

# ingeniar

REVISTA DE INGENIERÍA

## Ingeniería adquirió un simulador de choque de última generación

Permitirá mejorar la logística de diversos sectores productivos



Foto: Matías Adhemar



SOCIEDAD.

Con el aporte de especialistas del Departamento de Hidráulica, avanza un plan para reducir el riesgo de inundaciones en La Plata



por Ing. Horacio Frene, Decano de la Facultad de Ingeniería

## Las carreras tecnológicas y los nuevos desafíos de la educación formal

Un mundo globalizado requiere de profesionales dedicados a la resolución de problemas. Así se puede contribuir a la sostenibilidad de la humanidad en aspectos esenciales relacionados a la generación de energías, comunicaciones, inteligencia artificial, infraestructura, logística, alimentos y cuidado del medio ambiente, entre otros. A su vez, si sumamos las maneras mediante las cuales se concibe el trabajo en la actualidad, nos encontramos ante nuevos desafíos en los sistemas de educación formal.

Una sociedad que crece y demanda permanentemente, y que no es interpelada en estas cuestiones, no podrá “per se” visibilizar estos enfoques y mucho menos adaptarse rápidamente. Por ello, la contribución del sistema universitario involucrado con carreras tecnológicas debe visibilizar la importancia y la necesidad de producir un crecimiento sostenido de profesionales que estén preparados para un mundo en constante cambio.

No resulta posible lograr metas de expansión sin estrategias educativas de promoción, ingreso, permanencia y egreso de los estudiantes de hoy y del mañana en el ámbito universitario. La promoción de las carreras es una dimensión institucional que requiere un abordaje enfocado, por un lado, en los actores directos como son los futuros estudiantes, que deben poseer para la elección de su formación el mejor conocimiento posible de las competencias que otorgan los títulos universitarios. Por otra parte, es necesario tener en cuenta a los actores indirectos, entre

los cuales se encuentran los formadores de niveles educativos preuniversitarios, el entorno familiar y hasta los medios de comunicación.

Las opiniones naturalizadas sobre los trayectos formativos de las ingenierías requieren de un esfuerzo de todos los actores de la comunidad universitaria. De esta forma, estaremos en condiciones de modificar el pensamiento estructurado de “lo alcanzable sólo por ser/estudiar...”, incorporando cuestiones de género y aspectos cognitivos, aptitudinales y actitudinales. Acto seguido, podremos pasar a otro estado, donde se priorice la importancia de tener una concepción más equilibrada en cuanto a los profesionales que intervienen en el “ser”, “pensar” y “hacer”, dándole sostenibilidad futura a la sociedad.

Los nuevos escenarios de la educación superior -enseñanza basada en competencias y en el aprendizaje activo (donde el alumno es el centro de las actividades formativas y su compromiso y autonomía cobran relevancia)- nos llevan a actualizar nuestras prácticas docentes para continuar en el camino de la vanguardia y de la excelencia que siempre ha caracterizado a nuestra institución.

En definitiva, ante los nuevos desafíos, desde la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata venimos trabajando para garantizar una formación de calidad en todas las carreras tecnológicas, aggiornándolas a los tiempos que corren.



## 22 NOTA DE TAPA

Un simulador de choque de última generación ya funciona en la Facultad de Ingeniería

Foto: Matías Adhemar

# ÍNDICE

- 5** **TRANSFERENCIA.** Ingeniería cuenta con nuevas instalaciones para la calibración de instrumentos topográficos y geodésicos.
- 8** **SOCIEDAD.** Avanza el plan para reducir el riesgo de las inundaciones en La Plata.
- 16** **ENCUENTRO.** Viaje a la Luna: “Queremos generar el mismo efecto que el Apolo II”.
- 18** **EXTENSIÓN.** Ingeniería desembarca en escuelas técnicas con talleres de robótica.
- 28** **ENTREVISTA.** Ing. Marcos Cipponeri. “Nuestra tarea es identificar impactos y proponer medidas para minimizarlos”.
- 34** **ENTREVISTA.** Lic. Gustavo Brea. “Volar en helicópteros no es un trabajo rutinario”.
- 37** **TRANSFERENCIA.** El desafío de mejorar los vínculos entre universidades e industrias.
- 40** **GESTIÓN.** Ingeniería despliega medidas para la permanencia de los estudiantes en las aulas.

**Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional de La Plata**



Calle 1 y 47 - La Plata - Bs. As. -  
Argentina  
Tel: +(54) (0221) 425 8911  
Fax: +(54) (0221) 425 8911 int.130  
www.ing.unlp.edu.ar

**ingeniar**  
REVISTA DE INGENIERÍA

Es una publicación de la **Facultad de Ingeniería de la UNLP**.  
Año 10. #21. **ISSN: 2469-1593** / Agosto 2019.  
Director: **Horacio Frene** / Editora: **Victoria Verza** / Colaborador:  
**Juan Gossen** / Fotografía: **Victoria Verza**, Archivo Facultad de  
Ingeniería / Diseño: **Lucrecia Poteca** / Contacto: **difusion@ing.unlp.edu.ar**

# AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

## Decano

Ing. Horacio Frene

Abog. Florencia Benitez  
Secretaria de Decanato

Mg. Ing. José Scaramutti  
Secretario Académico

Ing. Liliana Mabel Gassa  
Secretaria de Investigación y Transferencia

Dr. Ing. Juan Francisco Martiarena  
Secretario de Extensión

## Vicedecano

Dr. Ing. Pedro Agustín Roncagliolo

Dr. Ing. Mariano Álvaro Miguel Martínez  
Secretario de Postgrado a cargo de la EPEC

Ing. Fernando Gutierrez  
Secretario de Gestión y Seguimiento de Actividades Curriculares

Christian Vercesi  
Secretario de Asuntos No Docentes

## Directores Ejecutivos de Departamentos

Departamento de Aeronáutica  
Dr. Ing. Sebastián Delnero

Departamento de Agrimensura  
Agrim. Jorge Oscar Mainero

Departamento de Ciencias Básicas  
Sra. Silvia Luna

Departamento de Construcciones  
Dr. Ing. Ignacio Villa

Departamento de Electrotecnia  
Ing. Pablo Morcelle del Valle

Departamento de Hidráulica  
Ing. Sergio Liscia

Departamento de Mecánica  
Ing. Ramón Galache

Departamento de Ingeniería de la Producción  
Mag. Cdora. Romina E. Couselo

Departamento de Ingeniería Química  
Dr. Francisco Pompeo

Departamento de Materiales  
Ing. José D. Culcasi

## Directores de Carrera

Aeronáutica. Dr. Julio Marañón Di Leo

Agrimensura. Agrim. Jorge Enrique Paredi

Civil. Ing. Gustavo Soprano

Electricista. Ing. Patricia Arnera

Electrónica. Dr. Ing. Hernán De Battista

Telecomunicaciones. Dr. Ing. Pedro Agustín Roncagliolo

Hidráulica. Ing. Sergio Liscia

Mecánica y Electromecánica. Mag. Ing. Javier Idzi

Computación. Ing. Javier García

Industrial. Ing. Gabriel Crespi

Química. Ing. Sergio Keegan

Materiales. Ing. José D. Culcasi

Ciencias Básicas. Dra. Victoria Vampa

## Consejo Directivo

Claustro de Profesores  
Ing. Guillermo José Bianchi,  
Ing. Carlos Luis Llorente,  
Ing. Mario Gabriel Crespi,  
Mag. Ing. Gustavo Ariel Barbera,  
Ing. Eugenio Devece,  
Ing. Diego Omar Larsen,  
Esp. Ing. Pablo Ringegni

Claustro de Jefe de Trabajos Prácticos  
Mg. Ing. Andrés Martínez del Pezzo

Claustro de Ayudantes Diplomados  
Ing. Esteban Bulacios

Claustro de Graduados  
Ing. Guillermo Garaventa

Claustro de Estudiantes  
Sr. Lucas Parra

Sr. Manuel Sahid Aquín González  
Sr. Daniel Gómez Vasquez  
Srta. Stefania Valinoti

Sr. Sebastián Gabriel D'Alessandro

Claustro de Nodocentes  
Abog. Javier Morales



# Ingeniería cuenta con nuevas instalaciones para la calibración de instrumentos topográficos y geodésicos

El espacio funciona en el Departamento de Agrimensura y brinda la verificación y calibración, de acuerdo a normas internacionales, de los instrumentos de medición más utilizados por los agrimensores. Actualmente, sólo empresas privadas realizan estos servicios y de modo parcial.



Izq.: Estación total. Der.: Ing. Pablo Paús ensayando en una de las bases de calibración

El Departamento de Agrimensura de la Facultad de Ingeniería de la UNLP apuesta a posicionarse como un laboratorio de referencia a nivel nacional para la verificación y calibración de instrumentos topográficos y geodésicos, comúnmente utilizados por agrimensores e ingenieros. Actualmente, sólo empresas privadas realizan estos servicios.

La iniciativa es llevada adelante por el Grupo de Trabajo en Metrología, integrado por docentes y alumnos de Agrimensura, el cual desarrolla sus actividades en el Gabinete de Instrumental Topogeodésico “Profesor Ing. Gabriel Gómez”. El proyecto se enmarca en dos líneas de investigación: la verificación de estaciones totales aplicando la Norma ISO 17123-5, niveles según la parte 2 de la misma norma; y el diseño y construcción de una base de calibración para electrodistanciómetros.

El grupo tiene una trayectoria de 20 años investigando sobre temas de metrología. El iniciador de estas actividades fue el profesor Gómez, luego continuadas por los profesores Ricardo Soto y Roberto Aldasoro. Actualmente, los responsables son el Ing. agrimensor

José Romano, profesor de la cátedra “Fundamentos de Instrumental” y el Ing. electrónico Pablo Paús, profesor de la cátedra “Instrumental y Técnicas Especiales”, ambas de la carrera Ingeniería en Agrimensura.

Para la realización de trabajos de calibración/verificación, tanto de estaciones totales como de distanciómetros de mano, se construyó recientemente en el predio de la Facultad una base de calibración.

El ingeniero Romano señaló que sólo hay empresas privadas que realizan estos servicios, además de ser las que venden los instrumentos de medición. En este sentido, la Facultad tiene la particularidad de ser un actor independiente. El grupo puede brindar asesoramiento tanto a profesionales como a entidades privadas u organismos del Estado de cualquier punto del país.

El ingeniero Paús afirmó que hay una tendencia a nivel mundial de implementar sistemas de calidad para todas las tareas que se realizan, especialmente, en obras de ingeniería. Detrás de esos sistemas están los certificados de los

instrumentos que se utilizan para hacer esos trabajos, los cuales brindan la certeza de que son adecuados para dichas tareas. Los certificados tienen que otorgarlos un laboratorio de referencia, de ahí la importancia de contar en la UNLP con un espacio para la calibración de instrumentos de medición tanto de topografía como de geodesia y que esté en concordancia con normas internacionales estandarizadas.

Como parte importante de las actividades, el Grupo de Trabajo en Metrología viene llevando adelante charlas con el fin de mantener actualizados a los profesionales que utilizan en su labor diaria instrumentos de topografía y geodesia.

## Instrumentales en el tiempo

Consultado por *Ingeniar* sobre la evolución de las herramientas que se emplean para trabajos de agrimensura, el ingeniero Paús señaló que, originalmente, se usaban instrumentos ópticos que ahora se implementan de manera electrónica, a la vez que se van agregando otros nuevos. “Empezando por lo básico, como el teodolito y la cinta, fueron reemplazados por la estación

## Desde la medición de ángulos hasta el recorrido virtual de una planta industrial

¿Qué trabajos realiza un agrimensor con los instrumentos de medición? En general, realizan mediciones sobre un terreno para ubicar distintos elementos naturales o artificiales. Por ejemplo, ver la forma que tiene para saber hacia dónde escurre el agua. También pueden medir en un campo cuántas edificaciones tiene una parcela. Para eso los profesionales pueden utilizar un instrumento tan elemental como una cinta, pero cuando el trabajo tiene otra importancia es necesario también medir los ángulos.

La estación total, que consiste en dos instrumentos en uno, es uno de los más utilizados por los agrimensores. Mide distancias y ángulos electrónicamente y guarda la información que luego se puede descargar en una computadora y armar un plano digital.

Otra herramienta es el nivel, que sirve para medir alturas. Es de utilidad para determinar, por ejemplo, qué punto está más alto que otro en un terreno. En el caso de la construcción

de un pavimento urbano se puede determinar hacia qué dirección escurre el agua y sobre qué pendiente, con esa información es posible evitar que luego se estanque el agua en las esquinas.

Otros instrumentos son el receptor de GPS y el LiDAR. El primero es específico para trabajos de agrimensura y geodesia. Sirve para medir puntos sobre la superficie de la tierra de manera precisa. En tanto, el LiDAR es un escáner que mide millones de puntos en poco tiempo. Se usa, entre otros, en trabajos de conservación patrimonial o para realizar mediciones en lugares donde se cruzan muchas cañerías. Digitaliza todo el entorno de lo que mide y genera una nube de puntos. De ese modo, se puede reconstruir digitalmente una realidad, por ejemplo, una instalación industrial donde hay ductos con una cierta cantidad de caños. Se puede generar una nube de puntos con el escáner laser y después hacer el recorrido virtual de esa planta siguiendo las cañerías o lo que le interese analizar al profesional.

total que es la versión electrónica de un teodolito más un electrodistanciómetro. Con el tiempo se fueron sumando dispositivos como el escáner láser o LiDAR, receptores de GPS y drones.

“Cada instrumento que surge requiere un desarrollo para lo que es el control, verificación o calibración. Por un lado, ya estamos en condiciones de brindar servicios de verificación y calibración de estaciones totales y niveles. Pero a la vez seguimos investigando sobre los nuevos instrumentos”, expresó Romano.

Por su parte, Paús agregó que “las nuevas tecnologías se van incorporando a nuestros temas de estudio para el grupo y también para las cátedras. Tiene esa doble función, de generar,

por un lado, un servicio para el que requiere calibrar sus instrumentos y, por el otro, la formación de los futuros profesionales para que conozcan los nuevos instrumentos”.

### Contactos:

- Ing. Electrónico Pablo Paús [pablopaus@gmail.com](mailto:pablopaus@gmail.com)
- Ing. Agrimensor José Romano [agrimromano@gmail.com](mailto:agrimromano@gmail.com)
- Gabinete de Instrumental Topogeodésico - Dpto. de Agrimensura: Tel: 0221-425-8911 (int.254).

# Avanza el plan para reducir el riesgo de las inundaciones en La Plata

El ingeniero Pablo Romanazzi es el encargado de la iniciativa que se impulsa desde la UNLP. Buscan que en los próximos meses estén listos los protocolos, los manuales de capacitación y un nuevo marco normativo que defina líneas de acción específicas sobre cómo actuar antes fenómenos climatológicos de extrema gravedad como el ocurrido en 2013.

El 2 de abril de 2013 es una fecha que marcó un antes y un después en la historia de La Plata. La tormenta que se desató ese día dejó al menos 89 muertos, provocó pérdidas económicas millonarias y puso de manifiesto los graves problemas que, en materia hidráulica, tenía -y en cierta forma, sigue teniendo- la capital bonaerense.

Varios años antes de ese fenómeno climático, el ingeniero Pablo Romanazzi ya venía advirtiendo sobre las falencias estructurales de una ciudad que, nacida en el siglo XIX como un faro de la modernidad y el positivismo en América Latina, había dejado prácticamente invisibilizada la problemática hídrica, la cual se fue agravando década tras década.

Romanazzi, que es profesor Titular de la cátedra Hidrología y forma parte del Departamento de Hidráulica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), ahora está al frente de un desafío tan inédito como ambicioso: poner en marcha, por primera vez en los 136 años de historia de la capital bonaerense, el plan de Reducción de Riesgo de Inundaciones (RRI).

Tras la firma del convenio con el Municipio platense en noviembre de 2018, los actores involucrados en el plan fijaron

un plazo de nueve meses para desarrollar una serie de actividades que permitían delinear el programa, cuyo objetivo fundamental es minimizar el riesgo de los desastres producidos por eventos hidrometeorológicos extremos.

¿Ante qué tipo de eventos climáticos debe prepararse la región? Si se tiene en cuenta lo ocurrido en las grandes tormentas de 2002, 2008 y 2013, cuando cayeron 120 mm, 240 mm y 392 mm respectivamente, los expertos vienen ensayando posibles escenarios futuros sobre la base de fenómenos climáticos similares o más graves. En ese sentido, ya encararon tareas preliminares teniendo en cuenta una Precipitación Máxima Probable o PMP, que en el caso de La Plata fue estimada en 500 mm en 24 horas.

Con el RRI se pretende mitigar los daños que puedan llegar a ocasionar eventos climáticos de gran magnitud en la infraestructura urbana y en las propiedades públicas y privadas, así como educar y organizar a la comunidad para mejorar su capacidad de prevención, respuesta y reconstrucción en el marco de una gestión institucional permanente y dinámica. De esta forma, el resultado proyectado apunta a poder generar las condiciones para que la región pueda adaptarse a





las inundaciones, constituyendo a su vez un modelo de réplica de su funcionamiento a otros casos similares.

Actualmente, a nivel de estructura institucional, el Municipio de La Plata solo cuenta con una Subsecretaría de Gestión del Riesgo. Por ello quienes integran el plan RRI coinciden en que es necesario elevar el rango dentro del organigrama comunal, creando una secretaría que esté directamente relacionada con la gestión del intendente. Y que tenga el presupuesto y el plantel de personal adecuado.

“La realidad es que la comuna está subdimensionada frente al problema climático, ya sea porque no alcanza el presupuesto o porque no hay tanta gente preparada. Es un tema que las autoridades reconocen y que, en eso tenemos que ser sinceros, el Municipio lo tomó realmente de forma muy comprometida. Entienden que es un problema que tiene La Plata desde hace muchísimos años y que no se puede seguir así, exponiendo a la gente a semejantes flagelos sin tener un plan organizado”, explica Romanazzi a **Ingeniar** en su oficina, ubicada en el Departamento de Hidráulica, cuyas paredes exhiben mapas y gráficos de la región.

El experto agrega: “De los 160 asentamientos, donde vive la población más pobre, se estima que la mitad está en zona de riesgo hídrico. Este es un trabajo que se hizo de forma previa a este plan. Buscamos darle la dimensión que se merece el problema. Y que La Plata realmente pueda adaptarse al problema hídrico, ya sea superándolo o por lo menos poniéndolo en caja. El plan se llama De Reducción de Riesgos: no aspiramos a ser perfectos, siempre puede haber accidentes, pero buscamos que ese riesgo sea el mínimo posible”.

“En la cuenca del arroyo del Gato, viven unas 400 mil personas. Se calcula que unas 100 mil podrían estar viviendo con distinto grado de riesgo. El censo que se va a realizar el año que viene nos va a dar con mayor precisión la cantidad de gente afectada. Es algo muy dinámico. La Plata es una ciudad universitaria, hay mucha movilidad de alquiler y de casas. Las ofertas casi siempre están en zonas inundables, y las inmobiliarias ofrecen allí alquileres baratos. Por eso, estamos atajando a los estudiantes de la facultad y les decimos que tengan cuidado. Las cámaras inmobiliarias siempre han presionado para que no se siembre el pánico, porque argumentan que se desvalorizan las viviendas. Pero primero está la vida humana”, afirma el ingeniero.

## Urbanizaciones bajo la lupa de los expertos



Ing. Pablo Romanazzi

Expertos que integran el Consejo Asesor Técnico Plan de Reducción de Riesgo analizaron distintas urbanizaciones en trámite, que fueron incluidas en las Ordenanzas Municipales 11763 y 11764, votadas el 26 de diciembre de 2018.

“Se trata de una realidad cruda en el partido, particularmente en un mínimo de 36.500 hectáreas periurbanas sobre un total de 92.600 hectáreas de superficie del partido de La Plata, donde entran en tensión año a año procesos de valorización social, económica, pública y ambiental en ocasiones contrapuestos, como ocurre en todas las ciudades del mundo”, explicaron en el informe 2 del Plan RRI.

En total, fueron analizados unos 35 expedientes de urbanizaciones, de los cuales algunos fueron catalogados como de riesgo “alto” o medio de sufrir inundaciones. **A saber:**

- Barrio La Francisca, en El Rincón, ubicada en la cuenca del arroyo Carnaval.
- PH-2 Barrio “Clementina 1” y Clementina 2: cuenca arroyo El Carnaval, en El Rincón (calle 446 y 135).
- GEO-2 Barrio “La Cañada”: Cuenca arroyo Martín y Rodríguez, en City Bell (calle 467 hasta Arroyo Rodríguez entre 160 y 166).

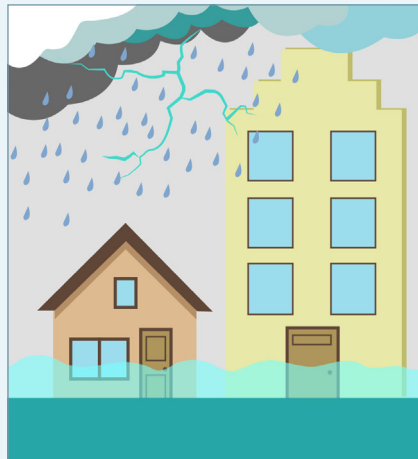
## PLAN DE REDUCCIÓN DE RIESGO DE INUNDACIONES

¿Qué hacer **ANTES** de una inundación?



Localizar lugares altos y rutas posibles de refugios temporales, en caso de una crecida

¿Qué hacer **DURANTE** una tormenta severa?



Conservar la **CALMA** y mantenerse informado



Prestar atención a los medios de comunicación o a la web [www.quehacerlaplata.org](http://www.quehacerlaplata.org)



- GEO-2: cuenca arroyo Rodríguez, localidad Hernández (calle 139 a 140 y 507 a 511).

Los expertos consignaron en el informe: “En ese marco, la necesidad de la participación institucional en la planificación, ordenamiento y gestión del territorio, de su conceptualización y los lineamientos que son recomendables para el desarrollo urbano y territorial integral y de que cada nueva propuesta urbana, controvertida o no, sean hechos comunicables, el CAT del Plan RRI entendió que era necesario tener en cuenta todas estas variables para un mejor abordaje de este tema”.

Entre las conclusiones, los expertos señalaron la necesidad de realizar un Plan Director de Ampliación Urbana debidamente justificado antes de cualquier permiso de localización. Otras observaciones fueron:

-Conflictos ambientales: aluden a los servicios ecosistémicos que brindan bañados, humedales y arroyos, especificando las pérdidas de estos valores ambientales por avances no controlados de la urbanización.

-Valorización social del territorio: en la planificación y ordenamiento territorial del Partido de La Plata: consideran necesario dar respuesta al gran número de urbanizaciones informales, asentamientos precarios y villas miseria considerando los mis-

mos factores que los mencionados para los casos de urbanizaciones cerradas y orientadas a sectores de ingresos medios y altos. “Entre dichos factores, las condiciones de inundabilidad constituyen en las microescalas de cada asentamiento un caso particular de investigación básica y aplicada, como ocurre por ejemplo con uno de los subafuentes del Arroyo Maldonado en la urbanización informal denominada Puente de Fierro y en su reciente extensión, el Barrio Evita”, destacan.

- Procesos de valorización económica que no vayan en desmedro de tendencias de desvalorización pública: los expertos sostienen que es necesario, más allá del Plan de RRI y en simultáneo con él, realizar investigaciones científicas y técnicas pertinentes que demuestren cuál es el costo público de expandir la ciudad fuera de sus límites establecidos, considerando la inversión pública referidas al menos a las siguientes infraestructuras, equipamientos, servicios y otros indicadores aplicables a los 35 emprendimientos objeto de tratamiento. A saber: pavimentos, cloacas, energía eléctrica, agua corriente, luminarias, gas natural, transporte público, recolección de residuos, desagües pluviales, centros de salud, pérdida de suelos aptos para la producción primaria intensiva y corrimiento del cinturón verde a los bajos de Buchanan y de la cuenca del Arroyo Abascay, entre otros lugares.

## Clasificación de tormentas severas en las últimas décadas

27/01/2002

P total (mm)	120
% PMP <sub>LP</sub> (500mm)	24
% PMP <sub>Regional</sub> (540mm)	22

28/04/2008

P total (mm)	240
% PMP <sub>LP</sub> (500mm)	48
% PMP <sub>Regional</sub> (540mm)	44

02/04/2013

P total (mm)	392
% PMP <sub>LP</sub> (500mm)	78
% PMP <sub>Regional</sub> (540mm)	73



El Ing. Pablo Romanazzi recibió a Ingeniar en el Dpto. de Hidráulica

## Las características del plan

Según detalla Romanazzi a *Ingeniar*, el plan de Reducción de Riesgo incluye “tres productos básicos”. El primero es establecer protocolos de actuación para la época de preparación (antes del evento climatológico), para la respuesta (durante la tormenta y/o inundación); y para la etapa posterior (tareas de reconstrucción).

“Esos protocolos están diseñados de acuerdo a las características de cada cuenca, de cada barrio. En total son 12 cuencas que tenemos en la región de La Plata, incluyendo Berisso y Ensenada. El plan para cada barrio no puede ser el mismo porque cada una de las zonas tiene una identificación diferente, de acuerdo a como está emplazado dentro de la cuenca. Este primer producto es el meollo de todo el tema porque hoy no estamos organizados en el territorio”, explica el ingeniero.

El “segundo producto” son los manuales de capacitación, segmentados y diseñados de forma tal que puedan llegar a todos los sectores de la población: desde un chico en edad escolar hasta funcionarios de primera línea, pasando por amas de casa, docentes, comerciantes, responsables de organizaciones empresariales; dirigentes de

entidades deportivas, sociales y culturales. “Todos van a tener un manual de cómo capacitar a su comunidad y, de esa forma, poder transmitir el mensaje. Nosotros creíamos que cada vez que emitíamos un informe, o hacíamos un acto como eran las audiencias públicas en el palacio municipal, llegábamos a mucha gente. Y la realidad es que no llegábamos ni al 1% de la población. Entonces, la capacitación, al ser un tema constante, requiere de un reciclaje permanente de conceptos y de poder ir metiéndolo en la cabeza para que, de esa forma, todo el mundo sea consciente del problema y sepa qué hacer en el momento de una emergencia”, sostiene el responsable del plan.

El “tercer producto”, según menciona Romanazzi, son las bases para institucionalizar el programa, apuntando a que tenga carácter local y pueda ser manejado en el Municipio. “Obviamente aspiramos a que la Universidad de La Plata sea la otra pata en lo que se refiere al funcionamiento. Y debajo de eso, incorporar a todos los adherentes como puede ser el Arzobispado, otras iglesias, los clubes de barrio, las organizaciones sociales, culturales o deportivas que tengan presencia en el territorio y que formen parte de este plan”, detalla.

Para lograr la institucionalización, que permita que el programa trascienda los cambios políticos en la administración comunal, se requiere modificar normativas municipales. En ese sentido, los responsables del RRI presentaron en julio último los borradores de los proyectos de ordenanza y resolución en la comuna platense. “Habrá que consensuarlos con los concejales, y nosotros ya nos estamos moviendo. Hemos tenido muy buen eco de todas las fuerzas políticas. Todos se han acercado, valoran mucho lo que se está haciendo y nos dijeron que lo van a tener en cuenta si en algún momento les toca ser gobierno. Creo que vamos a lograr un consenso de toda la representación política del Concejo para que los proyectos se puedan aprobar”, remarca Romanazzi.

“En este tema, los tres intendentes de la región (La Plata, Berisso y Ensenada) se sientan en una misma mesa a charlar, no tienen ningún problema. Incluso, a través de sus secretarios son muy unidos en el área de protección civil, se ayudan mutuamente. Tenemos esa suerte: desde los tres municipios reconocen que es un problema que excede cualquier posición partidaria y que necesita un abordaje regional”, concluye el ingeniero.

## Relocalizaciones, inversiones e intervenciones edilicias

### ¿Cuál es el alcance de los estudios que vienen realizando?

Ing. Pablo Romanazzi: Hay aproximadamente 232 barrios conocidos dentro de 24 centros comunales, lo que arroja un promedio de 10 barrios por centro comunal. A su vez, varios coinciden en que hay asentamientos de varios tipos: puede ser una villa miseria o un asentamiento de tipo informal que ha crecido de forma clandestina. Es un universo enorme. No partimos de cero: el plan se basa en Proyectos de Investigación Orientados (PIO's), financiados por el CONICET y la Universidad Nacional de La Plata. Se desarrollaron post inundación de 2013, a partir del 2014 tomaron fuerza y se extendieron hasta 2016-2017.

### ¿Cuántos grupos de investigación trabajaron?

Ing. Romanazzi: Cinco grupos de la UNLP trabajaron sobre el tema de las inundaciones en todo el partido de La Plata. Emitieron sus informes y nosotros, de alguna manera, venimos a realizar el producto aplicado de todas esas investigaciones, que son de todo tipo y de toda índole. No solamente cuestiones hidráulicas, sino también temas vinculados a la salud de la población después de que se inunda; cómo proliferan las infecciones de piel, las parasitosis, cuestiones educativas y hasta el impacto económico que genera cuando se inunda la región. Todo esto nos permite a nosotros extraer lo que necesitamos para el plan, y no partir de cero: de lo contrario este plan no se podría haber realizado en 9 meses.

### ¿Por qué no se hizo antes, cuando se sabe que los problemas hídricos en La Plata vienen desde hace mucho?

Ing. Romanazzi: La inundación de 2013 fue la bisagra. Nunca antes habíamos tenido muertos. Pero las inundaciones existieron prácticamente desde que se fundó La Plata. Y siempre fue

negado, sistemáticamente fue negado. Una de las investigaciones que hizo el periodista Pablo Morosi, justamente buscando antecedentes del tema, arrojó como resultado que ninguno de los anales de La Plata, ya sea en el cincuentenario de su fundación o en su centenario, dice algo acerca de las inundaciones. Creo que puede haber habido intereses, pero también considero que, como no es un tema que suceda todos los días, sino que ocurre esporádicamente, solamente se le prestó mucha atención en el momento en que se produce el suceso. Y después la atención va bajando, hasta que llega la próxima inundación. Al repasar los antecedentes del problema, uno se encuentra con que La Plata sistemáticamente se inunda. Y se inunda todos los años, con mayor o menor envergadura.

**El plan para cada barrio no puede ser el mismo porque cada una de las zonas tiene una identificación diferente, de acuerdo a como está emplazado dentro de la cuenca**

### ¿Cada cuánto se dan estos episodios?

Ing. Romanazzi: Con Pablo Morosi, hicimos un cruce de todas las lluvias de más de 100 mm desde 1911 a la fecha, y surgieron 20 o 30 casos que quedaron registrados en el libro. Fuimos a la crónica de la época, hicimos una revisión de material microfilmados porque ya no existe más en papel, y fue asombroso. Hay hallazgos increíbles como un mapa que fue publicado el 12 de marzo 1930, donde los cronistas de la época salieron a relevar en el territorio la mancha de la inundación. Y si ese mapa lo superponemos con el informe que

nosotros hicimos en el año 2007, con mucha más sofisticación y con modelación matemática, podemos percatarnos que la inundación en el casco urbano es la misma mancha. Es decir, 77 años antes de la publicación del estudio se sabía del fenómeno, se sabía muy bien su dinámica espacial. Por ejemplo, se conocía que el Arroyo Regimiento entraba detrás del Cementerio, recorría toda la ciudad, recostándose en diagonal 74, y todo quedaba estacionado en Tolosa y Ringuet. Lo increíble es que, durante tanto tiempo, no se haya visibilizado el problema. Pero después del 2013 lo ocurrido sirvió para decir "bueno esto no puede pasar más". Se hicieron muchas cosas.

Ya existía la dirección de protección civil o defensa civil, se la equipó, se le dio presupuesto, plantel profesional y se enunció un plan de contingencia que está actualmente vigente, pero no tiene especificidad. Es muy general, y nuestra tarea consiste en darle mucho más detalle para que cualquier ciudadano, una vez ubicado en algún lugar, ya sea en su casa o recorriendo la ciudad, sepa qué hacer.

### ¿En la elaboración del plan, tomaron ejemplo de cómo se trabaja en otras partes del mundo?

Ing. Romanazzi: Se hizo un análisis comparativo de planes que funcionan en toda América. Fundamentalmente, los líderes en la gestión de riesgo de estos temas son Chile y México. Ellos conviven con muchísimas otras amenazas. En el caso de Chile, yo he estado en Concepción, y allí se manejan planes simultáneos ante inundaciones, terremotos, vientos fuertes, secas. Han progresado mucho, por necesidad. En México, en el Distrito Federal, también tienen problema de terremotos y se inundan. También hay mucha experiencia en Estados Unidos, en Europa.

El objetivo de esa comparación es ver cómo estamos parados. No nos falta mucho, pero teniendo 232 barrios en La Plata va a ser duro lograr que cada barrio tenga una norma específica. Lo vamos a hacer.

### ¿Está de acuerdo con las obras que se hicieron después de las inundaciones de 2013?

Ing. Romanazzi: Sí. Las obras que se ejecutaron, algunas de cuales ya se terminaron, sobre todo las troncales del Arroyo del Gato y los derivadores, son obras preinundación de 2013. Son obras que nosotros habíamos propuesto desde la Universidad en el año 2007, cuando se estaba yendo Julio Alak de la intendencia y asumía Pablo Bruera. Esas obras responden a un evento de precipitación, que ocurrió el 27 de enero de 2002, que fue de aproximadamente 100 mm en 80 minutos, que en ese momento era considerada como una super tormenta. Luego vinieron las tormentas de 2008, cuando se inundó principalmente City Bell y Villa Elisa, y la de 2013. En realidad, con esas obras se buscó aggiornar el sistema de desagües después de casi cuatro décadas que no se hacía nada. No se hacían troncales, no se ampliaba el Canal del Gato y el Maldonado no tenía desagües pluviales. Las obras que se realizaron no han sido diseñadas para

eventos extremos. Existen restricciones para que eso suceda, pues por un lado hay límites económicos, pero también hay limitaciones físicas, y ambientales.

### ¿De qué forma impactarán entonces las obras realizadas?

Ing. Romanazzi: En realidad, el efecto que se espera que se produzca es que el agua se vaya más rápido. En 2013, nosotros tuvimos estacionada la inundación unas 15 horas, desde que empezó a llover. Y se estima que los niveles más peligrosos, las zonas de La Plata que más agua tuvieron (en algunos lugares llegó a 1,90 metros), se reduzca a la mitad de tiempo. Las esquinas de calle 23 y 34, 9 y 33, toda la zona de Tolosa y Ringuet, tuvieron niveles de agua muy importantes, donde no se podía hacer pie o superaba la altura promedio de una persona. En esas zonas, durante 9 de las 15 horas, el agua se mantuvo al tope. Con las obras que se acaban de inaugurar, se estima que se va a reducir a menos de 4 horas. No es que se reduce el peligro, sino el tiempo de residencia de las aguas.

### ¿Se pueden hacer obras para solucionar estructuralmente el problema hídrico?

Ing. Romanazzi: Es una combinación de seguir invirtiendo en obra hidráulica, que siempre es necesaria. Ahora que se terminaron los troncales, habría

que pasar a adecuar la red secundaria y terciaria, la red fina que atraviesa toda la trama urbana. Hay que actualizarla y limpiarla. La mayoría está obstruida. También hay que hacer obras de adaptación de las viviendas porque si nos fijamos en la mancha de inundación, la lengua de agua que atraviesa la ciudad en el peor momento no tiene más de 4 o 5 manzanas de ancho. No estamos diciendo que hay que hacer la ciudad de nuevo, pero en la vía principal que sigue la crecida para atravesar la ciudad, en el punto más bajo debería tener una planta alta y refugios comunitarios para que la gente pueda ir allí.

En otros países se han adoptado medidas más drásticas, como desviar el cauce de los arroyos o de los ríos enteros, pero son obras muy costosas que tardan décadas.

Lo más inmediato que se puede hacer es en aquellas zonas más bajas, más vulnerables, subsidiar o directamente intervenir para que esas casas tengan una planta alta. Y que abajo puedan desarrollar actividades, haciéndoles saber a las personas que viven allí que en cualquier momento pueden quedar bajo el agua, sabiendo lo que tienen que hacer para salvar su vida. Lo principal es evitar que haya más muertes.

## Objetivos del plan:



Minimizar el riesgo de desastres y proteger a ciudadanos en zonas de alta vulnerabilidad



Mitigar los daños en infraestructura urbana y propiedades públicas y privadas



Educar y organizar a la comunidad para mejor prevención, respuesta y reconstrucción

## Paso a paso

El programa para desarrollar el Plan RRI La Plata incluye 9 actividades específicas, algunas de cuales ya se cumplieron:

**A.1 – Actualización de mapas temáticos con QGIS.** Consiste en reunir en el sistema de información geográfica QGIS (de código abierto y sin licencias) todas las capas temáticas elaboradas por los proyectos de investigación orientados (PIO's). Volcar también en esa misma base cartográfica las capas oficiales de diferentes organismos nacionales, provinciales y municipales. Analizar cobertura, vigencia, compatibilidad y actualizar si resulta necesario. Incorporar el resultado (metadatos) a los repositorios institucionales de la UNLP con acceso directo a la Municipalidad de La Plata (MLP).

**A.2 – Compendio de Mapas de vulnerabilidad.**

Específicamente, se trata de elaborar mapas/capas de vulnerabilidad física, social, económica y ambiental para el partido de La Plata y su interacción con municipios limítrofes. Incorporar resultados de las actividades A.1, A.3, B.1 y B.2. El alcance de este trabajo es cuenca por cuenca y barrio por barrio.

**A.3 – Análisis de situación actual y futura frente a la ocurrencia de inundaciones.**

Definir la línea de base en materia de inundaciones. Analizar la influencia de proyectos de desarrollo futuro de todo tipo de infraestructura. Evaluar y cuantificar el riesgo de inundación actual y futuro, en todo el partido y su región de influencia, y para distintos escenarios hidrometeorológicos. Evaluar la superposición con otras amenazas.

**B.1 – Implementación del modelo FLO2D y simulaciones.** Simular con la herramienta FLO2D (software con licenciamiento anual para su uso sin limitaciones) la dinámica de las inundaciones en todas las cuencas del partido de La Plata para 4 escenarios posibles (tormentas severas del 2002, 2008, 2013 y PMP). Generar a partir de las simulaciones los mapas animados de riesgo por inundación en todas cuencas.

**B.2 – Análisis de eficiencia oferta actual y futura del desagüe.**

En función de B.1, medir y comparar la eficiencia del sistema de desagüe subterráneo y superficial en la situación actual y para mejoras futuras del sistema de evacuación.

**B.3 – Desarrollo de protocolos de prevención, emergencia y reconstrucción.**

Elaborar con base en las 5 actividades anteriores los protocolos para las diferentes etapas del ciclo de riesgo (prevención/preparación, organización / respuesta en la emergencia, capacidades resilientes/reconstrucción). Incluir en cada caso las estrategias de mitigación y adaptación para desarrollar a partir de las normas vigentes y su evolución en el tiempo.

**C.1 – Elaboración de manuales para talleres de participación ciudadana.**

Preparar guías metodológicas y de organización de talleres de participación ciudadana, capacitación de funcionarios, de voluntarios calificados, de población adulta, de personas con capacidades diferentes, adolescentes y niños. Identificar temáticas relacionadas y proponer la incorporación de estos contenidos en Programas de educación vigentes a todo nivel.

**C.2 – Elaboración de bases de institucionalización del Plan RRI La Plata.**

Proponer ordenanzas, decretos y resoluciones para la institucionalización permanente del plan RRI La Plata. Proposición de estructura de gestión permanente del riesgo de inundación como base de atención a otras amenazas hidrometeorológicas.

**C.3 – Elaboración de informes de avance e informe final.**

Volcar el contenido de toda la producción para materializar el Plan RRI La Plata en documentos técnicos específicos (informes y bases de datos). Presentaciones y diseño de la instalación del Plan RRI La Plata en todos los ámbitos de interés para la comunidad platense.

Si bien hay tres actividades (A3, B2 y C1) que no inician en el período que se informa, se incluyen reportes de sus tareas preliminares. En ese sentido, se presenta también el Informe especial sobre el análisis de riesgo de inundación de los emprendimientos urbanísticos alcanzados por la Ordenanza Municipal Nro. 11763 de fecha 26/12/2018, que es asimilable a las tareas previstas en la actividad A3.

# Viaje a la Luna: “Queremos generar el mismo efecto que el Apolo 11”



En febrero de este año Israel fue noticia mundial cuando la sonda Beresheet, construida con fondos privados, intentó aterrizar en la Luna. Aunque no lo logró, alcanzó a tomar fotografías de la cara oculta del satélite natural de la Tierra. Del desafío participó el ingeniero argentino Diego Saikin, que vive en ese país desde 1995. Con 38 años de edad, el joven profesional regresó a la Argentina en mayo pasado para brindar una serie de charlas. Su visita, que incluyó a la Facultad de Ingeniería de la UNLP, tenía un claro objetivo: fomentar el interés en niños, niñas y adolescentes por disciplinas científico-tecnológicas consideradas estratégicas para el desarrollo de una nación.

Saikin cursó Ingeniería Electrónica en la Universidad Ben-Gurion, en Israel y, posteriormente, realizó una maestría en Cibernética y Robótica en la Universidad Técnica de Praga, en República Checa. En el proyecto Beresheet, llevado adelante por la organización Spacell, trabajó en el software de simulación de la sonda.

La iniciativa surgió a partir de un concurso. Se trataba de la competencia Google Lunar Xprize que desafiaba a los participantes a lanzar una sonda espacial hacia la Luna, conseguir un alunizaje suave, recorrer al menos 500 metros y transmitir a la Tierra imágenes o vídeo de alta definición. El grupo ganador recibiría como premio unos 20 millones de dólares.

El lanzamiento previsto por los organizadores del concurso debía realizarse en marzo del año pasado, pero ninguno de los equipos había alcanzado a completar sus dispositivos y Goo-

gle Lunar Xprize dio por terminada la competencia. A pesar de ello, el equipo de Spacell decidió seguir adelante. “El desarrollo de la sonda estaba demasiado maduro como para desperdiciar el trabajo que se había hecho hasta el momento”, expresó Saikin ante alumnos, docentes y autoridades de la Facultad de Ingeniería.

En el aula “Germán Fernández” de la unidad académica platense, el ingeniero se explayó sobre las diferentes etapas del proyecto y aclaró que, aunque se usen como sinónimos, Beresheet no es una nave, sino una sonda, ya que no es tripulada. Se refirió además al nombre del módulo, que en hebreo hace referencia bíblica al Génesis (el comienzo de todo). Contó detalles de los primeros encuentros de los integrantes del grupo, los bocetos preliminares hechos en una hoja de papel cuando el módulo tenía el apodo de “barrilcito”, hasta llegar al diseño final.

La sonda tenía 1,5 metros de altura por 2 metros de diámetro. Su peso estando vacío era de 170 kilos y con combustible alcanzaba los 585 kilos. Contaba con paneles solares, cámaras y sensores especiales para estudiar la superficie lunar. Además, llevaba una cápsula del tiempo que incluía diferentes documentos referidos a la historia de la humanidad como diccionarios de distintos idiomas, una copia de wikipedia en inglés, símbolos nacionales de Israel, un ejemplar de la biblia, planos e información de la sonda, poemas de escritores israelíes, dibujos de niños y fotografías de paisajes.



Así lo afirmó Diego Saikin, el ingeniero argentino que participó de la misión israelí Beresheet que, en febrero pasado, intentó alunizar con una sonda espacial. El joven profesional recorrió el país con una serie de conferencias para incentivar el interés de niños, niñas y adolescentes por carreras científicas. En la Facultad de Ingeniería de la UNLP brindó una charla técnica.



El valor del módulo llegó a costar 95 millones de dólares y fue financiado en gran parte con fondos privados de filántropos, organizaciones y empresas. Un porcentaje menor fue aportado por el Estado israelí.

## El lanzamiento

Entre el público presente en la Facultad había muchos ingenieros que han participado de proyectos espaciales realizados en Argentina. Saikin les relató la cronología del lanzamiento de Beresheet. En junio de 2018 se empezó a ensamblar, en octubre comenzaron con las pruebas ambientales y funcionales, y en enero de este año trasladaron el equipo al centro espacial de Cabo Cañaveral (EEUU).

La sonda fue lanzada al espacio por un cohete Falcon 9 de la empresa SpaceX y puesto en órbita el 22 de febrero. Alcanzó a recorrer 5,5 millones de kilómetros en torno a la Tierra y acercarse gradualmente a la Luna, lo que le permitió tomar varias imágenes. Sin embargo, el 11 de abril se estrelló cuando intentaba pararse sobre la superficie lunar debido a una falla técnica. De haberlo logrado, Israel hubiese pasado a integrar el selecto club conformado por Rusia, Estados Unidos y China, los únicos que lograron posarse hasta el momento sobre la Luna.

## Fines educativos

Durante la charla, el ingeniero Saikin respondió preguntas técnicas de alumnos y docentes de Ingeniería. Recordó la alegría y emoción que sintieron en Israel cuando recibieron la primera foto de la Luna y manifestó que, a pesar de no haberse

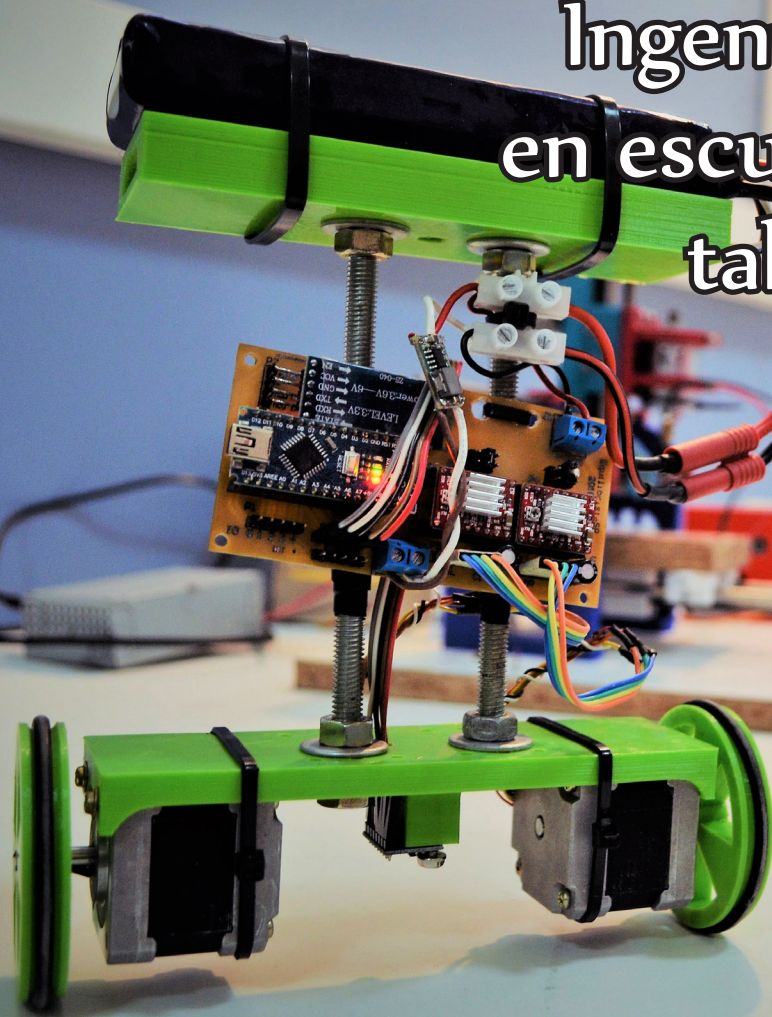
logrado el objetivo de alunizar, la misión fue considerada un éxito y no un fracaso. En ese sentido, destacó los fines educativos del proyecto. La visita de Diego a la Argentina estuvo promovida por la Organización Sionista Mundial y dio conferencias en diferentes provincias del país. Además de disertar en la Facultad de Ingeniería también dio una charla en el Planetario Ciudad de La Plata abierta a todo público.

“Queremos generar el mismo efecto que el Apolo 11 hace 50 años, incentivar a los chicos para que estudien carreras STEM, que son las vinculadas a ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Aunque son difíciles traen beneficios. También que sepan que llegar a la Luna es posible”, resaltó el joven profesional.

En Israel el efecto Beresheet se tradujo en el desarrollo de un sitio web interactivo con materiales y actividades para chicos, la publicación de un libro y revistas infantiles, visitas a escuelas y ferias para divulgar las ciencias espaciales. Saikin mencionó además que en una festividad tradicional de ese país muchos niños se disfrazaron de la sonda.

Para el joven profesional, el efecto Beresheet también alcanzó a la Argentina. “Yo era una persona anónima y de repente me hice famoso. Pasé a ser ‘el argentino que participó de...’ Empezaron las notas, las entrevistas y algo muy bueno fue que de un jardín de infantes me mandaron un video que filmaron con los chicos donde nos decían ‘No se rindan, inténtenlo de vuelta’, afirmó con orgullo el ingeniero que sueña con que el desafío lunar también sea un incentivo para los jóvenes del mañana en su país natal.

# Ingeniería desembarca en escuelas técnicas con talleres de robótica



Se trata de una iniciativa de docentes y alumnos avanzados de la Facultad en colegios secundarios de la región. Durante las clases, se abordan contenidos de electrónica, robótica y programación. El objetivo es incentivar el interés por las carreras tecnológicas.

Con la curiosidad característica de los niños pequeños, un grupo de alumnos de escuelas secundarias sigue con interés los movimientos de un robot. Muy cerca, un dispositivo con ruedas avanza sobre una pista de autos. Los estudiantes observan y hacen preguntas. Luego prueban sensores y luces LED para analizar distintos fenómenos. Así, de manera fluida, la electrónica, la programación y la tecnología se cuelean con naturalidad en la clase. La escena transcurre en uno de los tres colegios técnicos de la región que fueron seleccionados para el

proyecto "Robótica en el aula". La actividad es llevada adelante por docentes y alumnos avanzados de la Facultad de Ingeniería de la UNLP. Con esta iniciativa se busca incentivar el interés por las carreras tecnológicas y achicar la brecha entre el nivel de enseñanza medio y superior.

El proyecto nació bajo la premisa de que la capacitación técnica es fundamental para la formación de técnicos especializados que contribuyan al desarrollo industrial del país. Sin embargo, durante años las escuelas técnicas han sido relegadas y, como parte de ese proceso, muchas instituciones educativas quedaron desvinculadas del sistema universitario. Ante este panorama, integrantes del Club de Robótica (CdR)



Integrantes del Club de Robótica en una de las escuelas

del Departamento de Electrotecnia de la Facultad decidieron poner en marcha la propuesta.

El club fue creado hace seis años por alumnos avanzados de Ingeniería Electrónica (muchos de ellos ingenieros en la actualidad) con la finalidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera. En ese espacio se realizan cursos y talleres, además de construirse dispositivos y prototipos de robótica.

Este año el CdR estrenó nuevas instalaciones, más amplias, en el primer piso de Electrotecnia, que era un gran anhelo de sus miembros ya que antes estaban en un espacio muy reducido. Ahora el club traspasó las paredes de Electrotecnia extendiendo su experiencia a las escuelas técnicas.

El ingeniero Fabricio Garelli, director del proyecto, expresó a **Ingeniar** que la propuesta también se enmarca en una resolución del Consejo Federal de Educación (del 12 de septiembre de 2018) que postula que la robótica y la programación deben ser de enseñanza obligatoria en todas las escuelas del país, fijando un plazo de dos años para su implementación definitiva.

En este sentido, desde el club eligieron como destinatarias a tres escuelas secundarias técnicas (una por cada partido de la región): la Escuela de Educación Secundaria Técnica N°1 "Alte. Guillermo Brown" (Ensenada); la N°6 "Albert Thomas" (La Plata); y la N°2 "Ing. Emilio Rebuerto" (Berisso). Y realizaron un relevamiento de las características, infraestructura y necesidades de cada una.

"Nos encontramos con que el aporte de tecnología a las escuelas por parte del Estado, además de ser insuficiente, muchas veces está desaprovechado, no por decisión de los docentes sino por falta de capacitación específica. Por ejemplo, en una escuela nos pidieron un curso introductorio para

**La propuesta se enmarca en una resolución del Consejo Federal de Educación, de 2018, que postula que la robótica y la programación deben ser de enseñanza obligatoria en todas las escuelas del país, fijando un plazo de dos años para su implementación definitiva.**

poner operativa una impresora 3D, ya que la herramienta por sí sola no les sirve si no están capacitados para usarla", manifestó Garelli.

Con los talleres en las escuelas se busca abarcar distintos temas asociados a la electrónica, como diseño y fabricación de circuitos impresos; soldadura e inspección de componentes electrónicos; programación de microcontroladores; sensores y actuadores; diseño 3D asistido por computadora e impresión 3D, entre otros. "Si bien adaptamos un poco los contenidos, lo que les damos a los chicos es prácticamente lo que vemos en la carrera", señalaron miembros del equipo.

Como un primer paso, se trabajó en los colegios con placas modulares fabricadas por los integrantes del CdR, basadas en expansiones de plataformas Arduino para lograr un acercamiento al funcionamiento y lectura de sensores.

¿Qué es Arduino? Se trata de una plataforma de creación de prototipos de código abierto



Hay equipo. Docentes y alumnos que participaron del proyecto



Trabajando en las nuevas instalaciones

basado en hardware y software fácil de usar. Las placas Arduino son capaces de leer las entradas - la luz en un sensor, un dedo sobre un botón o un mensaje de Twitter - y convertirlo en una salida - la activación de un motor, encender un LED, publicar algo en línea. La idea de trabajar con placas modulares es que los alumnos puedan usar un mismo dispositivo para distintas aplicaciones.

Desde el club indicaron que los estudiantes tenían curiosidad por la versatilidad de las placas "¿Qué pasa si en lugar de prender este LED enciendo aquel?", fue una de las preguntas que

realizaron en una de las escuelas. La respuesta que recibieron fue que probaran ellos mismos para poder experimentarlo.

"Los docentes del colegio, que también participan de los talleres, estaban sorprendidos por el interés de los alumnos. A tal punto que los chicos no salieron ni al recreo", destacó el director del proyecto.

El siguiente paso en los talleres será la utilización de sensores para generar distintas reacciones en motores eléctricos de baja potencia. El broche de oro será la confección de un robot que realice alguna tarea concreta, como por ejemplo un autito seguidor de línea o un brazo robótico.

Las actividades en las escuelas son acompañadas con charlas sobre la Facultad. La idea es incentivar a los alumnos para que continúen sus estudios universitarios y no tengan temor de optar por una carrera tecnológica. "Nuestra intención es mostrarles que es algo que no está tan lejos, que lo pueden hacer. Achicar la brecha entre la escuela secundaria y la universidad", expresaron desde el club.

El objetivo del equipo de la Facultad es que el proyecto, codirigido por el ingeniero Santiago Rodríguez, pueda ser sostenido en el tiempo, aumentando el número de escuelas que puedan participar del mismo. En particular, se espera poder replicar la propuesta en las demás escuelas técnicas de la región y avanzar hacia el desarrollo de un robot modular con fines educativos.



## Propuestas adaptadas a distintas realidades

El relevamiento realizado por el equipo del Club de Robótica en las escuelas secundarias seleccionadas para el proyecto “Robótica en el aula” permitió tener un panorama de las características, infraestructura y necesidades de cada una:

### \* Escuela de Educación Técnica N°2 “Ing. Emilio Rebuelto”

Con especialidad en informática y electromecánica, en esta escuela manifestaron interés en un taller de Arduino que aborde: electrónica básica, manejo de sensores, programación básica, relevamiento de datos con PC y conexión a la red. En particular, consideraron que sería muy útil para alumnos de 5to año (16 años de edad aproximadamente), para que en los años posteriores puedan tomar lo aprendido para proyectos propios de la institución.

La escuela cuenta con impresoras 3D, las cuales están parcialmente en desuso por falta de docentes que conozcan en forma profunda su funcionamiento. Expresaron interés también en recibir formación específica (ej. solidworks o similar) para manejo de las impresoras.

### \* Escuela de Educación Secundaria Técnica N°1 “Almirante G. Brown”

En esta escuela técnica secundaria y de adultos (turno noche), con especialidad en electromecánica y construcciones, plantearon como necesidad un taller de Arduino introductorio, en particular para alumnos de 6to año, ya que recién en 7mo ven contenidos de electrónica y programación. De esta forma, podrán realizar proyectos durante el último año.

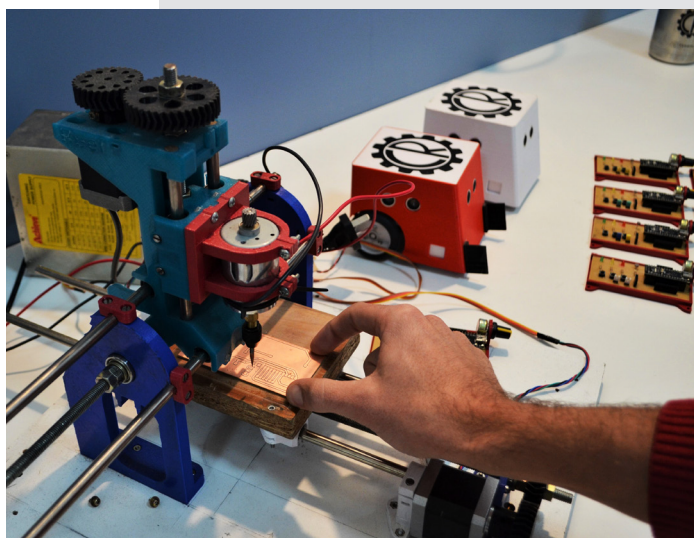
### \* Escuela de Educación Secundaria Técnica N°6 “Albert Thomas”


Este establecimiento educativo cuenta con las especialidades de: automotores, electrónica, electromecánica, construcciones y química. Desde el colegio propusieron un taller de Arduino para alumnos de 5to año de electrónica, a fin de complementar los cursos de programación que allí se dictan.

Particularmente, están interesados en la aplicación a la automatización, por ejemplo, el problema de control de un ascensor, manejo de datos vía Bluetooth, y recolección de datos en forma remota por wifi.

Para más información sobre el Club de Robótica:

<http://cdr.ing.unlp.edu.ar/> - <https://www.facebook.com/cdrfiunlp/>



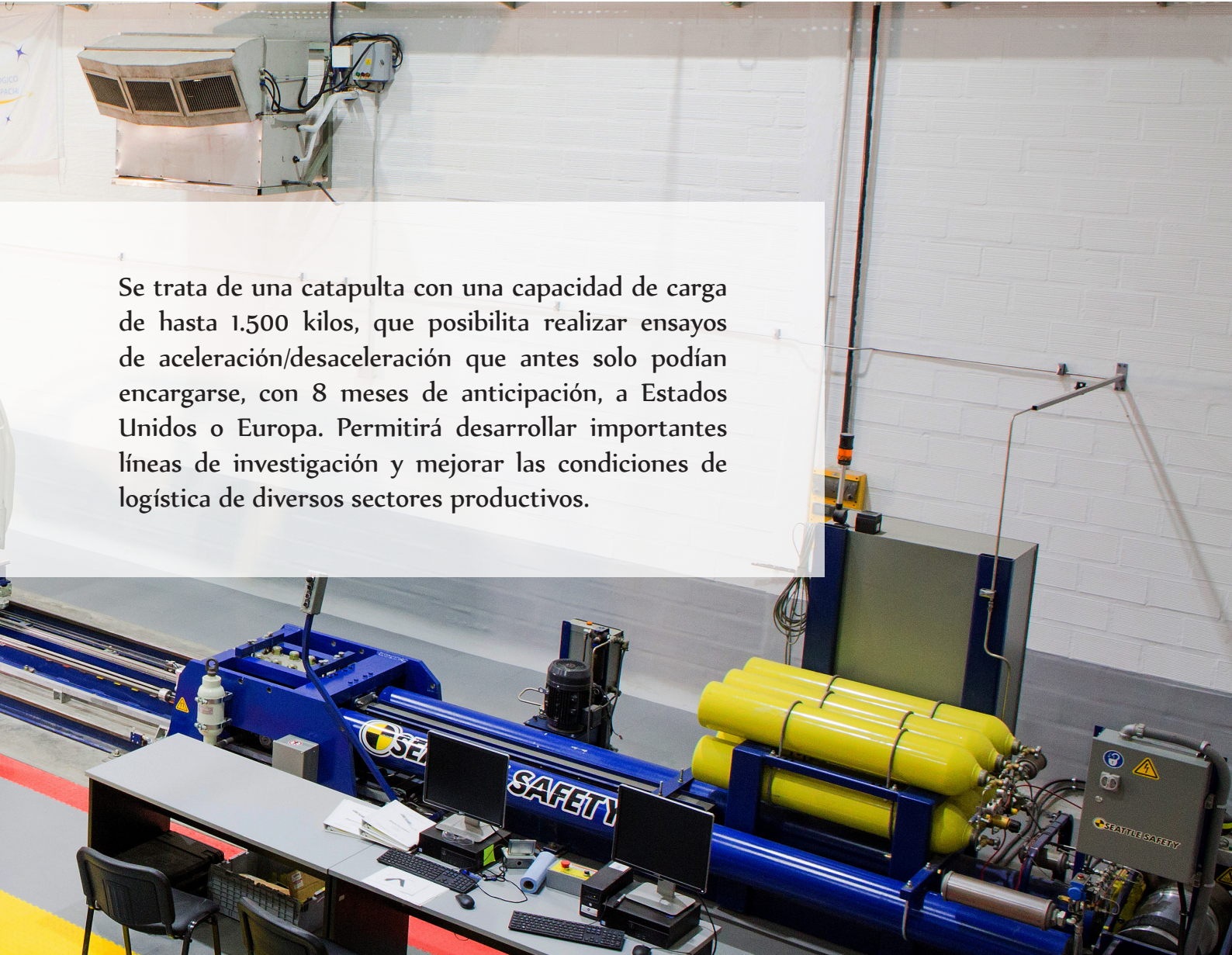


# Un simulador de choque de última generación ya funciona en Ingeniería

Esta adquisición es el resultado de un proceso que se extendió durante más de tres años. Gran parte de la inversión para la compra e instalación del dispositivo, que puede realizar 1.000 disparos por año, fue financiada con recursos aportados por el Centro Tecnológico Aeroespacial de la UNLP.

Tras un proceso que se extendió durante más de tres años, comenzó a funcionar un moderno sistema dinámico de impulso en las instalaciones del Centro Tecnológico Aeroespacial (CTA) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Se trata de una catapulta, única en su tipo en la Argentina y una de las pocas que existe en Latinoamérica, con múltiples aplicaciones, con una extensión de 30 metros de largo y una capacidad de 1.000 disparos por año.

El dispositivo genera una enorme expectativa en la comunidad científica y universitaria, dado que permitirá desarrollar importantes líneas de investigación y mejorar las condiciones de logística de diversos sectores productivos, en momentos en donde las dificultades económicas han puesto un freno a industrias claves para el desarrollo nacional -y para la generación de valor agregado y trabajo genuino- como el sector automotriz.



Se trata de una catapulta con una capacidad de carga de hasta 1.500 kilos, que posibilita realizar ensayos de aceleración/desaceleración que antes solo podían encargarse, con 8 meses de anticipación, a Estados Unidos o Europa. Permitirá desarrollar importantes líneas de investigación y mejorar las condiciones de logística de diversos sectores productivos.

“Este simulador de choque posibilitará, por ejemplo, que las automotrices que funcionan tanto en la Argentina como en otros países de la región no estén obligadas a tener que enviar sus vehículos a Francia, España o Estados Unidos. Los ensayos se pueden realizar acá, en el CTA. Es el único dispositivo de este tipo que existe en la Argentina. Permite a las empresas mejorar mucho la logística, teniendo en cuenta las exigencias fijadas por ley respecto a la seguridad activa y pasiva”, explica a **Ingeniar** Alejandro Patanella, integrante del CTA y coordinador alterno del Grupo de Ensayos Mecánicos Aplicados (GEMA) de la Facultad de Ingeniería.

El ingeniero remarca que “a las compañías les va a permitir reducir costos y, principalmente, tiempo. Por ejemplo actualmente, para hacer un ensayo en Europa, hay que hacer pedidos con por lo menos 8 meses de anticipación para autos que quizás ni siquiera están diseñados”.

La adquisición del sistema dinámico de impulso demandó una fuerte inversión, financiada en más de un 50% con recursos propios del Centro Tecnológico Aeroespacial. La catapulta, denominada Simulador de ChoqueServoSled 1000, fue importada desde Estados Unidos. Su instalación implicó la realización de intensos trabajos, en distintas etapas: estudios de suelos, materiales y rediseño de las especificaciones enviadas por la empresa proveedora (Seattle Safety LLC). Para los estudios de suelo y para el rediseño de las bases de hormigón armado se tuvo la colaboración de la Unidad de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Civil (UIDIC), dependiente del Departamento de Construcciones de la Facultad.

Los resultados de los análisis arrojaron que, en la zona de emplazamiento, existe un suelo no friccional. Por ello se tuvo que llevar a cabo un rediseño de las



Por el Dr. Ing. Marcos Actis  
Director del CTA - Vicepresidente  
Institucional de la UNLP

## Apoyar planes estratégicos tecnológicos que impacten en la vida de las personas

Con la adquisición y puesta en funcionamiento de este simulador de choque podemos ver cuando un Estado invierte en desarrollo tecnológico del país. La participación del GEMA-CTA en el plan espacial nacional, los satélites SAC-B-A y D, SAOCOM 1A y 1B, y el Proyecto Tronador y en otros desarrollos con otros comitentes le han permitido al laboratorio de la Facultad de Ingeniería de la UNLP desarrollar investigaciones, infraestructuras para ensayos y equipamientos para la realización de desarrollos tecnológicos que derraman en aplicaciones tecnológicas como la certificación de piezas de la industria automotriz, ferroviaria, metalmecánica, etc. Equipamientos que han sido adquiridos con distintos trabajos realizados o con los fondos Fonarsec, con Astillero Río Santiago o INVAP y otros que están en marcha como el desarrollo de baterías satelitales y de vehículos de transporte.

Lo que no entiende el Gobierno actual es que el Estado no puede desentenderse de la inversión en ciencia y tecnología de punta, ya que en Argentina el sector privado no invierte en estas cuestiones y, si lo hace, es en pequeñas proporciones. Por eso, es necesario tener planes estratégicos que desarrollen tecnologías de punta para que derramen sobre la vida de las personas. Tal vez no se perciba directamente cómo el proyecto de un lanzador satelital o de un satélite influye sobre el ciudadano común, pero si analizamos las consecuencias, como en el caso de este equipamiento, vemos que estamos posibilitando la seguridad en una silla para bebés y así evitar o disminuir las muertes de niños en accidentes de tránsito, por la no exigencia a proveedores de estos ensayos ya que no se podían realizar en un laboratorio en Argentina.

Este es uno de los muchos ejemplos que podríamos comentar que se han podido llevar adelante cuando hay un Gobierno que invierte en desarrollos como los del plan espacial; proyectos que hoy están desfinanciados por el actual Gobierno y, salvo algunos organismos, como la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV), apoyan estas iniciativas. Pero son esfuerzos personales e individuales de funcionarios, en muchos casos, y no de una política en su conjunto global por parte del actual gobierno.





Izq.: Ing. Alejandro Patanella, integrante del CTA. Der.: Patanella junto al Ing. Damián Lunardelli haciendo pruebas con el equipo de simulación

bases de concreto, lo cual se pudo realizar gracias a la ayuda recibida por los integrantes de la UIDIC: ingenieros Diego Larsen, Eduardo Williams, Francisco Bissio y Ramón Sandoval. Las tareas empezaron en mayo de 2018 y se extendieron hasta noviembre. Luego se procedió a acondicionar tanto la estructura del edificio como el sistema eléctrico, mientras que en febrero de este año comenzó la instalación del equipo por parte de Seattle Safety LLC. Los trabajos duraron cinco semanas y posibilitaron que se realice la prueba de aceptación final. ¿El resultado? La catapulta, con una capacidad de carga de 1,5 toneladas, quedó disponible para su uso a partir del 15 de marzo.

“En el laboratorio nosotros ya contábamos con dispositivos para reproducir condiciones ambientales, como la humedad, el frío y el calor extremo; vibraciones homogéneas o aleatorias; esfuerzos sobre estructuras, entre otros. Pero ahora, con este nuevo dispositivo, hemos dado un salto enorme: podemos simular una aceleración/desaceleración muy fuerte para, de esa forma, investigar el efecto del impacto del choque, es decir una desaceleración muy brusca. Esa simulación se puede aplicar a autos, aviones, motos, edificios, animales y hasta personas”, agregó el ingeniero Patanella.

Entre las posibles aplicaciones se destacan los siguientes ensayos:

- Ensayos de airbags, incluyendo sus circuitos de disparo, sensores y unidades de bolsa de aire.
- Impactos laterales: por ejemplo, conjuntos de puerta cerradura bisagra.
- Ensayo de cinturones de seguridad de automóviles, incluyendo la correa, hebillas, anclajes y todo su hardware.

- Ensayo de partes de interiores de automóviles, tales como apoyacabezas, tableros, etc.
- Ensayos biomédicos para determinar los límites biológicos y efectos de los choques.
- Ensayos de paragolpes, paneles frontales y laterales.
- Ensayo de choque de componentes tales como estéreos, teléfonos celulares y otros accesorios de automóviles.
- Ensayo de choque de módulos de control de electrónica para automóviles.
- Ensayo de asientos de aviones, sus componentes (incluyendo los cinturones de seguridad).
- Ensayo de choque de componentes y sistemas militares para la defensa y espaciales.
- Y muchas otras aplicaciones que empezarán a aparecer a medida que se expanda el uso de este tipo de dispositivos.

“La aplicación del dispositivo tiene distintos pilares. Por una parte, hacer ensayos normalizados de seguridad estandarizados por normas que establecen protocolos a seguir: IRAM (Instituto Argentino de Normalización y Certificación), UNECE (Reglamentos de Naciones Unidas), FMVSS (Normas de Seguridad Federales de Vehículos Motorizados), dependiendo de si es nacional, norteamericano o europeo. Cada uno tiene su conjunto de normas, aunque en el núcleo duro son similares”, explica Patanella.

El ingeniero agrega: “se puede ensayar todo lo que tiene que ver con seguridad, ante impactos, ante choques. ¿Qué quiere decir eso? Como cualquier persona puede ver en televisión, o en YouTube, los ensayos pue-

den consistir en usar vehículos y poner dentro una serie de muñecos que impactan sobre una barrera. Posibilita hacer un relevamiento de la dinámica del choque. Una vez que se obtienen los parámetros dinámicos de los choques en la barrera, se carga en este dispositivo, SS1000, y se puede repetir la dinámica cuantas veces se quiera. De esta manera, la desarrolladora de vehículos puede hacer investigaciones e introducir mejoras en las carrocerías. Por ejemplo: tras el impacto se puede determinar si la estructura del vehículo se deforma, si vuelan partes, si se mueven los asientos más de lo que se tendrían que mover, o si se abre el baúl y las puertas”.

“Hacer un ensayo contra barrera es muy costoso. Y como el dispositivo que se adquirió permite reproducir los ensayos con pedazos de vehículos, se logra una gran versatilidad. Se puede reproducir una y otra vez, y así determinar las modificaciones estructurales”, remarca el ingeniero.

Eso no es todo. Con el simulador de choque se puede ver, por ejemplo, si tras el impacto la carga estibada en un baúl sale hacia adelante; si los apoyacabezas funcionan correctamente y si tiene la capacidad suficiente para absorber los golpes. También permite determinar si la butaca en un sistema de retención infantil soporta correctamente a los bebés o niños. Para hacer este tipo de ensayos con los asientos de bebé, desde la Facul-

tad de Ingeniería se está buscando financiamiento para poder adquirir los denominados dummies: muñecos antropomórficos para ensayo (ATD) que se utilizan para las pruebas de seguridad de los automóviles. “Cada ATD, para realizar ese tipo de ensayos, sale entre 15 y 40 mil dólares, una familia completa de ATD para niños contiene 6 ATD. Estamos viendo cómo conseguir financiamiento dado que hemos tenido dos requerimientos concretos para hacer ensayos”, afirma el Ing. Patanella.

Otro tipo de estudios que permite realizar son los ensayos biomédicos. Por ejemplo, investigar los efectos que tienen los choques sobre el cuerpo de las personas; cómo afectan las colisiones a determinados huesos o a distintas partes del cuerpo. “Para hacer muchos de esos ensayos se necesitan dummies muy específicos. La última versión sale alrededor de 1,2 millones de dólares. Se trata de un ATD que mide 68 variables del cuerpo y lo representa biomecánicamente casi a la perfección. En todo el mundo, la fabricación de dummies está prácticamente centralizada en una sola empresa, que tiene su sede en Norteamérica y que logró tener casi todas las patentes que mejor representan el cuerpo humano”, explica.

Para poder operar el equipo, especialistas que forman parte del CTA/GEMA tuvieron que realizar una capacitación especial: Damián Lunardelli, Matías Menghini y Andrés Martínez del Pezzo. “La catapulta es un equipo peligroso. Un uso irracional puede generar un daño importante, tanto a la vida como a la infraestructura. Por eso se requiere estar debidamente capacitado”, concluye Patanella.

Cabe destacar que, en el año 2015, el proyecto del simulador de choque recibió el aval de distintas entidades públicas y privadas: Asociación de Fábricas Argentinas de Componentes (AFAC), Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV), Dirección Nacional de Industria (DNI); Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM), Grupo PSA (Citroën-Peugeot Argentina) y Asociación de Fabricantes de Automotores (ADEFA).

## La inversión para la adquisición e instalación del Simulador de Choque

Provino, en parte, del proyecto de fortalecimiento de las capacidades para la prestación de Servicios Tecnológicos (FINSET - NA054/15), de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, que aportó \$6.135.000, mientras que \$5.205.940,82 llegaron a través de servicios que se realizan a la Agencia Nacional de Seguridad Vial del Ministerio de Transporte de la Nación.

Más del 50% (sin contabilizar la mano de obra de la instalación eléctrica y la colocación del piso flotante), como se detalla a continuación, fue absorbida por el CTA-GEMA de la Facultad de Ingeniería.

Bienes de Capital	\$ 16.763.408,00
Infraestructura	\$ 5.388.354,24
Materiales	\$ 887.165,25
Gastos Administrativos	\$ 686.186,98

### Características del equipamiento

Fuerza Nominal	1000 kN
Velocidad Máxima	80 km/h
Aceleración Máxima	100 g
Carga Máxima	1500 kg
Carrera Disponible	1.6 m
Dimensiones del trineo	1.5 m x 2.5 m



## Emplazamiento

El lugar donde se instaló el Simulador de Choque tiene una dimensión de 30 metros de largo por 4 metros de ancho, como lo ilustra la imagen.

## Garantía de seguridad

El Simulador de Choque permite ensayar el cumplimiento de las siguientes normativas nacionales e internacionales

- UNECE11 Doorlatches (Cerraduras de puertas).
- UNECE16 Seatbelts (Cinturones de Seguridad).
- UNECE17 Seats (Asientos).
- UNECE44 Child seats (Asientos de nenes).
- UNECE80 Coach interiors (Interiores de vehículos de transporte).
- UNECE129 Enhanced Child Restraint Systems (ECRS).
- FMVSS208 OccupantCrashProtection (protección ante choques de los ocupantes).
- FMVSS202 Head Restraints (Apoyacabezas).
- FMVSS206 DoorLocks and DoorRetentionComponents (cerraduras y componentes de retención de puertas).

- FMVSS201 OccupantProtection in Interior Impact (protección de ocupantes por impactos de interiores).
- FMVSS207 SeatingSystems (Sistemas de asientos).
- FMVSS213 Child RestraintSystems (sistemas de retención infantil).
- IRAM 3680-1 Sistemas de retención infantil a bordo de vehículos automotores (SRI) – Definiciones y Clasificación.
- IRAM 3680-2 Sistemas de retención infantil a bordo de vehículos automotores (SRI) - Sistema ISOFIX y de las categorías universal, semiuniversal, específica y restringida. Requisitos y métodos de ensayo.
- IRAM 3680-3 Sistemas de retención infantil a bordo de vehículos automotores (SRI) - Sistema LATCH. Requisitos y métodos de ensayo.
- NCAP Whiplash Test Protocol
- NCAP Rear Whiplash Test Protocol
- NCAP Knee Mapping Sled Test Procedure
- Pulso ad hoc (definidos por el usuario).

La cuenca del Río Colorado bajo la mirada de expertos de Ingeniería

# “Nuestra tarea es identificar impactos y proponer medidas para minimizarlos”

Ing. Marcos Cipponeri

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) participó, junto a la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), de un estudio de impacto ambiental regional de una gran obra de infraestructura en la cuenca alta del Río Colorado. Se trata de una presa, de casi 180 m de altura, que tiene previsto generar una energía de 887 GWh anuales, lo que permitiría proveer de energía eléctrica a una población de más de 100.000 habitantes.

Integrantes de la UIDET Gestión Ambiental del Departamento de Hidráulica de la Facultad, el cual tuvo a su cargo la coordinación del proyecto (en conjunto con investigadores de la UNL), dialogaron con *Ingeniar* sobre los alcances del trabajo. También tuvieron una importante participación las UIDET Hidromecánica e Hidrología, del mismo Departamento de Hidráulica.

Integrantes de la UIDET Gestión Ambiental del Departamento de Hidráulica dialogaron con *Ingeniar* sobre el Estudio de Impacto Ambiental Regional que realizaron, sobre el Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (AMPdV). Se trata del proyecto de construcción de un embalse multipropósito y central hidroeléctrica sobre el río Grande (cuenca alta del Río Colorado), en la provincia de Mendoza.

## ¿Cómo se inició la vinculación de la Facultad con el proyecto?

Ing. Hidráulico y Civil Marcos Cipponeri: Nuestra vinculación fue a partir de un concurso entre universidades que realizó el Comité Interjurisdiccional del Río Colorado (COIRCO) para realizar un Estudio de Impacto Ambiental Regional (EIAR) del Aprovechamiento Multipropósito de



Parte de equipo de la UTE UNL/UNLP en la presentación del Estudio en la Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica de la Nación el día 23/11/18



Taller de Consulta a usuarios y actores institucionales de la cuenca.  
Lugar: Pedro Luro, provincia de Buenos Aires

Portezuelo del Viento que, básicamente, es una represa reguladora de caudales y que generará energía hidroeléctrica.

En la cuenca están incluidas cinco provincias: Mendoza, Neuquén, La Pampa, Río Negro y Buenos Aires.

### ¿Por qué se denomina multipropósito?

Ing. Cipponeri: Se llama multipropósito porque tiene como fin asegurar el recurso hídrico, aguas abajo de la presa, para distintos usos como consumo humano, riego, y abastecimiento de industrias. Y, por otro lado, para la generación de energía hidroeléctrica.

En el concurso nos presentamos en conjunto con la Universidad Nacional del Litoral. Hicimos una propuesta técnica y económica, y fuimos elegidos para realizar el estudio. Es un trabajo complementario de otro que hizo la Universidad Nacional de Cuyo (UNCUYO) respecto del mismo proyecto, pero en ese documento se analizan solo los impactos en territorio mendocino. El que hicimos con la Universidad del Litoral es un estudio regional, en el cual hicimos hincapié en los impactos en las provincias de La Pampa, Neuquén, Río Negro y Buenos Aires. Ambos informes se complementan entre sí. Se va a realizar un tercer trabajo que tiene como objetivo integrar ambos estudios y completar algunos aspectos que faltan e integrar todo.

### ¿En qué consiste el estudio?

Ing. Cipponeri: Lo que hicimos primero fue analizar toda la información que había de antecedente, como un proyecto ejecutivo de una

consultora realizado hace unos 8 años, más toda la información del ambiente de la cuenca provista por COIRCO. Avanzamos en dos frentes: por un lado, en el conocimiento del proyecto y, por el otro, del ambiente donde se desarrolló, que es la cuenca del Río Colorado.

Profesionales de la UIDET Hidromecánica hicieron dos modelos informáticos, uno para simular el llenado de la presa y otro para simular su operación. Después, aprovechando los dos modelos mencionados, la UNL hizo una modelación de calidad del agua (conductividad eléctrica) durante el llenado y la operación del embalse. Asimismo, se estudió la modificación del transporte de sedimentos por parte del río como consecuencia de la implementación de Portezuelo.

Lo que hace el embalse es modificar aguas abajo tanto los caudales como la calidad del agua. Lo que pudimos realizar, a través de estos



modelos, fue evaluar esas dos cuestiones para ver si teníamos agua en calidad y cantidad adecuadas para todos los usos consuntivos.

Otro componente fue estudiar todos los posibles usos del agua en la cuenca, actuales y futuros, para analizar cómo puede impactar en ellos Portezuelo. En todos los casos evaluamos la situación del ambiente con y sin proyecto, determinando en cada caso si los impactos son positivos o negativos.

“ **Hicimos una modelación de la operación normal del embalse y otras con dos escenarios de cambio climático, uno pesimista y otro optimista, pero los dos posibles** ”

Lo que a nosotros nos interesa analizar, aguas abajo de la presa, es la calidad y cantidad de agua bajo determinadas situaciones o escenarios. Una es el llenado de la presa, donde básicamente se retiene el agua y se deja pasar lo mínimo indispensable; y otra que es la operación normal, cuando el río y la presa actúan normalmente, donde se va reteniendo y erogando el agua.

**¿En el estudio se contempló el cambio climático?**

Ing. Cipponeri: El cambio climático es una realidad que vino para instalarse. Lo que hace con los ríos cordilleranos es quitarle caudal a lo largo de los años, porque son ríos de origen pluvionival y básicamente vamos a tener menor aporte de nieve.

Hicimos una modelación de la operación normal del embalse y otras con dos escenarios de cambio climático, uno pesimista y otro optimista, pero los dos posibles. Lo que vimos fue cómo operaba la presa y cómo serían los impactos con esos escenarios. Es un tema que trae mucha incertidumbre a futuro, pero si finalmente se consolida el escenario de cambio climático, como viene ocurriendo, no es bueno para algunos aspectos del proyecto. En cualquiera de los escenarios modelados se estaría generando mucho menos energía que la prevista en el proyecto original.

La modelación de los embalses la realizó el Laboratorio de Hidromecánica, pero para poder hacerla necesitaba otros datos, que son las series hidrológicas. Es decir, saber cómo se comportaron el Río Grande y el Río Colorado históricamente hasta la actualidad. El Laboratorio de Hidrología actualizó la información hasta el año 2017 con la cual Hidromecánica pudo realizar las modelaciones mencionadas. Luego, nosotros transmitimos toda esa información a la Universidad del Litoral y ellos hicieron la modelación de la calidad del agua. Por último, entre las dos universidades evaluamos los resultados.

**¿Qué beneficios traería Portezuelo del Viento?**

Ing. Cipponeri: Lo que hace el proyecto, básicamente, es regular el río. Bajar el riesgo de inundación aguas abajo y dar más previsibilidad respecto de los caudales disponibles.

Cabe remarcar que nosotros hacemos el estudio de impacto ambiental, pero no tomamos decisiones. Nuestra tarea es identificar y caracterizar impactos y proponer medidas y programas para minimizarlos. No definimos si el proyecto debe o no hacerse. Toda esta información pasa a un proceso de evaluación de impacto ambiental nacional, donde actúan la Secretaría de Ambiente de la Nación y otros organismos que evalúan los impactos del proyecto a través de este estudio integrador que se va a hacer.

**¿Cuáles son las principales medidas y programas que proponen desde Gestión Ambiental para minimizar posibles impactos?**

Ing. Cipponeri: Los programas de gestión ambiental fueron agrupados en dos categorías: a) los Específicos que tienen que ver concretamente con la construcción y operación de Portezuelo del Viento y b) los Complementarios, aquellos que deberían implementarse independientemente de dicho proyecto. Los programas específicos son variados y en general articulados entre sí. Caben destacar algunos aspectos que han sido abordados en los mismos: a) el primer llenado de la presa implica retención de agua en la misma y el período de mayor riesgo de escasez aguas abajo de la misma. COIRCO aprobó una norma para este período y la UTE UNLP-UNL propuso modificaciones a la misma para minimizar impactos. b) se aborda con mayor profundidad la salud del ecosistema acuático,



## Trabajar por una administración eficiente del agua

Como parte del proyecto de estudio de impacto ambiental, integrantes del Laboratorio de Gestión Ambiental del Departamento de Hidráulica realizaron una recorrida por la cuenca del Río Colorado. Se dividieron la tarea con la Universidad Nacional del Litoral.

La Ing. Hidráulica y Civil Julia Branne relató que en una primera campaña recorrieron La Pampa y Río Negro, haciendo foco en las principales localidades que podrían verse afectadas por el proyecto, positiva o negativamente. Previamente identificaron los usos de agua más importantes que se hacían en la cuenca, principalmente el riego y el abastecimiento de los centros urbanos con agua potable.

“Fuimos a ver cómo se organizaban en cuanto a esos sistemas, su administración. Teníamos la información sobre las cantidades de agua que necesitaban y queríamos conocer la infraestructura de todos los sistemas para poder evaluar impactos relacionados al cambio de caudales o a cambios en la calidad del agua y, a partir de ello, evaluar si van a seguir obteniendo agua de la misma forma o van a requerir de alguna forma de adaptación”, explicó.

Posteriormente, los especialistas realizaron una segunda campaña orientada al uso del agua en la provincia de Buenos Aires. “Hay que tener en cuenta que es el área más grande bajo riego, la que mayor cantidad de agua consume y que, además, está en Cuenca Baja. Entonces es la que se vería más perjudicada ante la disminución de caudales”, alertó Branne.

Por último, la ingeniera indicó que este trabajo de campo “nos sirvió para conocer las distintas realidades que hay en la cuenca y generar distintos programas de gestión para una mejor administración del agua”.

Portezuelo del Viento: es una represa reguladora de caudales y que generará energía hidroeléctrica. Foto gentileza Emesa S.A.

en el cual se complementan temas tales como: caudales ambientales (necesarios para el mantenimiento de las características esenciales del ecosistema acuático), monitoreo del ecosistema acuático, calidad físico-química del agua superficial y subterránea, transporte de sedimentos y erosiones. Asimismo, se incluyen programas de comunicación y participación ciudadana.

Los programas Complementarios apuntan a: a) utilizar de manera más eficiente el agua, lo cual es muy importante en un marco de cambio climático, de usos consuntivos crecientes y de mayor valorización de los caudales ambientales; b) el acceso universal al agua potable y saneamiento (incluyendo en este ítem tanto redes cloacales como el tratamiento de los efluentes), lo cual redundará en una mayor calidad de vida de la población y en menores impactos en la calidad del agua en el Río Colorado; c) fortalecimiento institucional de COIRCO, para mejorar de capacidad técnica y operativa para la implementación de los programas propuestos.

## Mantener el equilibrio del ecosistema

El trabajo realizado por la UIDET Gestión Ambiental de la Facultad de Ingeniería incluyó programas para monitorear el ecosistema acuático de la cuenca del Río Colorado. Esta tarea la realizó la Lic. en Biología y Especialista en Ambiente y Patología Ambiental, Mónica Salvioli.

“El programa de monitoreo se dividió en dos subprogramas. Uno de ellos correspondió al análisis de la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua, con el objetivo, por un lado, de hacer un seguimiento de la evolución de sus características a lo largo de la cuenca una vez comenzado el llenado y operación del embalse; y, por otro lado, optimizar el monitoreo que se ejecuta en la actualidad en la cuenca mediante la inclusión de parámetros relevantes ya sea desde el punto de vista de la calidad ecosistémica, respecto de la protección de la biota acuática, así como para el consumo humano y el uso para riego”, detalló Salvioli.

El otro subprograma, en tanto, está relacionado con el monitoreo del componente biológico, que comprende básicamente a la ictiofauna, que son los peces de la cuenca; así como el plancton, que son todos aquellos organismos que se encuentran suspendidos en el agua; y el bentos, que se refiere a los organismos, que pueden ser vegetales o animales, que están relacionados con el sustrato del ecosistema acuático. Según la especialista, “también son indicadores de calidad del agua”.

Sobre los peces, Salvioli realizó un trabajo de caracterización en función de información antecedente. “Fue un trabajo arduo de recopilación de información de diverso origen con el objeto de conocer las diferentes especies que se encuentran en la cuenca, los ambientes o hábitats de preferencia, alimentación, procesos migratorios, períodos de reproducción y requerimientos necesarios para inducir y desarrollar su comportamiento reproductivo, entre otros. Porque como el caudal del río va a cambiar una vez que se inicie la operación del embalse o durante su llenado, es importante conocer cuáles son las especies, sobre todo las nativas, que podrían llegar a ser afectadas, por ejemplo, en sus hábitos reproductivos ya sea por cambios en la dinámica hídrica o por la pérdida o eliminación de ambientes de reproducción o desove. Es importante conocer, por ejemplo, en qué momentos se reproducen, si coinciden con períodos de aguas altas, para determinar si pueden ser afectados por el cambio. Todo eso fue evaluado con información antecedente”, aseguró.

La Lic. en Biología concluyó que, “básicamente, este subprograma tiene como objetivos completar la información de base sobre la biota acuática para que los impactos que fueron identificados en los distintos tramos de la cuenca, tengan el mayor nivel de certeza posible, y evaluar si las medidas que nosotros hemos propuesto son eficientes. Hay cosas que quizás no se pueden evitar, pero sí mitigar”.



Tareas de campo. Visita a canales de drenaje de los sistemas Valle Verde, 25 de Mayo y Peñas Blancas





***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](http://www.ci5.org.ar) - E-mail: [info@ci5.org.ar](mailto:info@ci5.org.ar)**

**Facebook: <http://www.facebook.com/pages/Distrito-V-Colegio-de-Ingenieros-de-la-Provincia-de-Buenos-Aires/462099273827395T>**

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

# “Volar en helicópteros no es un trabajo rutinario”

El piloto Gustavo Brea, asesor de la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC), dio una disertación técnica en la Facultad de Ingeniería sobre mecánica de vuelo y seguridad operacional con helicópteros. La actividad estuvo dirigida a alumnos del Departamento de Aeronáutica, pilotos, mecánicos, técnicos y operadores de helicópteros de la región. Destacado referente en el tema, mencionó su vínculo personal con el talentoso inventor Augusto Cicaré.

“En los últimos años han ocurrido, en promedio, 1.200.000 fallecimientos por accidentes de tránsito terrestre en el mundo. Pese a esa cifra, es una realidad que no llama mucho la atención. En cambio, cuando el accidente es aéreo la noticia dura varias semanas. Y más aún si el siniestro se produce en Argentina, con todos los elementos que se ponen en duda -quizás por motivos de nuestra idiosincrasia-, los cuestionamientos duran meses. Hay una percepción de que el accidente aéreo es más catastrófico, que tiene que haber algo raro, algo malo en el medio para que ocurra”, reflexiona el piloto Gustavo Brea, asesor de la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC), en diálogo con *Ingeniar*.

Licenciado en Sistemas Aéreos y Espaciales y Aviador Militar y Civil, el especialista dio una disertación técnica en la Facultad de Ingeniería sobre “Mecánica de vuelo y seguridad operacional con helicópteros”. La actividad se desarrolló durante tres días y estuvo dirigida a alumnos de 4º y 5º año de la carrera Ingeniería Aeronáutica, pilotos, mecánicos y técnicos de aeronaves y operadores de helicópteros de la región que

se desempeñan en ámbitos como Casa de Gobierno, Policía y en el Aeroclub La Plata.

Durante la capacitación, Brea hizo una presentación sobre la mecánica de vuelo de los helicópteros, de la cual asegura “es un poco más compleja que la de los aviones”. Y realizó un análisis de accidentes relacionados con las características particulares de estas máquinas. “Vimos todos los factores, los elementos que la JIAAC pone a consideración cada vez que ocurre un siniestro para hacer las investigaciones que luego pueden ser útiles para la comunidad aeronáutica o para las autoridades correspondientes y tratar de evitar que vuelvan a ocurrir”, expresa el piloto.

Con más de 8 mil horas de vuelo sobre sus espaldas, la primera experiencia aérea de Gustavo fue a los 22 años de edad. Se formó como piloto de avión y de helicóptero. Sobrevoló la Antártida Argentina y realizó misiones aéreas con helicópteros durante la guerra de Malvinas. En la Fuerza Aérea integró proyectos vinculados al diseño y ensayo de estos vehículos. Paralelamente, fue instructor en escuelas de vuelo



Gustavo Brea volando un helicóptero Cicaré CH-7b, que se produce en Argentina, y del cual fue piloto de prueba para su homologación



## Helicópteros al servicio de la vida

El extenso currículum de Gustavo Brea suma la puesta en funcionamiento y supervisión de los vuelos con helicópteros en la Isla de Chipre. Esta acción se enmarca en el rol de la Fuerza Aérea Argentina que, desde el año 1994, participa de la misión de la Fuerza de las Naciones Unidas para el Mantenimiento de la Paz en ese Estado del continente europeo con un escuadrón de helicópteros y personal militar calificado.

El piloto también trabajó en operaciones de rescate de personas con helicópteros durante inundaciones producidas en varias provincias de la Argentina.

Por otra parte, Brea participó de exhibiciones de vuelo con helicópteros en festivales aerodeportivos.

Consultado por *Ingeniar* sobre hechos significativos de su actividad como piloto, el experto mencionó uno que lo marcó especialmente. “Cuando uno hace un rescate o un vuelo sanitario y, pese a todas las ganas que le pone, el esfuerzo no alcanza para que la persona llegue con vida al hospital”, dice Gustavo y no puede evitar que la emoción lo embargue, al punto de quedar en silencio durante unos segundos.

“Es una angustia que cada vez que uno la recuerda se siente muy mal”, agrega. “Después hay decenas de casos en que las cosas salen bien, pero la que salió mal es la que a uno le pega”, concluye.



civiles y participó de la planificación y ejecución de vuelos de prueba en prototipos en Cicaré Helicópteros S.A.

“A Augusto Cicaré lo conocí hace 35 años. Nuestro enlace fue a raíz de mis inquietudes acerca del por qué vuelan los helicópteros. Él, con todo su talento personal por estas máquinas, me ayudó a formar mis conceptos sobre esta problemática actividad mecánica e ingenieril que llevan los helicópteros”, recuerda.

La prolífica trayectoria de Brea incluye haberse desempeñado como piloto para la Casa Rosada, teniendo a su cargo el traslado de varios presidentes de la Nación.

“El hecho de volar en helicópteros tiene la particularidad de que, generalmente, no es un trabajo rutinario. Siempre hay algún lugar distinto por arribar y diferentes consideraciones a tener en cuenta. La multiplicidad de características que posee un helicóptero, la posibilidad que tiene de despegar y aterrizar verticalmente, casi desde cualquier lugar, hace que uno opere en lugares insólitos, que aterrice en una calle, una autopista o en un campo. Toda esa actividad, por un lado, no le quita diversión al vuelo y, por otro lado, motiva a estar con las luces de alerta bien prendidas porque en cualquier momento puede aparecer un imprevisto que nos arruine el día. Cada experiencia es como algo nuevo”, asegura el adiestrado piloto.



“ La multiplicidad de características que posee un helicóptero hace que uno opere en lugares insólitos ”

## Una actividad complementaria a la Ingeniería Aeroespacial

La disertación técnica de Gustavo Brea en el Departamento de Aeronáutica fue una actividad de extensión universitaria organizada por el profesor Claudio Rimoldi, quien expresó ante *Ingeniar* su interés en que el seminario pudiera ser incorporado como una actividad complementaria en el nuevo plan de estudios de la carrera Ingeniería Aeroespacial.

“Gustavo explica la mecánica de vuelo de un helicóptero desde el punto de vista del piloto, que tiene su acoplamiento con la mecánica de vuelo tal cual la vemos los ingenieros. Hay una interrelación. Ellos tienen nomenclaturas o formas de expresar conceptos de manera diferente a las nuestras, siendo necesario buscar la compatibilidad entre la forma de ver el mismo fenómeno. Ahí se genera un mix muy interesante. Se nutren ambas partes”, consideró Rimoldi.

“Los alumnos ven en el curso contenidos que no se dan en la carrera o que vieron muy poco, es decir, cómo se opera el helicóptero y qué problemas podrían llegar a tener por diferentes condiciones, desde fallas mecánicas hasta vuelos en condiciones atmosféricas no muy apropiadas”, finalizó.

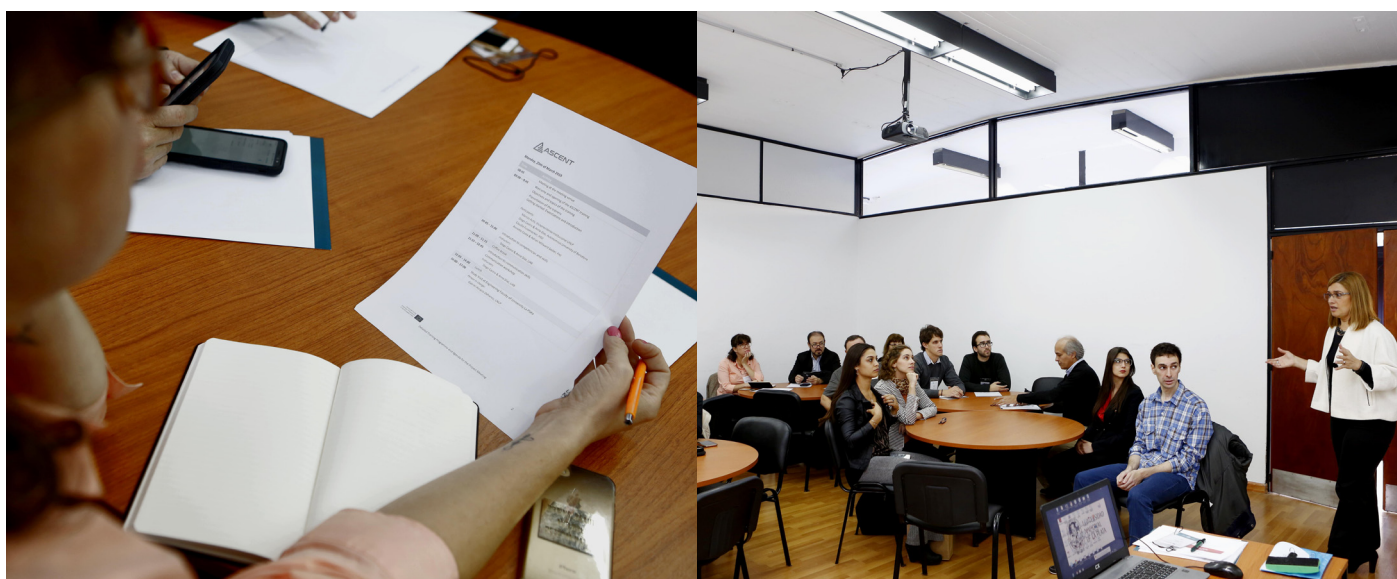


Disertación de Gustavo Brea en el Dpto. de Aeronáutica

Hacia un nuevo paradigma automotor

# El desafío de mejorar los vínculos entre universidades e industrias

Este es el objetivo planteado por Ascent Project, una iniciativa impulsada desde la Unión Europea. Docentes y estudiantes de la carrera Ingeniería Mecánica de la UNLP participan activamente, de forma conjunta con representantes de otras universidades de Latinoamérica y del viejo continente. El programa permitirá adquirir nuevo instrumental y conformar una unidad de trabajo. La Plata fue sede de una importante jornada de capacitación.



Capacitación del Proyecto Ascent en la UNLP

En el año 2015, una de las conclusiones del Foro Económico Mundial fue por demás elocuente: “Argentina, México y Brasil son muy importantes para la producción de automóviles en todo el mundo, pero se hace muy poco en el área de desarrollo y avance de la investigación tecnológica, que es esencial para un mayor crecimiento económico”.

A partir de este diagnóstico, comenzó a tomar impulso el denominado proyecto ASCENT, que lleva adelante Erasmus+: el programa de la Unión Europea de apoyo a la educación, formación, juventud y deporte. Erasmus también propicia acuerdos de cooperación

con distintas universidades, centros de investigación y empresas privadas.

“La UNLP fue invitada a participar por la Universidad Nacional del Sur (UNS), pero la iniciativa original del proyecto fue impulsada por FH Joanneum, una importante universidad de Ciencias Aplicadas de Austria, con sede en la ciudad de Graz. Ellos delinearón el perfil del proyecto en términos de centrarlo en el desarrollo del vínculo entre la industria automotriz y las universidades en Argentina, Brasil y México, que son los países de Latinoamérica que producen automóviles”, explica a *Ingeniar* Gabriel Defranco, profesor titular del Departamento de



Taller del Departamento de Mecánica

Mecánica, designado por la Universidad platense para participar del proyecto ASCENT.

La iniciativa, que comenzó en octubre de 2017 y está previsto que finalice el año que viene, implicó la realización de distintas jornadas de capacitación y entrenamiento, vinculadas específicamente a desarrollos tecnológicos, equipamientos y a lo que se conoce como “habilidades blandas”: capacidad de innovación y gestión, adaptación a las cambiantes demandas del mercado, comunicación, relacionamiento, resolución de problemas y gestión de equipos.

El proyecto se da en el marco de un cambio muy profundo en lo que, según Defranco, es el “paradigma automotor”.

“El auto puramente mecánico hace tiempo que ya no existe. Está pasando a ser, cada vez más, un conjunto de componentes de mecánica y electrónica que interactúan, lo que desde hace ya mucho tiempo se denomina mecatrónica. Hay papers científicos que hace 50 años nos decían que había que orientar las investigaciones para ahorrar combustibles, ante la posibilidad de que se extingan los combustibles fósiles. Pero hasta ahora eso no ha ocurrido. Pareciera que lo que puede llegar a ocurrir es que los automóviles dejen de consumir combustibles fósiles antes de estos que se acaben”, destaca Defranco.

El profesor de Ingeniería Mecánica explica que “en algunos lugares del mundo, ya nos encontramos con autos híbridos que se han impuesto para funcionar

como taxis, como es el caso de los Toyota Prius. También autos chicos que son eléctricos y hay ciudades que están avanzando en la instalación de sistemas de transporte individuales y compartidos como son los monopatinos eléctricos”.

Defranco destaca que, en el caso de la Facultad de Ingeniería de la UNLP, se han logrado “muy buenos desarrollos” en lo que se refiere a los vehículos eléctricos, a partir de trabajos liderados por el Departamento de Aeronáutica. A su vez, en el Departamento de Mecánica se ha realizado la conversión de un auto convencional -un VW Gol- al que se le ha quitado el motor térmico para ser reemplazado por uno que funciona con baterías de litio.

Estos vertiginosos cambios, obviamente, implican enormes desafíos tanto para los sectores productivos como para las universidades. “Durante este tiempo de participación en el proyecto ASCENT nos hemos encontrado que, con el resto de las universidades latinoamericanas, estamos en un pie de igualdad en cuanto a las dificultades que afrontamos en términos generales”, explica Defranco, quien durante cuatro años (2014-2018) fue director de las carreras Mecánica y Electromecánica de la Facultad de Ingeniería.

## Equipamiento

El proyecto ASCENT implica también financiamiento por casi un millón de euros para el desarrollo de capacitaciones y compra de equipamiento, de los cuales casi 100 mil tienen como destino la Universidad de La Plata. “El producto final es el equipamiento que quedará en la Facultad, junto con la generación de una unidad de trabajo. Cada universidad tuvo que definir sus centros de competencias y, en nuestro caso, apuntamos a sumar instrumental para complementar equipos que ya teníamos en el laboratorio de ensayo de motores y en el banco de rodillos para ensayar vehículos. Estos equipos pueden tener un uso didáctico y también pueden servir para realizar ensayos que requieran industrias o sectores productivos. El equipamiento a adquirir permitirá trazar el diagrama indicado en motores de combustión interna”, explica Defranco.

La primera jornada de capacitación tuvo lugar en Bahía Blanca, la segunda fue en Saltillo, México; la tercera se hizo en La Plata; y la cuarta, en Río de Janeiro. El encuentro en la capital bonaerense se realizó en el edificio Sergio Karakachoff de la UNLP, donde se desarrollaron ponencias, exposiciones y talleres. La apertura estuvo a cargo del vicepresidente Institucional de la Universidad, Marcos Actis, y de la directora de Relaciones



En el Departamento de Mecánica se ha realizado la conversión de un auto convencional -un VW Gol- al que se le ha quitado el motor térmico para ser reemplazado por uno que funciona con baterías de litio

Vehículo VW Gol adaptado con baterías de litio. Un proyecto del cual participaron integrantes de los departamentos de Mecánica y Aeronáutica

Internacionales de la casa de altos estudios, Enriqueta Della Rosa.

Durante la capacitación se destacó que, desde el proyecto ASCENT, se busca “aumentar el impacto positivo de la industria automotriz en el desarrollo de la ingeniería con impacto en la economía nacional, el ambiente y el desarrollo social de la región”.

En ese sentido, hubo consenso en torno a la necesidad de llevar adelante más proyectos a nivel nacional y regional y la implementación de un programa de capacitación académico con la finalidad de mejorar la calidad de enseñanza y las posibilidades de empleo de los estudiantes.

## La necesidad de reducir la brecha

Entre sus objetivos, el proyecto ASCENT busca cerrar la actual brecha entre las necesidades del mercado laboral y las ofertas educativas, por lo cual se hace necesario apoyar el avance de los conocimientos en ingeniería automotriz y ventas. De este modo, se busca cualificar a los estudiantes para aumentar el número de graduados que puedan contribuir a la investigación y el desarrollo dentro de la industria automotriz de Argentina, México y Brasil y que, al mismo tiempo, pueda disminuir el desempleo en las regiones donde trabajará el proyecto.




**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](mailto:fundacion@ing.unlp.edu.ar)**

# Ingeniería despliega medidas para la permanencia de los estudiantes en las aulas



La Facultad detectó que, frente al preocupante contexto económico de los últimos años y a pesar de las dificultades para solventar sus gastos, los alumnos se aferran más a las carreras. Ante este panorama, la Unidad Académica incrementó el número de becas, establece vínculos con empresas para la realización de pasantías y prácticas profesionales, y promociona los servicios que brinda la UNLP, entre otras medidas. En algunos casos, realiza un seguimiento de los jóvenes hasta que se reciben.

Estudiar una carrera universitaria supone de por sí un gran esfuerzo. Exige constancia, dedicación y no desistir ante posibles tropiezos. Los problemas económicos constituyen algunos de los principales escollos, sobre todo cuando el país se encuentra atravesando un delicado contexto que incluye, entre otros factores, alta inflación, mayor pobreza, desocupación de dos dígitos y recesión.

En momentos de crisis, la Universidad pública emerge como un ámbito de contención para sus alumnos/as. Ello implica la necesidad de profundizar aquellas iniciativas institucionales que ayuden a que los estudiantes, con dificultades económicas, puedan seguir con sus cursadas.

En la Facultad de Ingeniería de la UNLP se detectó que, llamativamente, frente a este contexto adverso los estudiantes se aferran más a la carrera, recurriendo a diferentes opciones

de becas. Ante este panorama, la Unidad Académica hace un seguimiento de los alumnos cuya situación económica es más complicada e implementa medidas, en general, para facilitar la permanencia de los estudiantes en las aulas hasta que logren el egreso. Desde el incremento de becas, hasta la vinculación de alumnos avanzados con empresas para la realización de pasantías y prácticas profesionales, y una fuerte promoción de los servicios que brinda la UNLP, que incluye actividades deportivas y culturales, para una contención integral de los estudiantes en el ámbito universitario.

“En Ingeniería contamos con un paquete de becas bastante amplio y, en los últimos tres años, advertimos un incremento importante de inscriptos. En 2018 hubo un pico alto y este año explotó. Por ejemplo, para la beca de apuntes pasamos de 1.140 el año pasado a 1.518 en 2019. En tanto que, con la beca de estudio, se pasó de 200 inscriptos por año a más



## Actividades de la Prosecretaría de Asuntos Estudiantiles

La Prosecretaría de Asuntos Estudiantiles tiene sus puertas abiertas para acompañar a los estudiantes de Ingeniería que estén interesados en llevar adelante todo tipo de proyectos académicos, recreativos, culturales, inclusivos, de género, etc.

En ese sentido, el área ha desarrollado en los últimos años proyectos de inclusión relevando los pizarrones de la Facultad para su reacondicionamiento, y los accesos físicos a la Unidad Académica para la construcción y reacondicionamiento de rampas y ascensores.

En materia de oferta académica, hace varios años la Prosecretaría impulsa la realización del Coloquio “Industria y Tecnología Nacional” a cargo de profesionales y especialistas reconocidos que brindan una mirada hacia el futuro y la potencialidad de nuestros recursos.

Para enriquecer la formación de grado, también es parte del trabajo administrar los recursos que permitan a los estudiantes tener una experiencia práctica en las distintas visitas a obras y empresas de la región.



## Contacto

La Prosecretaría de Asuntos Estudiantiles cuenta con una página web donde los estudiantes ingresan con un usuario y contraseña. A través de esa página pueden inscribirse a becas, visitas, charlas, cursos, pasantías y prácticas profesionales, que son temas que se centralizan desde la PSAE. Al momento hay más de 5500 estudiantes registrados.

**Oficina:** Edificio Central de la Facultad de Ingeniería (Planta baja)

**Instagram:** [asuntosostudiantiles\\_ing](#)

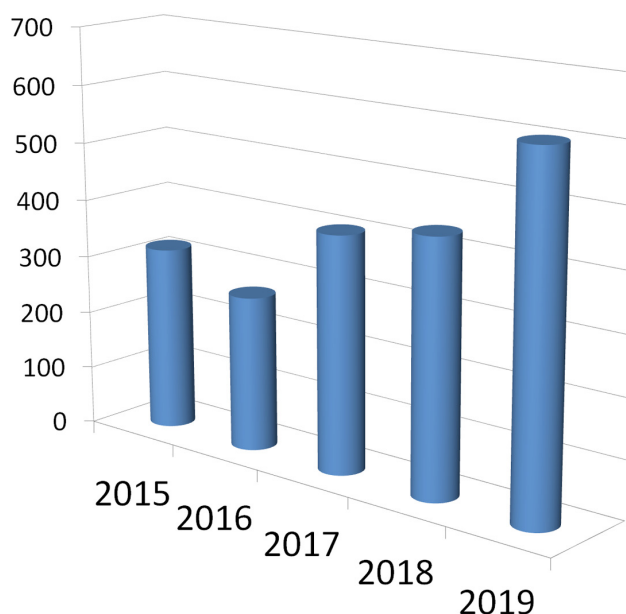
**Página:** [bit.ly/ASUNTOSESTUDIANTILES](https://bit.ly/ASUNTOSESTUDIANTILES)

de 400 anotados. Es decir, chicos que antes no pedían becas porque no las necesitaban ahora lo están haciendo”, expresó a *Ingeniar* Arturo Vizcarra, prosecretario de Asuntos Estudiantiles de la Facultad.

Desde la Prosecretaría de Asuntos Estudiantiles (PSAE) se decidió analizar la composición de los estudiantes que pedían becas, a través de encuestas realizadas en la cátedra Introducción a la Ingeniería. El objetivo era conocer la situación socioeconómica de los solicitantes para poder generar políticas que les permitan seguir en carrera. Con el sondeo pudieron determinar que, mientras lo habitual era que alumnos del interior recurrieran a becas, en los últimos dos años la demanda fue equiparada por estudiantes de La Plata y sus alrededores.

Integrantes de la Prosecretaría también realizan entrevistas a los estudiantes y, en caso de ser necesario, realizan visitas domiciliarias. “Tratamos de conocer en fino la situación del estudiante, porque eso nos permite saber qué política tenemos que tomar. Lo que observamos es que cuando un alumno se ve muy apretado en cuanto a la situación económica se aferran más a la Facultad. La ven como un lugar donde poder realizar tareas, sentirse parte de algo, de un espacio. Sienten

## Inscriptos a Becas de estudio



## Programas de apoyo y seguimiento de estudiantes

Para el pregrado, la Prosecretaría de Asuntos Estudiantiles viene organizando visitas y charlas en la Facultad. La vinculación con escuelas del nivel secundario ha permitido que muchos estudiantes se acerquen a conocer la oferta académica y las instalaciones. En el mismo sentido, la participación institucional en la Expo Universidad acerca a la Unidad Académica todos los años a miles de estudiantes de ese nivel.

A partir del 2015, se amplió la oferta y la realización de cursos para todos los estudiantes de la Facultad. Los cursos dictados son Autocad, Excel, Matlab y programación.

Además, para quienes vienen por primera vez a la Facultad, se implementó un proyecto de intervención para el seguimiento y la atención cercana de los ingresantes, desde la inscripción y durante todo el periodo del curso de ingreso.



ese arraigo y cuesta mucho cuando ya no pueden venir. Nos hemos encontrado con casos de chicos que no pueden cargar la SUBE o que comen sólo una vez al día”, afirmó Vizcarra.

Y mencionó el caso de una joven del interior que ingresó en 2017, lleva la carrera al día y tiene un promedio de 8, pero no cuenta con recursos económicos suficientes para afrontar los gastos de estudio. “Podimos otorgarle una beca de 4 mil pesos por mes. No resuelve todo, pero es una ayuda importante que le permite seguir en carrera”, expresó.

De acuerdo a estimaciones de la Prosecretaría, un estudiante necesita aproximadamente 10 mil pesos por mes para poder solventar los gastos que implica pagar el alquiler de una pensión (de las más económicas), alimentos, fotocopias y transporte. “Es difícil para ellos y también para muchos padres o madres que han perdido sus trabajos”, señaló el responsable del área.

Actualmente, la Facultad otorga las becas de: Ayuda Económica, Asistencia Técnica, Extensión, Investigación, Apuntes y de carácter puntual. Las mismas tienen un proceso de selección en el cual se analiza el rendimiento académico y la situación socioeconómica del estudiante con el fin de atenuar el impacto que la misma pueda tener en su desarrollo académico.

Cabe mencionar que Ingeniería recibe cada año aproximadamente 1.700 ingresantes y cuenta con alrededor de 8 mil estudiantes activos. Desde las áreas administrativas y las cátedras se trabaja con los alumnos desde sus primeros pasos en la Unidad Académica hasta el egreso. Además se articula con escuelas secundarias para promover el ingreso a las carreras, y se establecen contactos con empresas y organismos para acercar a los nuevos profesionales al mundo laboral.

## Vinculación con Graduados

La Prosecretaría de Asuntos Estudiantiles cuenta con un área de articulación con graduados, con el propósito de establecer un vínculo permanente entre la Facultad y sus egresados con el fin de:

Brindar a los graduados información sobre actividades académicas que puedan resultar de su interés (carreras de postgrado, cursos de actualización, seminarios, conferencias), facilitar el acceso a información sobre sus antecedentes académicos y acceder a información sobre la demanda laboral.

Fomentar la participación de los profesionales en la vida universitaria, valorando su contribución en la evolución de los contenidos educativos, aportando su experiencia de la vida profesional por medio de la participación en las diferentes instancias del desarrollo institucional.

Además existe la Bolsa de Trabajo, a través de la cual se difunde la oferta laboral por correo electrónico. El listado de correos electrónicos de graduados es provista por la Dirección de Enseñanza, la cual se va actualizando periódicamente.

A partir de la vinculación con el sector productivo se promueven Jornadas de Reclutamiento realizadas en la Facultad. Estudiantes de años superiores y jóvenes graduados pueden aspirar a un puesto laboral pasando por una serie de pruebas e instancias organizadas según la empresa.

Por otro lado, se vienen realizando todos los años Jornadas de Inserción Laboral, donde estudiantes y graduados pueden interactuar con las Áreas de Recursos Humanos de las distintas empresas, las cuales hacen recepción de curriculum vitae.



Ministerio de Modernización  
Presidencia de la Nación



Facultad de Ingeniería



C.E.C.I.M.  
Centro de Ex Combatientes  
Islas Malvinas - La Plata



La Plata  
Facultad  
de Ingeniería

# ACTIVIDADES Y CURSOS GRATUITOS



## OPERADOR DE PC

Manejo de herramientas informáticas nivel primario y secundario

## MICROSOFT EXCEL

Software que permite desarrollar tareas contables y financieras a través del trabajo con hojas de cálculo



## EDICIÓN DE VIDEO

Editor de videos diseñado para principiantes

## AUTOCAD 2D

Software de diseño asistido por computadora utilizado para dibujo



## MATEMÁTICAS

Clases de apoyo para alumnos de secundaria



# Punto Digital La Plata



Instituto Malvinas UNLP  
Diagonal 80 N° 350 e/ 116 y 117



(221) 423-6678 Interno 461



Sala de lectura plus. Nuevas instalaciones de la Biblioteca de Ingeniería  
Foto: Gentileza Matías Adhemar



DOCENCIA, INVESTIGACIÓN, TRANSFERENCIA Y  
EXTENSIÓN PARA EL DESARROLLO REGIONAL

**ING. ELECTRÓNICA** - ING. AERONÁUTICA - **ING. CIVIL**  
ING. HIDRÁULICA - **ING. ELECTRICISTA** - ING. MECÁNICA  
**ING. QUÍMICA** - ING. INDUSTRIAL - **ING. ELECTROMECAÁNICA**  
**ING. EN COMPUTACIÓN** - ING. EN AGRIMENSURA  
ING. EN MATERIALES - **ING. EN TELECOMUNICACIONES**

Calle 1 y 47 - La Plata - (221) 425-8911 - [www.ing.unlp.edu.ar](http://www.ing.unlp.edu.ar)