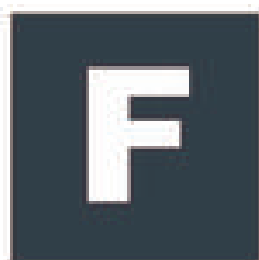
El ingeniero Alejandro Veiga destacó el trabajo interdisciplinario entre los grupos que participan de los estudios relacionados a las terapias oncológicas alternativas.

"De la interacción de los grupos surgieron las ideas y logramos desarrollar el aplicador de radiofrecuencia en un año. Actualmente, el cáncer es un tema muy activo para la comunidad científica", afirmó el investigador del LEICI.

Veiga detalló la función de cada uno: "los físicos realizan estudios para lograr que la nanopartícula sea lo más pequeña y eficiente posible para convertir la energía del campo magnético en calor. Los bioquímicos están abocados al problema del transporte, de garantizar que las nanopartículas se alojen en el lugar correcto, en la célula tumoral".

El ingeniero destacó los avances obtenidos, a pesar de las condiciones oscilantes en las que se trabaja en investigación en el país, lo que va en detrimento de los adelantos científicos. "En el contexto actual es complicado llevar adelante una colaboración interdisciplinaria, con diversas fuentes de recursos humanos y financiamiento, y al mismo tiempo tratar de mantenerse dentro de los tiempos que demanda un tema tan activo en la comunidad internacional", concluyó. ■

El equipo de investigadores de las facultades de Ingeniería y Ciencias Exactas que desarrolló el aplicador recibió una Mención de Honor a la Innovación por parte de la UNLP, en el 2016



**FUNDACION
DE LA FACULTAD
DE INGENIERIA**

*Para la transferencia tecnológica
y la promoción de empresas de
bienes y servicios*

Calle 1 N°732 - Tel: 482 6165 - fundacion@ing.unlp.edu.ar

Alumnos de Ingeniería visitaron el emblemático Astillero Río Santiago

Los estudiantes recorrieron las instalaciones
y pudieron conocer en directo el proceso
de construcción de una embarcación

Imágenes: Cantábrica Santiago Arca

La inmensidad de maquinarias y embarcaciones que se encuentran en el Astillero Río Santiago (ARS), en la ciudad de Ensenada, no pasan desapercibidas para ningún visitante. Menos aún para un estudiante de Ingeniería con aspiraciones de aprender sobre estructuras, máquinas, tuberías, electricidad, electrónica o proyectos, en general.

Alumnos de la Facultad de Ingeniería de la UNLP recomieron el emblemático astillero que se levanta a orillas del Río Santiago, uno de los de mayor actividad e importancia de Latinoamérica que tuvo sus orígenes en la década del '30 del siglo pasado.

La actividad estuvo organizada por la Dirección de Bienestar Estudiantil (DBE) y el Centro de Estudiantes de Ingeniería de La Plata (CEILP), y surgió a partir de la motivación de alumnos que participaron del coloquio "Los desafíos de la Industria Nacional en el Bicentenario de la Independencia", que tuvo lugar en 2016 en la Facultad y donde se dieron charlas sobre el histórico astillero.

En diálogo con *Ingeniar*, Stefania Valinoti, integrante de la DBE, señaló que de la visita participaron alumnos de diferentes carreras. En el lugar, personal de la compañía los llevó a recorrer las instalaciones. Desde la empresa se busca estimular la vocación por los oficios vinculados a la industria pesada y, al mismo tiempo, que los visitantes puedan apreciar la actividad que se desarrolla dentro de la planta naval.

"Nos llevaron a los hangares de Mecánica y Soldadura. Vimos en qué trabajaban y cómo lo hacían. Cuando fuimos estaban terminando de armar una embarcación", comentó Stefania.

Agregó que: "Me sorprendió lo grande que es el astillero y toda la historia política que tiene detrás. Los trabajadores hablan con pasión de lo





Ingenierías varias

Astillero Río Santiago (ARS) cuenta con una Gerencia Técnica conformada por departamentos que tienen a su cargo las diferentes áreas de trabajo, destacándose: Proyecto Básico, Estructuras, Preparación de Trabajos de Estructuras, Máquinas y Tuberías, Alistamiento General, Electricidad y Electrónica, Desarrollo y Preparación de Trabajos y Alistamiento, Botadura y Traducciones Técnicas.

Todos estos departamentos están integrados por Ingenieros navales, mecánicos, eléctricos, electromecánicos, traductores públicos, técnicos y personal capacitado en las distintas áreas. Desde la empresa afirman que "este equipo se encuentra en condiciones de desarrollar cualquier tipo de proyecto de buques y construcciones metalmeccánicas que sean requeridas por clientes nacionales e internacionales".

Personal con años de experiencia y la incorporación que se realiza de alumnos egresados de la Escuela Técnica de la empresa junto a ingenieros navales jóvenes, pasan a formar parte de este grupo, que trabaja mancomunadamente para que el producto final sea en conformidad con lo requerido y con especial mirada a todas las reglamentaciones y normas que se deben cumplir de acuerdo con los registros más importantes del mundo.

"Buques mercantes, de guerra, estructuras metálicas, remolcadores y todo lo que requiera anteproyecto, cálculos y proyecto, desarrollo, planificación, controles de producción, procedimientos de pruebas, revisiones de proyectos de terceros, implementación de proyectos suministrados por armadores nacionales e internacionales, especificaciones técnicas y solicitud de materiales de todo el buque, dejan constancia de la preparación y capacitación del personal técnico del Astillero", sostienen desde la compañía.

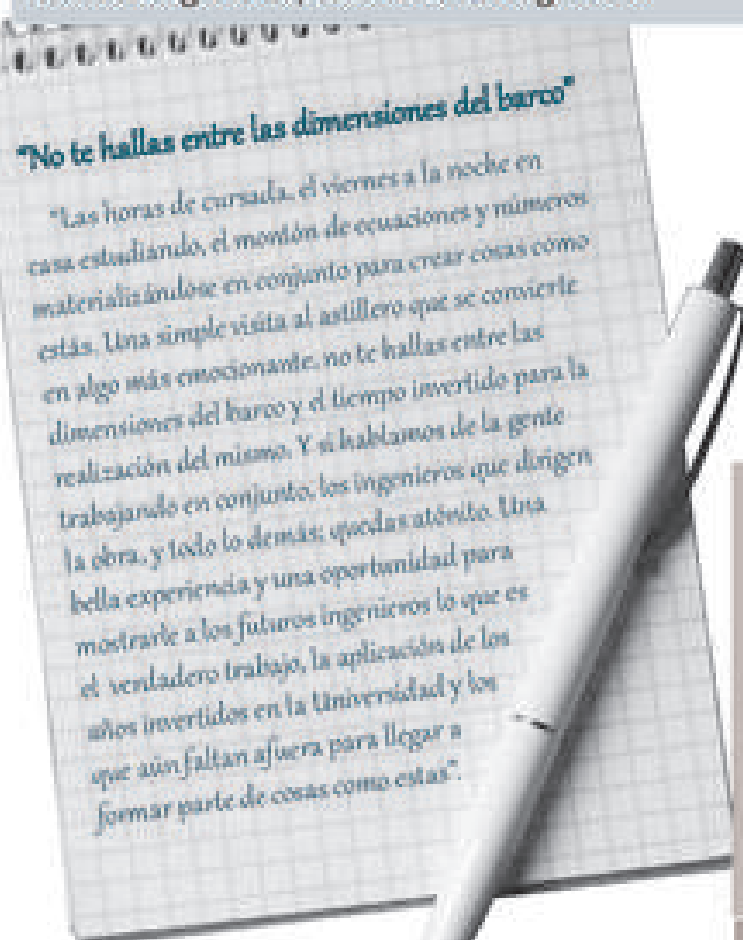
También se realizan las reparaciones y transformaciones de todo tipo de embarcaciones, llevando adelante un cuidadoso estudio de factibilidad y rendimientos finales a la hora de navegar y brindar los servicios para los cuales se destina la misma. ■

que hacen. Se sienten parte del lugar, no simplemente empleados".

Los alumnos de Ingeniería preguntaban todo lo que les daba curiosidad y los guías explicaban con mucho interés. Por eso desde la DBE planean repetir nuevas visitas estudiantiles. ■

IMPRESIONES:

Por Santiago Ariza, estudiante de Ingeniería



Un puente entre los estudiantes y las empresas para facilitar la salida laboral

Cada año, la Facultad de Ingeniería impulsa las jornadas de Integración Laboral para la Vinculación Tecnológica. En 2016, se registraron 75 pasantes activos



La Dirección de Vinculación con el Medio de la Facultad de Ingeniería otorga, anualmente, un promedio de 100 pasantías laborales a sus estudiantes. La versatilidad de la formación es una de las virtudes más apreciadas a la hora de sus contrataciones como profesionales.

Con el objetivo de lograr que los estudiantes y egresados estén a la altura de las demandas del mercado laboral y la producción nacional, la Facultad de Ingeniería realiza, cada año, una Jornada de Integración Laboral para la Vinculación Tecnológica, en la que oficia de puente entre los alumnos y las empresas -públicas y privadas-, como así también, con organismos e instituciones, para que los futuros egresados puedan conectarse con el mundo del trabajo.

Así es que, al día de hoy, la unidad académica registra 75 pasantes activos en diversas empresas del sector energético e informático de renombre, entre otros rubros.

En cuanto a la distribución de las carreras, el 47% de los pasantes pertenece a Ingeniería Industrial, seguida por Química, con el 19%. También se solicitan pasantes de Mecánica, Hidráulica, Electricista, Electrónica y Aeronáutica, entre otras especialidades.


Cada año, la Jornada de Integración Laboral se desarrolla entre charlas y stands informativos; se genera un interesante intercambio de información entre los asistentes y las empresas de índole industrial, organismos del Estado vinculados al desarrollo productivo y tecnológico, y organizaciones sociales y no gubernamentales, en donde ambas partes resultan enriquecidas.

Leandro Grasso, director de Vinculación con el Medio de la unidad académica, señaló: "La idea es fomentar el espíritu emprendedor en los jóvenes, incorporar experiencias empresariales y estatales destacadas, formar redes asociativas que contribuyan a los estudios y generación de emprendimientos y desarrollos tecnológicos, y también que los estudiantes sorteen unas de las barreras más comunes, que es la relación con las áreas de Recursos Humanos de las empresas; muchas veces convertidas en el primer escollo a la hora de buscar empleo".

Los encuentros están destinados a estudiantes universitarios y graduados con orientación tecnológica, que buscan oportunidades de trabajo y que deseen llevarse, de las charlas de divulgación, información de actualidad que sirva para el enriquecimiento personal.

Grasso puso en valor estas jornadas, al posibilitarle al futuro ingeniero o al egresado, conocer nuevas empresas y otras organizaciones donde desempeñarse en un futuro, como cooperativas con incubadoras de proyectos, lo cual incentiva al interesado a emprender sus propios proyectos y dar cauce a sus ideas. ■





Tutorías: una década dejando huella en la formación integral de los ingenieros

En el año 2016 el Sistema de Tutorías de la Facultad celebró los 10 años de su creación. Su coordinadora, Stella Abate, habló con Ingeniar acerca de este espacio de apoyo y orientación, destinado a los alumnos de primer año de todas las carreras de Ingeniería. Balances y proyecciones.



Pasaron 10 años desde que el Área Pedagógica de la Facultad de Ingeniería de la UNLP puso en marcha el Sistema de Tutorías (SIT) para estudiantes de primer año, con el sostén de docentes y alumnos avanzados de distintas carreras de la unidad académica. En diálogo con Ingeniar, Stella Abate, coordinadora del SIT, realizó un repaso de la historia de este espacio de apoyo y orientación que se brinda en una etapa clave para los futuros ingenieros, como son sus primeros pasos en la universidad.

¿Cuántos tutores han participado en todo este tiempo?

Del SIT han participado cuatro docentes de Ciencias Básicas y una docente de la carrera de Ciencia de los Materiales; más de noventa estudiantes avanzados (la mayoría de

ellos actualmente ingenieros) en ejercicio de la profesión y de actividades de docencia, gestión e investigación dentro de la Facultad; y dos profesoras en Ciencias de la Educación como parte del equipo estable de coordinación.

¿Cómo surgió la iniciativa?

La gestación de este proyecto tuvo su origen en una política de la Secretaría de Políticas Universitarias, del ministerio de Educación de la Nación, y estuvo ligada a los primeros procesos de acreditación de carreras universitarias y sus estándares.

¿En qué consistió el trabajo del SIT en esta década?

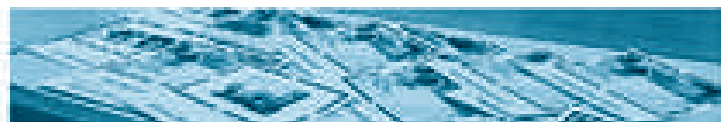
En estos años de existencia, se ha trabajado considerando que todo el primer año de la carrera es clave para efectivizar la permanencia de los ingresantes en el primer tramo de la carrera. En consecuencia, se han ensayado acciones de acompañamiento a lo largo del año, procurando estar en articulación con actores involucrados con estos estudiantes,

tales como actividades de promoción del estudio en grupo de las materias de primer año fuera del horario de clase (acompañado por estudiantes avanzados y docentes tutores), actividades de acercamiento a cada carrera en el marco de la denominada "Semana del Ingresante", visitas a las aulas, administración de grupos de facebook por carrera, acompañamientos individuales a estudiantes (con comunicación a través de medios electrónicos, en las aulas o en entrevistas personales), contactos con docentes de las cátedras de primer año para realizar intercambios sobre la situación de los estudiantes de cada carrera y participación en los talleres de carrera en las especialidades que cuentan con ellos.

El equipo de tutores y tutoras participó, a su vez, de reuniones mensuales de planificación y actividades de capacitación.

¿Qué balances y proyecciones realizan en el SIT?

A lo largo de estos años de trabajo, quienes coordinamos el sistema,



Muestra fotográfica sobre retratos del primer año de la Facultad

hemos ido adoptando una noción amplia de tutorías, entendiéndola como una función docente en el nivel universitario que se ubica en un proyecto político-académico y desde allí construye sus sentidos y horizontes.

Siempre consideramos que la función tutorial se constituye en una iniciación en la actividad docente, alternativa a la ayudantía en cátedras y, a la vez, en una oportunidad para inaugurar inquietudes humanas respecto a la actividad profesional en sentido amplio, compartiendo preguntas sobre la profesión en un ámbito institucional.

Encontramos, asimismo, que estudiantes y docentes han valorado las tutorías de pares como instancias potentes que dejan huellas en la formación integral de los ingenieros. En palabras de un graduado que fue tutor par, la tutoría "te permite ver otra parte del campo de acción del ingeniero que uno no la aprende de manera muy fuerte en la carrera: reunirse, trabajar con gente de otras carreras y otras ingenierías, debatir, tomar decisiones". También un director de carrera, sostuvo que es una actividad formativa que supone una actitud de interesarse por los otros: "distraen del estudio pero dan experiencias impagables".

La tarea de una tutoría implica un estar frente al otro que demanda una respuesta desde el compromiso con él o ella y su situación. Se trata de un ejercicio permanente de interpretarse entre personas. Sostenemos el valor de la acción tutorial como ejercicio junto con diferentes actores de la institución de un compromiso con un proyecto político educativo de democratización de las posibilidades de acceso y permanencia en nuestras universidades, y como un espacio interesante para la captura de formas de ser docente que inauguren o desplieguen compromisos sociales y humanos en (futuros/as) ingenieros e ingenieras docentes universitarios.

Si bien la experiencia de estos 10 años de tutorías nos permitió capturar estas otras dimensiones de una función docente más humana, nos encontramos con un interrogante sobre los otros sentidos para las tutorías, las cuales inicialmente fueron impulsadas desde las políticas universitarias con un mandato de disminuir las cifras de deserción. De allí la importancia de sostener y proyectar el crecimiento de estas experiencias tutoriales en diálogo con los proyectos curriculares de cada carrera que se dicta en nuestra facultad. ■

Con el propósito de compartir retratos sobre el primer año, el Sistema de Tutorías de la Facultad de Ingeniería invitó a estudiantes y docentes a participar en una Muestra de Fotografía "Primer Año en la FI", en el marco de cumplir diez años de su desarrollo.

A la misma se presentaron fotografías sobre los siguientes temas: De la escuela secundaria a la Universidad; Escenas de bienvenida, encuentro, acompañamiento; Instantáneas que me llevo de las clases; y Estudiar y enseñar en Ingeniería tiene lo suyo.

La muestra se organizó con la colaboración de la profesora de Bellas Artes Sara Gutelman, y se llevó a cabo durante los días 16, 17 y 18 de noviembre de 2016 en el Patio Volta del Edificio Central de la Facultad. El cierre de la misma contó con la participación del decano de Ingeniería, Marcos Actis, con quien se realizó la entrega de mochilas de la unidad académica a los cuatro autores de las fotos que fueron premiadas y se sorteo una entre el resto de las fotos seleccionadas para la muestra.

En dicha ocasión, la coordinadora del SIT, Stella Abate, realizó un repaso de la historia de este sistema de apoyo y orientación, destinado a los alumnos de primer año de todas las carreras de la Facultad de Ingeniería, agradeciendo el apoyo e involucramiento a lo largo de estos años de docentes del departamento de Ciencias Básicas, docentes responsables de carrera, integrantes del Área Pedagógica y alumnos de todas las carreras.

Por su parte, el decano destacó el reconocimiento de otras facultades de Ingeniería del país al proyecto de tutorías desarrollado por la Facultad platenense. ■



Drones en la UNLP: a la captura de la ciudad en imágenes

En la Facultad de Ingeniería tuvo lugar un seminario sobre vehículos aéreos no tripulados y su aplicación en la cartografía, ordenamiento territorial y disciplinas relacionadas. Durante el encuentro se sobrevoló la zona del bosque platense para obtener un mosaico fotográfico con tomas realizadas desde el aire



En el último tiempo los drones, vehículos aéreos no tripulados, salieron a capturar el mundo en imágenes. Su capacidad para llegar a lugares inaccesibles y fotografiarlos los convierte en una herramienta fundamental para diversas disciplinas, entre ellas, la agrimensura. Con el objetivo de mostrar sus potencialidades, en la Facultad de Ingeniería UNLP se realizó un seminario regional sobre su aplicación en la cartografía y el ordenamiento territorial. Durante el encuentro se sobrevoló con un drón la zona del bosque

platense para obtener un mosaico fotográfico con tomas realizadas desde el aire.

La jornada fue organizada por el Departamento de Agrimensura y el Ateneo Estudiantil "Agrim. Rafael Hernández", y se desarrolló entre el 22 y 23 de noviembre de 2016. Las disertaciones estuvieron a cargo de especialistas rusos de destacada trayectoria internacional: el Dr. Alexander Chibunichov y el Dr. Vladimir Kurkov, ambos docentes del departamento de fotogrametría de la Universidad

Estatal de Moscú de Geodesia y Cartografía; y el Ing. Dmitrii Blakharskii, profesor en la Universidad Estatal de San Petersburgo y vicedirector de una compañía que se dedica al desarrollo de drones y de software de procesamiento.

El ingeniero Walter Murisengo, profesor del Departamento de Agrimensura de la Facultad y uno de los coordinadores del encuentro, señaló que los drones presentados durante las jornadas están orientados a la producción de cartografía (ciencia que se dedica al estudio y a la elaboración de mapas) y a la fotogrametría (una técnica para obtener mapas y planos de grandes extensiones de terreno por medio de la fotografía aérea).

"Estos vehículos arrojan fotografías en formato digital obtenidas con una cámara modificada de 24 megapíxeles. Se le modificó parte de la electrónica y de la óptica, y tiene un obturador de cierre central, lo que permite que todas las fotografías se obtengan a la vez. Eso es un insumo importante para la posterior precisión de los resultados de los datos", explicó el docente.

Con estos dispositivos se logra "un modelo altimétrico muy preciso en tres dimensiones y un continuo fotográfico de muy alta calidad, con mucha resolución. A la vez, todo el producto está en coordenadas con un sistema oficial cartográfico que nos permite ubicarnos con GPS y medir sobre el mismo", añadió.

Para avalar todo lo explicado, los especialistas rusos realizaron el primer día del seminario una demostración con varias tomas fotográficas de la estatua de Alessandro Volta, situada en el edificio central de la Facultad. Luego se procesaron los datos y se obtuvo un modelo en 3D de la escultura.

El segundo día se realizó una práctica de vuelo en el Campo de Deportes de la UNLP, relevando el predio de la Facultad de Ingeniería, el Museo de Ciencias Naturales, Informática y parte del Hipódromo. La experiencia fue un gran atractivo tanto para alumnos como docentes. "Fue fantástico. Los estudiantes estaban muy motivados aseguró Murisengo.



Con el material obtenido se realizó un mosaico fotográfico que será exhibido en la Facultad. Además, se utilizará para líneas de trabajo con los alumnos.

"Según el ingeniero, incorporar este tipo de tecnologías a la enseñanza de la agrimensura es fundamental. "Hoy en día es algo que lo vemos en la calle, como en su momento fue la tecnología de posicionamiento de GPS, que parecía una cosa de astronautas y ahora lo tenemos hasta en los celulares".

El ingeniero indicó que un dron es relativamente sencillo de operar. "Se debe armar un plan de vuelo de la zona a fotografiar, cargarla en el piloto automático del equipo, hacerlo despegar y cuando aterriza recuperar los datos para su posterior procesamiento. Además es liviano y se puede transportar en una valija", detalló.

Estos vehículos tienen un abanico grande de aplicaciones como en agricultura, impacto ambiental, prevención de desastres naturales, proyectos de obras de ingeniería o urbanismo, entre otros. "Es una tecnología que se está imponiendo a toda velocidad en nuestro país y en el resto del mundo", concluyó el agrimensor.

Del seminario participaron alumnos y docentes de Ingeniería de la UNLP y de otras universidades del país como la de Corrientes, Santa Fe, Rosario, Tucumán, Morón y de Buenos Aires. También profesionales de diferentes empresas. ■

Una emotiva jornada por la soberanía

A través de una serie de estaciones artísticas, recreativas e informativas, tuvo lugar en el Instituto Malvinas de la UNLP un encuentro de reflexión sobre políticas soberanas en riesgo. El lema fue: crear, producir, desarrollar Memoria, Verdad, Justicia, y Paz



En el mes de la soberanía en la UNLP, el 21 de noviembre de 2016 tuvo lugar en el Instituto Malvinas de diagonal 80 y 116 la jornada "Políticas soberanas en riesgo: crear, producir, desarrollar Memoria, Verdad, Justicia, Paz". El evento fue una invitación a los asistentes a recorrer distintas estaciones artísticas, recreativas e informativas, con el fin de proponer una reflexión colectiva acerca de la soberanía nacional y los riesgos a los que se enfrenta el país.

La guerra de Malvinas en 1982 y los nuevos desafíos, como la protección de los recursos naturales frente a la explotación ilegal de la pesca e hidrocarburos, y el proceso de militarización que se viene registrando en las islas, son algunos de los temas de análisis en el contexto actual. Para abordar estos temas y otros vinculados a la soberanía nacional funciona, desde 2015, el Instituto Malvinas de la Universidad Nacional de La Plata.

Durante la recorrida también se hizo un repaso de los avances edilicios en el predio, cedido hace dos años a la UNLP, que se encontraba en estado de abandono hasta su recuperación por parte de la Facultad de Ingeniería y el Centro de Ex Soldados Combatientes en Malvinas (CECIM - La Plata).



De la jornada participaron el vicepresidente institucional de la UNLP, Fernando Tauber; el presidente del GECIM y subdirector del Instituto, Mario Volpe; el decano de Ingeniería y director del Instituto, Marcos Actis; decanos de otras unidades académicas, docentes, no docentes, alumnos y público en general.

Como parte de la ceremonia, el dúo Martes de Agua interpretó el Himno Nacional Argentino en su versión completa y de manera muy emotiva. Además, el poeta, músico y ex combatiente de Malvinas Martín Raniqueo cantó ante los presentes; y hubo una participación especial del Cuarteto Benavena Tango, entre otros artistas.

Cabe recordar que el Instituto Malvinas es un espacio abierto a la comunidad, donde se llevan adelante diferentes cursos de capacitación y actividades culturales. También se desarrollan planes, programas y proyectos educativos que aportan a la formación de profesionales, académicos, científicos y técnicos en materia de Políticas Soberanas. ■



El decano de Ingeniería y director del Instituto, Marcos Actis, junto al presidente del GECIM y subdirector del Instituto, Mario Volpe



HOMENAJE al profesor Jorge Luis Agüero

En 2016 la Facultad de Ingeniería despidió con gran tristeza al profesor Jorge Agüero, reconocido investigador del IITREE – LAT. Además de su calidez humana, el profesional se destacó por sus sobresalientes contribuciones al desarrollo de mediciones especiales en sistemas de potencia y determinación de modelos de turbinas y generadores sincrónicos. Sus compañeros del IITREE - LAT compartieron con Ingeniería este homenaje tras su fallecimiento.

El 20 de julio del año 2016, en el día del amigo hemos perdido a un gran colega y excelente profesional, como fue el Profesor Ing. Jorge Luis Agüero.

Proveniente de González Chávez, Jorge ingresó a la Facultad de Ingeniería en el año 1971 y realizó sus estudios con una beca para estudios universitarios otorgada por la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CIC). Se recibió de Ingeniero en Telecomunicaciones a comienzos de abril de 1978. La última materia que rindió fue en momentos y condiciones muy particulares, a pocos días del golpe de estado.

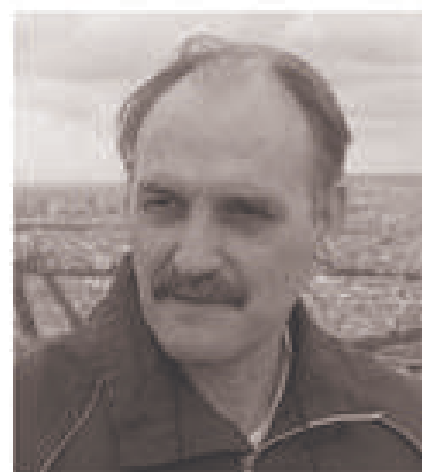
Al graduarse, se incorporó al Instituto de Investigaciones Tecnológicas para Redes y Equipos Eléctricos - Laboratorio de Alta Tensión (IITREE – LAT) de la Facultad, donde comenzó a trabajar en el sector de Mediciones Especiales y, desde el año 2000, fue su subdirector.

Sus actividades técnicas y de investigación comenzaron con el desarrollo y construcción de equipos electrónicos no convencionales, necesarios para la medición de parámetros eléctricos especiales o para la generación de formas de ondas o la adquisición y procesamiento de información. Gran parte de estos equipos, los cuales no existían a nivel comercial, han sido prototipos que luego fueron transferidos a empresas de prestación

del servicio eléctrico o empresas con uso intensivo de la energía eléctrica, generando para ello modelos de tipo industrial aptos para ambientes de trabajo con altas perturbaciones electromagnéticas.

Participó en el diseño y construcción del único Analizador de Transitorios en Redes (ATR) concebido íntegramente en nuestro país. Se trata de un modelo analógico/digital para la simulación de transitorios electromagnéticos en sistemas de transmisión de energía eléctrica, el cual fue utilizado intensivamente a comienzos de la década del '80, cuando no se contaba con la actual disponibilidad de equipamiento informático. La concepción de este ATR se ha fundamentado en el uso intensivo de la electrónica digital y analógica, de modo tal que ha resultado innovador el reducido espacio requerido para su implementación, demostrando a su vez una prestación comparable en calidad de resultados con los mejores ATR del mundo. Además de participar en el desarrollo y construcción del hardware, Jorge fue el responsable del desarrollo del firmware para microprocesadores y de los programas para computadora que permiten operar los equipos basados en interfase IEEE 488 - GPIB de instrumentación.

Promediando la década '80, fue miembro activo del proyecto para la concreción de un Centro de Laboratorios Elec-



trónicos Nacionales para Argentina. Este proyecto era liderado por la Secretaría de Energía de la Nación, y estaba destinado a la investigación y desarrollo de dispositivos, equipos y sistemas de potencia, como así también para certificar la calidad de equipamiento eléctrico, a nivel nacional. Para este proyecto, realizó la especificación de los distintos sistemas de medición, de los sistemas de automatización y demás aspectos vinculados. Habiendo concluido la ingeniería de detalle del complejo de laboratorios, y con la disponibilidad del predio para su construcción, el mismo no fue ejecutado en función del cambio político expresado en el proceso de privatización del sector eléctrico.

En el marco de dicho proceso de privatización, a comienzos y mediados de los '90, se requería relevar los parámetros de

diversos elementos existentes en la red eléctrica, al igual que diversos sistemas de control, resultando crítico para ello el tratamiento de los generadores sincrónicos. Gran parte de estas unidades no contaban con información que se obtiene durante su proceso de construcción o en ensayos que sólo se desarrollan en fábrica. El gran desafío fue desarrollar metodologías de ensayo de unidades generadoras en servicio, para determinar sus modelos y parámetros tanto de los generadores como de los sistemas de control de tensión y frecuencia. El ingeniero Agüero fue el artífice de definir e implementar una metodología inédita, mediante la cual se realizan ensayos no cruentos sobre unidades generadoras de gran porte y en servicio, sin impactar sobre la operación del sistema eléctrico.

Personal del ITREE, liderado por el ingeniero Agüero, comenzó a realizar estos ensayos en diversas unidades generadoras del país, llevando a que esta metodología sea adoptada en forma generalizada, ya sea por CAMMESA (Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A.) como por otras empresas eléctricas y de servicios, tanto de Argentina como de países limítrofes.

A partir de los ensayos se obtuvieron modelos de simulación que se implementan en programas de cálculo con el objeto de analizar la operación y expansión del sistema eléctrico, contemplando modificaciones a los actuales sistemas de control o bien el impacto de las futuras incorporaciones al sistema eléctrico.

Otro importante aporte realizado por el investigador fue la implementación de ensayos en el sistema eléctrico, con el objeto de realizar el desarrollo de modelos originales, tanto de sistemas de control como de demandas especiales, de las cuales no existían ningún tipo de referencia (técnicas, bibliográficas, etc.). Los modelos fueron utilizados para realizar estudios de estabilidad en los sistemas eléctricos de potencias involucrados.

En reconocimiento a su trayectoria, en el año 2001 Agüero fue distinguido como

Senior Member de Institute of Electrical and Electronic Engineer (PES - IEEE), y por los importantes aportes realizados, recibió en el año 2004, el premio "IEEE PES Chapter Outstanding Award" otorgado por Power Engineering Society of the Institute of Electrical and Electronic Engineers, fundamentado en "sus contribuciones sobresalientes en el desarrollo de mediciones especiales en sistemas de potencia y determinación de modelos de turbinas y generadores sincrónicos".

Su trabajo contempló los estudios en la operación y expansión de los sistemas de potencia, el comportamiento transitorio y dinámico de los sistemas de energía eléctrica, especialmente en el modelado y pruebas de los sistemas de control. Concretó importantes convenios que derivaron en trabajos técnicos para empresas públicas y privadas del servicio eléctrico y la industria, realizó numerosas publicaciones en revistas internacionales y en congresos.

Se destacó su activa participación ya sea en asociaciones profesionales como IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers), y CIGRE (Conseil International des Grands Reseaux Electriques), como en instituciones científicas.

En IEEE, Agüero fue presidente del Capítulo PES- IEEE Argentina en los años 1998, 1999 y 2005 y vicepresidente en 1997. Fue revisor de artículos de la revista Transactions on Power Delivery de IEEE. En CIGRE, fue presidente del Comité de Estudio Argentino y Miembro por Argentina del Comité de Estudio Internacional SC B4 "HVDC and Power Electronic" y del SC C4.

Una intensa trayectoria

Jorge Agüero desarrolló una intensa actividad en docencia universitaria, en forma ininterrumpida en el Departamento de Electrotecnia de la Facultad, habiendo comenzado en el año 1975 como Ayudante Alumno Ad-Honorem en la cátedra Circuitos y servomecanismos, continuando como Ayudante Diplomado luego de su graduación en 1978.

En el año 1977, ingresó como Ayudante Diplomado en Propagación y Antenas, siendo Jefe de Trabajos Prácticos en 1980 y a partir de 1983 Profesor Adjunto Interino. En el año 1986 accedió al cargo de Profesor Adjunto Ordinario en la cátedra Campos y Ondas. A partir del año 1996 fue Profesor Titular Interino de Teoría de Circuitos II, llegando al cargo de Profesor Titular Ordinario de la misma cátedra en el año 2000. Dictó esa materia hasta el año 2012 en el que accedió al cargo de Profesor Titular Ordinario en la materia Sistemas Digitales y de Comunicaciones.

En cuanto a formación de recursos humanos, dirigió trabajos de fin de carrera de alumnos de grado; fue director de becarios alumnos y profesionales de Ingeniería; director de tesis de postgrado en Ingeniería; director de profesionales de apoyo a la investigación de la Comisión de Investigaciones Científicas bonaerense; co-director de Proyectos de Investigación del Sistema Nacional de Incentivos a docentes-investigadores, habiendo sido categorizado por la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación (SPU), en la Categoría II. Ha dictado cursos de posgrado en la UNLP, y en la Universidad Técnica Federico Santa María de Valparaíso, Chile.

En la gestión universitaria, se destacó su actividad en la Facultad de Ingeniería, en la cual fue vicedecano durante dos periodos, 1997-1999 y 1999-2001, habiéndose desempeñado también como: consejero Departamental de Electrotecnia durante varios periodos; consejero Académico Titular e integrante de comisiones asesoras en varios periodos. Director alterno de las carreras de Ing. Electricista e Ing. Electrónica y sub director del ITREE - LAT desde el año 2000.

En el año 2012 fue designado Miembro Titular de la Academia de la Ingeniería de la Provincia de Buenos Aires. ■



El nuevo escudo de la UNLP tiene su espacio en Ingeniería

Se trata de una obra artística en plano inclinado, emplazada en inmediaciones del Edificio Central de calle 1 y 47. Para su realización, la Facultad convocó a docentes y alumnos de la cátedra de Muralismo y Arte Público Monumental de Bellas Artes

La Facultad de Ingeniería inauguró una obra artística en plano inclinado del nuevo escudo de la Universidad Nacional de La Plata. Para su realización, la unidad académica convocó a docentes y alumnos de la cátedra de Muralismo y Arte Público Monumental de Bellas Artes. El objetivo fue dejar plasmado visualmente el símbolo que identifica institucionalmente a la casa de altos estudios en su conjunto.

La obra, que mide 5 por 4 metros, está emplazada sobre calle 48 y es un lugar de tránsito diario para quienes concurren a las facultades de Arquitectura, Ciencias Exactas, el Campo de Deportes y a los diferentes departamentos e institutos de investigación de Ingeniería.

Durante la ceremonia de inauguración, a fines de 2018, el decano de Ingeniería, Marcos Actis manifestó que "en los últimos años hemos desarrollado un plan estratégico para mejorar nuestro jardín y cuidar el entorno de la Facultad. Hace unos meses inauguramos un monumento en homenaje a nuestro desaparecidos y ahora esta obra. Decidimos que fuera el escudo de la Universidad porque nos contiene a todos. Tiene un sentido de pertenencia. Todos somos dueños de todo y entre todos tenemos que cuidarlo".

En el acto también estuvieron presentes la vicedecana de la Facultad de Bellas Artes, Cristina Terzaghi, quien además es profesora titular de la carrera de Muralismo; el vicedecano de Ingeniería, Horacio Frena, coordinador del proyecto; el director de Comunicación Visual de la UNLP, Luciano Passarella, quien tuvo a su cargo el rediseño del nuevo escudo; el ceramista y docente de Bellas Artes Gastón Cortés; e integrantes del Área de Práctica e Investigación en Mural (APIM), que participaron de la iniciativa. Además, se leyó una nota de apoyo y adhesión del vicepresidente institucional de la Universidad, Fernando Tauber. Concurrieron docentes, personal no docente y alumnos de la UNLP.

Terzaghi explicó que se decidió hacer la obra en mosaico porque "es una técnica precisa y perfecta para exteriores. Para este trabajo combinamos el brillo del cerámico y del mosaico con la rusticidad del material. Nos pareció que una oposición interesante. Buscamos que la imagen tuviera un plus".

Añadió que el escudo "contiene piezas de cerámica cortadas a máquina y otras hechas especialmente por Gastón Cortés, que es un maestro ceramista. El trabajo se realizó con mucha perfección y fuimos muy felices haciéndolo".

Por su parte, Passarella habló de la importancia de que exista un símbolo que identifique a la institución universitaria y manifestó su satisfacción. "Es una obra que nos representa a todos", afirmó.

El diseñador trabajó en la modificación de algunos aspectos del antiguo escudo, como las inscripciones que tenía y que antes estaban hechas en latín y ahora figuran en castellano ("Por la ciencia y por la patria"). Además se reemplazaron los laureles por hojas de roble, que son características distintivas y le dan un sentido más propio. ■



2016

Patria, Ciencia y Tecnología

Memoria, Verdad y Justicia

2016

En el año del Bicentenario y a 40 años del golpe cívico militar

Un trabajo de investigación en equipo que enaltece al mosaiquismo

En diálogo con Ingeniar, la vicedecana de la Facultad de Bellas Artes Cristina Terzaghi, relató su experiencia en la construcción del nuevo escudo de la UNLP.

"Fui convocada por el vicedecano de Ingeniería, Horacio Friene. Cuando me contó la propuesta fue algo que me asombró. Hacer un escudo de la UNLP y de 6 por 4 metros me pareció increíble. A mí los tamaños me fascinan. Entonces empezamos a hablar para ver dónde se construiría, cómo lo ubicaríamos, qué inclinación tendría. Luego se sumaron integrantes del APIM. Así que sumamos a un gran colectivo de trabajo", expresó.

Según Terzaghi, hacer el escudo de la Universidad puede parecer algo sencillo. Sin embargo, el equipo de artistas buscó agregarle un plus estético y de investigación. "Lo realizado es parte de un trabajo de investigación que hacen los alumnos para después presentarle a otros compañeros, especialmente, sobre el corte de la pieza de mosaico para que analicen cómo éste puede influir en una gran obra, en lo que dice y en cómo

lo dice. Entonces, cuando uno observa el escudo de la Universidad puede ver cómo va siguiendo determinadas formas de la anatomía de los cuerpos y de los pliegues de la ropa. Todo eso que estudiamos en mosaicos muy antiguos lo fuimos adaptando a esta historia", detalló la profesora titular de la carrera de Muralismo.

También, en ese sentido, el ceramista Gastón Cortés se encargó de realizar las cintas donde están colocadas las inscripciones en la obra, hechas con piezas de cerámica horneadas a medida, con el fin de que tuviera una particularidad más.

Desde el grupo APIM sus integrantes manifestaron que trabajar en el escudo de la UNLP "fue una experiencia muy gratificante. En cuanto a la investigación realizada fue muy importante para nosotros, porque desarrollamos una técnica que, si bien ya veníamos viendo en la cátedra de Mural, la pudimos perfeccionar aún más para desarrollar imágenes mucho más complejas".



FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

DOCENCIA, INVESTIGACIÓN, TRANSFERENCIA Y
EXTENSIÓN PARA EL DESARROLLO REGIONAL

ING. ELECTRÓNICA - ING. AERONÁUTICA - ING. ELECTRICISTA

ING. HIDRÁULICA - ING. ELECTROMECAÁNICA - ING. QUÍMICA

ING. EN AGRIMENSURA - ING. MECÁNICA - ING. INDUSTRIAL

ING. EN MATERIALES - ING. CIVIL - ING. EN COMPUTACIÓN

Calle 1 y 47 - La Plata - (221) 425-8911 - www.ing.unlp.edu.ar