

Revista de DISTRIBUCIÓN GRATUITA - Año 09 número 15 - Octubre 2017
ISSN: 1688-7158

REVISTA DE LA FUNDACIÓN JULIO RICALDONI

enlaces

FING

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL URUGUAY

Privacidad en la era digital

Homenaje
100 años
Ing. Eladio
Dieste

Ingeniería
trabajando
junto a la
sociedad

10 años
de Agesic,
ANII y Plan
Ceibal





Accedé a **enlaces**, la revista de innovación tecnológica en Uruguay
www.ricaldoni.org.uy



BIENVENIDA ■

REVISTA DE LA FUNDACIÓN JULIO RICARDONI

enlaces

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL URUGUAY



Otra vez bienvenidos a una nueva edición de la revista **enlaces**, nombre que responde a la vocación de puente de nuestra Fundación Julio Ricaldoni. Bienvenidos a la novena edición de Ingeniería deMuestra, evento que es a la vez rendición de cuentas, difusión, invitación a las vocaciones y también festejo del colectivo que constituye y rodea a la Ingeniería.

En este año conmemoramos el centenario del nacimiento de Eladio Dieste, el 1 de diciembre en la ciudad de Artigas. Su figura es todo un símbolo de la capacidad de innovar; consideramos muy adecuada la postulación al Patrimonio de la Humanidad no en tanto colección de obras (muchas, en el territorio nacional, en la región y más allá) sino en cuanto innovación en la concepción de obras y el procedimiento constructivo con cerámica armada, adecuada a los materiales y a los talentos del país. A este centenario se dedica uno de los artículos.

Varios aniversarios memorables más ocurren este año y son recogidos en artículos de esta edición. Los 75 años de nuestro Instituto de Matemática y Estadística "Rafael Laguardia", clave en la formación de los ingenieros y en la investigación, sobre el que se publicaron varios artículos en la prensa y se realizaron unas jornadas de reencuentro y proyección al futuro no sólo interesantes sino además placenteras. Los 10 años de nuestra Unidad de Extensión, que también dieron lugar a un encuentro de autoevaluación y debate fraterno, con contribuciones que serán publicadas. Los 50 años del Plan Maggiolo, que fue disparador de profundas reflexiones, organizadas en sesiones sobre temas como el contenido del propio plan y sus efectos en la institución, ya que, más allá de su implementación material, causó profundos cambios en el pensamiento de los universitarios, en aspectos como la planificación estratégica, la relación entre investigación y desarrollo o la vinculación con el medio. Estas jornadas universitarias tuvieron su instancia final en nuestra Facultad, de la que Maggiolo es un representante ilustre.

Instituciones extra universitarias muy relacionadas con nosotros cumplieron 10 años porque fueron creadas en parecidas circunstancias, durante el gobierno que comenzó en 2005: ANII, Agesic y Plan Ceibal. También hay un artículo sobre ellas.

Nuestro informe central es sobre un tema más que actual: seguridad informática y privacidad online. Nuestros tiempos se caracterizan por el volumen de información, el deseo de privacidad, la contradictoria autoexposición y los peligros de la intromisión. Este artículo busca esclarecer mitos y realidades, difundiendo la teoría y práctica sobre seguridad... y sobre sus fallas.

La Fundación informa sobre sus actividades constantes: visitas a industrias, apoyo a la innovación empresarial y apoyo a emprendedores, cumpliendo con su vocación fundacional. Se presenta la beca otorgada por la empresa Tryolabs y a sus ganadores.

Informamos sobre la Red Alumni, iniciativa surgida en la Ingeniería deMuestra precedente, que será también un puente con nuestros exalumnos, para que estemos más cerca, generando charlas, tutorías o pasantías, convergencias entre alumnos, exalumnos y docentes.

Por supuesto se habla de esta edición de Ingeniería deMuestra, que tendrá lugar los días 19, 20 y 21 de octubre y en que los esperamos a todos y que deseamos que sea cada vez mejor. Nos vemos allí, hasta pronto. ■

Ing. María Simon
 Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República
 y presidenta de la Fundación Julio Ricaldoni.

CONTENIDO

BIENVENIDA 03

Por la decana de la Facultad de Ingeniería (FING) y presidente de la Fundación Julio Ricaldoni (FJR), María Simon.

COLUMNA 05

Por la directora ejecutiva de la Fundación Julio Ricaldoni, Julieta López.

100 AÑOS ING. ELADIO DIESTE 06

Homenaje al ingeniero innovador en el centenario de su nacimiento.

INFORME CENTRAL 12

Privacidad en la era digital: la opinión de expertos en seguridad informática, publicistas especializados en marketing digital y asesores jurídicos.

INGENIERÍA Y MATEMÁTICA 21

El Instituto de Matemática y Estadística "Prof. Ing. Rafael Laguardia" (IMERL) de FING cumple 75 años.

PLAN MAGGIOLO 22

50 años de la presentación de este ambicioso proyecto de reforma global de la Udelar.

INGENIERÍA DEMUESTRA 23

9ª edición de la cita ineludible del Uruguay con el futuro.

INGENIERÍA TRABAJANDO JUNTO A LA SOCIEDAD 26

La Unidad de Extensión de la FING cumple una década.

INSTITUCIONAL 30

Innovación empresarial.
Beca Tryolabs.
Visitas a industrias.
Red Alumni FING.

CELEBRAR EL DESARROLLO 38

10 años de Agestic, ANII y Plan Ceibal.

EMPRENDEDORES 42

La FJR viene fortaleciendo su línea de apoyo a emprendedores a través de su ventanilla abierta de consultas y su Llamado a Desarrollo de Prototipos.

OPINIÓN 46

La perspectiva económica de la innovación. Columna de la Cámara de Industrias del Uruguay (CIU).



Ilustración de tapa:
Lic. Patricia Horovitz

enlaces es una publicación de la Fundación Julio Ricaldoni de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República.

Consejo Directivo

Presidente:
Ing. María Simon

Miembros del Consejo:
Ing. Jorge Martínez
Ing. Federico DeFranco
Ing. Jorge Abin
Martín Randall
Luciana Sasiain

Redactora responsable:
Ing. Julieta López
Benito Nardone 2310

Encargado de Comunicación:
Lic. Alejandro Landoni

Edición:
Lic. Nadine Serván

Coordinación:
Lic. Carlos González

Redacción:
Lic. Victoria Uranga
Lic. Carlos González
Lic. Genoveva Malcuori
Andrés Lasarte
Lic. Nadine Serván
Lic. Alejandro Landoni

Fotografía:
Rodrigo López
Archivo FJR

Diseño gráfico:
Andrés Cribari

Diseño de logo:
Lic. Fernando Méndez

Corrección:
Ana Cencio

Administración y apoyo:
Secr. Ej. Claudia Leites
Ing. Andrea Solarí
Pablo del Valle
Valeria Sánchez
Cra. Marcela Cadimar
Leonardo Carneiro
Ignacio Espósito
Pablo Estable
Lic. Marcelo Morante
Federico Santo
Ing. Agr. Pablo Rodríguez
Soledad Pissan

Impresión:
Gráfica MOSCA Guayabo 1672 Dep. Legal: 350983

Contáctenos:
enlaces@ricaldoni.org.uy
Fundación Julio Ricaldoni
Benito Nardone 2310 Tel. 2712 4691 www.ricaldoni.org.uy

Registro MEC: 2213/08

Las opiniones de los entrevistados vertidas en los artículos de esta publicación no expresan necesariamente la opinión institucional de la Fundación Julio Ricaldoni y son responsabilidad de los entrevistados.

Todos los derechos reservados. Esta publicación puede ser reproducida mencionando la fuente y a la Fundación Julio Ricaldoni.



Gracias a la colaboración de la Cámara de Industrias del Uruguay (CIU) y la Cámara de Diseño de Uruguay (CDU), la revista **enlaces** está llegando a todos sus socios. Su versión digital es recibida por todos los funcionarios de Antel.



COLUMNA

Nuestra Fundación Julio Ricaldoni (FJR) sigue en crecimiento constante. Desde su creación, en el año 2003, hemos buscado sistemáticamente ampliar nuestras áreas de trabajo para tender puentes entre el sector productivo y la sociedad.

En este último año pusimos el foco en desarrollar herramientas para optimizar la vinculación y la transferencia tecnológica hacia las empresas. Trabajamos junto a investigadores y docentes de la Facultad de Ingeniería (FING) de la Udelar, con apoyo de la Universidad de Liverpool (Inglaterra), para identificar las necesidades y oportunidades de mejora en estas áreas. Incorporamos una herramienta de apoyo en gestión de la innovación, con el apoyo de la ANII, para brindar a las empresas asesoramiento técnico y la posibilidad de acceder a instrumentos de financiación.

Un hito de 2017 fue el encuentro *Gestión de la Innovación: Los empresarios tienen la palabra*. En este evento participaron autoridades del MIEM, de la ANII y más de 30 empresarios. Además, tres empresas compartieron experiencias referidas a la Gestión de la Innovación Empresarial. Estas nuevas líneas de trabajo nos han permitido identificar nuevos vínculos entre empresas y grupos de investigación de FING. Como corolario, hemos visto con satisfacción como el trabajo de vinculación y acercamiento se traduce en la firma de acuerdos.

En 2017 más de 100 estudiantes de la FING participaron de las Visitas a Industrias, un programa organizado por la FJR y la Cámara de Industrias del Uruguay a partir del cual se recorren las instalaciones de empresas de diversos rubros.

Con el Programa de Apoyo a Emprendedores continuamos apoyando equipos de base tecnológica que provienen de FING o sus centros de referencia en el interior del país. Mantenemos el servicio de ventanilla para recibirlos y acompañarlos durante las etapas iniciales del proceso emprendedor. La FJR también afianzó su posicionamiento como institución referente en canalizar a los emprendedores hacia los instrumentos de financiación de ANII o ANDE, el apoyo de incubadoras como Ingenio o Khem, entre otros.

En 2016 realizamos un nuevo llamado a Desarrollo de Prototipos, mediante el cual apoyamos a 4 grupos de emprendedores para validar técnicamente su idea. Este año abrimos una nueva convocatoria que brindará subsidio económico, apoyo de un equipo especializado y talleres sobre formulación de proyectos.

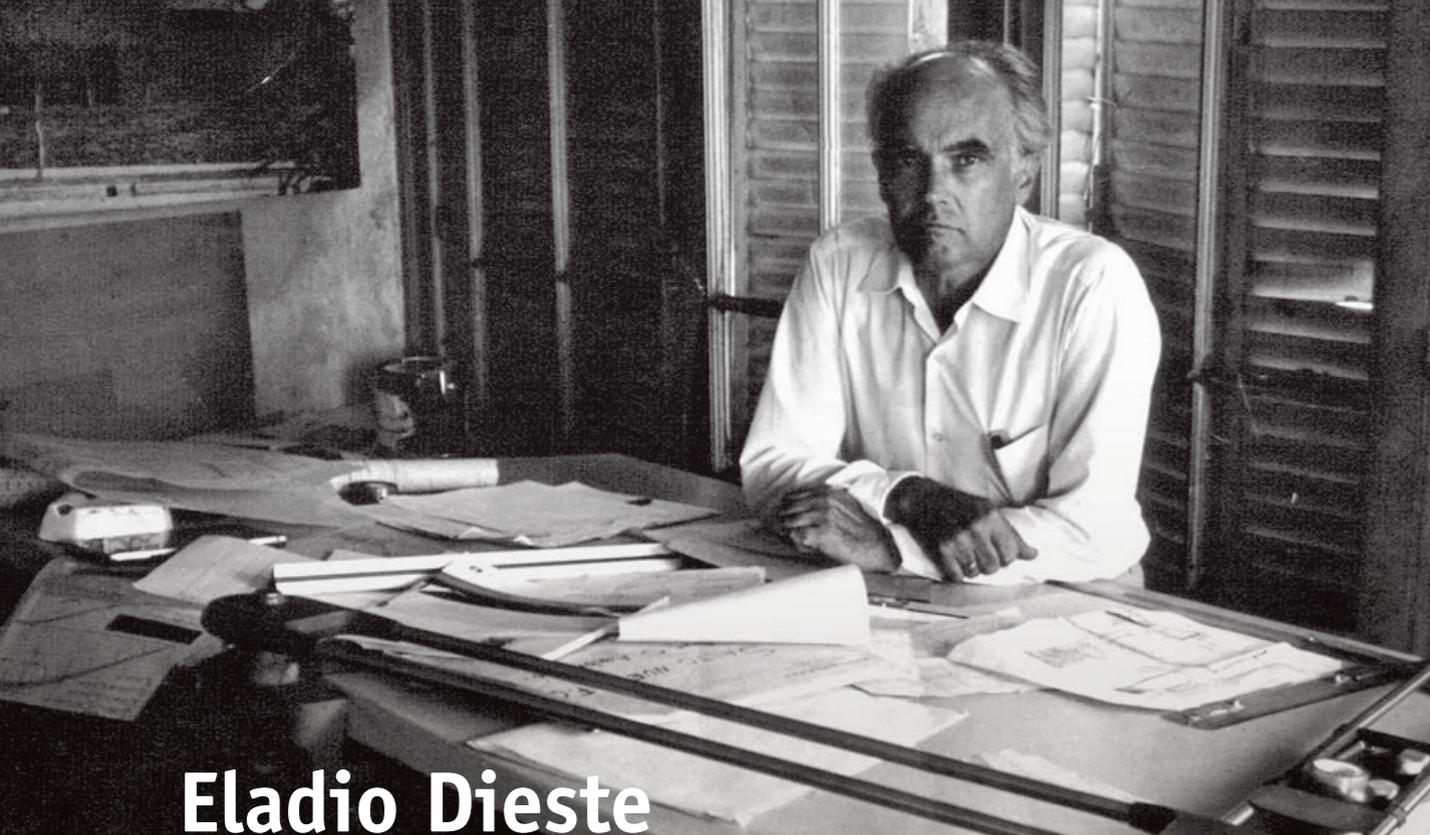
Despertar vocaciones es uno de nuestros desafíos. Este año volvimos a apoyar a la Feria Nacional de Clubes de Ciencia, en donde la FJR otorgó un premio en la categoría Chajá Tecnológico para que el equipo ganador pueda participar de Ingeniería de Muestra. Además, participamos en Tus Ideas Valen.

Uno de los momentos más emocionantes de 2017 fue el acto de entrega de la beca Tryolabs a la dedicación y al mérito académico a Matías Fernández y la mención especial a Adolfo Castelo, dos jóvenes estudiantes que cursan las primeras materias de Ingeniería en Computación. Esta beca les permitirá avanzar en la carrera con más motivación y con el impulso que genera el reconocimiento. La FJR participó en la entrega de becas auspiciadas por la familia de la ingeniera Martha Peluffo de Jauge, UTE y Tryolabs. Esperamos que más organizaciones se sumen a esta iniciativa.

Dirigir al equipo de la FJR sigue siendo igual de reconfortante y desafiante que cuando comencé en 2014. Es una alegría ver como logramos avanzar trabajando en equipo, incorporando nuevas iniciativas para promover la vinculación de FING con la sociedad.

La Fundación tiene las puertas abiertas. Pueden contar con nosotros.

Ing. Julieta López
Directora ejecutiva de la Fundación Julio Ricaldoni



Eladio Dieste un ingeniero innovador

Fotos: Servicio de Medios Audiovisuales FADU.

El 1 de diciembre se cumplen 100 años del nacimiento del ingeniero Eladio Dieste, reconocido en Uruguay y en el mundo por ser un innovador y un creador de tecnología, a tal punto que su sistema constructivo en cerámica armada actualmente está en vías de ser declarado Patrimonio Mundial de la Humanidad.

Por: Lic. Genoveva Malcuori

Iglesias, escuelas, grandes depósitos, gimnasios, fincas particulares, fábricas, puentes, silos para el acopio de trigo, terminales de pasajeros y lugares para esparcimiento, entre muchas otras construcciones. Así de variada es la obra del ingeniero Eladio Dieste, construida en distintos puntos del país y también en el extranjero.

Hoy se lo reconoce en todo el mundo como un ingeniero innovador por su particular diseño y ejecución de obras civiles, e incluso se lo destaca por ser un creador de tecnología.

Su técnica es valorada tanto por arquitectos como por ingenieros. Dieste empleaba la cerámica armada, que consiste en ladrillo (unido con mortero, arena, portland y agua) y acero. Entre otras virtudes, lo que se destaca de su método es la utilización de materiales locales –como puede ser el barro para la producción de ladrillos de campo–, lo que redundaba en un ahorro económico y energético ya que la cocción de estos se hace a menor temperatura que la de otros materiales. Este sistema relativamente

rápido de construcción permite acortar los tiempos de ejecución.

La sensibilidad del ingeniero

Otra característica de la obra de Dieste es el aprovechamiento de luz natural y la preocupación por los aspectos estéticos. Para ilustrarlo, el presidente



Iglesia Cristo Obrero y Nuestra Señora de Lourdes, Atlántida. Foto: Silvia Montero.

de la Fundación Eladio Dieste, Arq. Mariano Arana, contó: "La dimensión estructural siempre le llamó la atención y fue una preocupación. Cuando se recibió y obtuvo un cargo en el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, tuvo un jefe que le encargó el cálculo de un pequeño puente. Dieste le explicó que lo hizo de manera distinta a la que se solía hacer. El jefe le preguntó los motivos y él respondió: '¡Porque así es más lindo!'" Respuesta que, según Arana, sorprendió a su jefe y no le agradó, pero que al mismo tiempo, ilustra "la sensibilidad del ingeniero".

El exintendente y actual edil de la Junta Departamental de Montevideo definió al ingeniero Dieste como un "esteticista" al que le resultaba fácil imaginar las estructuras en el espacio. "Él decía que las estructuras no se sostienen por el cálculo sino por la forma: dándole una forma adecuada para que sea capaz de sostenerse". Destacó que se basaba en una concepción mítica donde las obras formaban parte de una "armonía universal".

Reconocimiento unánime

Tanto Arana como Esteban Dieste, arquitecto e hijo del ingeniero –quien supo trabajar con su padre– coinciden en que fue desde la arquitectura que llegó el primer reconocimiento a Eladio Dieste.

Al respecto, Esteban Dieste indicó: "Los que lo valoraron primero y le dieron más difusión a la obra de papá, a nivel nacional e internacional, fueron los arquitectos más que los ingenieros. Pero creo que su

Iglesia Cristo Obrero y Nuestra Señora de Lourdes, Atlántida. Foto: Rodolfo Martínez.



Eladio Dieste en la Iglesia de Atlántida. Foto: Marcelo Sassón.

De Uruguay para el mundo

El sistema constructivo de cerámica armada ideado por el Ing. Eladio Dieste es lo que se considera una innovación y por eso se propone que sea inscripto en la Lista de Patrimonio Mundial. Actualmente, se están preparando los documentos para presentar ante la Unesco.

El presidente de la Comisión de Patrimonio Cultural de la Nación, Arq. Nelson Inda, detalló cómo es el procedimiento formal y el avance del proceso. "Para que la obra del Ing. Dieste sea inscripta en la lista de Patrimonio es fundamental explicarla. Por eso se han escogido alrededor de 14 construcciones para que sean Monumento Histórico Nacional y que el Comité de Patrimonio Mundial las acepte como testigo de la obra de Dieste", comenzó diciendo.

En la actualidad, algunas de sus edificaciones ya son Monumento Histórico Nacional. Ejemplo de ello es la Iglesia de Atlántida, la Iglesia de Durazno, la casa familiar capitalina de Dieste y el Depósito "Julio Herrera y Obes" en la rambla de Montevideo.

Asimismo, en junio de este año recibieron el mismo título una residencia de temporada proyectada por Dieste, denominada Casa Berlingieri, ubicada en Punta Ballena; el Centro Deportivo Municipal Carolino de San Carlos y la antena del Canal 7 Torre de las Telecomunicaciones, instalada sobre la avenida Joaquín de Viana en la capital del departamento de Maldonado.

El arquitecto Inda explicó que en noviembre, en el marco del V Encuentro Iberoamericano de Gestión del Patrimonio que tendrá lugar en Fray Bentos, Río Negro, otras construcciones serán designadas como Monumentos Históricos. Estas son los silos para el acopio de trigo de Young, en Río Negro, y la planta de frescos Fagar, ubicada en San Juan, Colonia.

Para celebrar el centenario del nacimiento del ingeniero, en diciembre, nombrarán tres obras más: la terminal de ómnibus y el Parador Ayuí, ambas en Salto; la casa proyectada por Dieste para sus padres en el departamento de Artigas y el Gimnasio Municipal del departamento fronterizo.

Y para el año que viene quedará pendiente la denominación de Monumento Histórico de una de las tantas escuelas que construyó el ingeniero. En este caso pasará a esa categoría una escuela rural de Florida.

El hijo del ingeniero, Esteban Dieste, destacó el aporte que hizo su padre facilitando la construcción de escuelas en todo el territorio nacional. Recordó que su padre participó del Plan Gallinal, movimiento impulsado en la década del 60 para erradicar las escuelas-rancho de las zonas rurales más pobres. Esta iniciativa presidida por el político Alberto Gallinal Heber dio como resultado la construcción de más de doscientos centros educativos en una década. "La forma en que se hicieron desde el punto de vista socioeconómico tuvo mucha importancia porque las escuelas se construían en el medio rural con gente del lugar que colaboraba, en terrenos que algún dueño de campo donaba para ser utilizados mientras la escuela estuviera vigente y tuviera alumnos, con materiales locales porque el ladrillo de campo muchas veces se hacía en el horno al pie de la obra. Algunas todavía siguen cumpliendo la función de escuela, mientras que otras se han reciclado. Por ejemplo, en la Quebrada de los Cuervos (Treinta y Tres), hoy funciona un centro de interpretación", detalló el arquitecto.

La designación de distintas obras como monumentos busca preservar y mostrar la variedad del sistema creado por Dieste, quien es conocido como "el señor de los ladrillos". Esa diversidad es la que se le quiere demostrar al Comité de Patrimonio Mundial para que finalmente defina la denominación de Patrimonio Mundial.

En 2018 se prevé presentar ante la Unesco un inventario de unas 100 obras del ingeniero y el detalle de las 14 que son Monumento Histórico Nacional. Después habrá que esperar que el organismo internacional apruebe la designación de Patrimonio Mundial.

obra nace desde la ingeniería, no de la arquitectura. No nace de proyectar espacios sino más bien de resolver estructuras. Esas estructuras después forman espacios. Empezó a darle mucha importancia a la calidad del espacio, a la escala, a las proporciones, al uso de la luz, sí, pero creo que no podría haber hecho lo que hizo sin una sólida formación de ingeniero y sin un gusto por la física".

Hombre íntegro

Dieste es recordado como una persona muy religiosa a pesar de que su padre era masón. Además, como un ser muy culto e instruido, con capacidad para plasmar por escrito las virtudes de sus obras, y no sólo de calcular formas.

Cuando consideraba que lo que construía significaba un avance, redactaba un artículo que luego era divulgado en publicaciones nacionales o internacionales.

A su vez, Dieste era muy lector y estudioso. Dedicaba mucho tiempo a investigar la técnica de cerámica armada. "Le interesaba el estudio de la física para entender el material en sus máximas dimensiones y en consecuencia para su mejor aprovechamiento posible", recordó Arana.

Esteban Dieste –que es el segundo hijo del ingeniero de un total de 11 hermanos– no dudó en afirmar que la formación de su padre provenía de lo absorbido en la casa materna, en el departamento de Artigas. Allí el padre de Eladio Dieste contaba con una gran biblioteca "colmada de libros". Este había sido profesor de historia, mientras que su madre era docente de francés. Además, desde pequeño "tuvo la posibilidad de acceder a buenos libros y a personas que eran muy sólidas culturalmente", opinó.

Formación en ingeniería

El educador Antonio Grompone –fundador y primer director del Instituto de Profesores Artigas (IPA)– fue una de las personas con las que Dieste supo relacionarse y dejarse influenciar positivamente. El ingeniero e hijo de Antonio, Juan Grompone, en su artículo *Eladio Dieste, Maestro de la Ingeniería*, destaca su formación en la Facultad de Ingeniería de la Udelar.

Teniendo en cuenta la fecha de egreso de Dieste (1943), afirma que se encontraba en los comienzos de la *generación del 45*, que se caracterizó por un gran espíritu crítico y una sólida formación en las

letras y las artes. A su vez, en esa época Ingeniería era una "facultad efervescente" donde "había universitarios entusiastas e inquietos, que creaban carreras y nuevos laboratorios, que mejoraban las ciencias básicas, que contrataban a profesores extranjeros". Grompone sostiene que en ese ambiente se formó la generación de Dieste, caracterizada por la "solidez de formación básica, respeto por la matemática y física, espíritu innovador".

Durante esa década, además de Dieste, también egresaron de la Facultad de Ingeniería: Agustín Cisa (1940), Rafael Laguardia y Delia Maggiolo (1941), José Luis Massera (1943), Óscar Maggiolo (1947), entre otros destacados profesionales. "Esta generación comprendía un conjunto importante de los futuros docentes que convirtieron la Facultad de Ingeniería en un centro académico de primer nivel".

El presidente de la Fundación Eladio Dieste, Arq. Mariano Arana, definió al ingeniero como un "esteticista" al que le resultaba fácil imaginar las estructuras en el espacio.



"Los que lo valoraron primero y le dieron más difusión a la obra de papá, a nivel nacional e internacional, fueron los arquitectos más que los ingenieros. Pero creo que su obra nace desde la ingeniería, no de la arquitectura". Arq. Esteban Dieste, hijo de Eladio Dieste



Depósito Julio Herrera y Obes, Montevideo. Foto: Andrea Sellanes.



Iglesia de San Pedro, Durazno. Foto: Andrea Sellanes.

“Utilizar el ladrillo como el elemento estructural de su obra le dio mucha flexibilidad a sus edificaciones; alcanzaba un diseño audaz con la combinación del sentido artístico”. Ing. Atilio Morquio, jefe del Departamento de Estructuras del Instituto de Estructuras y Transporte (FING - Udelar)

En este sentido, el jefe del Departamento de Estructuras del Instituto de Estructuras y Transporte de la Facultad de Ingeniería, Ing. Atilio Morquio –quien fue alumno suyo– afirmó que a Dieste también se lo recuerda como “un estimado docente” con una “elevada capacidad lógica, una gran intuición, así como mucha audacia para construir”.

Creador de tecnología

En la misma publicación, Grompone hace referencia a un aspecto de la obra del ingeniero que lo reafirma como un innovador: “Eladio Dieste es un creador de tecnología. Este hecho es algo muy escaso en el país y en el Tercer Mundo. Es esto lo que causa



Iglesia de San Pedro, Durazno. Foto: Andrea Sellanes.

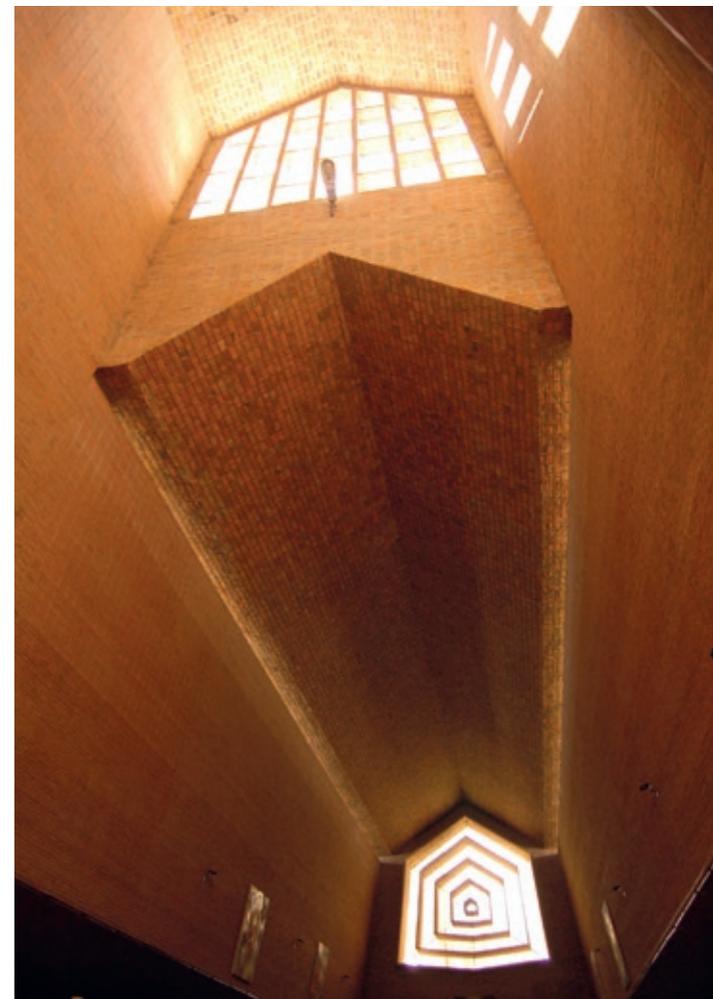
asombro a los visitantes extranjeros y a los asistentes a sus conferencias en Estados Unidos y Europa. Es por esto que se lo ha designado Doctor Honoris Causa y se le han otorgado otras distinciones, tales como el premio Gabriela Mistral de la OEA”.

La tecnología que desarrolló exigía no sólo la utilización de determinados materiales, sino también mano de obra con el conocimiento y la formación adecuados.

Morquio detalló que Dieste “usaba el ladrillo como el elemento estructural” de su obra, lo que aportó “varias ventajas”. Le dio “muchísima flexibilidad” a sus edificaciones; ejemplo de ello son las paredes del Montevideo Shopping o las bóvedas de la fábrica Domingo Massaro SA de la Ruta 5, a la altura de Juanicó, Canelones. “Son obras muy bonitas. Lograba hacer formas leves, muy livianas. Alcanzaba un diseño audaz con la combinación del sentido artístico”, especificó.

Para hacer las obras que imaginaba, Dieste formaba a su personal para contar con recursos humanos calificados. Arana comentó que los obreros con los que trabajaba “le tenían gran admiración” y hasta algunos capataces “lo consideraban como parte de su familia”. ■

“Eladio Dieste es un creador de tecnología. Este hecho es algo muy escaso en el país y en el Tercer Mundo”. Ing. Juan Grompone - Artículo Eladio Dieste, Maestro de la Ingeniería



Iglesia de San Pedro, Durazno. Foto: Rodolfo Martínez.



Montevideo Shopping Center.

Privacidad en la era digital

Al descargar una aplicación o utilizar ciertas plataformas en nuestra computadora o celular, asumimos que debemos compartir información personal, pero no solemos plantearnos preguntas claves: ¿con quién la estoy compartiendo?, ¿cómo se utilizan mis datos? En el intento de despertar la curiosidad acerca de lo que sucede con nuestra privacidad *online*, enlaces entrevistó a expertos en seguridad informática, publicistas especializados en *marketing* digital y asesores jurídicos.

Por: Andrés Lasarte



"Sabemos que estamos vigilados a través de nuestros móviles, ordenadores y cámaras. Pero no hacemos nada malo y por eso nos sentimos a salvo", asegura Marta Peirano, periodista especializada en ciencia y tecnología, en su charla *¿Por qué me vigilan si no soy nadie?*, realizada en TEDx Madrid. "Vivimos en casas de cristal. Infravaloramos la cantidad de información que producimos cada día y despreciamos su valor", advirtió a los presentes.

En otra charla de esta misma organización, titulada *Por qué la privacidad importa*, el abogado estadounidense especializado en derechos civiles y ganador de un Premio Pulitzer, Glenn Greenwald, explica cómo internet –aun siendo una herramienta de liberación y democratización sin precedentes– es una zona de vigilancia masiva e indiscriminada.

Aunque estas opiniones puedan resultar extremas, manifiestan una creciente preocupación de la sociedad civil por su privacidad en una época en la que vivimos utilizando dispositivos conectados a internet.

Experiencia personalizada

Navegar por internet se ha transformado en una experiencia cada vez más personalizada. Los videos que nos sugiere YouTube cuando ingresamos al sitio, así como los productos que nos ofrecen plataformas de comercio electrónico como Amazon o Mercado Libre, o incluso las publicaciones que nos recomienda Facebook y otras redes sociales, proponen mejorar nuestra experiencia de navegación en un mundo caracterizado por el exceso de información.

La realidad indica que el principal uso de nuestros datos personales es comercial. Saber más de nosotros permite a las marcas personalizar los contenidos o mensajes publicitarios que nos muestran. A partir de la información que compartimos y nuestro comportamiento en internet, se generan algoritmos que posibilitan a las empresas alcanzar con mayor efectividad a un potencial consumidor o cliente para ofrecerle su producto o servicio.

Interactive Advertising Bureau (IAB) es una asociación sin fines de lucro que engloba a diferentes actores de la industria de la publicidad digital y *marketing* interactivo en nuestro país y el mundo. Su gerente en Uruguay, Lic. Carolina de León, explicó a enlaces que "la tecnología disponible permite recopilar datos en función del comportamiento digital de los usuarios".

De León aseguró que esos datos dan cuenta de gustos, hábitos, intereses e incluso perfiles psicográficos y demográficos de los usuarios. "Gracias a la *data*, la selección y compra de medios, la segmentación de piezas creativas según su mensaje y la optimización, se puede lograr una gestión eficiente de las campañas de medios. Todo esto redundará en un beneficio para los usuarios, quienes serán alcanzados con comunicación relevante ajustada a sus intereses".



"La tendencia es que internet sea cada vez más ubicua. Mi computadora ahora está apagada, pero mi celular no. Es un dispositivo que llevamos con nosotros permanentemente y que nos brinda la posibilidad de estar conectados siempre. Esto reviste una cantidad importante de peligros", destaca el Dr. Gustavo Betarte, responsable del grupo de Seguridad Informática de FING.

Adictos al *smartphone*

El creciente uso de los celulares modificó el comportamiento de los consumidores, dándole a las empresas la posibilidad de estar presentes en todo momento. De acuerdo a un informe publicado por el periódico británico *The Guardian*, 2016 fue el año en que el uso de internet desde dispositivos móviles alcanzó al 51.3% de los usuarios, desplazando el acceso desde computadoras a un segundo plano. Algunos expertos aseguran que para 2018, el 80% del tráfico de internet se realizará desde un dispositivo móvil.



“La tecnología disponible permite recopilar datos en función del comportamiento digital de los usuarios”, explica la Lic. Carolina de León, gerente de Interactive Advertising Bureau (IAB) Uruguay, una asociación sin fines de lucro que engloba a diferentes actores de la industria de la publicidad digital y marketing interactivo en nuestro país y el mundo.

Según el estudio global de uso *mobile* Always On –en el cual participó IAB Uruguay–, dos tercios de los uruguayos admite ser bastante o totalmente adicto a su *smartphone*, mientras que el 53% dedica más de tres horas por día al uso de celular (el promedio mundial es de 49%). Además, 4 de cada 10 usuarios uruguayos dicen tomar acción luego de ver publicidad en web *mobile*, y 3.8 cada 10 luego de ver pautas en una app *mobile*.

Esto plantea tanto oportunidades a nivel de negocio como desafíos a nivel de la privacidad del usuario.

Siempre conectados

El manejo de datos para ofrecer opciones de consumo más ajustadas a perfiles específicos no parece una mala idea por sí sola, pero al investigar las posibles vulnerabilidades que puede tener esta metodología, la preocupación comienza a aflorar.

Una de las personas que ha alzado la voz acerca de esto y que viene investigando sobre este tema hace tiempo es Gustavo Betarte, doctor en Ciencias de la Computación, profesor grado 5 del Instituto de Computación de la Facultad de Ingeniería (FING) de la Udelar, investigador y responsable del grupo de Seguridad Informática.

El creciente desarrollo de aplicaciones así como de acciones de la vida cotidiana –tanto personal como laboral– que se desarrollan a través de dispositivos tecnológicos genera un sinfín de facilidades desde el punto de vista funcional. Lo que muchas veces no logramos percibir es a qué nivel

estamos exponiendo nuestra información personal al utilizarlas, y qué riesgos prácticos esto puede conllevar.

Betarte asegura que desde ahora al año 2020, se van a agudizar las problemáticas que ya están presentes hoy. “La tendencia es que internet sea cada vez más ubicua. Mi computadora ahora está apagada, pero mi celular no. Es un dispositivo que llevamos con nosotros permanentemente y que nos brinda la posibilidad de estar conectados siempre. Las condiciones actuales apuntan a que –de forma creciente– la interacción de las personas con el mundo sea a través de estos dispositivos. Esto reviste una cantidad importante de peligros en lo que tiene que ver con las empresas, pero, sobre todo, con las personas”.

Toma de conciencia

Actualmente, las personas que corren peligros potenciales derivados de la seguridad informática están ubicadas en un rango etario tan amplio que abarca desde los 8 a los 90 años. Esto se debe a la masividad en el acceso a dispositivos digitales como celulares, *tablets* y computadoras.

“Hay terceros que están enriqueciéndose con los datos que genera la ciudadanía. Algunos teóricos plantean que es momento de pensar en un cambio de paradigma que no visualice los datos como un bien de mercado, ya que tienen implicancias personales”, asegura la ingeniera Lorena Etcheverry, docente e investigadora del Instituto de Computación (INCO) de FING.

Junto con la abogada Patricia Díaz –quien también es docente e investigadora del INCO– forman parte del equipo de DatySoc, un grupo de investigadores que evalúa el estado actual de la vigilancia de las comunicaciones, de la privacidad y de la ciberseguridad en Uruguay. El objetivo de esta organización es establecer una base de conocimiento para promover un marco de referencia sobre estos temas, inspirada en la protección de los derechos humanos en la era digital.

“Nosotros sabemos que cuando hacemos clic en ‘aceptar’ en una aplicación estamos dando nuestros datos y no predomina en nuestra época una visión de soberanía de los datos como bien público. Es necesario que los Estados comiencen a construir nuevos modelos legislativos en esa dirección, no a un nivel paternalista prohibiendo el uso de tal o cual aplicación, pero sí efectuando mayores controles y auditorías y brindando mayor información a los usuarios”, afirma Díaz.

La abogada se refirió a autores que plantean que existen límites cognitivos en las personas al momento de entender qué están haciendo realmente cuando autorizan el manejo de datos por parte de una aplicación.

“Los gobiernos europeos han realizado auditorías para averiguar de qué manera se están manejando los datos a nivel de educación y salud, pero están enfocados en el ideal de que el usuario sea el que active la alerta. Sería interesante que en Uruguay, la Unidad Reguladora y de Control de Datos Personales (URCDP) hiciera este tipo de inspecciones sectoriales”.

El rol del Estado

Betarte destaca que el Estado uruguayo ha impulsado en años recientes la generación de conciencia en relación a la privacidad y seguridad informática, principalmente a través de Agesic (Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento).

DatySoc es un grupo de investigadores que evalúa el estado actual de la vigilancia de las comunicaciones, de la privacidad y de la ciberseguridad en Uruguay.



Fuente: Estudio global de uso *mobile* Always On, 2017 (IAB).

“Que Uruguay tenga desde 2008 una Ley de Protección de Datos Personales y Habeas Data demuestra una preocupación explícita del Estado por esta temática. Esto, en parte, habilitó que hoy seamos uno de los pocos países latinoamericanos homologados con la Unión Europea en esta temática, lo que derivó en la existencia de un intercambio de información que es fundamental. A esto se suma la Ley de Acceso a la Información Pública –promovida por Agesic– que también juega un rol importante a nivel de seguridad, porque la idea es exponer datos públicos, pero con determinados cuidados”.

Betarte también resaltó que Agesic promovió el CERTuy, un Centro Nacional de Respuesta a Incidentes de Seguridad Informática. “Desde allí, se trabaja fuertemente para impulsar a las organizaciones y a las unidades de la administración pública a tomar cada vez más responsabilidad en torno a la seguridad informática”, explicó.

Hacking y ataques informáticos

Con el paso de los años, internet ha ido permeando el funcionamiento de las civilizaciones y de nuestras vidas, tanto a nivel personal como laboral.

Según Betarte, esto ha llevado a que los activos críticos que antes tenían una representación física y tangible, hoy sean cada vez más digitales. “Si esos activos hoy son procesados por dispositivos computacionales que no están debidamente protegidos, lo que está en peligro es todo lo que tenga de valor para una organización, ya sea pública, privada, una ONG o un ente gubernamental. Cuando una empresa abre ventanas hacia afuera para darse a conocer,

también está abriendo ventanas que permiten a otros entrar a la infraestructura de comunicaciones de la compañía y ponen a los activos digitales de la empresa en peligro. Un ejemplo muy claro de esto es la propiedad intelectual. Si todo el *know how* que tiene una empresa toma una forma digital y no se toman precauciones para salvaguardar esa información, lo que está en peligro es la vida de la empresa. Si hablamos de una empresa pública, lo que está en riesgo son nada más ni nada menos que activos del Estado", sentenció.



El especialista en seguridad informática también se refirió a modalidades de *hacking* (ataques informáticos) que podrían poner en peligro a las personas u organizaciones. "Supongamos que una empresa o un organismo público publica un formulario para sus usuarios o colaboradores. Si no se tomaron las medidas adecuadas de lo que se llama seguridad en profundidad, alguien a través de ese formulario puede llevar adelante un ataque y terminar apoderándose del servidor de la organización. Una vez que se tiene el servidor de la empresa, se tiene todo, desde las cuentas de email en adelante. Esto no es ciencia ficción. Hay un montón de vulnerabilidades que hoy están presentes y no dependen necesariamente del sistema, como sucedió con los recientes ataques de *ransomware* [software dañino que impide o limita el acceso del usuario a su propio sistema informático y pide un rescate –usualmente dinero– para

devolverle el control]. A veces, la brecha puede ser no tener un personal debidamente sensibilizado para no clicar en cualquier *link* que venga en un mail. Eso instala un *malware* [código maligno] que básicamente abre un *shell* remoto [intérprete de órdenes o de comandos] que puede ser controlado de afuera y encriptar todos los archivos de la organización".

Tecnología con ideología

"En este nuevo contexto surge la disyuntiva entre confiar ciegamente en las soluciones tecnológicas o analizarlas con una mirada crítica que permita evaluar sus implicancias legales y éticas. Las tecnologías no son neutrales ni están aisladas de valores de época, intereses económicos y debates políticos".

El fragmento anterior corresponde a la publicación inédita *Privacidad y Protección de Datos en la Educación Pública Uruguaya. Un Estudio sobre cloud computing en educación*. Sus autoras, Patricia Díaz y Mariana Fossatti, al igual que Lorena Etcheverry, tienen una postura bastante crítica respecto al uso irresponsable de información personal de los usuarios, pero también de los conceptos en los que se basa el funcionamiento de los motores de búsqueda y los criterios que establecen en relación a los usuarios.

"Hay un problema en pensar que un sistema informático es neutral, ignorando la construcción que hay detrás", asegura Díaz, y agrega que los motores de búsqueda "son herramientas fantásticas, pero tienen mil sesgos y están destinados a vender, tomando al usuario como un activo comercial".

Una investigación de la catedrática de la Universidad de Harvard, Latanya Sweeney, demostró la existencia de un sesgo en los anuncios de Google cuando se busca por nombres característicos de afrodescendientes. Según su relevamiento, al buscar nombres como Darnell o Ebony, existe un 25% más de probabilidad de que el buscador sugiera anuncios de sitios para buscar antecedentes penales, incluso cuando no exista nadie con ese nombre en esa base de datos. Sin embargo, comprobó que si se buscaba un nombre más asociado a la cultura blanca occidental, el resultado era bien distinto.

El Estado uruguayo ha impulsado en años recientes la generación de conciencia en relación a la privacidad y seguridad informática, principalmente a través de Agesic.



"Hay terceros que están enriqueciéndose con los datos que genera la ciudadanía. Algunos teóricos plantean que es momento de pensar en un cambio de paradigma que no visualice los datos como un bien de mercado, ya que tienen implicancias personales", asegura la ingeniera Lorena Etcheverry, docente e investigadora del Instituto de Computación de FING e integrante de DatySoc.

Tras la polémica, Google explicó en un comunicado oficial que *"al colocar anuncios en el buscador, son las empresas las responsables de elegir las palabras claves"* a partir de las cuales se llega a ver determinados avisos publicitarios.

Este aspecto también es marcado en otro fragmento de la investigación citada anteriormente. *"La capacidad de categorizar a las personas según valores y riesgos puede tener efectos en sus oportunidades en la vida y puede producir una marcada discriminación. El problema con la vigilancia no es únicamente que avasalla la intimidad personal, sino que puede tener consecuencias negativas en cuanto a justicia social. Las bases de datos consultables son fundamentales para el objetivo de la clasificación social. Permiten clasificar los datos de personas y grupos a partir de ciertos criterios para definir quiénes deben ser el target de un tratamiento especial: seguimiento, motivo de sospecha, elegibilidad, inclusión, acceso, alerta, etc."*

Uso de datos que generamos inconscientemente

"Mi celular tiene los datos apagados, el GPS apagado y no uso WhatsApp", comenta Etcheverry. Por su parte, Díaz encriptó su celular de tal forma que no funcionan algunas de sus aplicaciones. Gustavo Betarte encripta toda su información sensible y no recomienda a estudiantes o investigadores de la FING (o usuarios en general) respaldar trabajos académicos o que involucren propiedad intelectual en repositorios de almacenamiento de datos que no estén bajo su control o de personal de confianza.

"Desde el punto de vista de las personas, existe la falsa concepción de que hay que renunciar a la privacidad o ceder toda la información personal para tener acceso a servicios o aplicaciones tecnológicas. Las empresas, por su parte, ven la privacidad y la protección de datos como un obstáculo para su negocio. No obstante, existen autores como la Dra. Ann Cavoukian (excomisionada de Privacidad de Ontario, Canadá) que plantean que se puede proteger a las personas y que las empresas pueden desarrollar su negocio considerando la privacidad y la protección de datos desde el diseño de los emprendimientos que involucren tecnología", asegura Bárbara Muracciole, doctora en Derecho y Ciencias Sociales, integrante del Grupo de Privacy by Design del Information and Communication Technologies for Verticals (ICT4V) y asesora jurídica en materia de privacidad y tecnologías de la información de Agesic.

"Incluso, proteger la privacidad de las personas permite a las empresas ahorrar dinero en demandas. Y a la larga, los servicios y aplicaciones que cuidan la información del usuario van a ser elegidos en lugar de otros que no lo hacen. Por eso creo que los equipos de desarrollo, hoy más que nunca, deben ser multidisciplinarios: al lado de un ingeniero en computación debe haber un abogado especialista en privacidad y protección de datos. Necesitamos que por defecto la privacidad esté resguardada cuando las personas van a utilizar un desarrollo tecnológico", asegura Bárbara Muracciole, doctora en Derecho y Ciencias Sociales, integrante del Grupo de Privacy by Design del Information and Communication Technologies for Verticals (ICT4V) y asesora jurídica en materia de privacidad y tecnologías de la información de Agesic. "Es imperativo que sea la persona la que decida empezar a compartir su información y no que sea al revés, que el usuario de un servicio o aplicación esté compartiendo todo sin tener idea de lo que está haciendo", afirma Muracciole.

Publicidad interactiva

¿Qué opinan las empresas que utilizan publicidad digital e interactiva acerca de la posible restricción en el acceso a datos de los usuarios?

La gerente de IAB Uruguay, Carolina de León, asegura que para prever qué impacto tendría esto, sería necesario cruzar información y hacer proyecciones que permitieran analizar el impacto a través de datos específicos. De León considera que, por el momento, dicha información no existe. De todos modos, se anima a aventurar una consecuencia posible. "No hay dudas de que, conceptualmente, si algún día se restringiera el acceso total al uso de los datos, se modificaría el escenario y esto impactaría en la industria, porque, al no contar con esa información, las campañas perderían efectividad, serían difíciles de optimizar y esto repercutiría en los resultados".

Igualmente, más allá de la regulación total, de León afirma que el usuario siempre conserva la voluntad exclusiva de qué hacer con sus datos. "Aquí es donde entran herramientas como el Opt In, procedimiento en donde la persona confirma, en diferentes instancias, su interés en recibir emails de cualquier tipo. Y desde las buenas prácticas, se invita a las marcas a usar dicha autorización para beneficio del usuario sin hacer abuso por cuestiones de identidad, privacidad y transparencia. Desde IAB estamos a favor de la regulación porque evita prácticas abusivas que perjudican al usuario y, por ende, van en contra de la industria publicitaria".

Polémica internacional

"Facebook y Google nos espían. No solo saben lo que hacemos, a dónde vamos, lo que nos gusta, sino que venden esta información a otras empresas. Hacen millones con nuestra privacidad", afirmó el economista y escritor estadounidense Jeffrey Sachs, profesor de la Universidad de Columbia, durante un seminario sobre acceso a la información.

"Queremos que la publicidad que ves sea relevante e interesante. Por ello, usamos toda la información que tenemos acerca de ti para mostrarte anuncios relevantes. Podemos proporcionar información demográfica que no permita la identificación personal (por ejemplo, mujer de 25 años, de Madrid, a la que le gusta la ingeniería informática)", explica la política de datos de Facebook.



"Nosotros sabemos que cuando hacemos clic en 'aceptar' en una aplicación estamos dando nuestros datos y no predomina en nuestra época una visión de soberanía de los datos como bien público", afirma la abogada Patricia Díaz, docente e investigadora del Instituto de Computación de FING e integrante de DatySoc.

A pesar de esto, recientemente, la Agencia Española de Protección de Datos (AEPD) impuso una sanción económica a Facebook por vulnerar la normativa sobre protección de datos personales de los usuarios. La investigación señaló que esta red social –que cuenta con más de 2.000 millones de usuarios en el mundo– no informa de forma exhaustiva y clara sobre los datos que va a recoger y los tratamientos que va a realizar con ellos. Además, recoge otros datos derivados de la interacción que realizan sus usuarios en la plataforma y en sitios de terceros.

Aplicaciones como Uber tampoco escapan a la polémica. Tiempo atrás, se descubrió que una vez que el usuario aceptaba sus términos de seguridad, daba permiso incluso para estudiar su localización en segundo plano, aún cuando no estuviese usando la app. Como consecuencia, la compañía tuvo que echar marcha atrás con esta opción que, entre otras cosas, le permitía posicionar mejor sus flotas de coches en relación a los mayores flujos de posibles clientes.

En relación a los servicios de correo electrónico, Gustavo Betarte aseguró que hay determinados proveedores que realizan análisis de contenido de los mails. "A par-

tir de estos, infieren información que pueden utilizar para publicidad u obtener geolocalización del usuario, que permite brindarle información útil, como un accidente de tránsito en una ruta cercana, pero en realidad es monitoreo". Al consultarle si cree que además del monitoreo realizado a partir de procesos de Big Data o Inteligencia Artificial, pueda existir monitoreo por parte de personas sobre la información de los individuos, opinó: "Eso claramente se da y responde a distintos objetivos que pueden variar muchísimo, así como el ámbito en el que ocurra, pero pasa".

Seguridad 100% no existe

Uno de los eventos más paradigmáticos de *mail hacking* a nivel mundial fue el caso de la excandidata demócrata a la presidencia de los Estados Unidos y exsecretaria de Estado, Hillary Clinton, que fue investigada por el FBI, luego de manejar información estatal a través de una cuenta de correo electrónico personal, externa a los canales oficiales del gobierno.

Clinton utilizaba desde mediados de 2009 un teléfono BlackBerry, manejando su correo electrónico a través de él. Su cuenta de mail dependía del dominio clintonemail.com y el servidor estaba ubicado en la casa de los Clinton en Nueva York. Diferentes asesores le aconsejaron en su momento que este no era el método adecuado, sugiriéndole que instalara una computadora de escritorio en su oficina y eliminara el uso del mail a través del celular, pero esto no sucedió. En 2013, un *hacker* llamado Guccifer publicó correos entre la exsecretaria de Estado y Sidney Blumenthal, uno de sus asesores de confianza, acerca del ataque a bases del ejército estadounidense en Bengasi, Libia, ocurrido en 2012. Los mails fueron obtenidos ilegalmente, *hackeando* la cuenta de Blumenthal. Este ejemplo –que se suma al *hacking* de correos en el Comité Central del Partido Demócrata, también divulgados en plena campaña– es ilustrativo en cuanto al impacto que puede tener no tomar las precauciones necesarias y cómo una situación aparentemente inofensiva puede escalar fácilmente.

La controversia de los mails de Clinton surgió durante la entrevista de enlaces a Gustavo Betarte, quien aseguró que las condiciones no están dadas para garantizar un 100% de seguridad en estos temas.

"Si en lugar de aprovechar mecanismos que vienen siendo probados y desarrollados desde hace años,

que cuentan con una evolución y perfeccionamiento de acuerdo al tipo de amenazas existentes, alguien en un cargo de responsabilidad opta por desarrollar su propia solución, hay un riesgo importante. Lo mismo pasa con los algoritmos de encriptación, que son públicos, porque su fortaleza no está en el mecanismo que definen, sino en determinadas propiedades teóricas que hacen que sea casi imposible quebrarlos. Son públicos para que la mayor cantidad de expertos los analicen y puedan determinar su vulnerabilidad. A veces, algunos usuarios piensan en crear su propio algoritmo de encriptación y haciendo esto, la probabilidad de que estén generando algo vulnerable es altísima", sugiere.

Consecuencias de vulnerar la privacidad

Pocas personas saben que podrían denunciar a alguien en la esfera administrativa y judicial por mirarle el celular sin su consentimiento, aunque ello por sí solo no reviste consecuencias penales. Esta situación, que es un hábito frecuente para muchas parejas, está prevista por la ley, así como la utilización y publicación de imágenes.



Denuncias por este tipo de hechos caen en la órbita de la Unidad Reguladora y de Control de Datos Personales (URCDP). "A veces no se toma consciencia de lo que se genera simplemente mirando los grupos de WhatsApp de una persona, los contactos con los que habla y las fotos que tiene", comenta la asesora jurídica Bárbara Muracciole. "Sin la necesidad de usar ningún software, sólo con ver con quién se relaciona esa persona se puede averiguar mucho de ella. Y si el teléfono es particular, el acceso es sólo de la persona". Muracciole explica que cuando estos

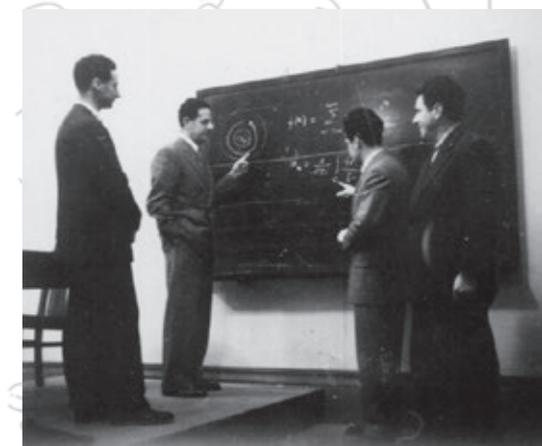
Ingeniería y matemática



“Hoy más que nunca, los equipos de desarrollo deben ser multidisciplinares: al lado de un ingeniero en computación debe haber un abogado especialista en privacidad y protección de datos. Necesitamos que, por defecto, la privacidad esté resguardada cuando las personas van a utilizar un desarrollo tecnológico”, asegura la Dra. Bárbara Muracciole, asesora jurídica en materia de privacidad y tecnologías de la información.

En ocasión de los 75 años del Instituto de Matemática y Estadística “Prof. Ing. Rafael Laguardia” (IMERL) de la Facultad de Ingeniería de Udelar, opté por dar una visión personal de un par de aspectos a resaltar entre los que son preocupación actual del instituto.

Ya en los años iniciales de mi carrera se hablaba de la necesidad de desarrollar una ingeniería nacional. Fue rápidamente en mi actuación profesional que me convencí de la importancia de una fuerte formación básica. Es indudable la potencia de la matemática y la física para modelar eficazmente la realidad. Las nuevas tecnologías, lejos de disminuir las necesidades de una formación matemática, la han incrementado. Ramas de la ingeniería que escapan al encuadre de las ingenierías tradicionales representan nuevos retos que implican a su vez profundizar en sus fundamentos teóricos. Se observa que sin dejar de lado las ingenierías tradicionales, en el mundo se han desarrollado cada vez más las carreras de grado y posgrado en Ingeniería Matemática y Física; en Uruguay, las hay de posgrado. En estos momentos se está aprobando la carrera de Ingeniería Físico-Matemática. Como acción inmediata, es importante que la Facultad en general, y el IMERL en lo que le toque, le dedique esfuerzos para que tenga una implementación exitosa y sea motor de otros desarrollos que a su vez impulsen aún más nuevos desarrollos tecnológicos.



Rafael Laguardia dictando clase. Foto: Archivo IMERL

Vista la situación anterior, retrocede cada vez más la idea de que para poder enseñar un curso universitario es suficiente el conocimiento profundo del mismo y de su entorno. El avance en adquisición de conocimientos y habilidades por parte de los estudiantes es individual, y no parece razonable esperar que todos o incluso la mayoría de los estudiantes provenientes de la Enseñanza Media los hayan obtenido con un nivel tal como para que la Facultad prescindiera de este aspecto. En muchas instituciones universitarias, incluida nuestra Facultad, se ensayan metodologías de “aprendizaje activo” con buen resultado,⁴ teniendo como objetivo importante el de conseguir aprendizajes más profundos, aspecto que es necesario ahondar. Bajo la denominación de aprendizaje activo, se incluye una gran variedad de actividades que pueden resumirse brevemente como tareas que deben realizar todos los estudiantes en una clase, además de tomar notas en forma pasiva de una conferencia.

Finalmente, y dado que “la función de enseñanza ha perdido en no pocas ocasiones parte de su protagonismo frente al desarrollo de otras funciones universitarias”,⁵ se hace necesario examinar si los actuales parámetros con los cuales se miden las funciones de los docentes en sus actividades representan un óptimo para la Facultad o si es posible pensar en mejores escenarios. ■

Ing. Heber Enrich
Docente y exdirector del Instituto de Matemática y Estadística “Prof. Ing. Rafael Laguardia” (IMERL) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República

1 Ver p. ej. la sección 4.2 de Alpers, B. et al. *A framework for mathematics curricula in engineering education: a report of the mathematics working group* (SEFI).

2 Huikkola, M. et al. *Clustering and achievement of engineering students based on their attitudes, orientations, motivations and intentions*, WSEAS Tran Adv Eng Educ 2008, 5-5 pp. 342-354.

3 Andrews, P. et al *PISA, TIMSS and Finnish mathematics teaching: an enigma in search of an explanation*, Educ Stud in Maths, 2014 87-1, pp. 7-26.

4 Freeman S. et al. *Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics*, PNAS 2014 111-23, pp. 8410-8415.

5 Resolución N° 3 de la CSE, sesión del 22/5/12 *Pautas para fomentar el desarrollo de una enseñanza universitaria de calidad y evaluar el desempeño docente en la función*, en la Universidad de la República.

casos tienen consecuencias penales es porque, además de existir una potencial vulneración de la privacidad de la persona pasible de sanción en sede de protección de datos, la conducta tipifica un delito.

Big Data e Internet de las Cosas

Esta realidad cada vez más compleja, que involucra el uso de datos personales con diversos fines y no siempre contando con el consentimiento de las personas, plantea grandes desafíos para el Derecho. “Es importante que comprendamos el impacto de la Sociedad de la Información en los Derechos Humanos”, afirma Muracciole. “Especialmente sobre la privacidad y la protección de datos, debido a la proliferación de diferentes desarrollos. Big Data e Internet de las Cosas, por ejemplo, son conceptos que están relacionados. Con Internet de las Cosas se colecta información que posteriormente va a ser analizada a una velocidad y de una manera inconcebible o inabarcable por el cerebro humano, y acá es donde entran los procesos de Big Data. Mediante éstos, se llega a conclusiones o inferencias que una persona no podría. De esta forma, datos que anteriormente no tenían relevancia o parecían inocuos, en el volumen, pueden comenzar a definir patrones de conducta, comportamiento e incluso enfermedades”.

Muracciole recuerda que los dispositivos *wearables* ya son parte del Internet de las Cosas, y de hecho involucran el concepto de Internet de los Cuerpos. “A través del uso de nanotecnología, se pueden introducir dispositivos en el cuerpo humano capaces de coleccionar y enviar información del y hacia el organismo que los recibe. Existen avances que parecen propios de la ciencia ficción, pero se están llevando

adelante y necesitan abordaje jurídico. Tal es así que la próxima conferencia anual denominada *Computers, Privacy and Data Protection*, a celebrarse en Bruselas en enero de 2018, que reúne expertos de todo el mundo en materia de Derecho y Tecnología, abordara el tema de Internet of Bodies”.

Muracciole destaca el lado positivo de estos avances y considera que el Derecho debe acompañar su desarrollo.

El mito del anonimato en las redes

Muchas veces, las personas piensan que pueden publicar información difamatoria o una imagen perjudicando a otra persona en redes como Twitter o Facebook desde un perfil falso, y que mientras su nombre no esté a la vista, no tendrán ningún problema. Muracciole asegura que esto no es tan así. “Los archivos tienen trazabilidad y lo que las personas hacemos en Internet, deja una huella. El anonimato en la web es una falsa creencia; más bien es todo lo contrario. Suele ser fácil identificar el autor de una publicación porque, justamente, tiene lugar en el medio digital”.

La creencia de estar vigilados, que suena un tanto alarmista cuando la escuchamos en titulares de prensa –un poco reminiscente al libro *1984* de George Orwell– resulta bastante más verosímil después de todo lo expuesto anteriormente.

El principal desafío que plantean los especialistas es que quienes gestionen estos mecanismos desde los gobiernos lo hagan de la mejor manera, contemplando las necesidades e intereses de diferentes colectivos sociales, si es que ello es posible. ■



El ingeniero Óscar Maggiolo en el edificio del Hogar Estudiantil en construcción (actual Facultad de Ciencias) a fines de la década de 1960. Foto: Archivo General de la Udelar.

50 años del Plan Maggiolo

En 2017, la Universidad de la República rinde homenaje a los 50 años de la presentación del Plan Maggiolo, un ambicioso proyecto de reforma global de esta casa de estudios liderado por el entonces rector, Ing. Óscar Maggiolo.

El Plan Maggiolo fue uno de los proyectos más ambiciosos de reforma integral de la Universidad de la República (Udelar) desde su fundación a mediados de siglo XIX.

Presentado ante el Consejo Directivo Central (CDC) de la Udelar el 7 de julio de 1967 en medio de la elaboración del presupuesto quinquenal, sintetizaba las aspiraciones y propuestas de un grupo de universitarios que, habiendo promovido la Ley Orgánica de 1958, buscaba ahora transformar la estructura de la institución y su forma de llevar adelante sus funciones básicas, con especial preocupación por el lugar de la investigación científica y sus repercusiones sociales.

El eje del plan –liderado por el entonces rector de la Udelar, Ing. Óscar Maggiolo– consistía en la transformación de la estructura federada en base a facultades pensadas y organizadas para el ejercicio liberal de las diferentes profesiones. Esto implicaba una organización alternativa en institutos centrales con la función primordial de la investigación en estrecha coordinación con la enseñanza y una concepción amplia de las tareas de extensión.

Junto con esto, se pensaba crear una facultad de educación y promover la integración con el resto del sistema educativo. Otras medidas, como un programa de becas para estudios de posgrado en el extranjero y la unificación de algunos servicios y funciones para evitar la duplicación del gasto, completaban una propuesta sintética de cambio institucional.

Las largas discusiones sobre el plan en las diferentes instancias de decisión y cogobierno fueron dejando en claro que no sería fácil implementar la verdadera transformación universitaria. De todos modos, el parlamento asignó a la institución la mitad de lo solicitado, marcando los límites del apoyo político a la reforma de la educación superior en el país. Luego, el Plan Maggiolo fue truncado con el golpe de Estado y la intervención de 1973.

“En cada discusión global sobre la estructura y el desarrollo planificado de la Udelar aparece el Plan Maggiolo”, resaltó el actual rector, Dr. Roberto Markarian. “Mi opinión es que no se trata de un modelo para imitar porque lo bueno no es tener modelos”, afirmó, pero opinó que tenerlo de referencia “es la mejor muestra de su carácter paradigmático, porque aunque no tenga nada que ver con lo que se propone, igual se recurre a él. Es una referencia principal a la hora de pensar los necesarios cambios de la institución”.

Para el exrector de la Udelar, Dr. Ing. Rafael Guarga, el plan y otros proyectos de su creador “siguen siendo un punto de referencia insoslayable para quienes pensamos que el conocimiento es el recurso principal con que hoy cuentan las naciones para su desarrollo, y la Universidad constituye para el Uruguay un instrumento imprescindible para forjar ese destino de progreso social que orientó el pensamiento de Maggiolo”. ■

Más información: www.udelar.edu.uy/maggiolo

#IdM2017

Declarada de interés nacional por:
PRESIDENCIA
REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

ingeniería de Nuestra

2017 ★ Ingeniero Eladio Dieste

vení a conocer el futuro

19, 20 y 21
de octubre

Facultad de Ingeniería
Senda Ing. Nelson Landoni
esq. Julio Herrera y Reissig

www.fing.edu.uy/ingenieriademuestra

Entrada libre de 17 a 22 horas

La visita a los stands cierra a las 21 h. De 21 a 22 h habrá actividades y espectáculos especiales.

Organizan:



Apoyan:





Vení a conocer el futuro



El jueves 19, viernes 20 y sábado 21 de octubre se realizará Ingeniería de Muestra 2017, la muestra de ingeniería más grande del país. En esta oportunidad el evento se denomina Eladio Dieste, celebrando el centenario del nacimiento del emblemático ingeniero civil uruguayo.

investigadores y estudiantes de la FING), quienes están disponibles durante toda la muestra para explicar los detalles de sus trabajos y responder consultas.

Desde hace nueve años, Ingeniería de Muestra (IdM) constituye la cita ineludible del Uruguay con el futuro. Organizada por la Facultad de Ingeniería (FING) de la Universidad de la República y su Fundación Julio Ricaldoni, es una feria científica-tecnológica que anualmente reúne más de 100 prototipos y desarrollos innovadores aplicados a la realidad nacional.

Además, IdM es marco de diferentes actividades especiales que buscan acercar la ciencia y la tecnología a toda la ciudadanía. Ejemplo de esto lo son el concurso de presentaciones científicas Mi Tesis en 180 segundos, la competencia Construcción de Puentes con Materiales no Tradicionales y el clásico espectáculo de arte y tecnología que cierra la muestra. ■



Fecha: 19, 20 y 21 de octubre de 17 a 22 h (La visita a los stands cierra a las 21 h. De 21 a 22 h se realizarán espectáculos y actividades especiales).

Lugar: Edificio Polifuncional José Luis Massera (Senda Ing. Nelson Landoni esq. Julio Herrera y Reissig, junto a Facultad de Ingeniería).

Entrada libre y gratuita.



Ingeniería trabajando junto a la sociedad

Este año cumple una década la Unidad de Extensión de la Facultad de Ingeniería de la Udelar y 15 años los fondos internos de extensión del servicio. La creación de estas iniciativas dio un marco formal al desarrollo de actividades de vinculación con el medio, lo que posibilita que estudiantes y docentes bajen a tierra los conocimientos aprendidos en instancias de clase. Al mismo tiempo, genera una interacción que promueve el intercambio de saberes entre la academia y la comunidad.



Una vez conocida la demanda, se orienta no sólo a los docentes sino también a las personas que recurren a la Universidad, ya que muchas veces realizan una determinada solicitud cuando en realidad necesitan otra. Asimismo, suelen orientar a los ingenieros en las formas de interactuar con el medio y ajustar las formas de responder a estas demandas. De manera que la contraparte pueda valorar y apropiarse de productos y saberes que se generen en este marco de extensión.

“La extensión universitaria no consiste en una transferencia de conocimiento, sino en una construcción conjunta. La interacción se produce fuera del ámbito del aula porque se da directamente en el medio”. Agustín Guerra – Coordinador de Extensión de FING

En el Instituto de Ingeniería Mecánica y Producción Industrial (IIMPI) de FING comenzaron a desarrollar proyectos de extensión en 2013 y desde sus inicios han involucrado a los estudiantes y docentes en las propuestas por considerarlo “sumamente positivo”.

Aporte a la quesería artesanal

Un área en la que los docentes del IIMPI vienen trabajando es la quesería artesanal. A partir del contacto inicial con la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA) se acercaron a productores principalmente de Colonia y San José.

Los docentes del IIMPI Ana Urquiola, Christian Díaz y Lidio Braga contaron a enloces las posibilidades que tiene la extensión, tanto para los profesores como para los futuros profesionales. Díaz resaltó que permite “bajar un poco a tierra los conocimientos que venís aplicando y ver que la realidad no son los libros”. Y agregó: “Por otro lado, sirve para ablandar un poco el corazón porque llegás a la gente. En general, son cooperativas que no tienen capacidad de contratar a un ingeniero y que sus problemas por ahí no son industriales sino de otra índole, pero vos capaz que les podés dar una mano y orientarlos en algún sentido. Es una relación ganar-ganar porque obtienen asesoramiento y nosotros ganamos en experiencia”.

El trabajo fue desarrollado en diversas etapas. Primero hicieron un diagnóstico del proceso de producción, además de un relevamiento de los establecimientos y de cómo realizan la tarea, focalizándose en la seguridad de los productores.

En este sentido, determinaron como más seguro para el trabajador rural llevar a cabo el proceso de producción con agua caliente en lugar de realizarlo con vapor, lo que significa un cambio importante ya que

“En general, trabajamos con cooperativas que no tienen capacidad de contratar a un ingeniero. Es una relación ganar-ganar porque obtienen asesoramiento y nosotros ganamos en experiencia”. Christian Díaz – Docente del Instituto de Ingeniería Mecánica y Producción Industrial (IIMPI) de FING

Para Urquiola “el aprendizaje está en todo: en comunicarse con el otro, en entender qué es lo que sabe el otro, qué es lo que sabe uno y compaginar esos conocimientos para lograr mejoras”.

Los 10 años se cumplen en un momento de revisión de qué es la extensión universitaria y cómo debe desarrollarse tras un fuerte análisis de su concepto.



Con el cometido de seguir reflexionando sobre lo que esta implica, a mediados de septiembre se desarrolló una *Jornada de Reflexión e Intercambio sobre la Extensión* en la Facultad de Ingeniería (FING). En los paneles *¿10 años de qué?; Curricularización de la Extensión y Extensión 2030* –que contaron con la participación de referentes y actores vinculados a las actividades de extensión– se repasaron sus inicios y su evolución, además de analizarse sus oportunidades, sus potencialidades y su destino.

Para el coordinador de la Unidad de Extensión de FING, Agustín Guerra, cuando hablamos de extensión se hace referencia a una “conceptualización” que se ha ido construyendo en los últimos 10 años. Es así que la define como “una función universitaria que nos permite formar profesionales y producir conocimiento en y con el medio. A través de metodologías que fomenten una fuerte interacción con otros actores, los cuales tienen otros saberes que complementan y nutren los saberes universitarios”.

Generar conocimiento

Desde la Unidad consideran que a lo largo de estos años se planteó una base que permite diferenciar la extensión de otras funciones y actividades, como puede ser la investigación, la enseñanza y el relacionamiento con el medio.

Una de las principales características que define el concepto de extensión es que la interacción se produce fuera del ámbito del aula porque se da directamente en el medio. Y no consiste en una transferencia de conocimiento, sino en una construcción conjunta.

A su vez, no siempre se interactúa con vecinos u organizaciones de la comunidad; también puede ser una empresa nacional o multinacional, o una institución del Estado. Dependiendo de cuál sea la contraparte se determina quién financia el trabajo.

“La extensión tiene un aporte didáctico y de difusión que permite generar un conocimiento nuevo para el universitario y para el otro. Por eso, la extensión no se puede acotar a un proceso de transferencia tecnológica donde alguien paga llave en mano determinado desarrollo. Porque en esos casos no hay bidireccionalidad de saberes. Ahora, si es un proyecto, un convenio donde hay diagnóstico, discusión, se articula o genera una investigación, se intercambia información y saberes, se manejan datos, y donde además de docentes hay estudiantes universitarios involucrados, es extensión”, puntualizó Guerra.

Ablandar el corazón

Desde la Unidad de Extensión se acompaña a los docentes para que se generen esos espacios de interacción con el medio. Además, reciben la demanda existente en la comunidad. Esto no es exclusivo ya que muchas de las consultas llegan a los institutos o son planteadas al Decanato directamente.

Santiago Martínez –quesero de Rincón de Cufré, San José– valoró el aporte de la Universidad hacia las familias rurales y la quesería artesanal, luego de optimizar sus procesos de producción al ser asesorado por el IIMPI de Facultad de Ingeniería en el marco de un proyecto de extensión universitaria.



la gran mayoría de los queseros artesanales viene trabajando desde hace muchísimo tiempo con calderas a vapor que no cumplen requisitos de seguridad.

En primera instancia, elaboraron un plan piloto de rediseño de calentamiento que se probó en una quesería, lo que permitió analizar cómo funcionaba y qué cambios se debían implementar. Luego, dispusieron de fondos para hacer cuatro prototipos, los cuales fueron instalados en otros establecimientos donde se incorporaron mejoras al modelo inicial. Y en la actualidad están haciendo un estudio de potenciales usuarios para trabajar con calderas de agua caliente en lugar de vapor.

Los docentes explicaron que, para un establecimiento, tener una caldera habilitada es muy costoso cuando se produce a pequeña escala, de manera que modificar la metodología hasta ahora utilizada representa un cambio importante.

Consultados sobre la labor de extensión desarrollada, los docentes destacaron el proceso realizado. "Te encontrás con gente que viene trabajando hace muchos años así, de generación en generación. Tenés que ver cómo acoplarte y hacer un proceso para que confíen y vayan utilizando las herramientas que les das. Ese trabajo fue tremendo aprendizaje", resumieron.

Por su parte, Santiago Martínez –quesero de Rincón de Cufré, San José, en cuyo establecimiento instalaron uno de los cuatro prototipos realizados por el instituto– contó que los queseros al principio sintieron "desconfianza por lo nuevo". A su vez surgieron "muchas interrogantes" y tuvieron "temor de lo que podía llegar a pasar con la quesería artesanal al cambiar de vapor a agua".

Sin embargo, desde el principio se "trabajó en conjunto" y los resultados en su tambo fueron positivos ya que ahorra en leña pues utiliza la mitad de la que necesitaba antes.



Fotos: Unidad de Extensión.

Martínez valoró el aporte de la Universidad hacia las familias rurales y la quesería artesanal, ya que la producción de quesos es lo que les permite salir adelante pues "de la leche sólo no se vive". También lo vio como un apoyo a un sector que cada día disminuye, ya que "90% de los hijos no se quedan en el campo", hecho que se explica, en parte, por ser un trabajo "tan sacrificado".

Consultorio Jurídico de Agrimensura

El Instituto de Agrimensura de la FING lleva adelante el Consultorio Jurídico de Agrimensura. Este es un claro ejemplo de la interdisciplinariedad desarrollada en la extensión universitaria, ya que funciona

En el Consultorio Jurídico de Agrimensura –que funciona en el marco de extensión universitaria en acuerdo con la Facultad de Derecho de la Udelar– se enfrentan situaciones complejas que permiten a los estudiantes investigar y hacer un aporte real a la sociedad.

en acuerdo con los Consultorios Jurídicos de Facultad de Derecho de la Udelar.

El ingeniero agrimensor y docente del instituto, Edison Rosas, explicó que a través de este espacio se trabaja en conjunto con la sociedad y con otras áreas de la Universidad. Detalló que todo comienza en la Facultad de Derecho; hasta allí se acercan personas que carecen de recursos económicos como para solucionar temas vinculados a la estructura de los inmuebles donde viven. Muchas situaciones incluso son de viviendas ocupadas.

Para hacer los cálculos, los estudiantes deben mantener un intercambio con los vecinos involucrados. "Para un juicio de prescripción, por ejemplo, hay que entrar en contacto con la gente para saber qué es lo que se usa con ánimo de propietario. No es solamente voy y mido. Tengo que tomar contacto con el medio, con la gente para que me muestre y me indique, y así se genere el plano que luego se deriva a Facultad de Derecho y ellos llevan adelante el juicio de prescripción", describió.

Generalmente se trata de "situaciones complejas que del punto de vista de la academia están buenas porque requieren de bastante investigación. De esta manera los estudiantes hacen investigación y un aporte real a la sociedad", reflexionó el docente.

Silla anfibia para personas con discapacidad

Los proyectos realizados desde la extensión universitaria abarcan distintas áreas. Tanto es así que en 2014 docentes del IIMPI decidieron diseñar una bicicleta para niños con dificultades motrices. Fue pensada para personas que no tuvieran control sobre su tronco. El proyecto se denominó Dalavuelta.



Los creadores del proyecto de extensión Dalavuelta –una bicicleta para niños con dificultades motrices– trabajan en el desarrollo de una silla anfibia para que las personas con discapacidad se puedan trasladar hasta el agua en la playa, entre otros prototipos.

Javier Caverzaghi y Matías Iglesias –ambos docentes vinculados al instituto– contaron que formaron un grupo interdisciplinario para trabajar en el tema discapacidad con gente de Ciencias Sociales, Fisioterapia, además de ingenieros.

El conocimiento adquirido desde entonces hizo que se evolucionara, y en la actualidad trabajan en distintos prototipos y proyectos. Están realizando el modelo de una silla anfibia para que las personas con discapacidad se puedan trasladar hasta el agua en la playa. También están elaborando un acople eléctrico que permite transformar una silla de ruedas en un triciclo, una plataforma que posibilita a la persona en silla de ruedas elevarse y una tabla de transferencia para pasar de un asiento a otro.

"Buscamos generar conocimiento sobre una temática muy poco desarrollada en Uruguay", concluyeron. ■ G.M.



Fundación Julio Ricaldoni

Desde el año 2003 somos el instrumento de vinculación tecnológica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República (Udelar).

Articulamos los conocimientos y las capacidades generadas en la Facultad con los desafíos productivos del país para contribuir a su desarrollo. Promovemos la mejora continua de la Ingeniería, su enseñanza e investigación. Trabajamos para que el conocimiento sea el motor que impulse el desarrollo de Uruguay.

Articulamos para generar valor

Vinculamos a la academia con el sector productivo promoviendo la incorporación del conocimiento generado por la Facultad de Ingeniería en organizaciones públicas y privadas. Gestionamos distintos proyectos de interés para los institutos de la Facultad y cooperamos con empresas para que incorporen innovación tecnológica en sus procesos.

Para esto, mantenemos una activa política de alianzas con instituciones referentes del sistema productivo nacional como la Cámara de Industrias del Uruguay (CIU), la Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información (CUTI) y la Cámara de Diseño del Uruguay (CDU). Integramos también la Red de Propiedad Intelectual (Red PI).

Cooperamos con más de un centenar de organizaciones (públicas y privadas, nacionales y extranjeras), gestionando proyectos que han supuesto desarrollos tecnológicos innovadores, mejoras en la calidad de vida de los uruguayos y fortalecimiento de algunas industrias nacionales. Por ejemplo en las áreas de big data, historia clínica electrónica, energías renovables, tratamiento de efluentes y residuos, gestión de cuencas y smart city, entre otras.

Impulsamos a emprendedores

Fomentamos la generación de nuevos emprendimientos de base tecnológica. Desarrollamos distintas actividades que apuntan a la capacitación y consolidación de los

emprendedores de base tecnológica. Somos pioneros en América Latina en brindar apoyo para el desarrollo de prototipos y ensayos.

Convocatoria de apoyo a desarrollo de prototipos. Subsidiarnos y apoyamos técnicamente a emprendedores que tienen proyectos tecnológicos innovadores y necesitan demostrar su viabilidad técnica mediante el desarrollo de prototipos o ensayos.

Ventanilla abierta de consultas. Recibimos inquietudes y pedidos de apoyo de emprendedores, los asesoramos y los acompañamos en las etapas iniciales del proceso emprendedor.

Somos institución patrocinadora ante la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) y la Agencia Nacional de Desarrollo Económico (ANDE). Integramos la Red Temática de Emprendedurismo de la Udelar (Emprenur).

Inspiramos vocaciones

Alentamos el desarrollo de una cultura tecnológica, innovadora y emprendedora, en niños y adolescentes. Promovemos que más jóvenes encuentren su vocación en la Ingeniería. Trabajamos para acercar la ciencia y la tecnología a la sociedad, y para ello contamos con distintas herramientas:

Ingeniería de Muestra. Desde el año 2009, junto con la Facultad de Ingeniería organizamos la mayor muestra de ingeniería del país.

Revista enlaces. Editada desde 2008, nuestra revista institucional es referencia para medios de prensa nacionales e internacionales. Contamos también con un boletín electrónico de noticias: enlaces digital.

Apoyamos proyectos que fomentan la cultura científica en niños y jóvenes. Por ejemplo, el programa Clubes de Ciencia de la Dirección de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (DICYT-MEC) y el concurso de innovación dirigido a jóvenes Tus Ideas Valen.



El desafío de la innovación empresarial

Más de 30 empresarios participaron de un encuentro organizado por la Fundación Julio Ricaldoni (FJR) en el marco de su programa Gestión de la Innovación Empresarial, que apunta a brindar asesoramiento a las empresas con el objetivo de facilitar el aumento de su competitividad.



La instancia contó con un panel inaugural en el que hicieron uso de la palabra el subsecretario del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), Guillermo Moncecchi; el representante de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), Martín Salgueiro; el representante del MIEM, Adrián Míguez, y la decana de la Facultad de Ingeniería de Udelar y presidenta de la FJR, María Simon.

A continuación, los asistentes conocieron las experiencias vinculadas a la gestión de la innovación de los empresarios Ernesto Elenter (SEG Ingeniería), Mario Gutiérrez (Ebital) y Alejandro Oleaga (InGeSur), y conocieron herramientas de apoyo existentes.

El camino a recorrer

“La FJR está a la orden para acompañar a las empresas en el desafío de la innovación. Para ello, les ofrecemos asistencia técnica de un equipo que cuenta con amplia experiencia en el tema y que utiliza una metodología práctica que trabaja alineada a los objetivos empresariales. También los vinculamos con las capacidades de la academia, les brindamos capacitación y acceso a diversos instrumentos de financiación”, señaló la directora ejecutiva de la FJR, Julieta López.

El instrumento de apoyo de la FJR a la Gestión de la Innovación se enmarca en la herramienta Instituciones Intermedias de la ANII y está enfocado en empresas de tres sectores: infraestructura vial, electrónica y energías renovables. Durante el primer semestre del 2017, más de 50 empresas participaron en actividades de sensibilización realizadas en el marco de este programa y 15 definieron un plan de acción.

El consultor en innovación empresarial y asesor del programa, Alejandro Minatta, explicó que esta instancia permitió compartir y profundizar en aquellos “cuellos de botella” que impiden a las empresas iniciar su gestión de la innovación.

“Los empresarios suelen reconocer que es un factor clave para su negocio, pero no abordan dicho desafío porque encuentran diversas barreras que tienen que ver, entre otras razones, con la escasez de recursos económicos y de tiempo o con la falta de una metodología efectiva; en muchas ocasiones no saben por dónde empezar. Para ayudarlos, existe esta propuesta”, concluyó. ■

Las empresas que estén interesadas en acceder al programa pueden comunicarse al correo electrónico innovacion@ricaldoni.org.uy o al teléfono 2712 4691.



Ganadores de la beca junto a familiares e integrantes de FING y Tryolabs.

Matías Fernández obtuvo la beca Tryolabs

Un joven de 19 años oriundo de Reboledo (Florida) que estudia Ingeniería en Computación en la Udelar obtuvo la "Beca Tryolabs a la dedicación y al mérito académico". Matías Fernández fue seleccionado por unanimidad por el Tribunal de Evaluación, que también otorgó una mención especial al estudiante Adolfo Castelo.

"Quiero ayudar a las personas por medio de mis trabajos e investigaciones; encontrar soluciones a problemas que aquejen a la sociedad. Pienso que estudiar ingeniería es el mejor camino para lograr eso. Y esta beca es la oportunidad de dedicarme completamente a ello durante un año, sin distracciones que comprometan mi desempeño y sin tener que depender de mi madre", señaló Matías en la carta de postulación.

El tribunal estuvo integrado por el director de la carrera Ingeniería en Computación, Eduardo Grampin; el fundador y CEO de Tryolabs, Martín Alcalá, y el exdecano de la Facultad de Ingeniería (FING) de la Udelar y consejero de honor de la Fundación Julio Ricaldoni, Héctor Cancela. A través de la beca, recibirá una ayuda económica, una computadora portátil, la posibilidad de participar en eventos de formación y apoyo técnico del equipo de Tryolabs durante 12 meses.

"El principal objetivo de esta iniciativa es premiar a estudiantes que siguen avanzando en lo que se



Ganador de la beca Tryolabs, Matías Fernández.

"El principal objetivo de esta iniciativa es premiar a estudiantes que siguen avanzando en lo que se proponen pese a las dificultades y que llegan a tener logros extraordinarios. Por eso, felicitamos enormemente a Matías y a Adolfo por su resiliencia, por seguir adelante y seguir empujando". Fundador y CEO de Tryolabs, Martín Alcalá.



Tryolabs es una empresa uruguaya especializada en el desarrollo de *software* con componentes de inteligencia artificial. Fundada por tres ingenieros egresados de la Facultad de Ingeniería de la Udelar, apuesta a la creación de puestos de trabajo de alta calidad y a captar clientes en el ecosistema de *startups* y empresas de Silicon Valley y Nueva York, principales polos del desarrollo de tecnologías de punta en el mundo.



Adolfo Castelo obtuvo la mención especial de la beca Tryolabs.

proponen pese a las dificultades y que llegan a tener logros extraordinarios. Por eso, felicitamos enormemente a Matías y a Adolfo por su resiliencia, por seguir adelante y seguir empujando", dijo Alcalá, de Tryolabs, en la ceremonia de entrega que se realizó el 23 de agosto en FING.

Ejemplo de perseverancia

Matías vive en Reboledo, un pueblo ubicado en el departamento de Florida, y cursó el liceo en la localidad de Casupá, obteniendo calificaciones excelentes. Entre 2011 y 2013 participó anualmente en las Olimpiadas de Matemática, llegando a la final en las tres instancias, y desde 2014 en adelante, en la competencia de robots sumo.uy de la FING. En 2016 realizó también el curso de Tester de Software que imparte el Centro de Ensayos de Software.

Proviene de un hogar monoparental y se encuentra en silla de ruedas desde los 3 años. Aunque está iniciando la carrera de grado, ya sueña con que una vez recibido, le gustaría realizar un posgrado en mecatrónica fuera del país. "Desde 2015 estoy siguiendo la evolución de Tryolabs y he visto lo que han sido capaces de lograr en poco tiempo. Me fas-

cina la idea de estar en contacto con miembros del emprendimiento", resaltó en su carta.

Héctor Cancela, en tanto integrante del Tribunal de Evaluación, destacó la motivación y los méritos del estudiante. "Matías tiene una gran fuerza de voluntad. Ha mostrado capacidad y condiciones que le permitirán llevar adelante sus estudios con los mejores resultados. Me pareció destacable su madurez y lo claro que tiene sus objetivos, así como su interés en desarrollarse personalmente y en adquirir una formación profunda en temas tecnológicos de punta, pensando también en volcarlos en el futuro a su aplicación práctica", señaló.

Mención especial

El Tribunal de Evaluación también decidió otorgar una mención especial a Adolfo Castelo, quien tiene 20 años y cursa el cuarto semestre de Ingeniería en Computación. Como reconocimiento, recibirá una computadora portátil y apoyo profesional de Tryolabs. "Estoy feliz de la vida por la mención especial, que me motiva a seguir con aún más fuerza en la carrera, a dar todo. Solo queda decir gracias", dijo emocionado al recibir su premio. ■

Enterate de todas las novedades de ciencia, tecnología y emprendedorismo en Uruguay. Seguinos en:

[/fundacionjulioricaldoni](https://www.facebook.com/fundacionjulioricaldoni)
[@FundRicaldoni](https://twitter.com/FundRicaldoni)
[Fundación Julio Ricaldoni](https://www.linkedin.com/company/fundacion-julio-ricaldoni)

www.ricaldoni.org.uy
[Compartir](#)
[Me gusta](#)



Bimbo.



Cousa.



Atma.

Visitas a industrias

Más de 100 estudiantes de la Facultad de Ingeniería participaron de las *Visitas a Industrias* en 2017, un programa organizado por la Fundación Julio Ricaldoni y la Cámara de Industrias del Uruguay a partir del cual se recorren las instalaciones de empresas de diversos rubros.

A cercar a los estudiantes a la realidad a la que se enfrentarán como profesionales es el objetivo de las *Visitas a Industrias* que se realizan desde hace cinco años consecutivos.

Este año, alumnos de Ingeniería Civil, Química, Industrial, Eléctrica y de Alimentos participaron de las visitas que se hicieron durante los meses de mayo, junio y agosto a las plantas industriales de Bimbo, Cousa, ATMA y Sarubbi, así como a una obra que la empresa constructora Berkes está realizando en un sanatorio. Además, se realizó una recorrida por la planta de UPM, en el departamento de Río Negro.

“Estas instancias son enriquecedoras desde todo punto de vista para los estudiantes. Por un lado, les permite ver en la cancha las cosas que aprenden en la Facultad. Por otro lado, pueden tener contacto con los ingenieros que trabajan en la industria y con las distintas realidades laborales. Es un primer acercamiento a lo que van a hacer el día que se reciban y cuanto antes lo tengan es mejor”, señaló María Noel Cabrera, quien ha acompañado algunas de las recorridas y es docente de las carreras de Ingeniería Química e Ingeniería de Alimentos.

Conocer los desafíos futuros

“Nos incentivan”, “nos motivan” y “nos ayudan a proyectarnos como futuros profesionales” son algunas de las valoraciones recurrentes entre los estudiantes que participan de las visitas.

“Para mi proyecto de fin de carrera, tengo que diseñar una planta de producción de productos bovinos, que es muy similar a Sarubbi. La recorrida me vino bárbaro para ver cómo está distribuida la fábrica y consultar a los ingenieros sobre cómo es la operativa”, explicó Antonella, estudiante de Ingeniería de Alimentos. Juan Sarubbi, uno de los dueños del frigorífico, lideró la visita de los estudiantes a la planta fundada en 2016 y respondió múltiples consultas.

Por su parte, Betina, Luciana y María José son estudiantes de primer año de Ingeniería Civil y concurren a la visita a la obra de Berkes. “La recorrida estuvo muy buena. Esta es la primera vez que vemos

cómo trabajan los ingenieros y que tomamos contacto con los distintos desafíos a los que se enfrentan cuando están en obra”, coincidieron.

La visión de la industria

“A través de este programa, buscamos generar canales de comunicación para transmitirles a los estudiantes el conocimiento y las necesidades de las industrias nacionales, facilitando que los futuros ingenieros vinculen la teoría con la práctica. Además, estas visitas colaboran en la construcción de puentes de confianza entre la industria y la academia, que sirvan como insumo para acortar las brechas entre ambos actores”, señaló Carina Silva, asistente de Proyectos de Innovación y Emprendedurismo de la Cámara de Industrias del Uruguay.

Cousa es una de las empresas que todos los años recibe visitas de estudiantes de Ingeniería. María José Di Mauro, subgerente de Calidad de la planta

Nº 2, señaló que a través de las mismas, la empresa abre sus puertas a los potenciales clientes y futuros trabajadores. “Cousa siempre tuvo una política de puertas abiertas y siente como un orgullo poder mostrar sus instalaciones y el trabajo de su gente. En el caso de los estudiantes, pone además a disposición a su equipo técnico para transmitir el conocimiento adquirido y que estos puedan obtener el mayor provecho de la visita”, puntualizó. ■



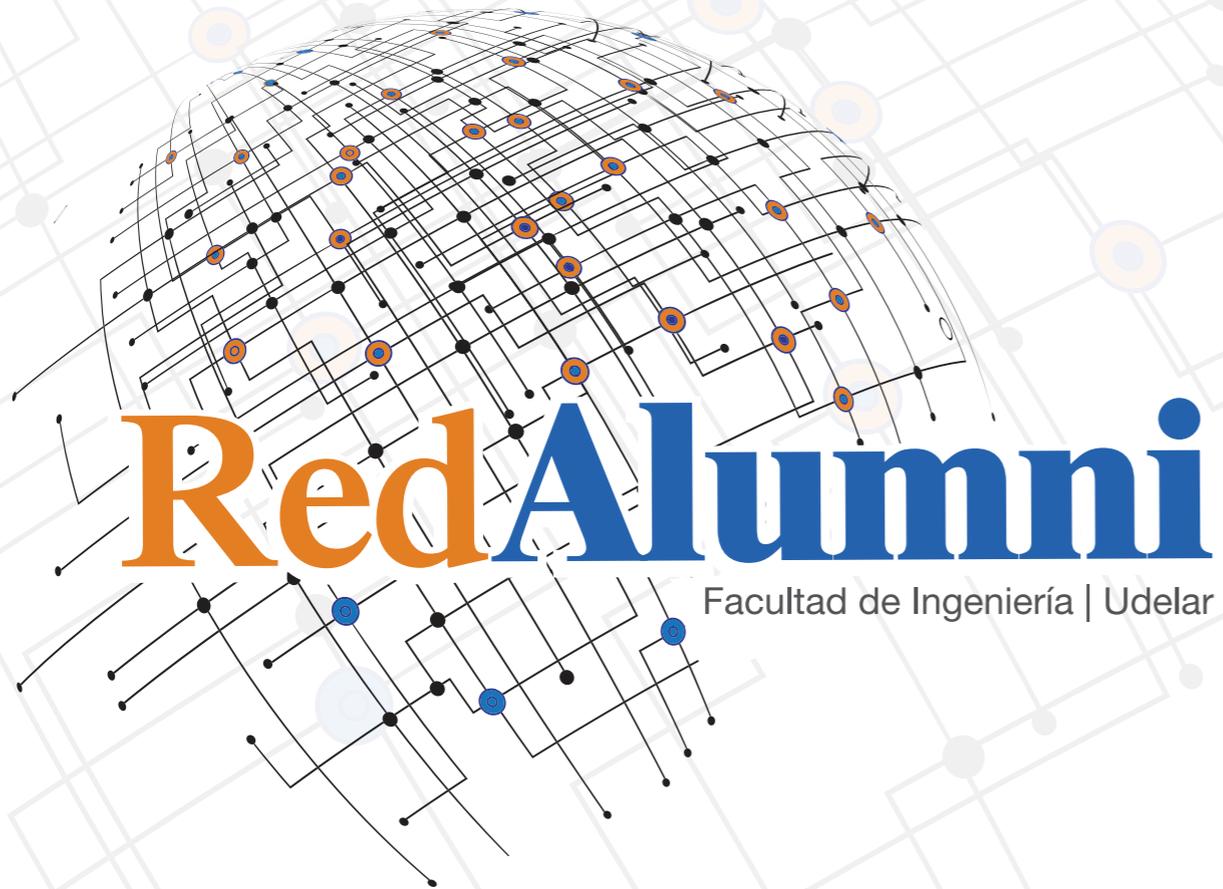
UPM.



Berkes.



Sarubbi.



Red Alumni

Facultad de Ingeniería | Udelar

+ Sumate

a la red de exalumnos de la
Facultad de Ingeniería (Udelar)

www.fing.edu.uy/alumni



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Apoya:



Embajada Británica
Montevideo



Red Alumni de Facultad de Ingeniería

A partir de este año, los exestudiantes de la Facultad de Ingeniería (FING) de la Universidad de la República podrán ser parte de su Red Alumni.

El objetivo de la Red Alumni –creada en conjunto con la Fundación Julio Ricaldoni– es acercar a los exestudiantes (egresados o no) con la FING y entre ellos, a través de la organización de actividades periódicas en distintas áreas de interés.

La primera actividad desarrollada durante 2017 fue un ciclo de charlas que comenzó con la temática de Machine Learning a cargo de Martín Alcalá y Alan Descoins, CEO y CTO de Tryolabs, un emprendimiento uruguayo fundado por tres ingenieros egresados de la Universidad de la República, que logró posicionarse en Silicon Valley a través de una fuerte apuesta por la inteligencia artificial.

Estudiantes, exalumnos, docentes y público interesado en esta área llenaron el Anfiteatro del Edificio Polifuncional "José Luis Massera" para conocer cómo la inteligencia artificial y el aprendizaje automático están impactando en la industria tecnológica, cómo las empresas están aprovechando estos avances y cuáles son las nuevas tendencias del sector.

Entre las próximas actividades planificadas por la Red Alumni de FING se encuentra un homenaje a los 100 años del nacimiento del Ing. Eladio Dieste y "Alumni en el mundo", un encuentro en el que exalumnos de FING que han liderado proyectos innovadores en el exterior compartirán su experiencia. ■



CTO de Tryolabs, Alan Descoins.



CEO de Tryolabs, Martín Alcalá.



Fotos: Secretaría de Comunicación - Presidencia de la República.

Celebrar el desarrollo

En 2017, el Plan Ceibal, la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) y la Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento (Agesic) cumplieron 10 años de vida. Estas tres instituciones claves para el desarrollo del país fomentan la innovación y, en menor o mayor medida, mantienen vínculos con la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República (Udelar).

Tres instituciones nacionales impulsoras de la innovación, la investigación, el cambio, la incorporación de tecnología y el desarrollo social a nivel país, cumplieron 10 años en 2017.

Plan Ceibal fue la primera en festejar su décimo aniversario. La celebración tuvo lugar en el mes de mayo, cuando se llevó a cabo una sesión abierta del Consejo de Ministros en la localidad de Cardal, Florida, y un foro internacional de educación y tecnología en Montevideo. Además, durante esos días también fueron entrevistados en diversos medios de comunicación aquellos escolares que habían recibido las primeras ceibalitas (XO) en la Escuela N° 24 de Cardal en 2007. Todos hablaron de un "antes y un después" a partir de ellas.

En relación al décimo aniversario, el Dr. Tabaré Vázquez –quien también era presidente de la República cuando se lanzó el Plan Ceibal– afirmó que este generó "inclusión, equidad y muchas plataformas al servicio del sistema educativo y de los ciudadanos". A su vez, transformó lo que antes era un "privilegio" –el hecho de tener una computadora e internet– en un "derecho".

El momento también fue propicio para hacer una puesta a punto de los datos del programa que en

la actualidad entrega tablets en lugar de computadoras portátiles. En total, hay 700.000 dispositivos en uso de beneficiarios y exbeneficiarios. Además, hay conexión wifi en todos los centros educativos estatales.

La siguiente institución en festejar sus 10 años fue la ANII. A fines de julio se llenó el Teatro Solís para escuchar conferencias de emprendedores e investigadores nacionales e internacionales. En la antesala de las presentaciones, Vázquez destacó que cuando se creó la ANII, se hizo trazando un plan estratégico de ciencia y tecnología con un foco puesto en la innovación. "Hoy podemos decir que cumplimos", afirmó sobre los objetivos iniciales planteados.

En tanto, en Agesic decidieron celebrar el décimo aniversario con un Encuentro de Transformación Digital realizado en el mes de agosto. Durante tres días se llevaron a cabo charlas en las que participaron referentes en el desarrollo e implementación de gobierno digital en Uruguay y el mundo. En esa oportunidad, el presidente de la República recordó que el origen de la agencia surgió con la idea de "digitalizar el país", y los resultados "están a la vista y creo que son ampliamente satisfactorios". Valoró la

posibilidad de hacer varios trámites del Estado *online* y sostuvo que el objetivo es lograr que el 100% de los trámites se pueda hacer de esa manera.

Desde las entrañas

Las tres instituciones que cumplieron 10 años de vida trabajan en conjunto con diversas organizaciones nacionales e internacionales. La Udelar integra la lista. Todas se han vinculado con el fin de lograr el desarrollo al que se encamina nuestro país. Asimismo, en mayor o menor medida, han generado una interacción específica con la Facultad de Ingeniería (FING).

El director ejecutivo de Agesic, Ing. José Clastornik, sostuvo que el vínculo con la Udelar surge "desde las entrañas". Recordó que la agencia se aprobó por ley en 2005 pero recién dos años después contó con un marco legal que le permitió funcionar. "Durante ese tiempo planteamos ideas de cómo crecer y avanzar, y ya en ese momento estaba la Universidad. Uno podría decir que estuvo desde el primer día porque muchos de quienes integramos el directorio nos formamos en la Udelar e incluso algunos tenemos cargos docentes".

FING y Agesic vienen trabajando juntas desde el principio, indicó la directora ejecutiva de la Fundación Julio Ricaldoni, Ing. Julieta López. Ya desde los primeros tiempos se asesoró a la agencia para la captación de técnicos egresados de ingeniería, y posteriormente la Fundación gestionó diversos proyectos en los que participan, además de la FING, otros actores locales e incluso internacionales.

Para Clastornik las posibilidades laborales que ofrece Agesic a los profesionales de la ingeniería pueden

ser "muy motivadoras" porque se trata de un ámbito de "rectoría del uso de las tecnologías de la información del Estado", donde se toman decisiones respecto al tema o se sugieren planes a implementar. "Es muy motivante para quien quiera estar en los últimos avances que se estén discutiendo", sostuvo.

Ciberseguridad, identidad electrónica, acceso a la información pública y protección de datos personales son algunos de los temas que aborda la agencia en la actualidad y en los que la Universidad hace su aporte. FING participa en las temáticas de *software* público, historia clínica electrónica y *big data*, entre otras.

En relación al rol que ocupa la Udelar en el desarrollo tecnológico, Clastornik consideró que se requiere "una actividad permanente de investigación y evangelización" que analice cuáles son las tendencias.

"A veces, uno visualiza que determinados nuevos paradigmas que están sucediendo tienen un tiempo de maduración de unos dos o tres años; entonces, cada año que se pierde al no haberlo previsto es tiempo que hemos perdido en una carrera a favor de los cambios. Quizás le pediría a la Universidad que esté en todos y cada uno de los lugares, muy alerta para que ninguna de estas nuevas tendencias pase desapercibida. Y lo digo en todo sentido: en lo técnico, en lo legal, en el impacto en lo social".

Una relación muy estrecha

"Con la Universidad en general y con la Facultad de Ingeniería en particular tenemos una relación muy estrecha", comenzó explicando el director de ANII, Ing. Fernando Brum. Esto se debe al aporte que rea-

liza la Udelar a los tres objetivos principales que tiene la agencia: apoyar la formación de capital humano avanzado, promover proyectos en investigación e incentivar proyectos de innovación en el área empresarial. Vale destacar que en 2016, el 67% de los investigadores del Sistema Nacional de Investigadores trabajaban en la Udelar.

En particular, la directora ejecutiva de la Fundación Julio Ricaldoni (FJR) detalló que siempre existió un buen vínculo entre la FJR y ANII, pero que en los últimos años se fortaleció muchísimo porque «estamos trabajando en forma coordinada los distintos temas que nos son comunes».

La relación actual existente se expresa de distintas maneras. Por ejemplo, para la promoción de capital humano especializado en ingeniería, la agencia apoyó la creación de la Maestría en Bioinformática. Asimismo, brindó becas para que muchos estudiantes pudieran seguir cursando sus maestrías y doctorados, dentro y fuera del país. Existen, además, fondos específicos para apoyar a estudiantes que desarrollen sus proyectos de grado en empresas del sector. En este caso, ANII fi-

nancia 80% de la inversión y la empresa el 20% restante. Brum enfatizó que con este tipo de fondos se quiere estimular a los estudiantes que hacen proyectos de grado directamente vinculados al sector productivo. «Es bien importante la experiencia por el estudiante, por la empresa y por la facultad porque, así como la empresa conoce qué cosas se están investigando y haciendo, la facultad al tomar contacto con la empresa conoce los problemas reales y puede, eventualmente, reorientar una línea de investigación porque se encontró con un problema. Lo mejor que le puede pasar a un investigador es encontrarse con un problema», expresó.

En relación a la promoción de proyectos de investigación, la ANII ha ido creando instrumentos cada vez más focalizados ya que al principio se contaba con un solo fondo, el Clemente Estable, pero luego se fueron sumando otras iniciativas con objetivos más específicos.

En el marco de la tercera línea de trabajo, la de promoción de proyectos de innovación, ANII tiene instrumentos específicos y en particular la FJR participa como institución intermedia apoyando

empresas en temas de gestión de la innovación.

Además, a través de la Red de Apoyo a Futuros Empresarios (RAFE) –integrada por diversas organizaciones como la FJR, que participa como institución patrocinadora– brinda asesoramiento y apoyo a emprendedores de base tecnológica en sus primeras etapas.

Fomentar la interacción

La robótica educativa fue una de los áreas que vincularon a la FING con el Plan Ceibal.

El Dr. Gonzalo Tejera, docente del Instituto de Computación de la FING, explicó que en 2008 se presentó el proyecto y en 2009 recibieron financiación por parte de ANII para trabajar en una iniciativa sobre robótica: el Proyecto Butiá, apoyado por la Unidad de Extensión de FING. El plan piloto contó con el apoyo de la Inspección de Educación Secundaria.

Lo que hicieron en ese momento fue crear una plataforma educativa que posibilitó la construcción de robots para ser entregados en los liceos públicos.

Apuntaron a crear un sistema de bajo costo, que no requiriera de herramientas complicadas para su construcción y funcionamiento. Mientras la discusión del diseño transcurría, el Plan Ceibal tomó forma y decidieron sustituir el cerebro de la computadora que tenían previsto utilizar por la que comenzaba a entregar el Plan Ceibal.

“El vínculo con la Udelar surge desde las entrañas. Muchos de quienes integramos el directorio nos formamos allí e incluso algunos tenemos cargos docentes”. Director ejecutivo de Agestic, Ing. José Clastornik

En 2010 se entregaron 30 robots. La mayoría fueron distribuidos en liceos del interior del país y como cierre se realizó un encuentro de sumo robótico. “Actualmente me animo a decir que hay varios centenares de robots, incluso podría tender a pensar que estamos en el entorno de los miles, pero es muy difícil de calcular pues son varios los actores que lo distribuyen”, señaló Tejera.

Tras la primera experiencia se firmó un convenio entre la Fundación Julio Ricaldoni y el Plan Ceibal, a partir del cual fueron capacitados unos 400 docentes en programación y robótica. Asimismo, con el paso del tiempo se siguió llevando adelante el Proyecto Butiá, financiado principalmente por Antel.

Desde el surgimiento del Plan Ceibal hubo muchos cambios tecnológicos y de accesibilidad. A tal punto que en la actualidad se está trabajando con Educación Primaria para incorporar la asignatura Ciencias de la Computación o Pensamiento Computacional en las escuelas de tiempo completo. El presidente del Plan Ceibal, Ing. Miguel Brechner, valoró este tipo de aprendizaje por la incorporación de habilidades para la resolución de problemas. “El mundo va para ese lado. No va en el contenido que tengo que aprender sino en cómo resuelvo los problemas”, puntualizó.

En cuanto a la relación existente entre Plan Ceibal y Udelar, y específicamente con la FING, comentó: “El vínculo con la Universidad ha sido bueno. Hemos tenido muy buenos, correctos, y hemos tenido no vínculos. Yo creo que hemos hecho cosas muy interesantes como lo fue el programa con Extensión Universitaria, Flor de Ceibo, donde participaron estudiantes de todas las carreras, desde áreas técnicas hasta pedagógicas



“Con la Universidad en general y con la Facultad de Ingeniería en particular tenemos una relación muy estrecha”. Director de ANII, Ing. Fernando Brum

y sociales”. El objetivo de este programa fue movilizar la participación de estudiantes universitarios en diversas tareas vinculadas con la puesta en funcionamiento del Plan Ceibal en el territorio nacional.

Brechner definió al trabajo conjunto con FING como “débil” a pesar de que una gran cantidad de ingenieros de la Udelar trabajan en el Plan Ceibal y de que los altos mandos del plan son egresados de la casa. “No me queda claro cuál es la razón por

la que no hicimos más cosas que podíamos haber hecho. Lo que sí me queda claro es que nosotros estamos abiertos a hacer más. Ceibal se nutre de la interacción con otros. En este tema nadie sabe más que nadie. Estamos todos explorando y avanzando”, reflexionó.

Para los próximos 10 años, sostuvo que la FING puede hacer más aportes en “muchos temas”. Y mencionó diversas áreas: telecomunicaciones, robótica, información, pensamiento comunicacional, entre otras. ■ G.M.



“Ceibal se nutre de la interacción con otros. En este tema nadie sabe más que nadie. Estamos todos explorando y avanzando”. Presidente del Plan Ceibal, Ing. Miguel Brechner





Acompañar el crecimiento

La Fundación Julio Ricaldoni (FJR) viene fortaleciendo su línea de apoyo a emprendedores. Durante 2016, más de 200 personas se acercaron a su ventanilla abierta de consultas, 111 participaron en los tres talleres previos al Llamado a Desarrollo de Prototipos y 30 emprendimientos se inscribieron a esta convocatoria.

“Nuestra cercanía con la academia nos permite ser un sitio de referencia para aquellos interesados en comenzar un emprendimiento tecnológico”, expresó la directora ejecutiva de la FJR, Julieta López.

A la ventanilla abierta de consultas y el Llamado a Desarrollo a Prototipos que se impulsa desde la Fundación Julio Ricaldoni se le sumó la experiencia de trabajo del proyecto FING Emprende realizado en conjunto con la Facultad de Ingeniería (FING), con el apoyo de la Universidad de Liverpool.

Esta iniciativa consolidó el reposicionamiento de la FJR hacia las etapas iniciales del proceso emprendedor y “ayudó a aproximarnos aún más a la academia e identificar referentes en cada instituto de la Facultad para temas relacionados con emprendimientos”, explicó su encargada de Operaciones, Andrea Solari.

Para acompañar el crecimiento, la FJR fortaleció el equipo que trabaja con los emprendedores, estrechando el vínculo con otros actores del ecosistema, como la Escuela Universitaria Centro de Diseño de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU), y las incubadoras Ingenio y Da Vinci.

Actualmente, con el apoyo de Santander Universidades, la FJR, FING y FADU están desarrollando un set de herramientas para capacitación en emprendimiento que incluye insumos para enseñar *Design Thinking* y *Canvas*. El mismo será de uso libre para todo el ecosistema emprendedor nacional.

Desarrollo de prototipos

MARK Robots, THAB, Snack Saludable y Miniponia fueron los proyectos seleccionados en el marco del Llamado a Desarrollo de Prototipos 2016, por un comité integrado por representantes de FING, FJR y la Red Temática de Emprendedurismo de la Udelar (Emprenur).

Las postulaciones de proyectos se triplicaron con respecto a la edición anterior. En total, 73 personas –distribuidas en 30 equipos de entre dos y cuatro integrantes– se inscribieron a la convocatoria.

Estudiantes y egresados de ingeniería en computación, eléctrica, mecánica, telemática, alimentos e industrial; diseño, comunicación, administración, agronomía, ciencias biológicas, tecnólogos en mecánica e informática, arquitectura, odontología, meteorología,

archivología, educación social y derecho, formaron parte de los equipos que postularon al llamado.

Desde comienzos de este año, los emprendimientos de base tecnológica seleccionados recibieron un subsidio económico y acompañamiento especializado para demostrar su viabilidad técnica mediante el desarrollo de un prototipo y/o ensayo. Además, participaron en un ciclo de talleres sobre temas relacionados con los proyectos: Gestión y Finanzas, impartido por Alejandro Minatta, Planificación y Seguimiento de Proyectos Tecnológicos, a cargo de Gerardo Agresta, y Presentaciones Efectivas, dictado por Santiago Aramendía.

MARK Robots

Uno de los proyectos elegidos fue MARK Robots, un kit de robótica educativa que se focaliza en hacer más sencilla e intuitiva la iniciación en este campo.

Su equipo está integrado por un ingeniero eléctrico, Gonzalo Gutiérrez, y dos estudiantes de diseño industrial, Fernando Lema y Pablo Brera.

Se trata de robots programables utilizados para poner en práctica y solidificar conocimientos en programación, matemática, lógica y física, simplificando aquellos aspectos en los que se suelen encontrar más dificultades. Además, las piezas podrán ser diseñadas por los usuarios e impresas en 3D.

Al momento, ya finalizaron y validaron el desarrollo electrónico y las piezas en impresión 3D. A su vez, con el apoyo de la FJR, fueron seleccionados por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) para validar la idea de negocio y por Ingenio para ser incubados.

Respecto al apoyo de la FJR, Brera manifestó: “El dinero nos fue muy útil, también la flexibilidad para aceptar que hayamos cambiado algunas cosas que originalmente nos planteábamos. Fue más de lo que esperábamos, nos dieron mucho apoyo y contactos para solucionar todo. Estamos súper conformes”.

Trazabilidad hacia adelante (THAB)

THAB es un dispositivo que controla la trazabilidad de productos alimenticios o farmacéuticos. Permite hacer un seguimiento de las mercancías para saber a qué condiciones fueron sometidas durante el transporte y detectar si hubo irregularidades y cuál fue su origen.

“Apuntamos a las industrias donde hay características de inocuidad o sensibilidad. La idea es adaptarnos a las necesidades de cada cliente y aportarle solucio-

nes en ese sentido”, explicó a enlaces la ingeniera alimentaria Sofia Jiménez, quien integra el equipo junto al ingeniero electricista Santiago Silva.

El dispositivo en el que están trabajando es una placa electrónica pequeña que se adapta al empaque y viaja con el producto. Una vez que la mercadería llega a destino es posible descargar los datos mediante una aplicación celular y conocer la temperatura, humedad, entre otras variables. Actualmente se encuentran desarrollando la aplicación móvil.

Snack saludable

Uruguay posee tasas de sobrepeso y obesidad por encima del promedio regional y aproximadamente el 10% de los niños menores de 5 años supera su peso ideal, según datos de la Organización Panamericana de la Salud.

A partir de estos registros, tres ingenieros alimentarios –Marcelo Miraballes, Ana Leiza y Mariana Martínez– se plantearon ampliar la oferta de alimentos saludables, particularmente en los centros escolares.

Actualmente están trabajando con manzanas y zanahorias, y realizando pruebas para aplicarles un recubrimiento comestible con el objetivo de extender su vida útil, logrando un producto mínimamente procesado y listo para comer.

Los emprendedores ensayaron con diferentes formulaciones de recubrimiento y seleccionaron la metodología de impregnación al vacío para la aplicación. Esta tecnología consiste en colocar el alimento en la solución que se escogió como recubrimiento, someterlo a vacío con el fin de extraer parte del aire y el agua que lo constituye y luego romper el vacío para que el producto incorpore el líquido en el cual fue inmerso y así lograr el recubrimiento comestible deseado.

“Hasta esta etapa se han evaluado las características fisicoquímicas y sensoriales de las diferentes formulaciones, buscando que se mantengan similares a las del producto fresco. Estamos por comenzar a analizar los parámetros microbiológicos de las muestras para poder asegurar la inocuidad del producto”, explicó a enlaces Miraballes.

Llamado a desarrollo de prototipos 2017

El plazo para postularse estará abierto desde el 1º de diciembre de 2017 al 31 de enero de 2018. Los emprendimientos seleccionados recibirán hasta \$130.000 y asesoramiento especializado.

El llamado apunta a emprendimientos de base tecnológica que necesiten demostrar su viabilidad técnica mediante el desarrollo de un prototipo y/o ensayo. Los equipos deberán estar integrados por al menos un alumno, exalumno o docente de la Facultad de Ingeniería (FING) de la Udelar, o bien de los centros regionales con servicios de referencia FING.

Más información: www.ricaldoni.org.uy

Miniponia

Una solución alimenticia a través de la hidroponía que permitirá a las familias cosechar sus propias hortalizas mediante el uso de invernaderos de pequeña escala es lo que propone desarrollar el equipo de Miniponia.

Liderado por el ingeniero industrial Blas Melissari, el estudiante de ingeniería telemática Agustín Collazo y el ingeniero agrónomo Germán Fernández, el proyecto cuenta con la colaboración de programadores, profesionales de la electrónica y comunicadores.

La propuesta se basa en un sistema electrónico que registra y reporta automáticamente diversos parámetros vinculados a las condiciones del ambiente y de

las plantas, permitiendo que la persona pueda realizar un control virtual permanente de su invernadero.

En el marco del apoyo de la FJR, los emprendedores trabajan en el desarrollo de dos modelos de invernáculos: uno para el hogar y otro de mayor porte, que podría ser usado en un restaurante. "Este último ya está construido y estamos trabajando en la electrónica. Luego realizaremos diversos ensayos experimentales", explicó Melissari a *enlaces*.

"El sostén de la FJR es esencial porque nos permite comprar los materiales necesarios para hacer los experimentos. También nos brinda su respaldo permanente y nos abre oportunidades, como la de participar en Ingeniería deMuestra. Estamos encantados". ■



Bluy.



Focus Ingeniería.

Tender redes para emprender

A través de su ventanilla abierta, la Fundación Julio Ricaldoni recibe consultas de emprendedores de base tecnológica, se reúne con ellos y los acompaña en el proceso de insertarse en el ecosistema emprendedor.

Bluy es uno de los proyectos a los que la FJR ha vinculado con el ecosistema emprendedor, posibilitando que su idea de negocio haya sido validada con el apoyo de la ANII y que actualmente esté siendo incubado en Ingenio.

"La iniciativa propone una nueva experiencia de *delivery*: consiste en una plataforma *online* que conecta a los que necesitan enviar algún paquete con una red de repartidores asociados", explicó su fundador, el ingeniero en computación Jonathan Donzet.

"Actualmente estoy trabajando en el desarrollo del *software* y, con el apoyo de Ingenio, preparo la postulación a Emprendedores Innovadores de ANII. El objetivo es que Bluy esté en la calle lo antes posible y extenderlo a otra clase de envíos más allá de comida, como ventas *online* y entre particulares".

El emprendedor calificó el apoyo de la FJR como "súper positivo". "Llegué a la Fundación cuando solo tenía una idea y buscaba apoyo para hacer la validación comercial. Me acompañaron en ese proceso y hasta el día de hoy es una puerta que sigo golpeando siempre que necesito algo para el proyecto".

De la idea al prototipo

"Así como existen las consultoras de *software*, ¿por qué no hacer algo parecido con el *hardware*?", fue lo que pensaron los ingenieros eléctricos egresados y docentes de FING, Agustín Rodríguez Esteva, Javier Schandy y Mauricio González, antes de crear su emprendimiento: Focus Ingeniería.

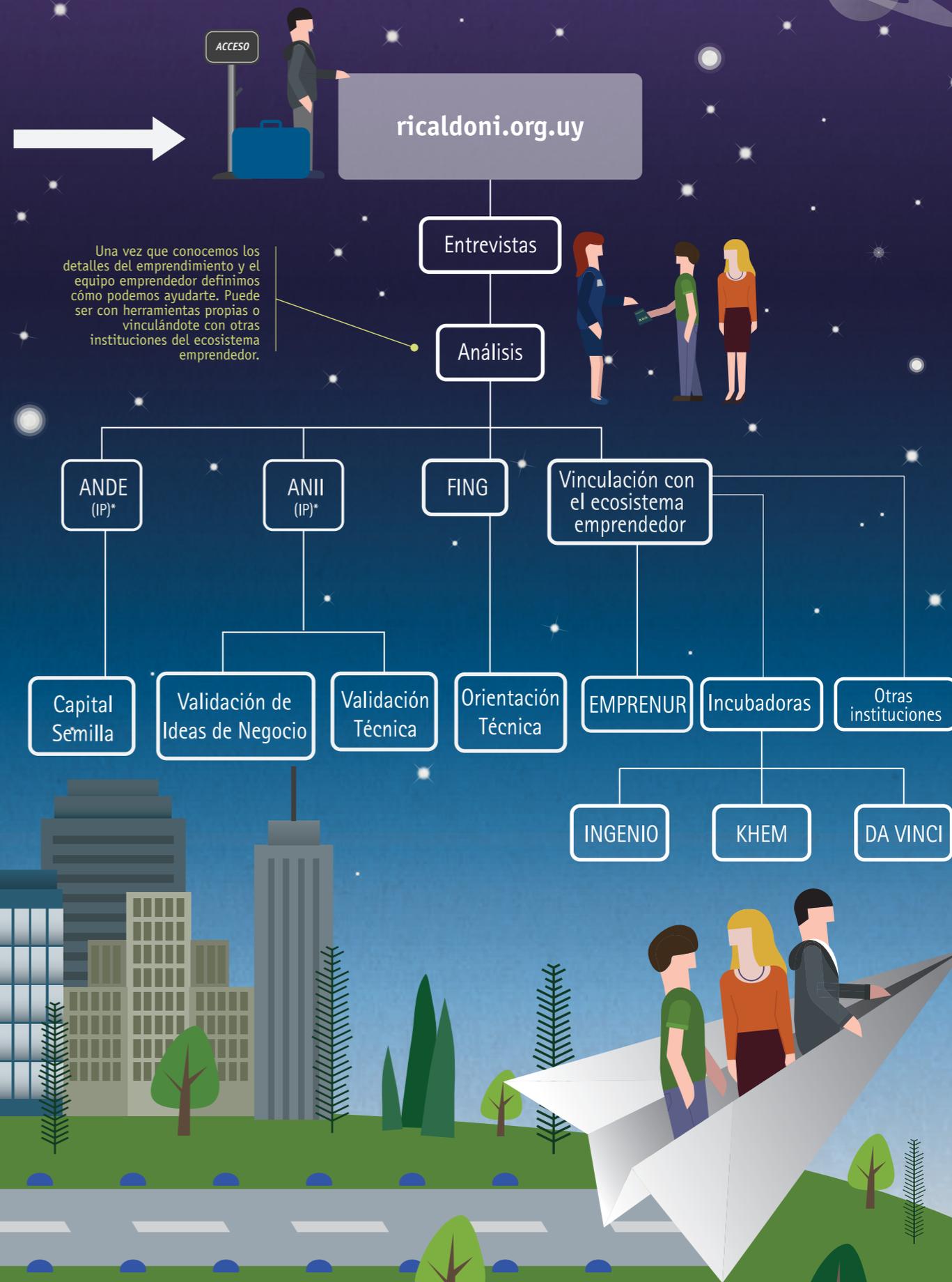
Su objetivo es aportar soluciones a personas o empresas que tienen una idea, pero no tienen posibilidades de transformarla en un prototipo. "A partir de las reuniones con emprendedores nos dimos cuenta de que falta ese actor que hace la interfaz entre la idea y el prototipo", explicó Rodríguez.

Ayudar a "bajar a tierra" los requisitos técnicos, hacer los planos y construir el "mínimo producto viable" es el punto de partida del trabajo de Focus Ingeniería, que investiga las tecnologías disponibles para viabilizar la idea. Posteriormente, se hace cargo de la cadena de producción completa o se incorpora a un equipo que ya esté trabajando en el desarrollo.

La compañía tiene tres años de trayectoria y ha participado en 60 proyectos en Uruguay, Chile y Estados Unidos. Su próximo objetivo es seguir internacionalizándose, ya que identificaron un crecimiento de la demanda de clientes que quieren fabricar prototipos en EEUU.

"La FJR siempre ha estado al lado nuestro guiándonos y acercándonos a personas que están en la misma situación". Por ejemplo, los vinculó con Seglico –emprendimiento especializado en seguridad laboral que también es apoyado por esta institución– y ambas *startups* han colaborado exitosamente. "En Uruguay se habla cada vez más de emprendedores. Este es un gran momento para empezar una empresa y crecer", concluyeron los ingenieros.

VENTANILLA ABIERTA DE CONSULTAS



*La FJR es institución patrocinadora de ANDE y ANII.



La perspectiva económica de la innovación

Hiroyuki Itami define la innovación como "una alteración drástica de la vida de las personas causada por la introducción de nuevos productos o servicios. Para él, no hay innovación a menos que aquellos a quienes va dirigida sientan un impacto, en una magnitud tal que ellos mismos sean conscientes de que su vida ha cambiado. Dentro de las innumerables definiciones del fenómeno de la innovación, es una de las más particulares, y también de las más exigentes. Pero al mismo tiempo nos pone frente a una cuestión fundamental, que está en la esencia de la relación de la sociedad con la innovación: ¿para qué se innova?

Mirada desde la óptica de la empresa como actor económico, la pregunta es importante porque, para el subsistema económico de la sociedad, la innovación es una herramienta funcional. En una economía de mercado, la empresa organiza el uso de recursos para obtener un valor agregado, específicamente un valor económico superior al de la suma de los recursos utilizados; ese valor agregado –que es la razón de ser de la empresa– lo es también de la economía como parte del sistema social, porque es el que equilibra los consumos netos y los desvalores que se originan en la misma economía y en los otros subsistemas de la sociedad, y además alimenta el futuro a través del crecimiento.

Joseph Schumpeter –un economista históricamente muy importante en el estudio de la idea de la innovación– escribió que "el impulso fundamental que mantiene el motor capitalista en marcha viene de los nuevos productos, los nuevos métodos de producción y transporte, los nuevos mercados y las nuevas formas de organización industrial".

Schumpeter fue precisamente el creador del concepto de que la innovación rompe el equilibrio económico mediante lo que él llamó la destrucción creativa. Esta forma de disrupción funciona a través de un doble mecanismo: por una parte, introduce en la economía un valor nuevo, que no puede ser

determinado de antemano y cuya magnitud –la unitaria y la total– será decidida ex-post por la voluntad de los usuarios; por otra parte, a medida que los valores agregados de las innovaciones se incorporan al stock de valor de la economía, los demás agentes necesitan responder creando por su parte el valor adicional necesario para adquirirlos, ya sea mediante otras innovaciones o a través del aumento de la eficiencia. Esta dinámica es la que hace posible que las innovaciones se absorban y la sociedad participe del beneficio.

Si los agentes económicos se paralizan –por razones culturales, por falta de incentivos, por crisis sociales o económicas, por la percepción de riesgos elevados, o por bloqueos provenientes de la política– la capacidad de absorber, y por lo tanto de participar en la dinámica de la innovación y la ampliación de las condiciones económicas de la sociedad, se detiene.

Para que esto último no suceda y el fenómeno de la innovación no sea un hecho aislado sino un proceso económico que impacte a la sociedad, esta debe cambiar. Como señala Simon Kuznets, el uso efectivo de las tecnologías modernas requiere cambios en el equipamiento intelectual e ideológico de los individuos y nuevos diseños institucionales en las sociedades. El valor económico por sí solo no tiene significado; solamente se convierte en trascendente si los demás subsectores de la sociedad lo acompañan en el proceso de cambio.

Uruguay debe cambiar como sociedad para que la innovación sea un proceso económico que genere impactos positivos. La superación de las barreras estructurales –vinculadas a nuestras actuales formas colectivas de pensar y de hacer– es la clave para generar círculos virtuosos que permitan nutrir con capacidades individuales y asociativas los procesos de innovación. ■

Dr. Manuel Moldes

Presidente de la Comisión de Ciencia, Tecnología y Calidad de la Cámara de Industrias del Uruguay.



IMPULSA ALIMENTOS

RUTAS HACIA EL DESARROLLO EMPRESARIAL



AL-Invest 5.0

EJECUTA



CAMARA DE INDUSTRIAS
DEL URUGUAY

FINANCIA



Este proyecto está financiado
por la Unión Europea





Conocé nuestra nueva página
www.ricaldoni.org.uy



Encontrando
caminos para
la vinculación
tecnológica

Benito Nardone 2310 - Tel: (+598) 2712 4691
www.ricaldoni.org.uy - Montevideo - Uruguay

Facultad de Ingeniería - Universidad de la República


Fundación
Julio Ricaldoni
INGENIERÍA EN EL URUGUAY