

# Ciencia y Tecnología en la Provincia de Buenos Aires

Publicación de la Comisión de Investigaciones Científicas // Año 1 - Número 4



AVANCES DE LA CIC EN DISTINTAS  
LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

# AUTORIDADES

**<> Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación**

Ing. Jorge ELUSTONDO

**<> Presidente de la Comisión de Investigaciones Científicas**

Ing. Armando DE GIUSTI

**<> Miembros del Directorio CIC**

Ing. Luis TRAVERSA (Vicepresidente)

Dr. Guillermo CRAPISTE

Dr. Guillermo TAMARIT

Ing. Carlos A. ROSSI

Este cuarto número de "CIC: Ciencia y Tecnología en la Provincia de Buenos Aires" cierra el año 2016, consolidando el objetivo de tener una publicación electrónica bimensual que se oriente a la difusión de actividades de Investigación, Desarrollo, Transferencia e Innovación vinculadas con los Centros CIC y con los recursos humanos que se forman desde la CIC, de modo de relacionar a la CIC con la sociedad y transmitir conocimientos y aplicaciones de Ciencia y Tecnología en nuestra Provincia.

En este número tenemos:

▶ **"Transfiriendo investigación básica a la comunidad desde el IMBICE"**, nota en la cual la Vicedirectora del IMBICE, Doctora Graciela Bailliet, y el Investigador Dr. Andrés Giovambattista sobre avances de un proyecto junto al Hospital de Niños de La Plata para prevenir la obesidad de temprana edad por inter-medio del análisis de datos genéticos.



▶ **"Investigaciones geológicas buscando soluciones a problemáticas sociales y productivas desde el INREMI"** donde el Director del Instituto, Dr. Isidoro Schalamuk, expone sobre contaminación de agua con arsénico y estudios para la obtención de un producto adsorbente para el tratamiento de aguas subterráneas que se utilizan para consumo.

▶ **"La importancia de escuchar al Universo"** nota en la que el Dr. Marcelo Arnal, Director del Instituto Argentino de Radioastronomía expone sobre la importancia del estudio de los fenómenos del Universo a partir del empleo de antenas para captar las ondas emitidas por los cuerpos celestes.

▶ **"Investigación en materiales, Industria y Compromiso socioambiental"** donde el Director del CIFICEN Dr. Alberto Somoza describe la línea de investigación relacionada con la mitigación de emisiones contaminantes en la producción de cemento portland.

▶ **"Construcción de una planta de alimentos deshidratados con alto impacto social en el CIDCA"** donde el Investigador Dr. Sergio Giner detalla la Estación experimental desarrollada en la localidad de Los Hornos, con capacidad de producir hasta 50.000 raciones para comedores estudiantiles, sociales y también para eventuales situaciones de emergencia.

► **“Proyecto de digitalización 3D de las colecciones de los museos de la Provincia de Buenos Aires”** en la que el Director del CIOP Dr. Gabriel Bilmes y la Licenciada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales Mercedes Morita se refieren a los sistemas de registro tridimensional de bajo costo, aplicables a objetos del patrimonio cultural de la Provincia.

Al presentar este número de la revista electrónica de la CIC, queremos agradecer a los autores, al equipo editorial y confiamos que su contenido sea un vehículo de difusión y comunicación desde el sector científico-tecnológico con la sociedad.

**Ing. Armando De Giusti**  
**Presidente CIC**

## COMITÉ EDITORIAL

### <> **Presidente Comisión de Investigaciones Científicas**

Ing. Armando De Giusti

### <> **Directorio**

Ing. Luis Traversa (**Vicepresidente**)

Dr. Guillermo Crapiste

Dr. Guillermo Tamarit

Dr. Carlos Rossi

### <> **Asesora de Presidencia**

Lic. Patricia Pesado

### <> **Director Provincial de Ciencia, Tecnología e Innovación**

Dr. Marcelo Naiouf

### <> **Experto en Gestión Pública**

Dr. Gustavo Marín

### <> **Director del Centro de Servicios Tecnológicos**

Ing. Pablo Romanazzi

### <> **Director de Gestión de la Innovación y Programas Especiales**

Ing. Emilio Jalo

### <> **Secretario de Administración**

Cr. Diego Turkenich

**Ed**

editorial

página **3**

**S**

salud

página **6**

**“TRANSFIRIENDO INVESTIGACIÓN BÁSICA A LA COMUNIDAD, DESDE EL IMBICE”** // Instituto Multidisciplinario de Biología Celular - CIC - UNLP - CONICET

**M**

medio ambiente

página **9**

**INVESTIGACIONES GEOLÓGICAS BUSCANDO SOLUCIONES A PROBLEMÁTICAS SOCIALES Y PRODUCTIVAS EN EL INREMI**// Instituto de Recursos Minerales - CIC - UNLP

**En**

entrevista

página **12**

**LA IMPORTANCIA DE ESCUCHAR AL UNIVERSO: NOTA AL DR. MARCELO ARNAL, DIRECTOR DEL IAR** // Instituto Argentino de Radioastronomía - CIC - CONICET

**M**

medio ambiente

página **15**

**INVESTIGACIÓN EN MATERIALES, INDUSTRIA Y COMPROMISO SOCIOAMBIENTAL EN EL CIFICEN** // Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires - CIC - UNCPBA - CONICET

**AN**

alimentación y nutrición

página **18**

**CONSTRUYEN UNA PLANTA DE ALIMENTOS DESHIDRATADOS CON ALTO IMPACTO SOCIAL EN EL CIDCA** // Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnologías de Pinturas - CIC - UNLP - CONICET

**IT**

innovación productiva

página **22**

**PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN 3D DE LAS COLECCIONES DE MUSEOS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES EN EL CIOP** // Centro de Investigaciones Ópticas - CIC - CONICET

**EQUIPO**  
de redacción  
y diseño

**Editor General**

Lic. Martín López Lastra

**Redactores**

Lic. Alejandro Armentía

Lic. Marcela Casas

Federico Cejas

Lic. Analía Centeno

Lic. Leandro Merli

**Diseño y Diagramación**

DCV Denisse Patrault

DCV Laura Signorio

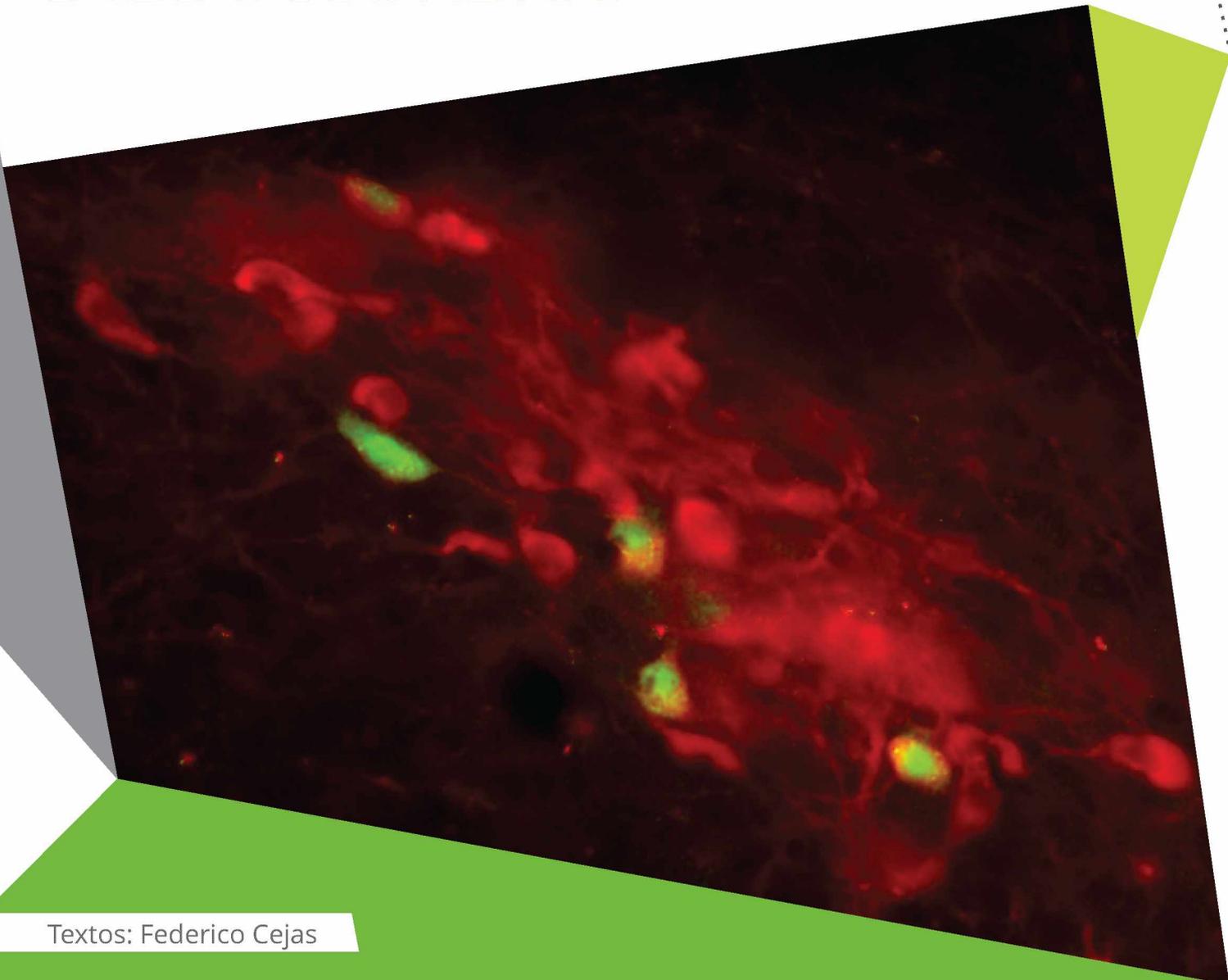
**Fotografía**

Sebastián González

**Logística**

Antonio Máspoli

# TRANSFIRIENDO INVESTIGACIÓN BÁSICA A LA COMUNIDAD, DESDE EL IMBICE



Textos: Federico Cejas

El prestigioso Instituto Multidisciplinario de Biología Celular, habitualmente dedicado a las ciencias básicas, avanza en un proyecto junto al Hospital de Niños de La Plata para prevenir la obesidad de temprana edad por intermedio del análisis de datos genéticos.



**E**l prestigioso Instituto Multidisciplinario de Biología Celular, habitualmente dedicado a las ciencias básicas, avanza en un proyecto junto al Hospital de Niños de La Plata para prevenir la obesidad de temprana edad por intermedio del análisis de datos genéticos.

Una de las dicotomías que suele afrontar el sistema científico es el impacto que tienen las ciencias básicas y las aplicadas para la Comunidad. En este caso, el Instituto Multidisciplinario de Biología Celular (IMBICE), dependiente de la CIC, el CONICET y la UNLP, habitualmente dedicado a la investigación básica, avanza firmemente en un proyecto junto a personal especializado del Hospital de Niños Sor María Ludovica, de La Plata. El objetivo es trabajar en la prevención de la obesidad en edad temprana. Un acercamiento notable del centro con la parte más vulnerable de la Sociedad, el primero de muchos pasos que pretenden dar las autoridades del prestigioso ente.

En este contexto, **CIC: Ciencia y Tecnología en la Provincia de Buenos Aires** habló con la vicedirectora del centro, doctora Graciela Bailliet, y con el doctor en Bioquímica Andrés Giovambattista, que son parte del grupo de investigación que encabeza el proyecto **"Estudio multidisciplinario de enfermedades crónicas relacionadas a desarreglos en el peso corporal de origen multifactorial y de relevancia regional y nacional"**.

Para adentrarnos en la importancia que tiene el proyecto, la doctora en Ciencias Naturales e investigadora Independiente del CONICET, Graciela

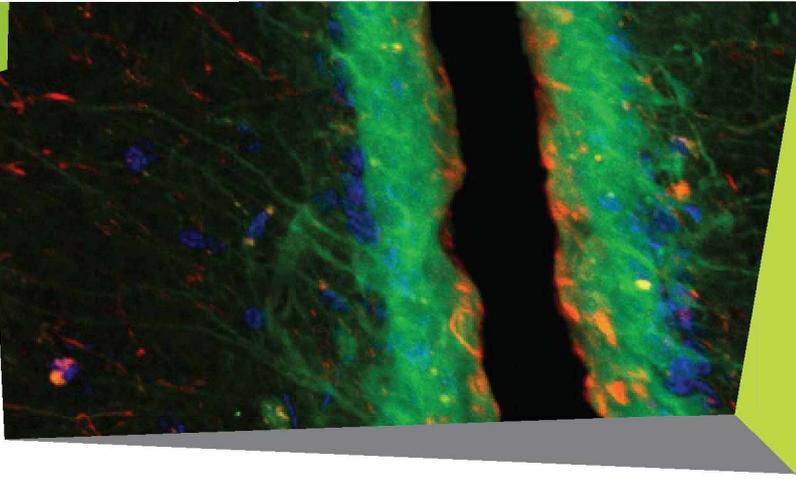
Bailliet, contó que **"el proyecto es novedoso, la propuesta es que varios de nuestros laboratorios con alto grado de neurocirugía, neuropsicología y genética aborden, a través de un grupo del Hospital de Niños que trabaja en nutrición, el tema de niños con problemas de obesidad, cuestiones que no puedan resolverse por las vías médicas convencionales"**. Por su parte, Giovambattista agregó, para completar la idea, que **"el Hospital de Niños, al ser de referencia, recibe casos derivados. Son chicos que desde muy temprana edad tienen sobrepeso muy importante y no responden a los tratamientos"**.

A la hora de profundizar los conceptos en los que se apoya el proyecto, Giovambattista expresó que **"tiene dos aspectos que se complementan, pero son diferentes. En esta etapa inicial, uno es poder poner a punto algunas determinaciones de hormonas que puedan servir, en esta población en particular, para determinar las perspectivas que tienen esos chicos de responder a los tratamientos"**. Es conocido el hecho de que la obesidad es una enfermedad multifactorial (porcentaje de carga genética -genes que pueden predisponer más o menos a desarrollar sobrepeso -y componentes ambientales -qué comemos, actividad social y otros factores de riesgo-), el bioquímico arguyó que **"algunas de estas medidas pueden servir para saber cuan agresivas debieran ser las indicaciones para que las personas respondan al tratamiento. La idea es**

**medir algunos marcadores genéticos que ellos (NdR: la gente del Hospital de Niños) estaban interesados en tener. En esta primera etapa son dos hormonas: la leptina (tejido adiposo) y la grelina (liberada por el estómago). Ambas están ligadas con el metabolismo del organismo y la ingesta de alimentos. Una inhibe y la otra favorece la ingesta de comida"**.

Explicó también que el trabajo generaría una base sólida para prevenir la cruel enfermedad: **"En la obesidad hay versiones de determinados genes que favorecen o no su desarrollo. Cada población está caracterizada por determinada frecuencia de esas variantes de genes. La idea es describir esas variantes en la Argentina. Está hecho en poblaciones de Europa o Estados Unidos, pero no acá"**. Y fue más allá diciendo que **"lo que podemos hacer nosotros es ayudar a diferenciar, entre los pacientes, cuáles van a**

**Entre 1990 y 2014, la prevalencia del sobrepeso entre los niños menores de cinco años pasó de un 4,8% a un 6,1% y el número de niños afectados, de 31 a 41 millones.**



tener una mayor chance de mejorar con un sistema sencillo (ejercicio y dieta), y cuáles probablemente necesiten otro tipo de tratamiento. Hay una serie de medicamentos pero no todo el mundo está en condiciones de recibirlos”.

### LA PREVENCIÓN, LOSTIEMPOS.

En la Argentina los números de obesidad son alarmantes. Según datos de la OMS, el 60% de la población sufre sobrepeso y en el mundo, entre 1990 y 2014, la prevalencia del sobrepeso entre los niños menores de cinco años pasó de un 4,8% a un 6,1% y el número de niños afectados, de 31 a 41 millones. Por eso los investigadores buscan en la prevención una herramienta sustancial para frenar el avance de la enfermedad. Y así lo explica Baillet: **“Esto no daría una solución contra la obesidad, no daríamos un remedio para que la persona no sea obesa. Es algo preventivo y una vez que esté instalado, uno le pueda dar herramientas al médico para saber con qué se está enfrentando”.**

El proyecto está circulando entre los agentes del IMBICE y el hospital, el mismo debe ser aprobado por el comité de ética del nosocomio. Asimismo, la realidad indica que al tra-

tarse de trabajos sobre humanos, y más en este caso sobre niños, los investigadores deben contar con el consentimiento de los padres para las extracciones de sangre y los estudios de ésta, algo que también lleva su tiempo. Aún así Giovambattista y Bailliet son conscientes y optimistas: **“Superada esa etapa, hay partes más rápidas y otras difíciles de predecir, como la caracterización de la población. Quizá algunas de las determinaciones hormonales serían, en teoría, más rápidas. Pero hay que ver cuando tengamos pacientes y hacer el análisis de los datos que se tienen recolectados de su seguimiento y ver los niveles hormonales, para ver qué relación puede haber entre sus niveles y la gravedad o no de la respuesta de esos pacientes a los tratamientos. Creemos que a partir del año que viene empezaremos a recabar las muestras”.**

Con el financiamiento de la Comisión de Investigaciones Científicas, el proyecto empezó a dar sus primeros pasos firmes: **“Este instituto siempre se caracterizó por hacer bien investigación básica. Esto es una primera etapa, hay que empezar por algún lado. También lo pensamos como que los objetivos**

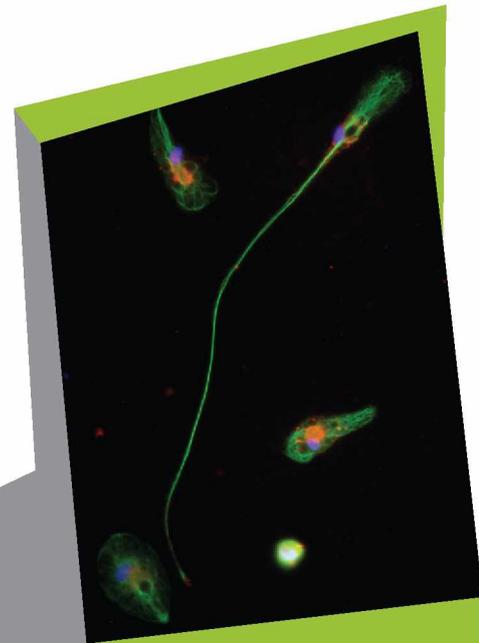
iniciales luego se irán reformulando, agrandando en función de los resultados y el financiamiento. Hoy el financiamiento de la CIC nos permite arrancar y si los resultados son buenos, quizá lo podamos extender” explica Giovambattista, quien agregó para consolidar la idea: **“En Argentina no está muy coordinada la investigación básica en áreas de salud, con la aplicada. No es tan fácil acercarse porque es difícil compatibilizar. A veces uno va a un hospital que tiene sus problemáticas lógicas y muchas veces depende más del interés de los médicos. Hay como una barrera física que está bueno romper, hacer un proyecto y encontrar cosas que al hospital le sirvan”.**

La frase de cierre para esta nota enmarca uno de los móviles que incentiva a los agentes y directivos del IMBICE para acercarse a la Comunidad: **“Este es un primer paso, es del interés que surgió. Si uno mira más allá esto puede tener un valor preventivo. Si uno pudiera tener un panel de marcadores genéticos que determinen cuál es la predisposición antes de que se transforme un niño en obeso, se puede empezar a trabajar con tiempo para cambiarle los hábitos, la salud, la vida”.**

El fin de la investigación en el área de Salud, siempre, sea ciencia básica o aplicada, es mejorar la calidad de vida de la población. Por eso el IMBICE se acerca aún más a la Comunidad, por eso trabajan junto al hospital para salvar vidas en la porción más vulnerable de ésta: los niños.

### SEIS RECOMENDACIONES DE LA OMS A LOS GOBIERNOS

- » Promoción del consumo de alimentos saludables
- » Fomento de la actividad física
- » Atención pregestacional y durante el embarazo
- » Alimentación y actividad física en la primera infancia
- » Salud, nutrición y actividad física de los niños en edad escolar
- » Control del peso



# INVESTIGACIONES GEOLÓGICAS BUSCANDO SOLUCIONES A PROBLEMÁTICAS SOCIALES Y PRODUCTIVAS EN EL INREMI



Textos: Lic. Alejandro Armentía

La primera planta se instaló en la Escuela Rural N° 1 del paraje "La Viruta", partido de Punta Indio.

Desde 1989 el Instituto de Recursos Minerales (INREMI) lleva adelante investigaciones de alto nivel sobre minerales metalíferos, industriales y rocas. Impulsa la aplicación de sus investigaciones y la transferencia de conocimientos al medio socio-productivo, como base para potenciar las economías regionales de nuestro país. En diálogo con **CIC: Ciencia y Tecnología en la provincia de Buenos Aires**, investigadores del Instituto explican dos proyectos que brindan soluciones a problemas socio-sanitarios y a la producción minera.

La provincia de Buenos Aires como otras tantas del país se encuentran afectadas por un alto nivel de arsénico de sus aguas subterráneas. Para paliar esta situación, con apoyo de la Comisión de Investigaciones Científicas, el INREMI junto con otros centros de investigación llevaron adelante estudios para la obtención de un producto adsorbente para el tratamiento de aguas subterráneas que se utilizan para consumo. Se trata de utilizar especies minerales que provienen de distintos depósitos de Argentina. La selección del material, luego de ser estudiado desde el punto de vista mineralógico, petrográfico y químico, será evaluada y certificada por organismos de la salud (ANMAT y el Instituto de Bromatología) para ser utilizada en plantas de mediano a gran tamaño.

Los investigadores advierten que, preliminarmente, se han utilizado diversos productos en plantas piloto que se instalaron en escuelas rurales de la provincia de Buenos Aires. Si bien los resultados aún son provisionarios, estos alientan a ampliar el proyecto. En este sentido la CIC ha obtenido un subsidio del FONARSEC, denominado "Remoción de arsénico en aguas subterráneas a través de una tecnología de bajo costo para la

atención de un grave problema socio sanitario productivo".

"Este problema -en relación a la contaminación del agua por arsénico- afecta a muchos lugares de la provincia de Buenos Aires y en diferentes regiones del país, ya que el arsénico es una endemia", explica el Dr. Isidoro Schalamuk, quien es director del INREMI. Y agrega: "cuando hablamos del arsénico hablamos de una contaminación natural originada, especialmente, a partir de cenizas volcánicas que tuvieron lugar por las erupciones del Terciario y Cuaternario. Esos sedimentos contienen vidrios volcánicos con contenidos de arsénico, flúor, selenio y otros metales. Cuando se depositaron en la superficie de la tierra toman contacto con el agua circulante y dan lugar a la contaminación".

La contaminación del agua con arsénico es un fenómeno que ocurre de manera natural y produce un gran riesgo para la salud. Millones de personas en el mundo consumen, sin saberlo, niveles nocivos de este elemento químico. "Su consumo prolongado es peligroso para la salud. En poblaciones que ingieren agua potable contaminada por este elemento se han observado patologías de la piel, pulmonares, neurológicas o vasculares, además de varios tipos de cáncer", según la informa-

ción proporcionada por médicos especialistas.

El director del INREMI -centro asociado a la CIC y la UNLP- puntualiza que el arsénico fue declarado por la OMS como uno de los diez elementos más tóxicos y cancerígenos. "La Argentina es uno de los países que mayor superficie tiene contaminada por arsénico. La provincia registra valores medios, no tan extremos, pero son muchos los habitantes afectados por ese problema. Se estima que 1 de cada 10 habitantes está afectado por problemas de arsénico en el país", señala el Dr. Schalamuk.

Las plantas desarrolladas hasta el momento son de dos mil litros, son de tipo piloto, que ayudan a paliar la situación en zonas afectadas, especialmente en algunas que pertenecen a escuelas rurales. "Nosotros trabajamos con materiales naturales que tienen componentes férricos, esto hace que al mezclarse con el agua, el arsénico se pega al hierro y ese material precipita y pasa el agua a menos de 10 partes por billón que es lo que recomienda la OMS", explica Schalamuk.

El proyecto FONARSEC tiene como objetivo lograr uno o más productos certificados que permitan su aplicación para generar el tratamiento y descontaminación de arsénico y flúor de las aguas de consumo en plantas automatizadas de hasta 100



El sistema logra filtrar el agua con arsénico a menos de 10 partes por billón, nivel que recomienda la OMS.

## “La producción minera de la Provincia impacta directamente en la industria de la construcción y en la generación de empleos”.

mil o más litros para localizar en diferentes regiones del país.

El grupo de investigadores que llevan adelante este proyecto está integrado entre otros por Isidoro Schalamuk; Horacio Thomas, Director de la Planta Piloto Multipropósito (PlaPiMu); Lía Botto, subdirectora del Centro de Química Inorgánica (Cequinor) y Luis Traversa, director del LEMIT.

### INVESTIGACIÓN CON EJE EN LA PRODUCCIÓN MINERA

Mediante un subsidio otorgado por la CIC, un grupo de investigadores del INREMI trabaja en el proyecto de investigación titulado: “Evolución geológica de las unidades metamórfico-graníticas de las Sierras Septentrionales y Australes de la provincia de Buenos Aires. Estimación de recursos para su uso como áridos y rocas ornamentales. Importancia económica e implicancias ambientales”. “Este proyecto forma parte de un conjunto de trabajos que el Instituto viene desarrollando desde hace unos años”, explica la doctora Mabel Lanfranchini, y agrega que “recibió un fuerte impulso al haber sido subsidiado por la CIC en agosto de 2016 a través del Programa de Fortalecimiento de Centros CIC”.

Por su parte, la doctora Mabel Lanfranchini asegura que “esto nos está permitiendo concretar algunas metodologías que venían quedando pendientes por falta de presupuesto”. En diálogo con CIC: Ciencia y Tecnología en la provincia de Buenos Aires la geóloga e investigadora de la CIC explica la trascendencia del proyecto que encara junto a un grupo de investigadores del INREMI.

### ¿Cuál es la importancia de la producción minera en la provincia de



Investigadores del INREMI realizando trabajo de campo

### Buenos Aires?

La producción minera de la Provincia impacta directamente en la industria de la construcción y en la generación de empleos. Los materiales pétreos de explotación en numerosas canteras son el objetivo del grupo de investigadores del INREMI. Estos materiales rocosos son un recurso natural no renovable de importancia para ampliar programas de la industria de la construcción que se traducirían en un mejor desarrollo económico-social para la Provincia. Las rocas se comercializan principalmente como piedra partida y en menor medida como roca ornamental.

### ¿Cómo son las rocas que estudian en el Instituto y en qué enfocan las investigaciones?

Geológicamente estas rocas, de naturaleza granítico-metamórfica, constituyen el basamento cristalino de la Provincia y son las más antiguas del país (1800-2200 millones de años). Este hecho se traduce en una notoria superposición de eventos geológicos que les confieren una alta complejidad al momento de su estudio. Por este motivo, es necesario reconstruir la historia geológica de su formación ya que conocer la naturaleza de estas rocas permitirá realizar un mejor aprovechamiento económico de las mismas.

### ¿Mediante qué metodología pueden conocer la naturaleza de estas rocas?

Se están realizando investigaciones petro-geoquímicas y mineralógicas conjuntamente con un análisis de propiedades físico-mecánicas específicas mediante ensayos geotécnicos de los cuerpos rocosos seleccionados, contextualizando su aprovechamiento económico en la legislación ambiental vigente. Si bien, muchos estudios ya han sido realizados parcialmente en distintos sectores, se torna indispensable compendiar, junto con el avance de esta investigación, toda la información disponible.

### El proyecto lo llevan adelante desde hace algunos años ¿Cómo impactó en la formación de recursos humanos?

Algunos de los estudios realizados en el marco de este Proyecto fueron plasmados en la ejecución de dos Tesis Doctorales-FCNyM, UNLP, que fueron defendidas y aprobadas: una en noviembre de 2015 por la Dra. María Florencia Lajoinie, y la otra en diciembre de este año por el Dr. Carlos Ballivián Justiniano.

# LA IMPORTANCIA DE ESCUCHAR AL UNIVERSO: NOTA AL DR. MARCELO ARNAL, DIRECTOR DEL IAR

El Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR) ubicado en Parque Pereyra (Berazategui), se dedica a estudiar desde hace décadas los fenómenos que tienen lugar en el Universo. Pero en lugar de hacerlo con los telescopios “tradicionales” como los que pueden encontrarse en el Observatorio de La Plata, lo hacen mediante el uso de antenas que detectan en la denominada “banda de radio”, los fenómenos que tienen lugar en el Universo que habitamos. En diálogo con CIC: CIENCIA Y TECNOLOGIA su Director, Dr. Marcelo Arnal, nos introduce en este particular modo de analizar el cosmos.

## **Cómo nos puede describir, en síntesis, el Instituto que Usted conduce?**

El IAR, acrónimo de Instituto Argentino de Radioastronomía, es un centro que cuando se fundó dependía del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), de la Universidad Nacional de La Plata, de la Universidad Nacional de Buenos Aires y de la Comisión de Investigaciones Científicas (CIC). Básicamente, viene desarrollando su actividad de investigación y formación de recursos humanos en torno a la radioastronomía. Si nos remitimos a sus objetivos fundacionales, este centro realiza investigaciones científicas, presta

ayuda y asesoramiento a instituciones, colabora en la enseñanza de la Astronomía y contribuye a la formación de investigadores, ingenieros, becarios, y técnicos en el campo de la radioastronomía.

## **¿La pregunta que se impone entonces es la de saber qué es la radioastronomía?**

Bueno. Empecemos primero por la Astronomía, que es una ciencia que se encarga de estudiar los fenómenos del universo y a tratar de desentrañar los procesos físicos que pueden originar los fenómenos que se observan. A modo de ejemplo, procesos vinculados con el nacimiento

y/o “muerte” de una estrella. La observación astronómica se inicia con la observación visual (con los ojos), luego se incorpora el telescopio óptico, y hacia los años 1950 los primeros instrumentos radioastronómicos. La radioastronomía es una técnica que se usa para develar ciertos fenómenos que no pueden ser observados en la banda óptica pero que emiten ondas de radio. Entonces, en lugar de utilizar el telescopio tradicional, se utilizan antenas de diversas dimensiones. El Instituto cuenta con dos antenas de 30 metros de diámetro cada una. Las mismas están dotadas de cierto equipo electrónico que a nosotros nos permite detectar esas ondas de radio.

### ¿Qué información o fenómenos se podrían detectar?

Muy variada. Para poner algunos ejemplos podríamos detectar cuando muere una estrella, a través de una explosión catastrófica, en un fenómeno que se llama “explosión de supernova”, o podríamos estudiar los lugares donde creemos que se forman las estrellas, que son lugares que tienen básicamente moléculas y que son extremadamente fríos, unos 260 grados centígrados bajo cero. Y esas moléculas nos dan información -como si se tratara de un sistema de huellas digitales- acerca de las condiciones físicas imperantes en esos lugares.

### ¿Cuál ha sido el aporte de la radioastronomía en los últimos años?

En una apretada síntesis, podríamos decir que la radioastronomía ha ocasionado un importante incremento en el conocimiento astronómico, particularmente con el descubrimiento de muchas clases de nuevos objetos tales como los pulsars, cuásars, galaxias activas, **fenómenos como la radiación del fondo de microondas ligada al momento en que el Universo se formó, y nos permite incursionar en el mundo de las moléculas mediante observaciones que se pueden efectuar en longitudes de onda de milímetros o de fracción de milímetro.**

**“Ingenieros y técnicos del Instituto trabajaron en el satélite argentino SAC C desde donde se estudia mejor el océano para perfeccionar predicciones meteorológicas”.**



Dr. Marcelo Arnal, Director del Instituto Argentino de Radioastronomía.

La radioastronomía es, en parte, responsable de la idea de que la materia oscura es un importante constituyente de nuestro Universo; las observaciones radioastronómicas sugieren que hay mucha más masa en las galaxias que la que ha sido observada directamente. Los radiotelescopios también han sido utilizados para investigar objetos mucho más cercanos a la tierra, incluyendo observaciones del Sol y la construcción por radar de los primeros “mapas” de los planetas y asteroides del Sistema Solar.

**Suelen conocerse elogios hacia los radiotelescopios del IAR por tener una visión “privilegiada” del cielo ¿Qué nos puede decir al respecto?**

Bueno. Veamos. El IAR nace casi como una necesidad para los astrónomos del hemisferio norte ya que el centro de la galaxia en la cual vivimos (la Vía Láctea) es visible mayor tiempo desde el hemisferio sur. Entonces, nuestros colegas del hemisferio norte que querían observar el centro de nuestra galaxia, no podían hacerlo y fue uno de los motivos por los cuales se creó el IAR en Argentina mediante un convenio con el Instituto Carnegie de Washington. Entonces, desde ese punto de vista podemos decir que todos los instrumentos ubicados en el hemisferio sur tienen una visión privilegiada de ese centro.

**Con la captación de ondas por radio ¿Qué ha sido lo que más lejos se ha detectado desde el IAR?**

Es un poco difícil poder contestarlo con precisión. Porque, a medida que los objetos están más lejos, la energía que podemos recibir en nuestros instrumentos es cada vez menor. Pero con ciencia cierta podemos decir que los instrumentos del Instituto han podido detectar otros sistemas que están ubicados a muchísimos millones de años luz de distancia. Nuestros instrumentos son extremadamente sensibles. A modo de ejemplo, si tomara una

**“Los instrumentos del Instituto han podido detectar otros sistemas que están ubicados a muchísimos millones de años luz de distancia”.**

lamparita incandescente de 100 watts y que en vez de emitir luz emitiera ondas de radio, nuestros instrumentos podrían captar a esa lamparita si estuviera ubicada en el planeta Júpiter.

**¿Qué nos puede indicar respecto de actividades de transferencia tecnológica?**

Además de hacer investigación sobre ciencia donde se invierte mucho dinero por parte del estado en el mantenimiento de los equipos existentes y en la incorporación de nuevas tecnologías, creo que es importante señalar que ya que el astrónomo requiere observar objetos cada vez más débiles, para alcanzar esa meta es necesario incorporar en los instrumentos tecnologías cada vez más sofisticadas. Paralelamente, estas mismas tecnologías tienen aplicación en otros campos del quehacer económico de nuestro país. **Por ejemplo, ingenieros y técnicos del Instituto han trabajado en tres de los cinco instrumentos del satélite argentino SAC C desde donde se ha estudiado mejor el océano para perfeccionar predicciones meteorológicas, o usar una cámara infrarroja que puede servir para detectar focos de incendios en lugares muy aislados para así tomar medidas antes de que se produzca un desastre de proporciones gigantescas, o para estudiar la expansión demográfica de grandes ciudades. Quiero decir que la actividad de transferencia tecnológica que se realiza desde el Instituto es muy importante.**

Por último, desearía hacer referencia a un proyecto denominado LLAMA (acrónimo de Large Latin American Millimetre Array, [www.llamaobservatory.org](http://www.llamaobservatory.org)). El mismo es un proyecto conjunto Argentino-Brasileño cuya finalidad es instalar una antena de 12m de diámetro en las cercanías de la localidad de San Antonio de los Cobres (Salta) en un sitio ubicado a unos 4.800 metros de altura. El IAR es el brazo ejecutor en Argentina del mismo. Dicho instrumento, que comenzaría a operar en el año 2018, permitirá a la comunidad científica efectuar investigaciones en campos que hasta el momento han sido muy poco explotados.



El Instituto cuenta con dos antenas de 30 metros de diámetro cada una, dotadas de equipo electrónico para detectar las ondas de radio del universo.

# INVESTIGACIÓN EN MATERIALES, INDUSTRIA Y COMPROMISO SOCIOAMBIENTAL EN EL CIFICEN

Especial por el Dr. Alberto Somoza, Director del CIFICEN



Cantera de Arcillas de la  
provincia de Buenos Aires

El Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN) es una Unidad Ejecutora de triple dependencia (UNCPBA-CICPBA-CONICET) y en su seno alberga investigaciones en física, fisicoquímica y química básica, del medio ambiente y de la ingeniería. Una de las líneas de trabajo está referida a la mitigación de emisiones contaminantes en la producción de cemento Portland y está explicada en esta producción especial para CIC: CIENCIA y TECNOLOGÍA.

**“Durante la fabricación del cemento Portland se emiten aproximadamente 0.9 kg de Co2. Por esta razón, la demanda de materiales en los países en vías de desarrollo requiere de soluciones alternativas para reducir emisiones”.**

**E**n el campo de la ingeniería civil, la evolución de los materiales de la construcción está condicionada por la necesidad de encontrar soluciones sustentables, eficaces y de bajo impacto ambiental, que se conjuguen con las propiedades ingenieriles determinadas por la ciencia de materiales y su disponibilidad en la zona de consumo.

Después del suelo, el hormigón de cemento Portland es el material más utilizado en la construcción de infraestructura y vivienda. Durante la fabricación del cemento Portland se emiten aproximadamente 0.9 kg de CO<sub>2</sub> a la atmósfera proveniente, en un 50% por el uso de combustibles, y el restante 50% por el proceso de decarbonación de la caliza. Por esta razón, la demanda de materiales en los países en vías de desarrollo requiere de soluciones alternativas al cemento Portland, para mitigar sus emisiones.

El centro-sudeste de la Provincia de

Buenos Aires es el productor por excelencia de materiales de construcción y requiere alternativas para el futuro.

A nivel mundial, estas alternativas se agrupan en: el uso de cementos de base no Portland, la captura del CO<sub>2</sub> emitido durante el proceso de fabricación, el uso de combustibles alternativos, y el desarrollo de cementos con elevado contenido de materiales cementíceos suplementarios y su eficiente uso en el hormigón. Entre estas alternativas, la primera no es aplicable en la región del área de influencia del CIFICEN (nuestro Instituto tiene dos Sedes: Olavarría y Tandil) por razones de disponibilidad de materia prima, la segunda triplicaría el costo del material, la tercera se está aplicando con distintos combustibles y la cuarta aparece como la más viable no sólo en nuestra zona sino, también, en el país.

Cuando se quiere trasladar el conocimiento científico de las tareas de I+D

a la transferencia del conocimiento, se debe entender que estas actividades se rigen por plazos distintos, en muchos casos desacoplados, y que dependen de una serie de condiciones externas del adoptante (necesidad, oportunidad, disponibilidad de recursos, perfil de innovación, entre los más relevantes).

Para contemplar esta realidad, es necesario analizar los recursos existentes en la región y aplicarlos a soluciones potenciales de la industria local. En el caso de los materiales de construcción, la región del centro de la Provincia cuenta con disponibilidad de caliza, dolomita, arcillas, loess y granito. Por esta razón, las investigaciones básicas de materiales del Grupo de Investigación “Cementos y Tecnología del Hormigón” (Facultad de Ingeniería de la UNCPBA – FIO y CIFICEN) que dirige el Ing. Fabián Irassar (actual Vice-Director de la Sede Olavarría del CIFICEN, docente-investigador de la FIO y recientemente designado Investigador Asociado a la CICPBA) estuvieron orientadas a potenciar los recursos naturales regionales. Todas las investigaciones han dado lugar al desarrollo de Tesis doctorales en Ingeniería y de Maestrías en Tecnología del Hormigón que forman parte de la oferta de carreras de posgrado de la FIO (con asiento en el Campus Olavarría de la UNCPBA) y a un número importante de publicaciones científicas a nivel nacional e

**“El centro-sudeste de la Provincia de Buenos Aires es el productor por excelencia de materiales de construcción y requiere alternativas para el futuro”.**

internacional; a transferencia de conocimientos a la industria y al medio; y a la actualización de las normas y reglamentos de Argentina. En 1994, jóvenes docentes-investigadores de la FIO iniciaron sus estudios sobre cementos con filler calcáreo abordándolos tanto desde los aspectos básicos como en lo que hace a su aplicación en hormigones. A fines de los '90 se realizaron las primeras pruebas piloto y, luego, los estudios a escala industrial que permitieron que hoy el filler calcáreo haya reemplazado hasta en un 25%, al cemento Portland reduciendo, de tal modo, las emisiones de CO<sub>2</sub> y con prestaciones ingenieriles equivalentes.

Contemporáneamente, se estudió en manera conjunta con el CETMIC (CONICET-CICPBA), el efecto de los combustibles alternativos sobre el clinker industrial y las propiedades de los materiales cementantes, especial-

mente los derivados de las cenizas de neumáticos y desechos. Cabe destacar que, respecto de este tema, hoy en día las plantas cementeras usan distintos tipos de combustibles alternativos.

Hace ocho años el Grupo “Cementos y Tecnología del Hormigón” comenzó a estudiar las arcillas calcinadas de base caolínificas para la producción de cementos de baja energía y baja emisión en una actividad de investigación desarrollada, también, en colaboración con el CETMIC. Como resultado relevante, se encontró que las arcillas calcinadas resultan ser una muy buena opción desde el punto de las propiedades del cemento. Sin embargo, a la fecha la localización de los yacimientos potentes no permite su aplicación masiva en la región del centro de la

Provincia de Buenos Aires. Las reservas de arcillas de la zona son mayoritariamente illitas y cloritas y loess pampeano; por esta razón, se redireccionaron los estudios hacia el uso de las arcillas illíticas calcinadas como reemplazo del cemento Portland.

La industria cementera se interesó en este desarrollo, se firmaron los convenios ad-hoc y desde hace tres años se está trabajando en conjunto sistema científico-sector productivo para determinar el potencial de las arcillas locales calcinadas como materiales puzolánicos. Este desarrollo propio del Grupo ha sido aceptado como una alternativa que amplía el horizonte de las materias primas del centro de la provincia de Buenos Aires y disminuye las emisiones de CO<sub>2</sub>. Los próximos pasos serán las investigaciones sobre el comportamiento en hormigones, su normalización y entrada en producción si es que las condiciones son favorables para el adoptante. Si ello ocurre, los investigadores orientarán sus actividades al estudio de los aspectos básicos de otros materiales, adiciones o aditivos para nuevamente cumplir con la meta de superación científica y de preparación para el futuro.



El grupo de investigación de La Facultad de Ingeniería (UNCPBA) y del CIFICEN (UNCPBA-CICPBA-CONICET) que encabeza el Ing. Edgardo F. Irassar

# CONSTRUYEN UNA PLANTA DE ALIMENTOS DESHIDRATADOS CON ALTO IMPACTO SOCIAL EN EL CIDCA



El Ing. Sergio Giner - coordinador principal del proyecto- trabajando en el laboratorio con parte de su equipo.

Textos: Lic. Analía Centeno

Los alimentos tendrán un elevado valor nutricional y bajo costo. Estarían en condiciones de producir hasta unas 50.000 raciones mensuales en forma de guiso de arroz o lentejas.

## “Los productos alimenticios podrían llegar a los comedores escolares y sociales de la Ciudad y la región”.

La ciencia aplicada ofrece innumerables soluciones para los desafíos de la vida cotidiana, es por esto que debe responder a las necesidades de la población y de esta forma resolver problemas. Esta vez, la ciencia se identifica y compromete con la población y se juntan en un nuevo proyecto: la construcción de una planta de alimentos deshidratados con un destino social.

En la Estación Experimental Julio Hirschhorn de Los Hornos, -un predio de 64 hectáreas delimitado por la avenida 66 y las calles 167 y 173 de Los Hornos, en la periferia de la Ciudad de La Plata-, donde la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata realiza actividades de docencia, investigación, extensión y producción, se producirán alimentos de alto valor nutricional y bajo costo. Se calcula que se podrán producir hasta unas 50.000 raciones por mes en forma de guiso de arroz o lentejas que podrían destinarse a comedores estudiantiles, sociales o a víctimas de inundaciones.

Se piensa dar un paso más aún: la idea es ir desarrollando un polo agroalimentario que emplee las verduras frescas de la hortifruticultura periurbana del Gran La Plata, y establezca sinergias con el sector industrial,

agregando valor a la materia prima con un fin social.

Los “guisos” (como prefieren llamarlos) se formularán con una base de cereal o legumbre (posiblemente arroz o lentejas), acompañados de hortalizas deshidratadas y otros ingredientes. La formulación incluirá carbohidratos, proteínas, lípidos (aceite vegetal), vitaminas y minerales, en proporciones recomendadas por médicos nutricionistas. Además, se incluye la posibilidad de incorporarle aditivos saludables para ofrecer una gama de variantes de sabor a las preparaciones. Por ejemplo, se podría elaborar un guiso de arroz cuatro quesos.

Este proyecto está coordinado por el Doctor en Ingeniería Sergio Giner,

miembro del Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecología de Alimentos (CIDCA), con dependencia tripartita entre la Comisión de Investigaciones Científicas, la UNLP y el CONICET; Giner es profesor de la Facultad de Ingeniería, UNLP. Lo acompañan en la iniciativa la Dra. Graciela De Antoni, los Dres. Ariel Vicente y Martín Torrez Irigoyen y la Lic. Silvana Demarchi. También colaboran el prosecretario de Relaciones Institucionales, Abogado Juan Carlos Martín y el titular de la Dirección de Vinculación Tecnológica de la UNLP, Ing. For. Marcelo Otaño. “En etapas sucesivas los productos alimenticios elaborados podrían llegar a comedores escolares y sociales de la ciudad y la región, como también convertirse en insumos de mucha utilidad para atender situaciones de emergencia en diferentes puntos del país”, señala el Dr. Sergio Giner.

Asimismo estos alimentos podrían convertirse en una opción económica y saludable para los estudiantes

Las porciones pesarán aproximadamente 100 gramos y durante la cocción aumentarán estimativamente 300 gramos.



La planta se construirá en la Estación Experimental Ing. Agr. Julio Hirschhorn, un predio de 64 hectáreas ubicado en Los Hornos.

universitarios. Vale recalcar que, la comida de los universitarios, principalmente la nocturna, sigue siendo una preocupación latente en distintos ámbitos de especialistas en nutrición, debido a la creciente tendencia hacia el consumo de comidas rápidas que poseen altos valores de grasas saturadas y sal.

Por otra parte, los guisos deshidra-

tados serán consumidos también por personas que siguen pautas vegetarianas de alimentación, aunque posiblemente exista alguna receta que incluya proteínas de origen animal, tal como las del lactosuero o de extracto de carne.

#### UNA PLANTA DE EXPERIENCIA

Las porciones pesarán aproximadamente 100 gramos y debido a la absorción de agua durante la cocción, aumentarán aproximadamente a 300 gramos al llegar al plato. Además, está previsto envasar estos productos en bolsas herméticas de 5 porciones (500 gramos de guiso deshidratado).

El proyecto incluye la puesta en funcionamiento de una planta de mezclado que combinará los alimentos deshidratados según las formulaciones diseñadas y los envasará, y otra será de secado donde se deshidrata-

rán las hortalizas frescas del cinturón hortícola de La Plata, usando máquinas industriales llamadas secadores u hornos deshidratadores. De esta manera, el producto de la planta de secado será usado como una de las materias primas de la planta de mezclado.

La planta de alimentos deshidratados también servirá para la formación académica de estudiantes avanzados de ingeniería química, licenciatura en ciencia y tecnología de alimentos, ingenieros agrónomos, y demás carreras afines.

Esta iniciativa con alto impacto social, ha despertado el interés de la cartera de Desarrollo Social de la Provincia al tomar en cuenta que este emprendimiento puede resultar una importante contribución para casos de emergencia en distintos puntos territoriales.

**La idea general es desarrollar un polo agroalimentario que emplee los verduras frescos de la hortifruticultura periurbana del Gran La Plata.**



Los alimentos deshidratados serán consumidos también por personas que siguen pautas vegetarianas.

RADIO PROVINCIA  
**FM 97,1**

LUNES DE  
20 A 21 HS

**cientoXciencia**  
Un espacio de divulgación científica de la CIC

**Conducen: Martín López Lastra y Analía Centeno**

Comunicate gratis al 0800 222 9710 || [cientoporciencia@gmail.com](mailto:cientoporciencia@gmail.com)

Escuchanos en vivo en [www.radioprovincia.gba.gov.ar](http://www.radioprovincia.gba.gov.ar)



[comisiondeinvestigaciones.cientificas](https://www.facebook.com/comisiondeinvestigaciones.cientificas)



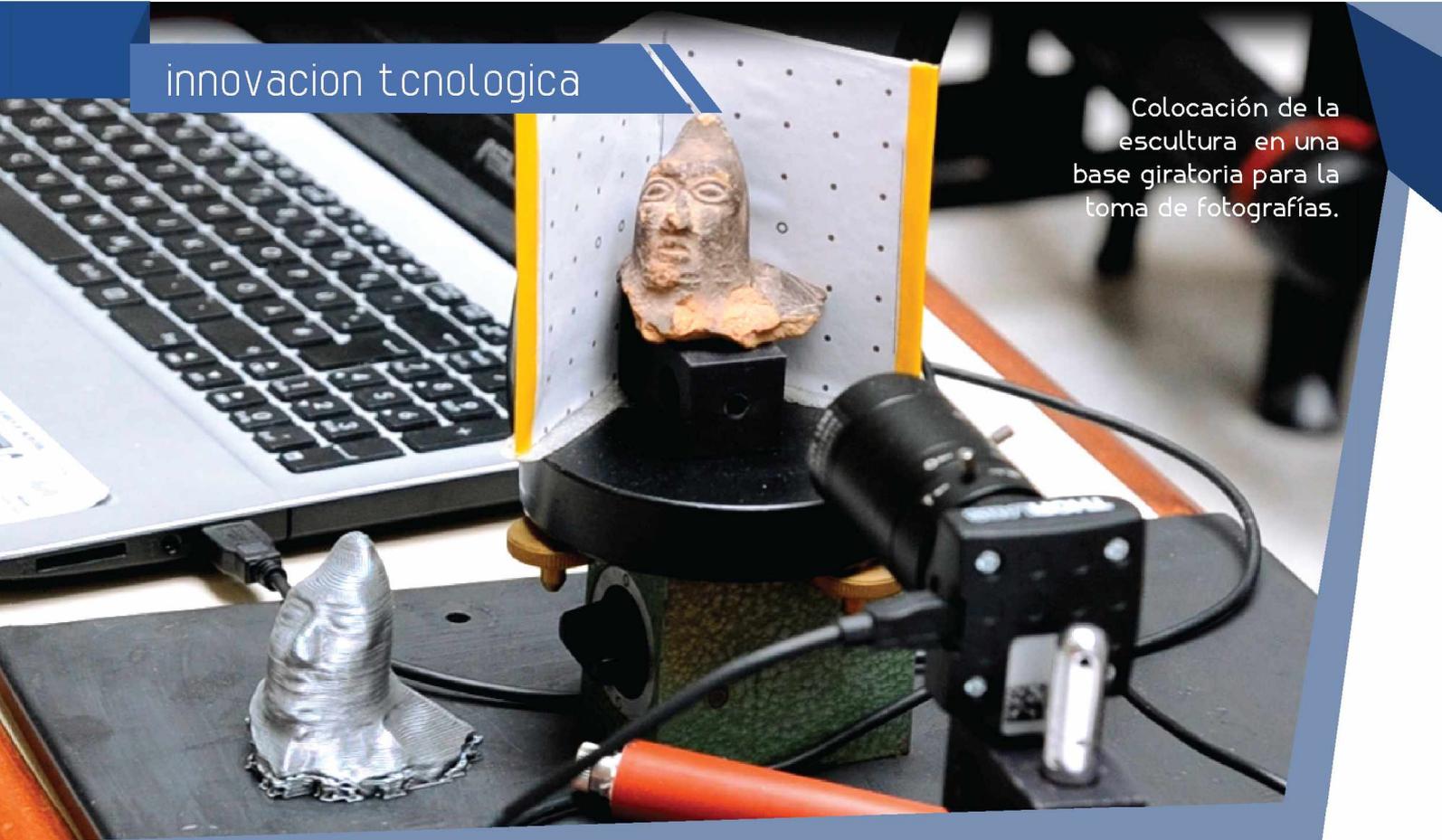
[CICPBA](https://twitter.com/CICPBA)



[CIC-PBA](https://www.youtube.com/CIC-PBA)

[www.cic.gba.gob.ar](http://www.cic.gba.gob.ar)





# PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN 3D DE LAS COLECCIONES DE MUSEOS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES EN EL CIOp

Textos: Lic. Leandro Merli | Fotos: Sebastián González

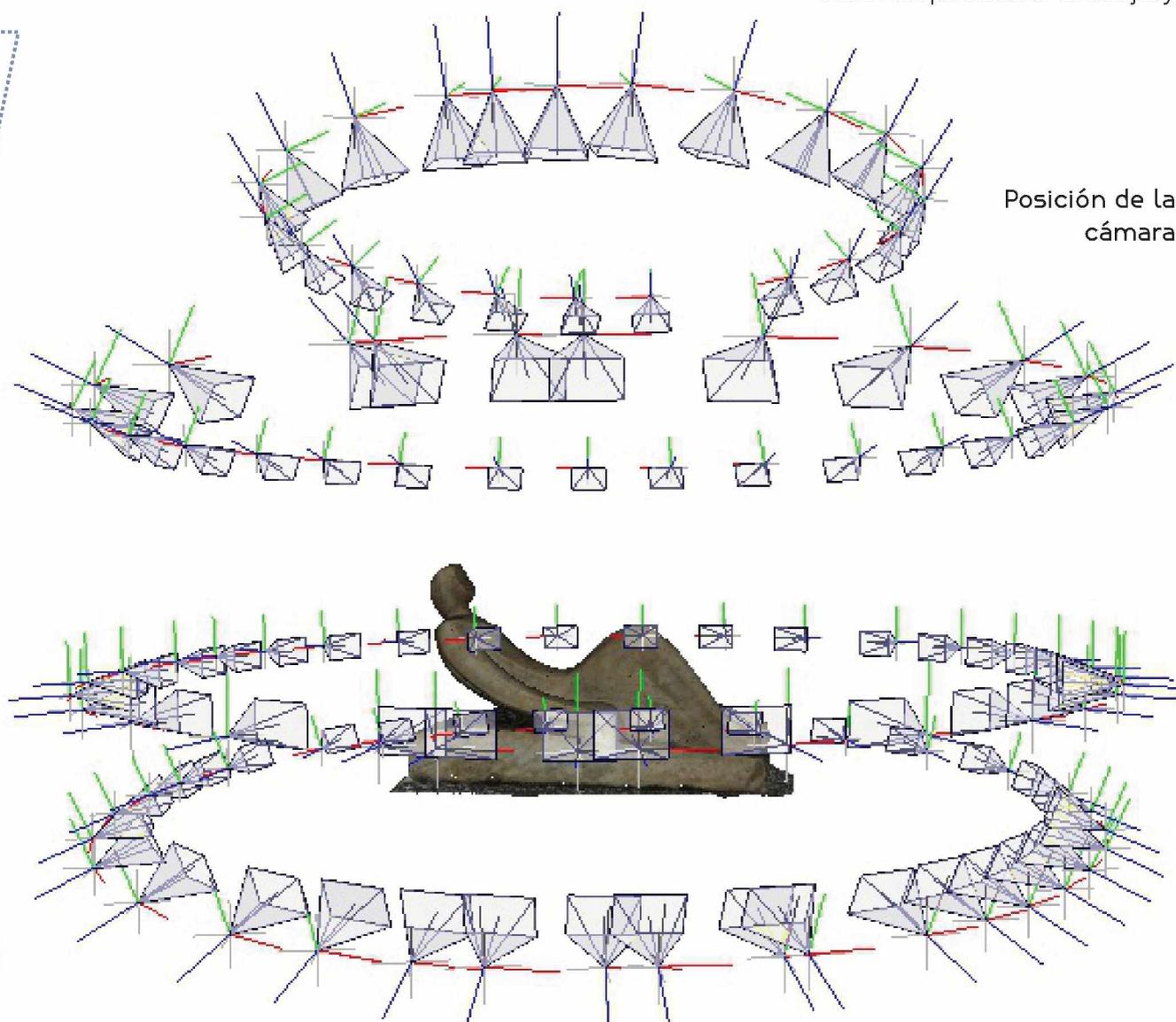
Integrantes del Centro de Investigaciones Ópticas de La Plata (CIOp), que depende de la CIC, del CONICET y de la UNLP, desarrollaron sistemas de registro tridimensionales (3D), de bajo costo, para ser aplicados a objetos pertenecientes al patrimonio cultural argentino.

**E**l Laboratorio de Ablación, Limpieza y Restauración con Láser (LALRL), del CIOp, está desarrollando un proyecto para el registro de imágenes en 3 dimensiones de bienes culturales (arqueológicos o artísticos). Las imágenes 3D podrán ser utilizadas con fines de difusión de las colecciones de los museos, investigación, conservación y restauración. En este sentido, el Dr. Gabriel Bilmes, director del LALRL-CIOp, señaló que *“los museos locales todavía no cuentan con métodos de documentación avanzados, ya que las técnicas usadas habitualmente son la fotografía y los dibujos a mano alzada. Estos últimos métodos no logran obtener información suficientemente detallada, por ejemplo, sobre el estado de conservación de los objetos”*. Ante esta situación, Mercedes

**“Las aplicaciones son muchas, desde la documentación tridimensional de una pieza, es decir, el registro del estado de conservación, hasta la creación de apps de realidad aumentada con fines educativos o de exhibición”.**

Morita, Licenciada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales y becaria del CONICET que trabaja en el LALRL-CIOp, relató que *“las colecciones de los museos o lugares declarados como patrimonio cultural pueden ser digitalizados en 3D. Las aplicaciones son muchas, desde la documentación tridimensional de una pieza, es decir, el registro del estado de*

*conservación, hasta la creación de apps de realidad aumentada con fines educativos o de exhibición”*. Por otro lado, los registros 3D contribuyen a la conservación de las piezas, evitando la manipulación continua que puede producir deterioros, permitiendo tomar medidas de las piezas en forma virtual, por ejemplo. También sirven para diseñar embalajes y





soportes de exhibición a medida y construir réplicas exactas de esculturas o piezas arqueológicas. Morita sostiene además, que *“los registros 3D ayudan a estudiar el estado de conservación de una pieza, mediante el registro detallado de su superficie o su volumen y su monitoreo en el tiempo. También se los puede utilizar para reconstruir esculturas fragmentadas, obteniendo un modelo 3D de cada una de las partes y realizando simulaciones de restauración en la computadora”*.

La técnica de registro 3D más conocida es el escaneo láser, la cual consiste en barrer una línea láser en un objeto y una cámara que registra la deformación de esa línea. Luego, mediante un procesamiento de imágenes se computan las coordenadas espaciales y se modela una malla tridimensional. Sin embargo, el proyecto que desarrollan en el LALRL-CIOp se basa en otra técnica: la fotogrametría digital de visión compu-

tacional. El Dr. Bilmes explicó que *“a diferencia del escaneo con láser, la técnica de fotogrametría digital permite llegar a los mismos resultados con menor tiempo y menor costo y es más accesible para que cualquier con-servador pueda utilizarla”*. Con la técnica de fotogrametría digital el usuario puede tomar una secuencia de fotos de un objeto, en diferentes posiciones y ángulos, y generar una imagen tridimensional de alta resolución. Esta técnica utiliza software libre e instrumental de bajo costo, como una cámara de fotos standard y una computadora apta para trabajar con gráficos 3D, elementos accesibles para cualquier institución pública. El LALRL-CIOp ya ha estado trabajando

con algunos museos públicos nacionales y provinciales. El proyecto en curso espera sumar en el próximo año otros 20 museos. El equipo del LALRL-CIOp destaca la experiencia de trabajo realizada con el Palais de Glace de Buenos Aires, en la cual se digitalizaron dos esculturas: una de mármol, *“Figura reclinada”* del artista Naum Knop, y otra de bronce, *“Figura”* de Aurelio Macchi. En ambos casos, el fotógrafo del museo fue quien tomó las imágenes, que luego se utilizaron para aplicar la técnica de fotogrametría digital de visión computacional.

La Lic. Morita indicó además que *“podemos visualizar en forma tridimensional esculturas que no están exhibidas, mediante la pantalla del celular o una Tablet, utilizando los registros 3D combinados con tecnología de Realidad Aumentada. Esta herramienta permite al espectador/usuario interactuar con la imagen 3D virtual y mezclarla con el espacio real, para lograr una experiencia más realista”*. La técnica consiste en diseñar una imagen 2D que funcionará como disparador para que cuando el celular apunte a la misma, se genere una imagen 3D de la escultura y se la pueda recorrer en el espacio real.

**“Los registros 3D se pueden utilizar para reconstruir esculturas fragmentadas, obteniendo un modelo 3D de cada una de las partes y realizando simulaciones de restauración en la computadora”.**

# Centros de Investigación, Desarrollo e Innovación Asociados 2016

**CUDEMYP**  UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
Centro Universitario de Estudios Microbiológicos y Parasitológicos

 **CEIPIL**  
CENTRO DE ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS EN PROBLEMÁTICAS INTERNACIONALES Y LOCALES

 **IIPAAS**  
UCA - UNLZ  
Instituto de Investigación sobre Producción Agropecuaria, Ambiente y Salud

 **CIPROVE**  
Centro de Investigación de Proteínas Vegetales

 **ISCo**  
INSTITUTO DE SALUD COLECTIVA

 **III-LIDI**  
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN INFORMÁTICA - LIDI

**II-UNS**  UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR  
Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional del Sur

 **Lifia**  
LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN EN INFORMÁTICA AVANZADA

**CINIBA**  UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
Centro de Investigaciones Inmunológicas Básicas y Aplicadas

**CEIDE**  UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
Centro de Estudios Integrales de la Dinámica Exógena

**LADECOR**  UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
Laboratorio de Estudio de Compuestos Orgánicos

**LIOMM**  UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
Laboratorio de Investigaciones en Osteopatías y Metabolismo Mineral

 **NIBSI**  
NÚCLEO DE ESTUDIOS EDUCACIONALES Y SOCIALES  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS U.N.C.P.B.A

 **IIB INTECH**  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES TECNÓLOGICAS

**LIDTUA**  UNIVERSIDAD AUSTRAL  
Lab. de Investigación, Desarrollo y Transferencia de la Facultad de Ingeniería de la Univ. Austral

 **CeTAD**  
Centro de Técnicas Analógico-Digitales

**IDI** Instituto Diseño Investigación

**ITT**  UNNOBA  
UNIVERSIDAD NACIONAL NOROESTE | BUENOS AIRES  
Instituto de Investigación y Transferencia en Tecnología

 **LISSI**  
Laboratorio de Investigación & Desarrollo en Ingeniería de Software y Sistemas de Información

**CeBio**  UNNOBA  
UNIVERSIDAD NACIONAL NOROESTE | BUENOS AIRES  
Centro de BioInvestigaciones

**BIOLAB AZUL**  UNICEN  
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
Laboratorio de Biología Funcional y Biotecnología

**i4** Instituto de Investigaciones en INGENIERÍA INDUSTRIAL

 **IIT&E**  
Instituto de Investigaciones de Tecnología y Educación

 **LIDMA**  
LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE MÉTODOS ANALÍTICOS

 **ECienTec**  
EDUCACIÓN EN CIENCIAS CON TECNOLOGÍAS

**IBB**  UNIVERSIDAD NACIONAL DE MAR DEL PLATA  
Instituto de Investigaciones Biológicas

## Centros de Investigación, Desarrollo e Innovación

**LEMIT**

LABORATORIO DE ENTRENAMIENTO MULTIDISCIPLINARIO  
PARA LA INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA



**CETMIC**  
CENTRO DE TECNOLOGÍA DE  
RECURSOS MINERALES Y CERÁMICA



**CIDCA**

Centro de Investigación y Desarrollo  
en Criotecología de Alimentos



**INSTITUTO  
ARGENTINO DE  
RADIOASTRONOMÍA**



**ihlla**  
Instituto de Hidrología de Llanuras



**IMBICE**

INSTITUTO MULTIDISCIPLINARIO DE BIOLOGÍA CELULAR



**CENTRO DE INVESTIGACIONES ÓPTICAS**



**CI  
DE  
PINT** CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
Y DESARROLLO DE PINTURAS



**UNIDAD PLAPIMU LASEISC**  
Planta Piloto Multipropósito

Laboratorio de Servicios  
a la Industria y al Sistema Científico



**INSTITUTO  
DE RECURSOS  
MINERALES**

**CIFICEN**

Centro de Investigaciones en Física  
e Ingeniería del Centro de la  
Provincia de Buenos Aires

**CIVETAN**

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
VETERINARIA DE TANDIL**

**LAL**

LABORATORIO DE ACÚSTICA Y LUMINOTECNIA



**pladema**

Laboratorio de Plasmas Densos Magnetizados



**CENTRO DE ESTUDIOS  
EN NUTRICIÓN  
Y DESARROLLO INFANTIL**

**CEREN**



**CEMECA**  
Centro de Metrología y Calidad  
Servicios y Desarrollos Tecnológicos



**CIDEFI**

Centro de Investigaciones  
de Fitopatologías



**Instituto de Geología de  
Costas y del Cuaternario**



**Instituto de  
Desarrollo de  
Investigaciones  
Pediátricas**

**CITEC**

Centro de Investigaciones  
de Tecnología del Cuero



**LINTA**

LABORATORIO DE INVESTIGACION  
DEL TERRITORIO Y EL AMBIENTE



**CENTRO DE  
EMPRENDEDORISMO  
Y DESARROLLO TERRITORIAL  
SOSTENIBLE**

**CGAMA**

Centro de Geología Aplicada, Agua  
y Medio Ambiente

**CST**

Centro de Servicios Tecnológicos  
e Innovación productiva



**LabEA**

Laboratorio  
de Estudios Apícolas



**CESGI**

Centro de Servicios en  
Gestión de Información

 [comisiondeinvestigaciones.cientificas](https://www.facebook.com/comisiondeinvestigaciones.cientificas)

 [CICPBA](https://twitter.com/CICPBA)

 [CIC-PBA](https://www.youtube.com/CIC-PBA)

[www.cic.gba.gob.ar](http://www.cic.gba.gob.ar)

**CIC** COMISIÓN DE  
INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación

calle 526 e/ 10 y 11  
La Plata - Buenos Aires  
Argentina



**Buenos Aires  
Provincia**