



# Ciencia y Tecnología en la Provincia de Buenos Aires

Publicación de La Comisión de Investigaciones Científicas // Año1 - Número 2

Estudios sobre la  
calidad de vida en  
la población Infantil

Salud y  
producción  
animal

La importancia  
de la arcilla para  
descontaminar  
fluentes

El uso del agua  
como recurso  
estratégico

De la huerta  
al laboratorio



## Entrevista

Presidente de la Universidad Nacional de La Plata  
Raúl Perdomo: "Tenemos grandes coincidencias de trabajo con la CIC".

# AUTORIDADES

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

Ing. Jorge Elustondo

<> **Jefe de Gabinete del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación**

Ing. Alberto Torres

<> **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

Al presentar el segundo número de "CIC: Ciencia y Tecnología en la Provincia de Buenos Aires" ratificamos el objetivo de la difusión de actividades de Investigación, Desarrollo, Transferencia e Innovación vinculadas con los Centros CIC y con diferentes actores del área Ciencia y Tecnología, como una estrategia de comunicación que busca relacionar a la CIC con la sociedad y también intercambiar conocimientos y posibles aplicaciones de los mismos entre diferentes actores del sector científico y productivo de la Provincia.

Este número coincide con el tratamiento de la Ley de creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Provincia de Buenos Aires que entendemos será un hito en el fortalecimiento de la concepción de la Ciencia y Tecnología como una política de Estado en la Provincia.



Del contenido de la Revista quisiera resaltar la entrevista al Presidente de la Universidad Nacional de La Plata Lic. Raúl Perdomo, quien señala coincidencia de objetivos y múltiples posibilidades de trabajo conjunto entre la CIC y la Universidad.

Asimismo el Dr. Carlos Rossi, miembro del Directorio de la CIC y Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, señala la importancia de la Ciencia y la Tecnología en el desarrollo y el empleo en el siglo XXI.

Hemos seleccionado 5 temas técnicos que se tratan en Centros CIC, cuya diversidad e impacto en diferentes áreas son significativos:

► Una nota a la Directora del CEREN (Centro de Estudios en Rehabilitación Nutricional y Desarrollo Infantil), Dra. Susana Ortale sobre ***Un Centro enfocado en la Calidad de Vida de la población infantil.***

► El reportaje al Dr. Carlos Lanusse, Director del CIVETAN (Centro de Investigación Veterinaria de Tandil) sobre ***Una apuesta estratégica a la Investigación en Salud y Producción animal.***

► La entrevista a la Dra. María Bárbara Lombardi, investigadora del Centro de Tecnología de Recursos Naturales y Cerámicas (CETMIC) quien explica la investigación en la ***Utilización de arcillas para descontaminar efluentes.***

► El análisis de los Doctores Héctor Massone, Asunción Romanelli y Sebastián Grondona, del Instituto de Geología de Costas y Cuaternario (IGCyC) sobre un tema de gran importancia para la provincia: ***Acuífero pampeano: Hacia un uso sustentable de un recurso estratégico.***

► El Dr. Pedro Balatti director del Centro de Investigaciones en Fitopatología presenta una síntesis de las investigaciones de su grupo en CIDEFI: ***Del Laboratorio a la Huerta ida y vuelta.***

Esta revista electrónica seguramente irá evolucionando, recibiendo ideas, sugerencias y contenidos de Investigadores y Docentes del sector científico-tecnológico que incluiremos en los próximos números, tratando de establecer mecanismos de comunicación entre quienes contribuyen a generar conocimiento y a resolver problemas concretos de la sociedad en la que vivimos.

**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**

**En** entrevista página **6**

**“CON LA CIC TENEMOS UNA MISMA VISIÓN DE TRABAJO Y NOS COMPLEMENTAMOS”**. Entrevista al Presidente la Universidad Nacional de La Plata Lic. Raúl Perdomo.

**AN** alimentación y nutrición página **10**

**CEREN: UN CENTRO ENFOCADO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN INFANTIL** // Centro de Estudios en Rehabilitación Nutricional y Desarrollo Infantil - CIC

**IP** innovación productiva página **13**

**UNA APUESTA ESTRATÉGICA A LA INVESTIGACIÓN EN SALUD Y PRODUCCIÓN ANIMAL** // Centro de Investigación Veterinaria de Tandil (CIVETAN) - CIC - CONICET - UNCPBA

**IP** innovación productiva página **16**

**EL CETMIC UTILIZA ARCILLAS PARA DESCONTAMINAR EFLUENTES** // Centro de Tecnología de Recursos Naturales y Cerámica - CIC - CONICET

**M** medio ambiente página **19**

**ACUÍFERO PAMPEANO: HACIA UN USO SUSTENTABLE DE UN RECURSO ESTRATÉGICO** // Instituto de Geología de Costas y Cuaternario - CIC - UNMDP

**S** salud página **22**

**CIDEFI: DEL LABORATORIO A LA HUERTA IDA Y VUELTA** // Centro de Investigaciones en Fitopatología - CIC - UNLP

**En** entrevista página **25**

**“LA CIENCIA EN EL SIGLO XXI VA A GENERAR DESARROLLO Y PUESTOS DE EMPLEO”**. Entrevista al miembro del Directorio de la CIC, Dr. Carlos Rossi

## 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 Másoli

ENTREVISTA AL PRESIDENTE DE LA UNLP, RAÚL PERDOMO

“CON LA CIC TENEMOS UNA MISMA VISIÓN DE TRABAJO Y NOS COMPLEMENTAMOS”

En diálogo exclusivo con CIC: Ciencia y Tecnología, destacó el vínculo que existe con la Comisión de Investigaciones Científicas para llevar soluciones concretas a problemas de la región.

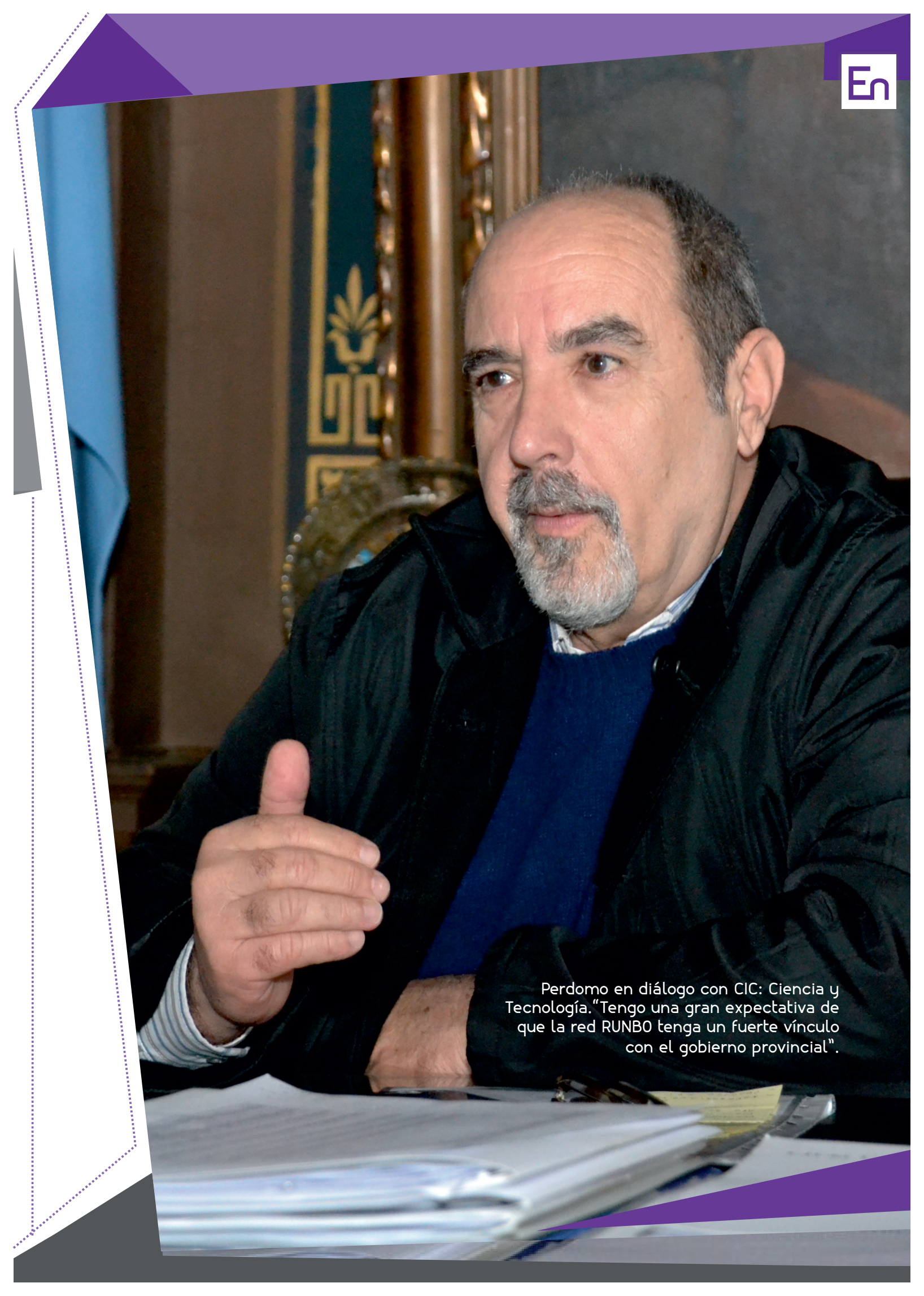
**Si tuviera que describir el actual escenario de relaciones entre la Universidad y la CIC, a seis meses de una nueva gestión provincial cuál sería su conclusión?**

La relación de la UNLP con la CIC es fluida. Tenemos expectativa de que en este período sea aún más fuerte y que, por medio de la CIC, las universidades bonaerenses y en particular la de La Plata, tengan una mejor interlocución con el gobierno provincial.

La CIC es el organismo a través del cual la Provincia desarrolla su política de ciencia y técnica por medio de los Centros, muchos de los cuales tienen doble dependencia por estar asociados también a esta universidad o a otras. Lo que nosotros aspiramos, además del trabajo específico, es que la CIC sea un puente para vincularnos con la solución de problemas reales de la Provincia y un interlocutor y articulador con los distintos

ministerios en los que cada vez hay más temas en los cuales la Universidad puede colaborar.

Tener un organismo centralizado con el que uno tiene una conversación sencilla -porque hablamos de las mismas cosas-, nos puede resultar mucho más práctico que ir a discutir temas técnicos. Por ejemplo, aparece este tema de la emergencia hídrica en La Plata. Una de las cuestiones que trabajamos con la CIC hace dos años y que vamos a reforzar con esta gestión, -dado que en su momento quien hoy preside la CIC fue Vicepresidente de esta Universidad, y fue uno de los gestores de un observatorio medio ambiental en la región- es la de concluir los proyectos que se habían impulsado a partir del lanzamiento del Observatorio de datos ambientales. Por qué lo traigo a colación, porque esos datos deben estar a disposición de municipios, Provincia y Nación, y es a través del vínculo con la CIC que esta construcción debería ser posible.



Perdomo en diálogo con CIC: Ciencia y Tecnología. "Tengo una gran expectativa de que la red RUNBO tenga un fuerte vínculo con el gobierno provincial".

"Comparto plenamente los objetivos trazados por la CIC en su nueva gestión, para que se aplique la ciencia al servicio de solucionar los problemas de la producción, la salud y el medio ambiente, entre otras cuestiones".

"La CIC ha tenido muy buenas ideas con el lanzamiento de programa de fortalecimiento de centros y de becas cofinanciadas"

**El presidente de la CIC ha formulado que los objetivos trazados son los de desarrollar investigación básica y aplicada que genere conocimientos y soluciones al sector productivo y al estado provincial. ¿En qué medida comparte estos objetivos?**

Los comparto completamente. La ciencia en la Argentina tiene un organismo descentralizado como el CONICET, un Ministerio de Ciencia y Tecnología que diseña la política para todo el país en esta materia con una perspectiva nacional. Los problemas regionales, provinciales, locales tienen que tener una mirada por un organismo específico, así define sus objetivos la CIC y nosotros los compartimos completamente. La Comisión no debe ser un pequeño CONICET sino que debe apuntar a solucionar los problemas provinciales de la gente. Y como las Universidades tenemos una misma visión, es que precisamos trabajar juntos, complementándonos. La fortaleza de las dos partes va en la misma dirección.

**"El tema municipios nos interesa mucho, es muy importante trabajar las cuestiones locales como prioritarios"**

**¿Es en ese camino donde debemos observar la creación de la Red de Universidades Nacionales Bonaerenses (RUNBO)?**

La Red tiene como objetivo central trabajar coordinadamente con la CIC. La mira de todas estas universidades es pensar al interior de la provincia de Buenos Aires como un espacio en el que no debemos competir, sino ver las fortalezas de cada uno y llegar a cada rincón con una oferta tecnológica para resolver problemas en distintas áreas. Como nuestro campo de acción es el interior regional, es un espacio enorme donde hay intereses comunes. Yo tengo una gran expectativa que RUNBO tenga una relación fuerte con el gobierno provincial, que todas las universidades de la provincia tengamos una línea presupuestaria de la Provincia que nos permita trabajar en proyectos de interés provincial, y esto tenemos que definirlo con la CIC.

**¿La convocatoria a becas cofinanciadas está atada a la Red RUNBO?**

Para pensar estos temas hicimos una reunión de trabajo en Tandil, junto a la CIC, representada por su presidente y todo el Directorio y los rectores de las Universidades de la Red. Allí la CIC presentó la idea de las becas cofinanciadas. También escuchamos la iniciativa de fomentar Centros asociados e investigadores asociados, que son todas buenas ideas. Esto ayuda a pensar a la CIC como un organismo muy fuerte. Nos



parece que la CIC siempre fue eso. El tema es cómo lo valora el gobierno provincial de turno.

**Hemos visto en los últimos meses un particular enfoque sobre energía solar y otras de tipo alternativas ¿Qué podría agregar al respecto?**

En materia de energías alternativas, la Universidad tiene mucho camino recorrido. En la Facultad de Ingeniería hay un grupo que trabaja turbinas eólicas, también solar a partir de paredes solares. En el observatorio de la Facultad de Ciencias Astronómicas, existe un convenio con un grupo de Almería, que tiene una plataforma solar muy interesante y que estamos estudiando, porque el tipo de energía que se produce es muy limpia. El tema de los paneles solares, deja un residuo que es muy complejo de trabajar. La energía solar tiene el interés particular de trabajarlo en determinados lugares.

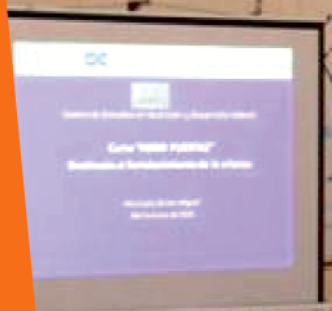
**Asimismo, hay que destacar un interés para llevar la investigación a los municipios bonaerenses ¿Es así?**

El tema municipios es un tema que nos interesa mucho. Las cuestiones locales son prioritarias y trabajarlas son importantes. Por ejemplo, que la gente se quede en sus lugares de origen, no que migren todos a aumentar las grandes ciudades, ahí hay que hacer un aporte significativo al desarrollo local.

**¿Qué referencia nos podría hacer respecto de trabajos de innovación y extensión hacia el mundo de la producción?**

Algo importante que hemos empezado a trabajar con la CIC es una mesa PyME. Las PyMES son empresas que generan trabajo, así que llegar con soluciones, atender los problemas es algo de lo que no podemos escapar. Tanto la CIC como la UNLP tienen la voluntad de instalar un espacio de consulta permanente con las PyMES locales. Tenemos que tener un espacio para escuchar los problemas y que sepamos lo difícil que les resulta el acceso al crédito. Sería algo así como una consultoría en tiempo real. Esto sería aportar a que las PyMES se fortalezcan y sean verdaderas generadoras de trabajo. A su vez que vayamos agregando tecnología, que es lo que nosotros podemos aportar.

**"Algo primordial que hemos empezado a trabajar con la CIC es una mesa PyME"**



El CEREN asesora a la Municipalidad de San Miguel en el marco del programa de Acompañamiento Familiar, dirigido a embarazadas en riesgo.

## CEREN: UN CENTRO ENFOCADO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN INFANTIL

Textos: Lic. Analía Centeno

El Centro de Estudios en Nutrición y Desarrollo Infantil (CEREN) aborda e interviene en problemáticas de alimentación, nutrición, cuidados, crecimiento y desarrollo infantil. Fue creado con un claro enfoque social, integral y multidisciplinario con el fin de mejorar la calidad de vida de la población infantil de la Provincia.

La niñez es una etapa de la vida de especial importancia. Se caracteriza por acelerados cambios en el crecimiento y en el desarrollo y requerimientos específicos que respondan a sus necesidades y potencialidades. En tal sentido, la adecuada alimentación, un ambiente estimulador, con protección y afecto, contribuyen de manera significativa al logro de un mejor desarrollo integral: físico, intelectual, social y emocional.

A partir de la incorporación de la Convención Internacional de los Derechos de los Niños/as (CIDN) a la Constitución Nacional y de la mano del conocimiento generado por una creciente masa de expertos, se fueron desarrollando desde distintos ámbitos numerosas acciones tendientes a promover, proteger y ampliar los ámbitos de concreción de los derechos de los niños/as.

Sin embargo, los esfuerzos resultan insuficientes, puesto que persisten las brechas entre niños/as de distintos sectores sociales y se renuevan las preguntas y las respuestas encaminadas al logro de mayor equidad. El Centro de Estudios en Nutrición y Desarrollo Infantil (CEREN) es un centro propio de la Comisión de Investigaciones Científicas (CIC) comprometido con esta meta. Aborda e interviene en problemáticas de alimentación, nutrición, cuidados, crecimiento y desarrollo infantil. Creado en 1989 con un claro enfoque social, integral y multidisciplinario, se propone aportar a la mejora de la calidad de vida de la población infan-

til de la provincia de Buenos Aires, promoviendo actividades de investigación, formación de recursos humanos y servicios de asesoramiento y asistencia técnica a diversos organismos en el diseño, ejecución y evaluación de programas u otro tipo de acciones.

#### PROYECTO ABRIR PUERTAS

Desde el año 2003 el Centro lleva adelante el proyecto "Abrir Puertas", que contempla la capacitación a agentes involucrados con población materno-infantil en distintos municipios de la provincia de Buenos Aires. En esa capacitación se brindan herramientas conceptuales y operativas relacionadas con la crianza a agentes sociales de los Municipios, con el objetivo de que esos conocimientos puedan llegar también a las madres / padres / cuidadores. El proyecto se realiza en los municipios interesados y se dirige a docentes, asistentes sociales, promotores / as de salud, personal de comedores, entre otros, que trabajen con niños / as.

"Abrir Puertas nace a partir de trabajos locales y regionales, que reflejaron cómo los efectos del medio socioeconómico y cultural inciden en los niños en el período de máximo desarrollo cerebral y, por lo tanto, de mayor vulnerabilidad", explica a CIC: CIENCIA Y TECNOLOGÍA, Susana Ortale, directora del CEREN.

En el marco de ese proyecto, este año se dirigió a la capacitación de los agentes a cargo del Programa "Acompañamiento Familiar" y personal de

## El proyecto "Abrir Puertas" contempla la capacitación a agentes involucrados con población materno infantil en distintos municipios de la provincia de Buenos Aires

Centros de Desarrollo Infanto-Familiar del Municipio de San Miguel, brindando información y herramientas para fortalecer su tarea.

Ortale señala que los distintos encuentros "son coordinados por especialistas de distintas áreas, como pediatras, psicólogos, comunicadores y antropólogos, y el objetivo es afianzar capacidades que contribuyan a desarrollar las potencialidades de los niños/as en los primeros años de vida".

Considerando que los años iniciales constituyen el período de máximo crecimiento físico y cerebral del individuo y que en esta etapa se establecen las bases de un adecuado crecimiento y desarrollo, se brinda información destinada a fortalecer la crianza durante los primeros años de vida y a fundamentar los cuidados y las acciones que se proponen a tal fin.



Los profesionales del CEREN capacitan a agentes involucrados con población materno infantil

Actualmente el Centro está indagando la relación entre alimentación, estado nutricional y reservas de micronutrientes en niños celíacos y no celíacos atendidos en servicios públicos de salud del Gran La Plata

Dentro de los contenidos se incluyen cuidados en la alimentación, nutrición, promoción de hábitos saludables y del desarrollo psicosocial. Asimismo, se proponen herramientas para conocer los problemas y necesidades de la comunidad relacionados a estos tópicos y algunas estrategias para su abordaje con padres / madres / cuidadores.

### INVESTIGACIÓN APLICADA Y TRANSFERENCIA

Desde el Centro se han realizado diagnósticos de situación socioeconómica, de patrones alimentarios, de actividad física, evaluación del estado nutricional, valoración del desarrollo infantil, relevamiento de las prácticas de crianza y aprestamiento escolar. Se han elaborado programas de intervención en nutrición, desarrollo infantil temprano, y alfabetización temprana en escuelas, comedores escolares y centros comunitarios; y se han realizado evaluaciones de programas sociales dirigidos a la población materno-infantil.

En 2015, el CEREN realizó un estudio en todos los jardines maternos de la Municipalidad de La Plata, a través del cual se relevó el estado nutricional y el desarrollo infantil de los niños. Se observaron las áreas personal social, motor fino y lenguaje, permitiendo la detección de alteraciones en el desarrollo. En los casos en los que las profesionales identificaron déficits, se brindaron a padres / madres / cuidadores pautas de promoción del área correspondiente y orientación para la consulta a especialistas.

También se investiga sobre el desarrollo y aprendizaje infantil, la evaluación y promoción del lenguaje oral, de la lectura y la escritura. El amplio acceso a la escolaridad es fundamen-

tal para la educación de los niños/as, pero esto no garantiza que ellos logren alfabetizarse en los primeros años de enseñanza básica, existiendo desfases en el desarrollo del lenguaje y en el aprendizaje de lectura y escritura.

En esa línea, desde 2012 el CEREN trabaja en un programa de alfabetización con el objetivo de brindar a los docentes instrumentos de apoyo para el aprendizaje de los niños en el último año de la educación inicial y en los primeros años de la educación básica. El programa incluye un cuadernillo de actividades para el alumno y un libro teórico práctico para docentes, que complementan los materiales de lectura escolares.

### ESTADO NUTRICIONAL

Además de las temáticas mencionadas, el CEREN aborda otras aristas en sus líneas de investigación. En este sentido, actualmente está indagando la relación entre alimentación, estado nutricional y reservas de micronutrientes en niños celíacos y no celíacos atendidos en servicios públicos de salud del Gran La Plata. El objetivo del estudio es conocer la incidencia que tiene la dieta libre de gluten en el estado nutricional y en función de los resultados contribuir con propuestas dirigidas a reforzar o reorientar recomendaciones ali-

mentarias que favorezcan a los niños / as con celiaquía.

Con relación a las tareas de prevención y promoción de la salud, en 2015 y en el marco del Programa de la CIC "La Ciencia va a la Escuela" se trabajó en 28 cursos del nivel primario o básico de 5 escuelas públicas de La Plata, brindando talleres de alimentación y promoción de hábitos saludables.

Participaron 700 niños/as de 1°, 3°, 4°, 5° y 6° grado; sus padres/madres y los/as docentes de todos los cursos. En 2016 se está repitiendo la experiencia en escuelas de Berisso y Ensenada con excelente recepción y respuesta por parte de toda la comunidad educativa de las instituciones.

Otras acciones de transferencia que tienen continuidad se relacionan con los asesoramientos a comedores (escolares, barriales, guarderías) para la gestión de servicios y programas alimentario-nutricionales, y con el sostenimiento de un proyecto de extensión universitaria, realizado conjuntamente con las Facultades de Humanidades y Ciencias de la Educación y de Psicología de la UNLP, llevado a cabo en un comedor de Altos de San Lorenzo, al que asisten gran cantidad de niños/as con los que se trabaja en actividades de expresión oral, escrita y artística y de apoyo escolar y en otras que involucran a adultos/as del barrio vinculadas a la producción, manipulación y consumo de alimentos.

Todo el trabajo que se realiza desde el Centro se complementa con la elaboración y puesta en circulación de materiales comunicacionales y didácticos (cartillas, folletos, afiches y manuales) para trabajar en contextos escolares y comunitarios de distinto tipo.



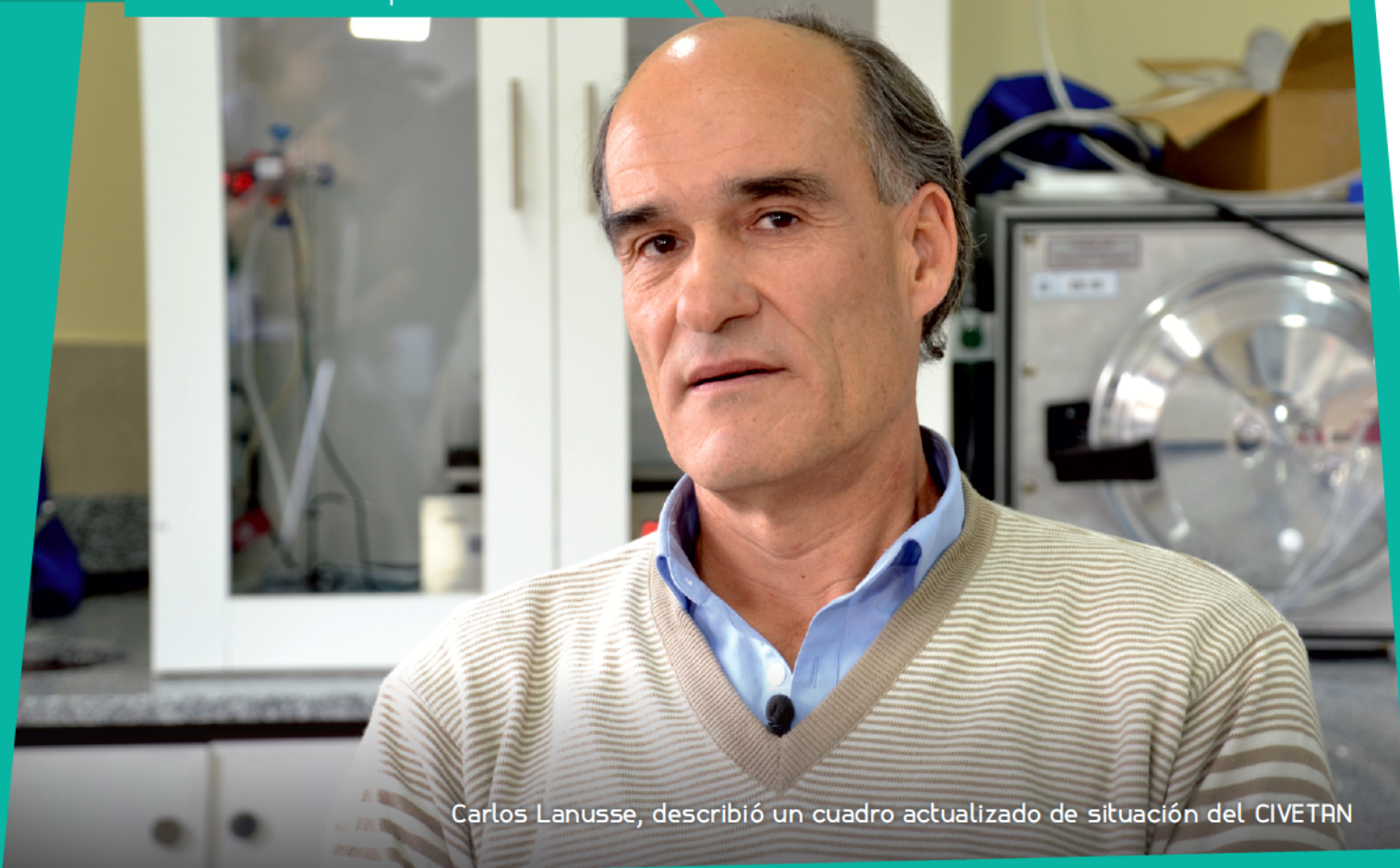
El Centro aborda e interviene en problemáticas de alimentación, nutrición, cuidados, crecimiento y desarrollo infantil.

### LA COMISIÓN DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y SU APORTE

En lo que refiere a transferencias a organismos públicos, el Centro de Estudios en Nutrición y Desarrollo Infantil actualmente se encuentra asesorando al equipo profesional del Programa de Promoción de Entornos Saludables en el Crecimiento ("Armando Salud") -en el área de nutrición pediátrica- y a la Dirección de Maternidad e Infancia del Ministerio de Salud de la provincia de Buenos Aires.

Asimismo, el CEREN continúa asesorando a la municipalidad de San Miguel para procesar información del relevamiento realizado por el Programa de Acompañamiento Familiar, dirigido a embarazadas en riesgo.

innovación productiva



Carlos Lanusse, describió un cuadro actualizado de situación del CIVETAN

CENTRO DE INVESTIGACIÓN VETERINARIA DE TANDIL (CIVETAN)

# UNA APUESTA ESTRATÉGICA A LA INVESTIGACIÓN EN SALUD Y PRODUCCIÓN ANIMAL

Textos: Lic. Martín López Lastra | Fotos: Sebastián González

El Director del Centro, Carlos Lanusse, expone sobre las principales líneas de investigación en problemáticas tales como genética, farmacología y el impacto en la salud pública y la producción animal.



### Cómo puede describir las características y el trabajo del Centro a su cargo?

El CIVETAN es el Centro de Investigación Veterinaria de Tandil. Surge a partir de la masa crítica de recursos humanos formados en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA), con sede en Tandil. En la misma se realizó una apuesta para generar, a lo largo de muchos años, una estrategia para formar recursos humanos con perfil científico en salud y producción animal. Emerge a partir de centros pre-existentes de la UNCPBA, comienza a funcionar como una Unidad de doble dependencia UNCPBA-CONICET en el año 2012 y se convierte en Centro de triple dependencia con la incorporación de la CICPBA a partir del año pasado.

El CIVETAN aspira a convertirse en un ámbito de referencia nacional e internacional en la investigación y desarrollo en salud y producción animal. La necesidad de abordaje interdisciplinario de las diferentes problemáticas desde el punto de vista de la investigación, formación de recursos humanos y transferencia de tecnología, motivó la generación de una estructura que pudiera aglutinar estas actividades en el ámbito de la UNCPBA. Más de 120 personas trabajan en las distintas líneas temáticas del CIVETAN.

### ¿Cómo se fue configurando la agenda de investigación y con qué prioridades?

La agenda del CIVETAN tiene relación directa con nuestro posicionamiento regional por las disciplinas en las que trabajamos en ciencia. Es un centro de investigación biomédica en salud animal proyectada hacia la producción animal y la salud pública. El logro académico-científico alcanzado en forma equilibrada en los últimos años, con una presencia sostenida en los foros de discusión nacionales e internacionales y en respuesta a la demanda del sector productivo, requiere de una planificación en la formación e incorporación de recursos humanos que sea sustentable en el tiempo. Aprovechando nuestra ventaja relativa para la captación de recursos jóvenes por pertenencia al ámbito universitario, es crítica la identificación de áreas disciplinares que sean los pilares del desarrollo diferencial sobre lo que hoy existe. Se requiere la consolidación de áreas temáticas que están en etapa incipiente de desarrollo y el diseño de nuevos ejes temáticos que sustenten la investigación y desarrollo en Salud y Producción Animal.

### ¿El centro se encuentra en zona de cría, pero la investigación va destinada tanto a la cría como la invernada en lo referente a ganadería?

La pregunta es oportuna. Es cierto que nos encontramos en una zona cuya área de influencia incluye zonas de actividad ganadera de cría como la depresión del río Salado. Lo que pasa es que el tipo de conocimiento que se genera puede impactar a la cría (por ejemplo para mejorar las tasas de destete, aplicando conocimiento generado en sanidad, nutrición y reproducción). Pero también ese conocimiento puede ser trasladable a criterios que tengan que ver con mejorar la eficiencia de conversión alimenticia y,

**“Estudiamos el impacto ambiental que ciertos sistemas productivos ganaderos pueden ocasionar”**

por lo tanto del engorde en busca de optimizar la eficiencia productiva.

### ¿También hay que tener en cuenta modalidades que han generado algunas polémicas como el “feed lot” (engorde a corral) en lugar del campo abierto para ganado vacuno? ¿Eso genera inquietudes de investigación?

Si tenemos esa línea de abordaje que puede ser motivo de un gran desarrollo futuro. Se trata del impacto ambiental que ciertos sistemas productivos ganaderos pueden ocasionar. En ese caso, esta dicotomía entre la producción semi-intensiva a campo abierto y el engorde a corral (feed lot) tiene distintas aristas. Por un lado está el impacto sobre la calidad de la carne que se pueda producir según el sistema de engorde y, por otro lado el impacto ambiental que pueda tener cada sistema, cuestiones a las que necesariamente deberemos prestar atención en el futuro cercano. Sobre esto tenemos que valorar diferentes cuestiones. Por un lado, el impacto ambiental que pueda tener la generación de gases productos del proceso digestivo de fermentación de los rumiantes, con la producción de gas metano que liberado al ambiente puede generar lo que todos sabemos. Por el otro lado, el engorde a corral genera contaminación de otro tipo sobre efluentes/ napas etc, como consecuencia de la concentración de animales en espacios muy reducidos. A esto hay sumar el riesgo e impacto en la salud pública provocado por este tipo de explotaciones que tienen a muchos animales hacinados en muy poco espacio, donde se genera un ambiente propicio para la transmisión de enfermedades que impactan en la salud animal, pero que pueden acarrear consecuencias a la salud humana. Tal el caso de la propagación de bacterias resistentes a los antibióticos que se transmiten de los animales al hombre. Estos patógenos zoonóticos son un riesgo muy importante y por lo tanto parte de líneas de investigación que están muy avanzadas en el CIVETAN.

### ¿En los años dos mil se hablaba y mucho de la Aftosa? ¿Qué cuadro actualizado se puede trazar sobre esa problemática?

No es el campo propio del centro. Con la aftosa no debería haber grandes problemas si se cumple estrictamente con los planes de vacunación, donde el avance basado en investigación científica de calidad logró generar una vacuna de alto valor.

### En materia de Farmacología ¿Qué nuevas líneas de investigación se desarrollan en el centro?

Nosotros trabajamos en la farmacología y, específicamente, en las drogas antiparasitarias, considerando que el



en producción animal. Por un lado, tratamos de optimizar el uso de las drogas disponibles. Por otro lado, tratamos de interpretar mecanismos y procesos de interacción entre un fármaco y el parásito para poder buscar nuevos sitios de ataque en esos parásitos. Eso considerando que una de las problemáticas más importantes es el desarrollo de resistencia. Es decir, parásitos que son capaces de evadir la respuesta a un fármaco. Tratamos de entender, primero cómo se mueve un fármaco en el organismo de un animal tratado, cómo llega al parásito blanco. Eso está relacionado con la capacidad del parásito de eludir, haciéndose resistente. Entonces, estudiamos los mecanismos moleculares de la resistencia en el parásito, que vive a expensas de su hospedador animal y que necesitamos combatir.

### ¿Esto deriva de estudios de genética?

Si. El proceso de resistencia de los parásitos tiene una base genética. Hay genes que pre existen en una población de parásitos. Y cuando a esa población se las enfrenta repetitivamente con un mismo agente químico (fármaco) esos genes se sobre expresan, al igual que pasa con las células tumorales que pueden sobreexpresar mecanismos que le

permiten evadir o eludir la respuesta al fármaco. Entonces la genética está directamente relacionada con estos procesos de resistencia y, obviamente, nuestros estudios de bases moleculares están acompañados de la caracterización genética de estos procesos.

### ¿Qué habría que agregar para actualizar una definición del CIVETAN?

El CIVETAN se ha transformado en un centro de referencia científica para la salud y producción nacional. Estamos insertos en una región geográfica con muchas ventajas. En el marco de una Universidad que es pujante, que genera el ámbito de gente joven, con un recambio continuo de los recursos humanos. Estamos convencidos de estar bien encaminados para cumplir con las funciones que un centro de investigación debe desarrollar. Por un lado, generar conocimiento original publicable en los mejores ámbitos científicos nacionales e internacionales. Pero también generando conocimiento para ser transferido al sector productivo. Considero que estamos bien encaminados en esto de poder llevar este conocimiento básico para que impacte tanto en el sector ganadero, como en las industrias farmacéutica y/o alimenticia, que son nuestras principales adoptantes en términos del conocimiento disciplinar que se genera.

Para cumplir con estas premisas debemos estar a la vanguardia en la generación de conocimiento bajo la premisa de un abordaje multidisciplinario integrado que busca la vinculación de la investigación veterinaria con los campos de la nanotecnología (directa relación con la investigación fármaco-toxicológica que se realiza), biología molecular (como herramienta central en estudios moleculares de todas las disciplinas bajo investigación), AgroTICs (desarrollo de software aplicado a la producción animal) y otras estrategias que permitan una asociación sinérgica de avanzada para enfrentar los desafíos que la investigación biomédica animal exigirá en el futuro cercano.

## CIVETAN

### CENTRO DE INVESTIGACIÓN VETERINARIA DE TANDIL

#### OBJETIVOS

Se desarrollan Programas Científicos disciplinares con una actividad diversificada en la prestación de servicios técnicos calificados, actividades de extensión y transferencia.

Un sólido esquema de investigación y desarrollo.

#### EJES TEMÁTICOS

- Producir información científico-técnica de interés regional y nacional transferible al sector socio-productivo.
- Generar conocimiento original con impacto y proyección nacional e internacional, que facilite lograr y/o mantener una posición de liderazgo dentro de la comunidad científica en diferentes áreas disciplinares.
- Convertir al CIVETAN en un centro de referencia nacional en Investigación y Desarrollo en Medicina Veterinaria, cuya base de sustentación abarque la proyección hacia áreas estratégicas ligadas a la Salud y Producción Animal y su relación con la Salud Pública, específicamente contempladas en el Plan Argentina Innovadora 2020.

# EL CETMIC UTILIZA ARCILLAS PARA DESCONTAMINAR EFLUENTES

La doctora e ingeniera María Bárbara Lombardi, investigadora de la Comisión de Investigaciones Científicas que se desempeña en el Centro de Tecnología de Recursos Naturales y Cerámica (CETMIC), explica a CIC: Ciencia y Tecnología acerca del desarrollo para descontaminar efluentes a partir de la utilización de la arcilla montmorillonita. Es un método efectivo y económico.

Textos: Lic. Leandro Merli | Fotos: Sebastián González

La arcilla es un mineral natural y existen diferentes tipos. En este proyecto, específicamente, se trabaja con la bentonita, una arcilla expansiva que cuenta con un alto porcentaje de montmorillonita, que tiene entre sus capas el poder de adsorber diferentes moléculas, orgánicas o inorgánicas (adsorción, proceso por el cual un material atrae moléculas de otro con carga positiva, ver "EL FENÓMENO DE ADSORCIÓN").

"La montmorillonita tiene entre sus capas cargas negativas, por lo que puede adsorber con mayor facilidad todo lo que tenga cargas positivas, por ejemplo metales pesados. Lo mismo con algunas moléculas orgánicas, como son los colorantes, los agroquímicos y pesticidas", indica Lombardi.

Desde el CETMIC comenzaron a trabajar con agroquímicos a partir de un convenio firmado con el Departamento Provincial de Aguas (DPA), la autoridad del agua de la provincia de Río Negro. "La necesidad de este ente por evitar la contaminación de los cursos de agua por los agroquímicos que salen de los efluentes de las plantas empacadoras de manzanas y peras hizo que se contactaran con nosotros para encontrar una solución. Las empacadoras (para poder conservar las frutas por un determinado tiempo y llegar al consumidor en buen estado) tienen que pulverizarlas con fungicidas durante la etapa de empaque, lo que genera un efluente contaminado. Ese líquido no debería ser

vertido directamente al río sin un tratamiento previo donde se disminuyan o eliminen los fungicidas, generados por el excedente de lo que no retuvieron las frutas tratadas".


A partir del desarrollo en el laboratorio con buenos resultados, el CETMIC planteó hacer un escalado del tratamiento a escala banco, con lo que se obtuvo una planta de tratamiento banco, que es un intermedio de una planta piloto", sostiene la investigadora.

La planta banco se desarrolló en el CETMIC, fue probada y puesta en marcha allí, y luego enviada a Río Negro. Actualmente está funcionando en una de las plantas de empaque.

La investigadora menciona que "los efluentes que tienen estas plantas de empaques tienen varios agroquímicos que pudieron ser adsorbidos, algunos en un 100 % y otros en un rango de entre 70 - 100 %".

Además, agrega que "el tratamiento ofrecido ha sido exitoso, ya que los valores de concentración de agroquímicos que salían de la planta de tratamiento eran inferiores a los permitidos por las normas internacionales. Con lo cual, a posteriori del tratamiento esas aguas son aptas para el vertido en los cursos de agua sin riesgo ambiental".

A su vez, Lombardi destaca la importancia de implementar estos equipos en las diferentes economías regionales del país y afirmó que **"fundamentalmente me interesaría extrapolarlo en la provincia de Buenos Aires, dado que la Comisión de Investigaciones Científicas tiene**



La investigadora de la CIC, Dra. María Bárbara Lombardi, explica el funcionamiento y beneficios para el medio ambiente de la utilización de la arcilla montmorillonita.

**“Esta opción que implementamos se desarrolló con el objetivo que pueda utilizarse a un bajo costo”.**

**especial interés en poder aportar soluciones para las industrias bonaerenses que tienen la necesidad de hacer un tratamiento de sus efluentes”.**

La científica detalla que en el mercado hay infinidad de variantes de equipos de tratamientos de efluentes pero explicó que el problema está en el costo económico que tienen. “Esta opción que implementamos se desarrolló con el objetivo que pueda utilizarse a un bajo costo. Para que las empresas lleven adelante procesos de cuidado del medio ambiente es necesario incentivarlos con tecnología que sea fácil de utilizar y, fundamentalmente, económica. Esta es una planta cuyos materiales e insumos son muy económicos y cuya operación es simple. De manera que con una baja inversión se puede hacer un gran aporte al medio ambiente”.

Los agroquímicos que se retienen quedan adsorbidos en la arcilla, se

sacan del curso de agua y el material cargado con los contaminantes debe tener una disposición final, de las múltiples que existen. Pero esta no es la intención de los investigadores del CETMIC. “Nuestro interés está en tender a tecnologías limpias por lo que éste residuo sólido que queda cargado con los contaminantes podría estar confinado en baldosas, bloques o ladrillos para la construcción. Dado que estudios reali-

zados han demostrado que éste sólido no lixivia lo adsorbido, menos aún lo hará confinado. En esta solución estamos trabajando y hemos logrado importantes avances”.

La arcilla se encuentra en varios yacimientos que hay en el país, principalmente en Río Negro y Neuquén. “Hay muchas mineras que están explotando bentonitas de gran pureza (99% de montmorillonita). Es decir que prácticamente todo el material arcilloso que se dispone en la planta es material adsorbente, lo que otorga gran eficiencia a esta operación”, indicó Lombardi.

**“Este residuo sólido que queda cargado con los contaminantes podría estar confinado en baldosas, bloques o ladrillos para la construcción”.**

**EL FENÓMENO DE ADSORCIÓN**

Las montmorillonitas son muy eficaces para capturar iones metálicos y moléculas orgánicas que tienen carga eléctrica positiva. Eso se debe a que las partículas de esa arcilla están compuestas por numerosas laminitas microscópicas, cuya superficie está cargada negativamente en forma natural y atrae a átomos y moléculas que tienen un exceso de carga positiva. Como la distancia entre las láminas tiene cierta capacidad de expansión, las moléculas pueden introducirse entre ellas y quedar retenidas por fuerzas electrostáticas (fenómeno de adsorción).

“La adsorción ocurre entre un sólido y una fase fluida que puede ser líquida o gaseosa. Sobre el sólido penetra

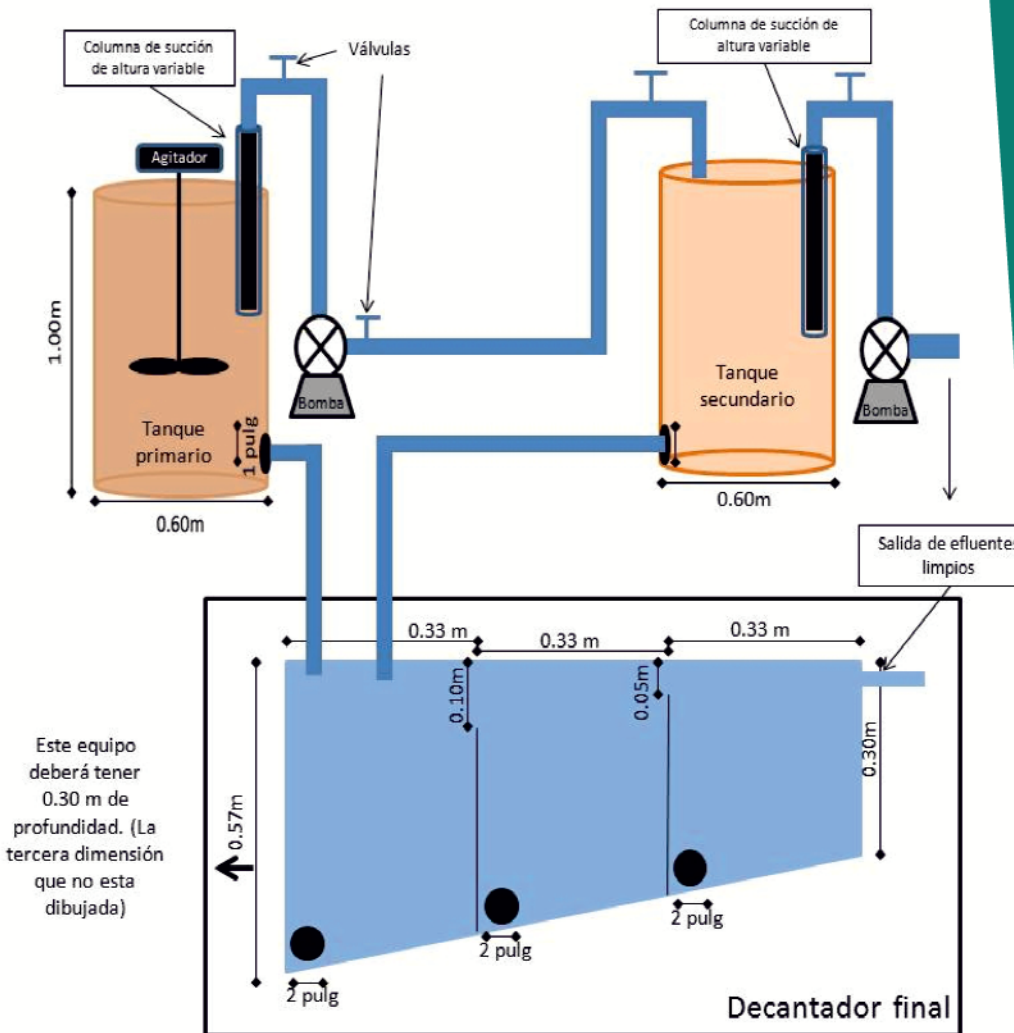
algún soluto de esa fase fluida. En este proceso la arcilla es el sólido y la fase fluida es el efluente acuoso, donde hay agroquímicos o pesticidas que se adsorben al sólido.”, explica la científica.

En cambio en la absorción hay dos fases fluidas. “Hay muchos ejemplos de absorciones, pero consiste en el pasaje de un componente de una fase a la otra. Por ejemplo, la absorción de amoníaco en agua, donde el amoníaco presente en la fase gaseosa, aire, se transfiere a la fase líquida, agua”, indica Lombardi.

**NUEVO PROYECTO**

La Dra. Lombardi cuenta que está trabajando en otro desarrollo con este mismo adsorbente y sobre

estos contaminantes de efluentes, pero utilizando torres rellenas. “El equipo con el que veníamos trabajando es muy eficiente en cuanto a la retención de los contaminantes, pero tiene la desventaja que el volumen de trabajo es muy grande porque hay que separar el agua del material con los contaminantes, por lo que hay que pensar en otra etapa, que puede ser una filtración o una evaporación, lo que incrementa los costos y el trabajo”. Y afirma que “con el nuevo equipo, el lecho relleno opera con la misma cantidad de arcilla pero el efluente escurre a través del lecho hasta que el mismo se satura, entonces se remueve ese lecho y directamente va a la misma disposición del otro equipo”.



**“El funcionamiento del equipo ha sido exitoso, ya que los valores de concentración de los contaminantes que salían de la planta de tratamiento eran inferiores a los permitidos por las normas internacionales”.**

Esquema de funcionamiento de la Planta Banco enviada a Río Negro para evitar la contaminación de los efluentes.



# ACUÍFERO PAMPEANO: HACIA UN USO SUSTENTABLE DE UN RECURSO ESTRATÉGICO

Textos: Lic. Alejandro Armentía

Se trata del recurso de agua más importante del sudeste bonaerense. De él depende el abastecimiento para el consumo humano y la actividad económica. Ante la explotación intensiva y la contaminación de los recursos hídricos subterráneos, los investigadores advierten que se puede disminuir el impacto mejorando la gestión.

Más del 70% del agua en Argentina es destinada a la producción agrícola. En el sudeste de la provincia de Buenos Aires, la única fuente de abastecimiento de agua disponible proviene del Acuífero Pampeano que se encuentra bajo una doble presión: la extracción de agua para riego y consumo, y la contaminación que podrían acarrear potenciales problemas en la cantidad y la calidad. En este sentido, investigadores del Grupo de Hidrogeología del Instituto de Geología de Costas y Cuaternario (IGCyC), trabajan en el diseño de herramientas para lograr un uso sustentable de un recurso que es estratégico, renovable y limitado.

El IGCyC es un instituto perteneciente a la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP) y asociado a la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires. Entre las líneas de investigación que lleva adelante se encuentra el Grupo de Hidrogeología del que participan los doctores Héctor Massone, Asunción Romanelly y Sebastián Grondona.

“La importancia del Acuífero Pampeano es enorme, dado que en el sudeste bonaerense es la única fuente de abastecimiento para cubrir la demanda de consumo humano,

industrial y agrícola”, afirma Héctor Massone, geólogo y doctor en ciencias naturales del IGCyC. En esta zona los expertos advierten que hay una serie de problemáticas vinculadas con la degradación de los recursos hídricos. Entre ellas las que afectan a las áreas urbanas, se encuentra la intrusión salina (agua de mar) al acuífero que, ha traído no pocos inconvenientes en Mar del Plata, por ejemplo. Por otro lado, hacia el interior del sudeste bonaerense, la actividad agrícola puede alterar la calidad del agua no sólo por la utilización de agroquímicos, sino también por sobreexplotación debida al riego con la consecuente salinización de los suelos y un marcado descenso de niveles freáticos.

En ciudades como Mar del Plata con casi 700 mil habitantes o Necochea con más de 90 mil, la propia dinámica de toda el área urbana deriva en que el acuífero tenga en esas zonas una presión muy importante, no sólo por el ingreso de contaminantes de variada tipología, sino por la necesidad de abastecimiento. “Ese ha sido un problema grave que se puede mitigar, pero que hoy por hoy demanda un trabajo importante para evitar que se repita. El mismo peligro atenta contra otros municipios costeros que, ante el crecimiento demográfico en la zona, verifican mayor demanda de agua y generan mayor cantidad de residuos cloacales. Eso también atenta contra la calidad del agua en lo que es la faja próxima al mar”, advierte Massone.

#### Monitoreo y gestión de los recursos

La actividad agropecuaria en el sudeste bonaerense representa el 21% del PBI, del cual el 75% es aportado por la agricultura, especialmente cereales y oleaginosas (trigo, girasol y maíz), además de la producción de papas y hortalizas. La extracción de agua subterránea para riego es un factor importante del desarrollo agrícola, pero a su vez puede afectar la calidad de los suelos y, por otro lado, los agroquímicos que alcanzan el acuífero atentan contra la calidad del agua.

A medida que el agua circula en el subsuelo y es nuevamente tomada para regar los cultivos, se va cargando



de sales que luego se depositan en la superficie. De esta manera “los suelos van perdiendo su textura natural y se van formando encostramientos salinos degradando así la calidad de las tierras que se vuelven cada vez más infértiles”, explica Massone. Sin embargo este no es el único inconveniente, también se deben regular los niveles freáticos para un mejor manejo de las aguas subterráneas.

“El riego también es una actividad que debe ser gestionada”, asegura Massone. En ese sentido el Instituto logró firmar un convenio con la Asociación de Riego Pampeano que nuclea a un grupo importante de regantes de la provincia de Buenos Aires, principalmente del centro y sudeste. “A partir de ese convenio se está haciendo un trabajo de monitoreo para ver en qué grado se puede utilizar el agua de riego, regulando sus cantidades ya que el seguimiento de la variación de los niveles freáticos es la mejor manera de prevenir problemas derivados de la explotación intensiva”, afirma Massone. Para este trabajo los productores compraron 25 equipos de medición de nivel freático que se colocaron en lugares hidrogeológicamente representativos para hacer un monitoreo del acuífero que ayuda a tomar decisiones vinculadas con el

La actividad agrícola puede alterar la calidad del agua no sólo por la utilización de agroquímicos, sino también por sobreexplotación debida al riego con la consecuente salinización de los suelos y un marcado descenso de niveles freáticos.

## Más del 70% del agua en Argentina es destinada a la producción agrícola.

riego mediante datos reales y concretos.

Las condiciones económico-políticas de las últimas décadas han favorecido un importante aumento del área cultivada, con lo que se incrementó también el uso de plaguicidas", sostiene el experto. Estos se pueden dividir en dos grupos: por un lado los de uso pasado, cuyo uso actualmente están prohibido debido a su alta capacidad de contaminar distintas matrices; y los de uso actual, dentro de los cuales se destaca el glifosato.

"En diversos estudios llevados a cabo por nuestro grupo se ha determinado la presencia de los compuestos como endosulfán, lindano y heptacloro, entre otros, siempre en concentraciones del orden de los nanogramos por litro, por debajo de los límites establecidos para el agua potable", aclara el licenciado en ciencias geológicas, Sebastián Grondona.

Massone, por su parte, explica que "tenemos suelos que por suerte en superficie tienen material orgánico y arcillas que son todos componentes que permiten degradar y absorber, por lo tanto minimizar el impacto del agroquímico en las aguas subterráneas".

Massone aclara que se deben "identificar los lugares donde el acuífero es más vulnerable a la contaminación y aquellos donde se dispone algún tipo de carga potencialmente contaminante: esta es una herramienta fundamental a la hora de establecer un monitoreo preventivo". Para disminuir el impacto se debe buscar un equilibrio que se puede lograr mediante una mejor gestión.

En este sentido, desde el Grupo de investigadores se trabaja con el comité de la Cuenca del Río Quequén Grande en los problemas de

inundación y contaminación del agua. "Esta es una cuenca esencialmente agrícola y mediante una red de monitoreo, que son muestreados periódicamente, construimos una base de datos que nos permite ir viendo cómo evoluciona en el tiempo y cómo se vincula con las precipitaciones", sostiene el entrevistado.

Lo mismo sucede con la Asociación de Riego Pampeano, "mediante el sistema de monitoreo observamos qué pasa con los niveles del acuífero en áreas donde se riega y en las que no. Estos sistemas de monitoreo se deben mantener durante varios años para poder tomar decisiones de gestión del agua a mediano y largo plazo", dice Massone. Por ejemplo, el monitoreo y la gestión de datos de la Cuenca del Río Quequén Grande, ya lleva diez años, pero advierte Massone que "además hay que trabajar en que las autoridades tengan presente estos datos para lograr una mejor gestión".

## La dinámica del acuífero: del Campo al Laboratorio

El Acuífero Pampeano, de importancia social y productiva, es denominado "libre" o "freático", es decir se encuentra sometido a la presión atmosférica (no es surgente). Cubre una importante extensión en toda la provincia de Buenos Aires y aledañas. En el sudeste bonaerense la profundidad del nivel freático es muy variable porque está en relación estrecha con la topografía: en las áreas de lomadas, más próximas al sistema de Tandilia, puede estar a unos 30 o 35 mts. de profundidad, mientras que en la zona de llanura oscila entre 10 o 15 mts. bajo la superficie del terreno. Por otro lado, el espesor del acuífero también es variable pudiendo ir desde menos de 10 mts hasta unos 100 mts aproximadamente.


Por lo general, los primeros metros del Acuífero Pampeano (las "napas superficiales"), digamos los primeros 20 mts, tiene agua que presenta diferentes tipos de contaminación. Los más habituales son los nitratos y bacteriológica.

El monitoreo se relaciona con dinámica del acuífero. "Con la dinámica lo que hacemos es medir tanto caudales de aguas superficiales como niveles freáticos, para poder tener una idea certera sobre el ciclo hidrológico", explica Massone. En la dinámica superficial el grupo del IGCyC trabaja en arroyos y lagunas de la zona, con monitoreo de niveles en caso

de lagunas y caudales en el caso de los arroyos. Por otro lado, se colocan equipos de medición conocidos como Divers en los pozos (piezómetros) mediante los cuales se registran cada cuatro horas, por ejemplo, la altura del nivel freático. "A partir de esa medición podemos tener un seguimiento con una buena precisión de la dinámica de la capa freática, ascensos y descensos", sostiene el experto.

En cuanto al monitoreo hidroquímico, que tiene que ver con la calidad del agua, los científicos toman muestras periódicas de las aguas superficiales y subterráneas que luego, en el laboratorio del Instituto, se determina sus principales características físico-químicas. "Tenemos también detección de isótopos estables en el agua, sean de hidrógeno u oxígeno, cuyo estudio es muy importante para ayudar a comprender el ciclo hidrológico", afirma la Dra. Asunción Romanelli, integrante del grupo. El conocimiento de los procesos hidrológicos (precipitación pluvial, evaporación, escorrentía superficial, infiltración, transpiración por las plantas) y la relación entre los distintos componentes del ciclo hidrológico permite a los investigadores evaluar al recurso hídrico de manera integral y dar recomendaciones más precisas a los tomadores de decisiones sobre la gestión de los mismos.

# CIDEFI: DEL LABORATORIO A LA HUERTA, IDA Y VUELTA



Muestreo de hongos entomopatógenos en cultivo de arroz.

Textos: Federico Cejas

El Centro de Investigaciones de Fitopatología (CIDEFI) es líder en el estudio, diagnóstico e investigación de las enfermedades de las plantas. El Ingeniero Agrónomo y Doctor en Patología de Plantas en la Univ. de Missouri, USA y Director del Centro Asociado a la CIC, Pedro Balatti, nos cuenta la actualidad y el futuro del ente.

**E**l CIDEFI (Centro de Investigaciones de Fitopatología) existe desde 1998. Compuesto por ocho investigadores de la CIC, cuatro del CONICET, docentes e investigadores de la Universidad y becarios doctorales y postdoctorales, además de dos técnicos de la CIC y uno de la Universidad, lidera investigaciones en el campo de la fitopatología en distintos cultivos y plantas de jardín. Entre otros, vale la pena destacar los cultivos del tomate y el trigo. Recientemente incorporado como centro Asociado de la CIC, es un ente con gran potencial para seguir creciendo.

Adentrándose en la charla con *CIC: Ciencia y Tecnología en la Provincia de Buenos Aires*, el ingeniero Balatti repasó las líneas de investigación que lleva adelante el CIDEFI, que maneja en equipo con la Ingeniera Gladys Lori y el consejo directivo: **“Las líneas de investigación son muchas. Entre las más importantes se encuentran el estudio de patologías del tomate y del pimiento, con el fin de generar conocimiento y estrategias para el manejo de las enfermedades; otra consiste en el estudio de la Fusariosis de la espiga, enfermedad endémica que suele generar problemas en la producción vinculado a las condiciones climáticas en el momento de la floración del trigo”**. Mientras agregó,

para echar más luz, que **“el control biológico es otra área de investigación clave en el centro. En este sentido se trabaja con un biocontrolador de patógenos de suelo como *Trichoderma* y Bacterias del género *Bacillus*”**.

El CIDEFI, que funciona en el edificio central de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP, dispone de diversos laboratorios y material valioso para el trabajo de investigación: microscopios ópticos y lupas, tres bancos de flujo laminar, un freezer de -80°C, equipamiento para biología molecular, analizadores de imágenes, entre otras cosas, además de un invernáculo dividido en tres boxes para realizar estudios con plantas.

A la hora de resaltar las investigaciones más resonantes, Balatti expresó con orgullo que **“recientemente investigadores del centro inscribieron el primer genoma a nivel mundial del agente causal de la mancha gris de la hoja de tomate”**, además de destacar que están llevando a cabo el desarrollo de una formulación comercial de *Trichoderma*, proyecto que se encuentra muy avanzado y es un progreso importante en la línea de biocontrol. Además expuso que **“en el área de entomopatógenos se han realizado convenios con empresas que se en-**

**“Deseo que la ciencia tome el lugar de importancia que debería haber tenido siempre”**

**cuentra desarrollando bioformulados para el control de insectos a campo”**.

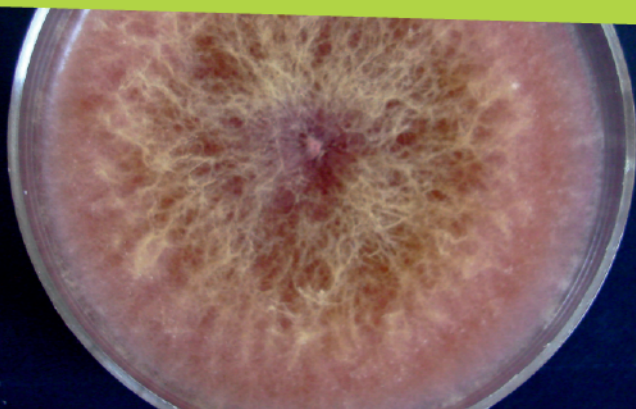
El centro asociado a la CIC busca solucionar problemas que acosan a la flora que produce alimentos. Por eso las proyecciones de mediano y largo plazo tienen como fin, por un lado, la identificación de individuos con capacidad para biocontrolar a los patógenos de suelo y, en este sentido, hace hincapié en la generación y caracterización de una importante colección de organismos biocontroladores.

Asimismo a futuro buscan enfatizar los trabajos en el uso de los mecanismos del sistema inmune de las plantas, con el objetivo de proteger a las mismas activando sus mecanismos naturales de defensa como la síntesis de defensinas, la inducción de la resistencia sistémica adquirida y la resistencia sistémica inducida.

**“Debemos identificar disparadores biológicos de los mecanismos de defensa y evaluar la eficiencia de los mismos, para reducir el impacto de las enfermedades de las plantas”**, sentencia Balatti en pos de mejorar la calidad de la vegetación generando la activación de sus propias características. Y agrega: **“queremos establecer cuál es el rol que cumplen las malezas como refugio de patógenos y dimensionarlo, de manera de manejar la enfermedad más eficientemente”**.

A la hora de repasar la vinculación del centro con el sector privado, queda evidenciado que se encarga de la formación de recursos humanos en el área de la fitopatología y está vinculado al diagnóstico, monitoreo y

**“El sistema científico debe ser dinámico y en este sentido, debe propender a la incorporación de nuevos profesionales”**



conocimiento básico de las patologías. En este contexto, difunde los logros en trabajos científicos que se publican en revistas de la especialidad, tanto nacionales como internacionales y en congresos, que es el mejor ámbito para intercambiar opiniones y estrategias de trabajo con expertos de la especialidad.

Mientras que en su relación con la sociedad, Balatti comenta que **“por un lado enseñamos a través de un curso de extensión a manejar la sanidad del cultivo de plantas en el huerto y el jardín. Se profundiza con la comunidad sobre cuáles son las principales plagas y enfermedades, y cómo se procede para su manejo, concientizando sobre la peligrosidad de los fitoterápicos que se suelen utilizar (Terápicos línea jardín)”**. Y en esta misma sintonía, agrega que **“el centro funciona también como una clínica de plantas, en donde se practican diagnósticos de todos los materiales que los productores, asesores o a veces gente de la comunidad nos acercan para su solución”**.

**“El sistema científico debe ser dinámico y en este sentido, debe propender a la incorporación de nuevos profesionales”**, arrancó Balatti al expresar el ideal que le gustaría atravesarse la ciencia en el país, para agregar que **“esto generaría los reemplazos de un sistema que, debido a los vaivenes del país, no ha tenido un ingreso permanente de investigadores y así la planta**



**envejeció”**. El ingeniero develó que estos ingresos debieran ir de la mano con un aumento de presupuesto con dos fines sensibles: desarrollo de las líneas de investigación y crecimiento en la infraestructura edilicia. Y sentenció: **“Todo esto debe ir acompañado de una inversión importante en equipamiento común pesado que permita atacar problemas con las nuevas tecnologías de análisis”**.

Para cerrar este contacto con *CIC: Ciencia y Tecnología en la Provincia de Buenos Aires*, el ingeniero Pedro Balatti mostró sus deseos para la CyT en el país: **“Deseo que la ciencia tome el lugar de importancia que debería haber tenido siempre. Esto no sólo debe hacerse desde el punto de vista de la importancia que la sociedad le dé a la ciencia y los científicos, sino también aumentando los presupuestos para la ciencia y desarrollo. Por otro la-**

**do, sería importante que los científicos orienten su trabajo a interactuar más con las empresas y la producción de manera que impacten en la actividad productiva de la Argentina, generando así alimentos de calidad y seguros para el consumidor. A esto se llega sobre la base de políticas de estado estables en el tiempo en cuanto a los objetivos a lograr, que deban acompañar el crecimiento del país”**.

**“Sería importante que los científicos orienten su trabajo a interactuar más con las empresas y la producción”**

## OTRAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

» Producción de miel: específicamente en la sanidad apícola primordialmente la loque americana. El CIDEFI dispone de un laboratorio acreditado por la OIE. En estos momentos se está realizando la caracterización de metabolitos bioactivos producidos por bacterias Gram(+) como herramienta de control biológico contra patógenos de abejas.

» Otra línea es trabajar con los fitobiomas de las plantas que están constituidos por todos los organismos que interactúan con las plantas en la rizosfera, como simbiosis o como endosimbiontes. En este sentido se está trabajando con la identificación de endosimbiontes biocontroladores de patógenos.

» Otra línea de trabajo consiste en evaluar la compatibilidad del uso de bioinsecticidas en el manejo fitosanitario de *Sitophilus oryzae*, *Tribolium castaneum* y *Rhizopertha dominica*, insectos-plagas de granos almacenados.

» Otra línea de trabajo son las patologías de semillas de cereales y hortícolas, tanto en el estudio de la micoflora como en el manejo sustentable, es decir manejar los patógenos con extractos de plantas como el de ajo y aceites esenciales de *Lipia* y también con controladores biológicos.

entrevista

**CIC** COMISIÓN DE  
INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

MINISTERIO DE PRODUCCIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

“Debemos desarrollar un vínculo muy fuerte entre las problemáticas locales, las universidades y los centros de investigación”, dijo el Dr. Carlos A. Rossi a CIC: CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ENTREVISTA AL INTEGRANTE DEL DIRECTORIO CIC, DR. CARLOS A. ROSSI

## “LA CIENCIA EN EL SIGLO XXI VA A GENERAR DESARROLLO Y PUESTOS DE EMPLEO”

El Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias, Carlos Rossi, en su rol estratégico de integrante del nuevo Directorio desarrolla su visión sobre la alianza de la investigación con las Universidades bonaerenses y la ciencia aplicada a la innovación productiva.

**S**on seis meses de gestión y nos gustaría saber qué opina sobre la conformación del Directorio de acuerdo con la propuesta del Ministro, Ing. Agr. Elustondo, de designar por ramas académicas ¿Eso es novedoso, no?

Me parece una idea innovadora y una buena manera de jerarquizar el Directorio de la CIC en el cual los representantes de las Universidades tengan una representación directa. No olvidemos, que en Argentina la mayor parte de las investigaciones se hacen en las Universidades. Este nuevo esquema es una muy buena iniciativa y una muy buena manera de diversificar la representación del sistema científico, que las distintas universidades puedan hacer un aporte a través de los Directores.

**¿A Usted le corresponde hacer los aportes desde las Ciencias Agrarias?**

Exactamente, yo soy Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, así que en una provincia fuertemente agrícola y ganadera como lo es la provincia de Buenos Aires es una gran responsabilidad representar en la CIC desde el ámbito académico-científico a ese gran sector productivo.

**Cuando se habla de una alianza entre universidad e investigación y desarrollo ¿Se habla de un slogan o de una idea fuerza que hay que ir alimentando día a día?**

Creo que es una idea fuerza, creo que en el caso particular de esta nueva gestión de la provincia de Buenos Aires, me parece que esta alianza con las universidades está tomando un rumbo como de política de Estado dentro de la provincia. De hecho, las universidades que hay en la provincia de Buenos Aires tienen un gran peso en cuanto al sistema educativo universitario muy importante y también es muy importante lo que hacen en investigación, como dije anteriormente, la investigación en la República Argentina pasa mayoritariamente por las universidades, o centros o institutos de investigación vinculados a las universidades. Por supuesto que con apoyo de otros organismos como el CONICET, como la CIC que hace aportes a proyectos, centros, becarios, etc.

El rol de la investigación y su vinculación con el desarrollo es una realidad ya que es donde se pueden encontrar muchas de las soluciones a las problemáticas de los distintos gobiernos a nivel municipal, provincial y el gobierno nacional. Muchas cuestiones problemáticas pueden ser resueltas con la aplicación de ciencia, como nos dijo el Ministro Elustondo, quien tuvo la gentileza de participar de algunas de nuestras reuniones, la provincia requiere poner Ciencia y Tecnología en los puertos, en las rutas, en los controles, en la salud, en la alimentación, es decir, en todo lo que tenga que ver con mejorar los procedimientos administrativos o procedimientos productivos y la ciencia sin duda es un gran aporte. La ciencia en el Siglo XXI es lo que va a generar los nuevos conocimientos para el avance y el desarrollo del país, la generación de fuentes de trabajo, competitividad, todo eso va a ser en base al desarrollo de la ciencia y la tecnología. También, y no tengo duda, otro pilar

**“Es una gran responsabilidad representar al sector agrícola y ganadero en la CIC”**

de esta mejor calidad de vida es la educación, donde las universidades cumplen un rol importantísimo.

**En una reunión reciente de directorio se expuso la leyenda en donde los objetivos de la CIC son la investigación básica y aplicada. ¿Esto sintetiza el espíritu de la nueva gestión?**

Sí. Absolutamente. La CIC -creo que su misión en esta nueva gestión es la de generar investigaciones en aquellos campos que puedan servir para aplicar soluciones a las problemáticas que tiene la provincia, tanto en el ámbito productivo, por ejemplo, hay programas a nivel de PyMEs o problemáticas que tiene las distintas gestiones de gobierno como por ejemplo, tratamiento de los residuos domiciliarios, generación de energías limpias, calidad e inocuidad de alimentos y una gran cantidad de campos de investigación y aplicación que están justamente contenidos en esa definición que dio el Presidente de la CIC, el Ing. De Giusti.

**Cuando se habla de promoción de la investigación, se tiende a hablar de las ciencias duras, las ciencias exactas pero también hay que pensar en las ciencias sociales como la educación ¿Qué piensa de esta integración de ciencias duras y ciencias sociales?**

Yo creo que hoy en día se ha cambiado un poco el enfoque de algunas problemáticas que se nos presentan en esta vida moderna con todos los conglomerados urbanos y que tienen que ver con que las soluciones no pasan por una sola rama de investigación. Recién mencioné el tratamiento de residuos, el tratamiento de residuos domiciliarios tiene múltiples componentes, algunos que tiene que ver con las ciencias duras como pueden ser los procesos químicos de degradación, los cuidados ambientales que hay que hacer para su deposición pero también tienen que participar las ciencias sociales para cambiar los hábitos de cómo clasificar la basura domiciliaria y los hábitos nuestros que tienen que ver con depositar los residuos clasificados, todo eso tiene un componente muy fuerte en el ámbito social, por lo cual las soluciones son integrales y de las que tienen que participar las diferentes ramas de las ciencias. Las ciencias sociales que pueden no solo diagnosticar conductas sino también aportar probables o posibles campañas de concientización o el periodismo para la difusión, el campo de lo social nos debe decir cómo abordar este tipo de problemática desde un ámbito fuera de los laboratorios de las ciencias duras.

Volviendo al tema de lo productivo como debe atender alguien que gestiona políticas de investigación, la problemática entre la sustitución de importaciones o atender el

## “Lo ambiental tiene que ver con el desarrollo de tecnologías limpias”

mercado interno o mejorar la competitividad con un equilibrio en un país agrícola-ganadero.

Se debe buscar un equilibrio, la política de sustitución de importaciones fue algo diseñado para los años 70, principio de los 80 (“Vivir con lo nuestro” de Aldo Ferrer en 1983). Hoy en día, siglo XXI, la globalización, nos guste o no, nos ha llevado a cambios muy profundos en los sistemas productivos y comerciales y donde la ciencia y la tecnología tienen cada vez mayor peso para el desarrollo de un país.

En el caso concreto de la investigación, hay que buscar solución a las problemáticas de los cuellos de botella que vayan surgiendo y traban las cadenas productivas o la comercialización. Hay mucho para investigar y trabajar en los procesamientos de alimentos y su conservación, la calidad e inocuidad, esto agrega valor y genera trabajo.

### La CIC trazó como ejes temáticos para el 2016 los de agua, energía y medio ambiente ¿De qué manera se van instrumentando?

Son ejes centrales en una política de investigación y desarrollo. El cuidado del agua dulce es fundamental para cualquier país y es un tema instalado en la agenda social hace ya muchos años. Energía, todos sabemos lo que nos viene pasando en los últimos años con la falta de energía. Lo ambiental tiene que ver con el desarrollo de tecnologías limpias, algo fundamental para no seguir contaminando. Además, muchos de los mercados calificados tienen un protocolo que va por el lado de generar productos en medio ambientes cuidados, sin contaminación de las fuentes de agua y de respeto a la biodiversidad.

Actualmente en el mundo desarrollado y con mayor poder adquisitivo, se valoran más los productos alimenticios que provienen de sistemas de agricultura que tiendan al bajo uso de agroquímicos y en ganadería que cumplan con protocolos de bienestar animal.

Hay mucho campo para investigar y para perfeccionar nuestros sistemas de producción, buscando reducir el uso de biocidas e incrementando la sustentabilidad.

### ¿Qué balance se puede hacer sobre la convocatoria para Investigadores Asociados y para nuevos centros?

Estimamos que hubo una buena presentación de postulaciones a centros asociados a la CIC. Esto es muy bueno ya que implica generar un vínculo estrecho entre la Universidad con sus centros y la CIC. Lo mismo para investigadores asociados. La CIC está teniendo una política muy fuerte de acercamiento, con las universidades.

Venimos del sector universitario y creemos que la universidad pública, debe ser uno de los principales centros de consulta, no el único, para diagramar algunas de las principales políticas de estado y de las gestiones de gobierno. Por ejemplo para sectores como energía, medioambiente, salud pública, educación, ciencia y tecnología. Muchas de las problemáticas de nuestro país pueden ser resueltas por las universidades con su capacidad de investigar y desarrollar tecnología. También puede haber una interacción muy fuerte de las universidades con los municipios o el territorio y en muchos casos eso no se estaba dando con todo el potencial que esa relación puede dar. El potencial es desarrollar un vínculo muy fuerte entre las problemáticas locales, las universidades y los centros de investigación. Y esto lo estamos materializando desde la CIC con reuniones de Directorio “in situ” en distintos distritos de la provincia, como recientemente lo hicimos en la Universidad del Centro, en Tandil donde visitamos también al intendente.

**CIC** COMISIÓN DE  
INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

MINISTERIO DE PRODUCCIÓN Y TECNOLOGÍA

Carlos R. Rossi: “La educación es un pilar importante de la calidad de vida donde las universidades cumplen un rol fundamental”

LA COMISIÓN DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CIC) ORGANIZA



## TERCER CONGRESO INTERNACIONAL CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

*"Ciencia, Tecnología e Innovación  
para una Provincia en Crecimiento"*

1° DE SEPTIEMBRE DE 2016  
TEATRO ARGENTINO DE LA CIUDAD DE LA PLATA

### ACTIVIDADES

- > Exposición de trabajos de investigación de Becarios CIC
- > Muestra de experiencias interactivas de Centros propios y asociados a la CIC
- > Entrega de premios a los mejores pósters de becarios CIC
- > Entrega del premio Ciencia y Comunidad 2016 "Dr. Rodolfo Ugalde" a Investigadores

#### CONFERENCIA INAUGURAL

"El Cerebro Argentino y el Desafío de la Educación".

**Dr. Facundo Manes,**  
médico especialista en neurociencia

#### CONFERENCIA DE CIERRE

"Energías convencionales y alternativas para el desarrollo de la región. Análisis de costos."

**Dr. Fernando Navajas,**  
especialista en economía y energía

#### PANELES

"Educación para el Desarrollo en la Región"

"El Agua en la Provincia de Buenos Aires:  
Problemas y Soluciones"

#### ENTREVISTA

**Dr. Mario Bunge**

INSCRIPCIÓN  
LIBRE Y GRATUITA

#CONCYT2016

más información

<http://concyt.cic.gba.gov.ar>

 [concyt@cic.gba.gov.ar](mailto:concyt@cic.gba.gov.ar)

 CIC-PBA

 [comisiondeinvestigaciones.cientificas](http://comisiondeinvestigaciones.cientificas)

 CICPBA

 221 421 7473 int. 145 / 147 / 238

**cic** COMISIÓN DE  
INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación

 **Buenos Aires**  
Provincia

<b>ENE</b>	25 ●	<b>Inicio del Programa de Crédito Fiscal:</b> presentación de proyectos, modalidad ventanilla permanente.
<b>FEB</b>	15 al 26 ►	<b>Becas de Estudio y Perfeccionamiento:</b> presentación de solicitudes de prórroga e informes científicos (becarios cuya fecha de inicio fue el 01/04/2015).
<b>MAR</b>	28 ■ 31 ■	“La Ciencia va a la Escuela 2016”: inicio del Programa. Cierre de presentación al Premio Ciencia y Comunidad 2015 “Dr. Rodolfo UGALDE”.
<b>ABR</b>	4 al 22 ◆ 18 al 29 ► 29 ■	<b>Informes de Centros Propios y Asociados</b> según modelo Resolución 1383/14. <b>Programa de Becas Doctorales Cofinanciadas:</b> presentación de solicitudes. Período de Beca: 1/7/2016 al 30/6/2017. “ <b>Científicos por un día</b> ”: inicio del Programa.
<b>MAY</b>	02 al 27 ► 09 al 20 ► 09 al 20 ► 16 al 27 ►	<b>Carrera del Investigador Científico y Tecnológico:</b> presentación de informes y/o solicitudes de promoción. <b>Subsidios para Publicaciones Científicas y Tecnológicas (PDC16):</b> presentación de solicitudes. <b>Subsidios para la Organización de Reuniones Científicas y Tecnológicas (ORCT16):</b> presentación de solicitudes. <b>Subsidios para Asistencia a Reuniones Científicas y Tecnológicas (ARCT16):</b> presentación de solicitudes.
<b>JUN</b>	01 al 21 ► 01 al 15 ► 16 al 30 ► 15 al 15/7 ► 15 al 15/7 ► 28 al 12/7 ► 28 al 12/7 ►	<b>Convocatoria a Proyectos de Fortalecimiento de Centros CIC.</b> <b>Convocatoria a Unidades I/D para Centros Asociados CIC (CEAs16).</b> <b>Concurso Investigadores Asociados con Universidades (INAs16).</b> <b>Convocatoria PIT-AP-BA:</b> Proyectos de Investigación y Transferencia en Áreas prioritarias de la Pcia. de Bs. As. <b>Convocatoria a Unidades Ejecutoras para el Programa de Modernización Tecnológica.</b> <b>Convocatoria Becas de Estudio Cofinanciadas CIC con Univ. (UNLP-UNS-UNAJ-UNdAv).</b> <b>Convocatoria Becas de Entrenamiento Cofinanciadas CIC-UNQ.</b>
<b>AGO</b>	01 al 19 ► 15 al 26 ► 01 al 31 ►	<b>Concurso de Becas de Estudio BE17:</b> presentación de solicitudes. Período de Beca: 01/04/2017 al 31/03/2018. <b>Concurso de Becas de Entrenamiento para Alumnos Universitarios BENTR17:</b> presentación de solicitudes. Período de Beca: 01/04/2017 al 31/03/2018. <b>Carrera del Personal de Apoyo a la Investigación y Desarrollo:</b> presentación de informes y solicitudes de recategorización.
<b>SEP</b>	01 ■ 05 al 16 ►	<b>III Congreso Internacional Científico y Tecnológico de la Pcia. de Bs. As. Entrega de Premios Ciencia y Comunidad 2015 “Dr. Rodolfo UGALDE”.</b> <b>Concurso de Becas de Perfeccionamiento BP17:</b> presentación de solicitudes e informes de actividades del segundo año de Beca de Estudio (becarios que iniciaron su Beca el 01/04/2015). Período de Beca: 1/04/2017 al 31/03/2018.
<b>NOV</b>	01 al 28/2 de 2017 ■	<b>Premio “Ciencia y Comunidad 2016”,</b> presentación de postulaciones “ <b>Dra. Virpi NIEMELA</b> ”.

# Centros Propios y Asociados CIC

**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 Criotecnología de Alimentos

**oiar** INSTITUTO ARGENTINO DE RADIOASTRONOMÍA

**ihlla**  
Instituto de Hidrología de Llanuras

**IMBICE**  
INSTITUTO MULTIDISCIPLINARIO DE BIOLOGÍA CELULAR

**CIOP**

CENTRO DE INVESTIGACIONES ÓPTICAS

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

**UNIDAD PLAPIMU LASEISIC**  
Planta Piloto Multipropósito  
Laboratorio de Servicios a la Industria y al Sistema Científico

**INREMI** 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

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

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

**CiDEFI**  
Centro de Investigaciones en Paleontología

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

**idp** Instituto de Desarrollo de Investigaciones Pediátricas

**CITEC**  
Centro de Investigaciones de Tecnología del Cuero

**LINTA**  
LABORATORIO DE INVESTIGACION DEL TERRITORIO Y EL AMBIENTE

**CEDETS** CENTRO DE EMPRENDEDORISMO Y DESARROLLO TERRITORIAL SOSTENIBLE

**CGMA**  
Centro de Geología Aplicada, Agua y Medio Ambiente

**CST**  
Centro de Servicios Tecnológicos e Innovación productiva

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

CICIPBA

CIC-PBA

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

**LabEA**  
Laboratorio de Estudios Apícolas

**CESGI**  
Centro de Servicios y Gestión de la Información

**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