



## Reconocimiento

# El mapa del cerebro

El 19 de octubre pasado, en el Aula Magna del Pabellón II de la Facultad, el neurocientífico Pasko Rakic, que trabaja en la Universidad de Yale, en Estados Unidos, recibió el doctorado *honoris causa* de la Universidad de Buenos Aires de manos del decano Jorge Aliaga, tras lo cual brindó una conferencia en la que detalló sus principales desarrollos científicos.



Diana Martínez Liasez

Pág. 2 ►

## Retorno de investigadores

# De regreso a otro país

Adriana De Siervi es bióloga. Completó su licenciatura y doctorado en la Facultad y luego la crisis la impulsó a irse a Estados Unidos. Después de cinco años, y ya a punto de establecerse de manera definitiva, decidió volver al país. En esta entrevista, relata las alternativas de su devenir y destaca la transformación que experimentó el sistema científico en los últimos años.



Diana Martínez Liasez

Pág. 5 ►



Juan Pablo Vittori

## Grupos de Investigación

# Mecanismos de la neurosecreción

El grupo, dirigido por Fernando Marengo, trabajan con células cromafines de la médula suprarrenal que, en situaciones de estrés, producen principalmente adrenalina que prepara al organismo para un estado de lucha o huida. Su objetivo es comprender cómo se produce ese proceso de descarga hormonal.

Pág. 6 ►

	Jueves 27	Viernes 28	Sábado 29
Grupo de Promoción del DCAO www.fcim.uba.ar/promotico	Frío a templado. Nubosidad en disminución hacia el mediodía.	Ascenso de temperaturas. Cielo parcialmente nublado. Probable aumento de nubosidad.	Fresco a agradable. Cielo mayormente nublado en la primera mitad del día; luego en disminución
	Min <b>8°C</b> Max <b>22°C</b>	Min <b>10°C</b> Max <b>25°C</b>	Min <b>13°C</b> Max <b>23°C</b>

# El mapa del cerebro

▲ Nacido en Yugoslavia, en 1933, estudió medicina en la Universidad de Belgrado y, luego de una residencia de tres años, obtuvo el título de neurocirujano. Pero la práctica quirúrgica le resultó un tanto reiterativa, y decidió cambiar de rumbo: obtuvo una beca Fullbright y marchó a la Universidad de Harvard, en los Estados Unidos, donde formó parte de un programa mixto de clínica e investigación, entre 1962 y 1966. En 1978, Pasko Rakic se incorporó definitivamente a la Universidad de Yale, como profesor de neurociencias. De este modo, Marcelo Rubinstein, director del Departamento de Fisiología y Biología Molecular de Exactas, inició la presentación del conferencista.

Desde 1983, Rakic es director del Departamento de Neurología de la Universidad de Yale, y desde 2003 es además director del Instituto Kavli, un centro de excelencia en neurociencias que funciona en esa universidad. Publicó más de 300 artículos en revistas internacionales, que han recogido más de 30 mil citas. “El impacto de sus contribuciones se evidencia en que varias de sus publicaciones superan las mil citas y en que su índice ‘h’ es de 102, lo que significa que de sus más de 300 publicaciones, 102 tienen al menos 102 citas”, señaló Rubinstein.

El índice “h” es el balance entre el número de publicaciones y las citas que éstas

recibieron, y tiene capacidad predictiva en relación con los honores que un científico pueda recibir, como por ejemplo el premio Nobel. En física, un científico considerado productivo tiene un factor “h” por lo menos igual a la cantidad de años que lleva trabajando. Si bien en las ciencias biomédicas estos valores pueden ser más altos, es claro que el valor 102 que alcanzó Rakic indica que sus trabajos son extensamente consultados y citados.

“Varios descubrimientos de Pasko son parte de casi todos los libros de texto de neurociencias y ciencias cognitivas, y vale citar las palabras de Susan Hockfield, actual presidente del MIT, que le dan una notable dimensión al considerarlo como uno de los neurocientíficos más brillantes de la historia de la neurociencia, equiparándolo al español Santiago Ramón y Cajal y al médico italiano Camilo Golgi”, destacó Rubinstein.

Pasko Rakic sorprendió al mundo en la década del 70 con un trabajo monumental, en el que intentó responder cuándo, dónde y cómo nacen las neuronas que forman la corteza cerebral. El estudio se realizó en un primate muy emparentado con el ser humano, el macaco Rhesus, que tiene una distancia evolutiva con nosotros de apenas veinte millones de años.

El estudio comenzó con la inyección endovenosa de una sustancia marcadora a más de 200 hembras preñadas, en diferentes días de preñez. El objetivo era identificar la ubicación de neuronas marcadas en la neocorteza visual de las crías nacidas. Se realizaron 7 mil cortes histológicos por cada cerebro.

Los resultados de esos estudios llevaron a Rakic a proponer una explicación para entender cómo se originan, migran y diferencian las neuronas hasta alcanzar su posición terminal en las diferentes capas de la corteza cerebral, y cómo ésta se expande durante el desarrollo embrionario, hasta encontrar el tamaño definitivo.

Lo que ha despertado mayor controversia fue la hipótesis de Rakic de que en los primates, a diferencia de los roedores, no se producen neuronas nuevas en la corteza cerebral luego del nacimiento, “lo que nos deja con la idea desoladora de que tendremos toda la vida las neuronas con que nacemos, a las cuales habrá que descontar las que vamos perdiendo con los años”, subrayó Rubinstein, y agregó, “este es un tema de enorme discusión, en tiempos en que en los conglomerados científicos y comerciales están tratando de convencernos de que mediante terapias celulares de última generación podremos recuperar neuronas perdidas y curar enfermedades”.

## La complejidad de la corteza

Por su parte, Pasko Rakic inició su conferencia preguntándose por qué el cerebro humano es tan especial. “La corteza cerebral es lo que nos hace diferentes de las demás especies”, subrayó. Y a continuación formuló su hipótesis que sostiene que la corteza es un mapa, y las neuronas ocupan en ella lugares muy específicos. “Esa es la diferencia con otros órganos del cuerpo, el hígado por ejemplo, o el riñón. Uno puede donar un riñón, y vivir toda la vida con uno solo”, comentó.

Si se elimina una parte del hígado, el resto trabaja más. Pero si se extirpa una pequeñísima parte del cerebro, se van a modificar las funciones, y se va a producir un déficit en sus capacidades. La cuestión es cómo se forma ese mapa en el cerebro.

La corteza cerebral brinda el soporte biológico para la capacidad cognitiva del ser humano. Por lo tanto, comprender la



Rakic sostiene que, a diferencia de lo que sucede en otros tejidos y órganos del cuerpo, las células de la corteza cerebral no se renuevan. “Si no, no podríamos recordar todo aquello que aprendemos a lo largo de la vida. Uno se olvidaría de lo que aprendió en la escuela primaria, o no podría reconocer a la madre, porque su imagen estaría archivada en neuronas perdidas”, afirma.

evolución y el desarrollo de esa estructura tan compleja resulta fundamental para entender la inteligencia humana y la creatividad, así como los trastornos y las deficiencias en las funciones.

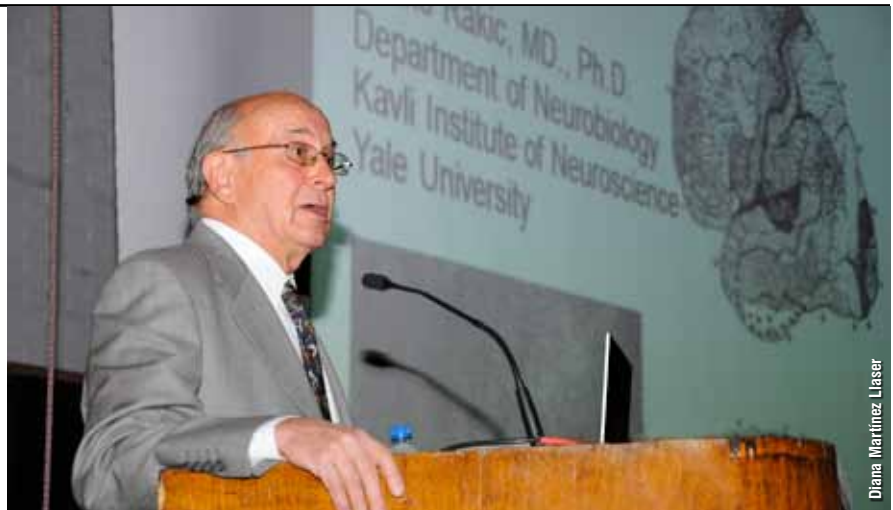
A diferencia de lo que sucede en otros tejidos y órganos del cuerpo, las células de la corteza cerebral no se renuevan. Nuestra piel se renueva permanentemente, y lo mismo sucede en las células del hígado o del intestino. Pero las neuronas se comportan de manera diferente. En realidad, desde hace tiempo se sabe que hay regeneración de neuronas en los pájaros y también en los reptiles. Pero va desapareciendo en la evolución hacia los homínidos. En mamíferos, se generan neuronas nuevas en ratones después de nacer, pero en los primates este fenómeno es casi inexistente. En cuanto a los humanos, se ha visto formación de neuronas nuevas en dos áreas del cerebro: el bulbo olfativo y el hipocampo, pero no en la corteza.

El hecho de que las neuronas de la corteza cerebral no se renueven es importante para el aprendizaje y la memoria. "Si no, no podríamos recordar todo aquello que aprendemos a lo largo de la vida. Uno se olvidaría de lo que aprendió en la escuela primaria, o no podría reconocer a la madre, porque su imagen estaría archivada en neuronas perdidas", sentenció Rakic. Resulta más importante mantener neuronas, que crear células nuevas.

### Lo importante es la posición

Una de las conclusiones relevantes a las que llegó Rakic con sus investigaciones fue que "la posición de las neuronas en la corteza define sus conexiones y funciones". Pero, ¿qué factores influyen en que éstas adopten la posición adecuada en la corteza, que les permita desempeñar sus funciones? Los genes, sin duda, cumplen un rol relevante.

Sin embargo, nuestro genoma no es muy diferente del resto de las especies. "Sólo un 0,4 por ciento del genoma humano no es compartido con el resto de los organismos vivos", destacó Rakic. La gran diferencia que existe entre nuestro cerebro y el de las demás especies no se condice con esa similitud en el genoma. El hecho es que los mismos genes pueden hacer cosas diferentes, porque están regulados. "Uno puede usar los mismos ladrillos para hacer una pequeña casa o un gran edificio", comparó.



*En la década del 70 Pasko Rakic sorprendió al mundo con un trabajo monumental, a partir del cual propuso una explicación para entender cómo se originan, migran y diferencian las neuronas hasta alcanzar su posición terminal en las diferentes capas de la corteza cerebral, y cómo ésta se expande durante el desarrollo embrionario, hasta encontrar el tamaño definitivo.*

Rakic mostró el célebre cuadro del pintor francés René Magritte, llamado "Clarividencia". En él, un pintor pinta un ave con las alas desplegadas, y su modelo es un huevo. Para el neurocientífico, el huevo estaría representando a los genes, que guardan la información necesaria para proveer todas las características del animal.

Pero el interrogante es cuánto va a depender de los genes y cuánto del ambiente. Para esta pregunta, Rakic también dio una respuesta sorprendente: "Para mí, es ciento por ciento para los genes, y ciento por ciento para el ambiente". Y agregó: "La pregunta está mal formulada, la forma correcta no es qué porcentaje, sino cuál tiene un rol primario y cuál, un rol secundario".

Un niño muy inteligente no aprende a hablar si no está en el entorno adecuado. Pero, del mismo modo, un mono no aprende a leer por más que esté en una biblioteca.

### Un largo camino

Ahora bien, si la posición de la neurona en la corteza es importante, también es relevante el momento en que se origina y el tiempo de llegada a destino, o a su domicilio definitivo. En realidad, las neuronas corticales no se forman en la corteza, sino que se generan en otra región del tubo neural durante la vida fetal, y se desplazan, o migran, a su lugar definitivo. Es un proceso complejo, ya que, para muchas de las neuronas, la migración consiste en desplazarse una larga distancia y salvar grandes obstáculos. Los inconvenientes que tengan esas neuronas durante esa migración pueden ser determinantes en las capacidades del niño que va a nacer.

En efecto, Rakic llevó a cabo investigaciones que mostraron que la velocidad de la migración puede ser perturbada si se manipulan determinados genes. Pero la migración también puede alterarse si la madre se expone a los efectos perjudiciales de las drogas, el alcohol, los virus, o la radiación ionizante (como los rayos X o los gamma). En estos casos, el niño puede tener diversos trastornos neurológicos o psicológicos. Pero esos problemas serán diferentes según el momento de la gestación en que se produzca la interferencia en la migración de las neuronas.

Por esa razón es tan importante indagar los factores genéticos y ambientales que influyen en la forma en que se va construyendo la compleja arquitectura de nuestro cerebro, y conocer en detalle los pasos involucrados en la incorporación de la neurona al circuito.

Desde la perspectiva de Rakic, si se pudiera aplicar una terapia con células madre para reparar neuronas dañadas, las células nuevas deberían reemplazar a las células correctas, y no a otras. Y ese procedimiento no será fácil. Seguramente será más complejo que con cualquier otro órgano del cuerpo. Teniendo en cuenta que las células deben estar en el lugar y el momento justo, y que cada célula ocupa un lugar preciso en el mapa, las terapias con células madre para tratar enfermedades neurodegenerativas se convierten en una tarea de muy difícil realización. Para ello, será necesario, primero, lograr develar los misterios de esa caja negra que es nuestro cerebro. ▀

**Susana Gallardo,**  
Centro de Divulgación Científica



# Una experiencia con impacto social

Manuel Sadosky, el famoso director y fundador del Instituto de Cálculo y vicedecano de la Facultad, advertía el peligro: "Muchas veces los temas de estudio de los investigadores de nuestros institutos son los mismos en los que se han entrenado cuando, en calidad de becarios, han ido a los grandes centros internacionales. En esta forma se logra realizar trabajos de enorme importancia teórica que admiten una publicación rápida en las más importantes revistas, pero que pueden no figurar entre las prioridades más urgentes de las necesidades nacionales".

Ante ese peligro Sadosky proponía ir en busca de problemas concretos en nuestro país donde aplicar la ciencia, "La experiencia del Instituto de Cálculo nos muestra que pueden surgir problemas de alto valor teórico, que al mismo tiempo tengan repercusión nacional", decía Sadosky.

La Noche de los Bastones Largos, que terminó de un plumazo con la Facultad de Ciencias Exactas que creció de la mano de la gestión de Rolando García y Sadosky, abrió una etapa que acentuó tendencias que ya se venían expresando anteriormente.

La casi desaparición del Instituto de Cálculo significó para Manuel la búsqueda de espacios donde poder desarrollar ciencia de alto nivel e impacto social. Así surgió una experiencia sociológica inédita donde se puede extraer conclusiones acerca de las relaciones entre ciencia, tecnología y producción en un contexto no convencional

La experiencia mencionada es la de un conjunto de científicos de primer nivel "implantados" en una empresa industrial de capital nacional. La firma era FATE, productora de neumáticos, y su responsable, Manuel Madanes, un empresario con gran vocación industrial, muy cercano —afectiva e ideológicamente— a Manuel Sadosky.

Los científicos convocados inicialmente hacia 1969, Carlos Varsavsky y Santos Mayo (físicos), Hugo Folguera (matemático e ingeniero), Rubén Levitus y Guido Yagupsky, (químicos), Rubén Norscini (meteorólogo), junto con ingenieros muy prestigiosos como Roberto Zubieta y Alberto Billotti, tenían como consigna la formulación de proyectos de inversión, así como la búsqueda de autonomía en materia tecnológica.

En el primer caso, la actividad dio como resultado el desarrollo de las empresas Aluar y Fate Electrónica. Esta última, un emprendimiento de enorme envergadura tecnológica, que llegó a estar entre las diez mayores fabricantes de calculadoras del mundo, e incluso llegó a proyectar la fabricación de computadoras con tecnología propia.

Un grupo reducido de los integrantes originales, así como cuatro físicos que se sumaron al poco tiempo (Eduardo Galli, quien suscribe, Ángel Marzocca y Daniel Roig) un matemático, Tomás Arechaga, y un químico, Jorge Mandelbaum, completaron la dotación. Sin el decisivo apoyo de la dirección, la experiencia hubiera estado condenada al fracaso. Levitus fue

nombrado gerente General, y Folguera, gerente de I&D.

Excede el espacio detenernos en los innumerables problemas científicos que fueron resueltos para poner en marcha una empresa que se transformó en pionera en el área electrónica de América Latina, que además, hacia 1975, encaró proyectos de automatización digital, así como la informática fabril, en que los sistemas, altamente complejos de gestión, más allá de migraciones sucesivas, siguen vigentes desde aquella época. Este capítulo merece un análisis especial, pues el desarrollo de las aplicaciones electrónicas con este grado de cercanía con los usuarios, mostró una potencialidad enorme. Lo mismo puede decirse de los demás temas encarados, en que la modalidad de circular los proyectos y madurarlos colectivamente con el conjunto de los sectores técnicos garantizaba su viabilidad.

Se logró la autonomía en materia tecnológica, productos de calidad exportados masivamente, pasando a ser la vanguardia de la industria en el país. El desarrollo de la informática y el control digital, viabilizaron la introducción de los nuevos conocimientos en la tecnología de los productos y procesos. El legado del Instituto de Cálculo, más allá del cálculo o lo relacionado con ello, fue el hecho de que se constituyeron grupos interdisciplinarios cuyo concepto se trasladó a la experiencia de Fate.

Queda para un análisis más profundo las razones del gran crecimiento de la efectividad de un sistema productivo en un contexto de cercanía entre científicos, tecnólogos y productores actuando en forma multidisciplinaria y las implicancias que de aquí pudieran derivarse acerca del relacionamiento óptimo entre ciencia, tecnología y producción en un contexto más general.

Cabe consignar que, sin ser el propósito central, y en una época en la que en la Universidad poco podía investigarse, los integrantes del grupo tuvieron la oportunidad de hacerlo en revistas de primer nivel, así como sacar a luz temas básicos que merecían ser estudiados en profundidad. A raíz de esto, surgió la iniciativa de crear el grupo de Polímeros con que hoy cuenta la Facultad, que ha tomado, a su vez, vuelo propio. ▀

**Roberto A. Raggi**

Programa de Historia de la FCEyN

**Esta es la nueva calculadora electrónica de 4ª generación con impresión.**



**cifra 211**  
Un producto de Fate División Electrónica.

cifra publicidad

# De regreso a otro país

**- ¿Cómo empezó tu formación?**  
- Yo soy bióloga. Terminé la carrera en el 93 y completé el doctorado en la Facultad. Quería ir a trabajar afuera pero, en el año 96, viajé a Nueva York a hacer una estadía de tres meses. Cuando volví dije: "nunca más". En lo laboral fue una experiencia buenísima pero, a nivel personal, sentí mucho el desarraigo. Extrañaba horrores. En ese momento yo estaba casada y me tuve que ir sola. Eso seguramente influyó.

**- ¿Y qué pasó cuando te doctoraste?**  
- Me doctoré en el año 98 y ahí el Conicet estaba muy mal. El ingreso a carrera no se abría todos los años. Y cuando se abría, se presentaba tanta gente que más de la mitad quedaba afuera. Yo, por suerte, conseguí una beca posdoctoral. Al poco tiempo el Conicet decidió que no le iba a pagar a los becarios porque no había plata. Estuvimos como seis meses sin cobrar. En el medio de todo esto Cavallo nos mandó a los científicos a lavar los platos. Yo creo que fue la peor época del Conicet y de la imagen del científico en la sociedad. Sentía que se me cerraban los caminos. En ese momento, conseguí una posibilidad de trabajo en el *National Institutes of Health (NIH)* y, como estábamos tan mal, decidí irme. Igual pensaba que me iba por un año.

**- ¿Con quien te fuiste?**  
- Con mi marido y mi hija. Eso fue en abril del 2001. Nos instalamos en la ciudad de Bethesda, en Maryland. Científicamente fue una posibilidad que súper aproveché. Allí pasé tres años y después mi jefe me recomendó y pasé al *Nacional Cancer Institute*.

**- ¿Esta vez te adaptaste mejor?**  
- Llegar allá fue bastante traumático, como lo es cualquier mudanza. Los primeros seis meses fueron bastante complicados. Pero luego nos adaptamos. Claro que yo soy muy familiar, con lo cual seguía extrañando. Pero, por otro lado, veía la situación nefasta en la que estaba el país en el 2001. Y pensaba: "¡qué suerte que estoy acá!".

**- En términos profesionales ¿qué cosas te llamaron más la atención?**  
- Yo destacaría fundamentalmente dos cosas. La primera es la disponibilidad de recursos y el equipamiento que tiene el NIH. Y la segunda es la interacción que hay entre los grupos. Cualquier problema que tenía mandaba un mail a todos los *posdocs* del NIH y enseguida tenía respuesta. Si no, iba a ver a mi jefe y le decía "no se cómo seguir con esto". "No te preocupes —me contestaba— porque hablamos con tal persona que es el genio de esa proteína y se soluciona el problema". Eso fue lo que más me maravilló.

**- Te iba bien, estabas conforme. ¿Cuándo empezaste a pensar en volver?**  
- En principio, cuando nació mi segunda hija, con mi marido habíamos decidido quedarnos. Entonces, empecé a aplicar en distintos laboratorios y también inicié los trámites para la residencia. Incluso, ya teníamos resuelto mudarnos a Houston. Un día me levanté a la mañana y mientras tomaba un mate lo llamo a mi marido y le digo: "Sabés que me parece que no nos vamos a ir a Houston". "¿Por qué?", me pregunta él. "Me dieron ganas de volver a Buenos Aires ¿podemos hablarlo a la no-

che?". Realmente, fueron los afectos los que me impulsaron a volver.

**- ¿Cómo empezaste a organizar tu regreso?**  
- Yo acá tengo una gran amiga y muy buena investigadora que se llama Elba Vazquez. Ella fue mi contacto. Me fue contando cómo estaba el Conicet y me di cuenta de que había cambiado muchísimo. Había subsidios, te pagaban la reinserción. Eso me entusiasmó porque ya no eran sólo los afectos, era volver a un lugar diferente. Ya no era la Argentina en la cual no te pagaban el sueldo. Entonces apliqué a una beca de reinserción y me pagaron absolutamente toda la mudanza. Todavía no lo puedo creer. Y acá, en el laboratorio de Elba fui súper bienvenida.

**- ¿Te adaptaste en seguida a tu regreso?**  
- Fue todo muy rápido. Llegué en marzo de 2006, seis meses después del mate. Así como fue traumática la mudanza hacia allá, también lo fue la mudanza hacia acá. Porque uno nunca está conforme, lo he comprobado (risas). Al llegar, mi marido estaba otra vez sin trabajo y yo tenía esa beca de reinserción pero todavía no tenía el cargo efectivo. Fue un año de transición bastante dura. Pero bueno, Elba (Vazquez) me ayudó con recursos y a fin de año ya me salió mi primer subsidio importante y también el ingreso a carrera como investigadora adjunta. Ahora puedo decir que estoy bien pero los recursos son limitados.

**- ¿Cómo evaluás la creación de estas herramientas que facilitan el retorno?**  
- Yo creo que una experiencia posdoctoral en un laboratorio distinto al que te ha formado es fundamental. Si es afuera, mejor. Y creo que volver con todo ese bagaje tiene que ser súper valorado por el país porque el científico regresa con un montón de conocimientos nuevos. Y considero que estas herramientas demuestran que ahora se lo valora. Si yo comparo cómo está la ciencia en la actualidad respecto de cómo estaba en 2001 no tengo palabras para describir cómo ha crecido todo esto. Se creó un Ministerio, se aumentó mucho la plata para los subsidios. Yo veo que se le está dando mucha importancia a la ciencia y eso para mí es fundamental.

**- ¿Estás contenta con tu regreso?**  
- Sí estoy contenta pero siempre me sigo quejando (risas). ▀



Diana Martínez Lleser

*Si yo comparo cómo está la ciencia en la actualidad respecto de cómo estaba en 2001 no tengo palabras para describir cómo ha crecido todo esto. Se creó un Ministerio, se aumentó mucho la plata para los subsidios. Yo veo que se le está dando mucha importancia a la ciencia y eso para mí es fundamental", asegura De Siervi.*

Gabriel Rocca

# Mecanismos de la neurosecreción

Adrenalina. Palabra recargada de significados. Connotada positivamente por amantes de deportes extremos, autos veloces, parques de diversiones, competencias, películas de terror y hasta el poder, la adrenalina parece haber pasado a ser una de las hormonas más célebres. Aunque, claro, para los investigadores del Instituto de Fisiología, Biología Molecular y Neurociencias dedicados al estudio de los mecanismos de la neurosecreción, la adrenalina tiene otros atractivos.

En el grupo de investigación dirigido por Fernando Marengo trabajan con un modelo clásico de células neuroendocrinas: las células cromafines de la médula adrenal. La médula adrenal (o suprarrenal) está formada por células cromafinas que, en situaciones de estrés, producen principalmente adrenalina. Esta hormona aumenta el metabolismo del organismo y la presión arterial; acelera la frecuencia y fuerza de contracción cardíacas y la frecuencia respiratoria; aumenta la provisión de nutrientes para la contracción muscular, y dilata las pupilas y los bronquiolos, permitiendo una mejor respuesta del organismo frente a situaciones de peligro o estrés, y preparándolo para un estado de lucha o huida.

Pero, para que esa descarga hormonal llegue correctamente a destino, se requiere una serie de mecanismos y procesos que constituyen, justamente, el objeto de estudio del equipo de Marengo.

“Los neurotransmisores y hormonas liberados por las neuronas y las células de las glándulas endocrinas deben atravesar la

membrana celular para secretarse al medio. Cuando estos transmisores son hidrofílicos o poseen un peso molecular alto se almacenan dentro de la célula en vesículas y se secretan por un proceso llamado exocitosis, en el cual dichas vesículas se fusionan a la membrana liberando su contenido”, explica Marengo.

El grupo de investigadores aborda dos líneas de trabajo. La primera tiene como objetivo general estudiar el mecanismo de acoplamiento entre la señal eléctrica que estimula a estas células y la exocitosis de vesículas secretorias. “En particular, nos interesa cómo es que la entrada de calcio por canales activables por voltaje se acopla en forma altamente eficiente a la exocitosis vesicular. Analizamos qué subtipos de canales de calcio participan, y cómo éstos se acoplan con las vesículas”, explica Marengo, lo que es, sin dudas, un tema complejo. La segunda línea de investigación consiste en estudiar de qué manera las vesículas, una vez secretadas, son recuperadas para un segundo ciclo de exocitosis.

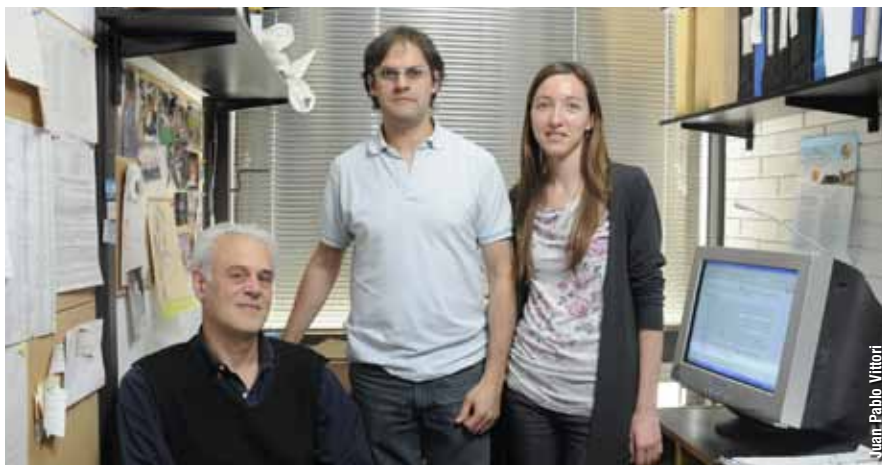
Para realizar su trabajo, los investigadores utilizan una técnica electrofisiológica que les permite medir la corriente eléctrica que pasa a través de la membrana celular. Esta técnica, en particular una denominada *patch clamp en célula entera*, es usada para estudiar células excitables, en las que se induce una corriente eléctrica cuando son estimuladas, como por ejemplo las células nerviosas y fibras musculares. “Esta técnica nos permite fijar transitoriamente el voltaje en valores que activan a los canales de calcio voltaje dependientes, que

**Grupo de Neurociencias: Mecanismos de la Neurosecreción (IFIBYNE)**  
2do piso, Pabellón II, 4576-3368/86  
<http://www.ifibyne.fcen.uba.ar/new/temas-de-investigacion/laboratorio-de-fisiologia-y-biologia-molecular-ifbm/neurociencias-mecanismos-de-la-neurosecrecion/dr-fernando-marengo/>  
**Dirección:** Fernando Marengo  
**Integrantes:** Ana Verónica Belingheri, Mauricio Montenegro -  
**Tesistas de doctorado:** Ana Verónica Belingheri  
**Tesistas de grado:** Mauricio Montenegro

generan la entrada de calcio que activa la fusión vesicular”, comenta el investigador. “Con esta técnica registramos las corrientes de calcio que se producen y también la exocitosis simultánea, esta última por medio del seguimiento continuo de la capacitancia de la membrana celular. Como la membrana actúa como un capacitor, y la capacitancia depende en forma directa de la superficie de la membrana, un evento de fusión vesicular (que aumenta la superficie de la membrana) se registra como un aumento de capacitancia. La corriente se registra con una resolución temporal que está por debajo del milisegundo. La capacitancia la registramos con una resolución de 3 milisegundos, aproximadamente”, agrega.

El equipo de Marengo también utiliza para su investigación una técnica de microscopía de fluorescencia que usa indicadores fluorescentes que se unen a la membrana celular. “Utilizamos también técnicas de *imaging* para registrar los cambios de la concentración de calcio intracelular. También usamos fluoróforos que marcan la superficie de membrana expuesta como medida de exocitosis. Finalmente, estos últimos fluoróforos, así como las mediciones de capacitancia, también nos sirven para evaluar el proceso que balancea los cambios sufridos en la superficie de membrana, es decir, la endocitosis y la recuperación de vesículas secretorias”, agrega.

Finalmente, resumiendo los objetivos de su trabajo, Marengo concluye: “nuestro objetivo final es entender cómo las células cromafines responden de manera sostenida a las diferentes frecuencias de potenciales de acción que se pueden generar frente al nivel de estrés que experimenta el organismo, secretando eficientemente adrenalina de manera sostenida. Esto implica la presencia de una exocitosis que responda tanto a señales pequeñas de calcio localizado próximo a los canales, como a las señales más globales que se producen en respuesta a una alta frecuencia de estímulos; y por otro lado también implica la presencia de mecanismos de recuperación que sean capaces de generar nuevas vesículas listas para excitarse en todo el rango de condiciones posibles”. ▀



(De izq. a der.) Fernando Marengo, Mauricio Montenegro y Ana Verónica Belingheri.

Patricia Olivella



## Aliaga, Kornblihtt y Paenza, distinguidos

Ayer el Senado entregó la distinción de Honor “Senador Domingo F. Sarmiento” a Jorge Aliaga, Alberto Kornblihtt y Adrián Paenza. En un acto que tuvo lugar en el Salón Illia del Congreso de la Nación, los tres científicos recibieron sus diplomas de manos del senador nacional Daniel Filmus y del ministro Lino Barañao.

“El Senado estaba en deuda respecto de la ciencia. Estas órdenes de Domingo Faustino Sarmiento se otorgan, en general, a gente dedicada a la política, a la educación o al deporte”, indicó Filmus, que fue el promotor de las distinciones junto con la Dirección General de Cultura del Senado. Asimismo, Filmus precisó los

motivos de las distinciones, subrayando que en el caso de Aliaga primaba su tarea de gestión, en el caso de Kornblihtt la investigación, y la divulgación en el caso de Paenza. “Son tres perfiles distintos que tienen una misma vocación de servicio a la patria a través de la ciencia”, concluyó.

Por su parte, Barañao destacó la tarea de los tres distinguidos y consideró importante el inédito reconocimiento a la gestión científica. “Es primordial reconocer la gestión porque necesitamos gente que conozca el ambiente científico y que, además, sienta placer de lograr que los demás hagan cosas”, indicó el ministro.



(De izq. a der.) Jorge Aliaga, Rubén Giustiniani, Alberto Kornblihtt, Daniel Filmus, Lino Barañao y Adrián Paenza.

## Historia y memoria

El Consejo Superior de la UBA creó el Programa “Historia y Memoria: 200 años de la Universidad de Buenos Aires” y, al mismo tiempo, dispuso la formación de una comisión integrada por representantes de las unidades académicas y otras dependencias de la Universidad, que tendrá, entre otras funciones, la de asesorar al rector, en la organización de las propuestas que integren iniciativa.

El objetivo general del Programa es generar estudios sistemáticos sobre la historia de la UBA, el significado de la institución y su trascendencia en la vida intelectual, científica, social y política de nuestro país. Para ello, se desarrollarán y coordinarán actividades y proyectos orientados a estos temas, con el propósito de producir aportes concretos para la reflexión de la comunidad universitaria y la sociedad en general.

“El bicentenario de la UBA, que será celebrado en el año 2021, es una valiosa oportunidad para (...) repensar la construcción identitaria de la institución, reconocer su recorrido en el pasado, comprender su presente e imaginar un proyecto de comunidad profesional y científica de cara a los desafíos que plantea el siglo XXI”, señala la resolución.

## Nuevo número

# Exactamente con novedades

Salió el número 48 de EXACTAMENTE, la revista de divulgación científica de la Facultad. Con esta edición, EXACTAMENTE se sube a la novedad de los dispositivos electrónicos de lectura. A partir de ahora, la revista sale en cuatro versiones: a las tradicionales en papel y pdf, se suman las versiones “.ePub” y “.mobi”. Esto permitirá que pueda ser leída en todos los dispositivos que acepten estos formatos: e-Readers, tabletas y en una amplia gama de teléfonos y reproductores.

La versión papel de EXACTAMENTE se distribuye en forma gratuita en todos los

colegios públicos de la Ciudad de Buenos Aires y en cientos de colegios de la Provincia. Como desde hace un año, todos aquellos que quieran leer la revista pueden hacerlo a través del blog <http://revistaexactamente.wordpress.com/>, donde encontrarán la colección completa en todos los formatos disponibles.

Asimismo, durante la semana actual y la próxima habrá disponibles 100 ejemplares del número 48 para nuestros lectores. Se podrán retirar de 9.00 a 17.00 en el Área de Medios de Comunicación, planta baja del Pabellón II.



EDITORES RESPONSABLES: ARMANDO DORIA, GABRIEL ROCCA | AGENDA: MARÍA FERNANDA GIRAUDO | DISEÑO: PABLO G. GONZÁLEZ  
FOTOGRAFÍA: CENTRO DE PRODUCCIÓN DOCUMENTAL | REDACCIÓN: 4576-3327 DIRECTO, 4576-3337/99 IN 41 O 42  
CABLE@DE.FCEN.UBA.AR | LA COLECCIÓN COMPLETA - EXACTAS.UBA.AR/NOTICIAS

Área de Medios de Comunicación | Secretaría de Extensión, Graduados y Bienestar (SEGB) - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad de Buenos Aires  
Decano: Jorge Aliaga | Vicedecano: Juan Carlos Reboreda | Secretario SEGB Leonardo Zayat | Secretario Adjunto SEGB: Francisco Romero

## CHARLAS

### Las carreras de la FCEyN

La Dirección de Orientación Vocacional (DOV Exactas) organiza mensualmente charlas y recorridas por sus laboratorios y Departamentos destinadas a quienes están eligiendo sus carreras.

Las actividades requieren de una inscripción previa al 4576-3337 o por e-mail a [dov@de.fcen.uba.ar](mailto:dov@de.fcen.uba.ar), citando nombre y actividad a la que concurrirán.

Punto de encuentro: la puerta del Pabellón, a las 15.00.

Noviembre

- Lunes 7: Ciencias de la Atmósfera y Oceanografía. Pabellón II.
- Martes 8: Biología. Pabellón II.
- Jueves 10: Física. Pabellón I.
- Martes 15: Química. Pabellón II.
- Miércoles 16: Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Pabellón I.
- Jueves 17: Computación. Pabellón I.
- Viernes 18: Geología y Paleontología. Pabellón II.
- Martes 22: Pabellón I, Matemática. Pabellón II.

## IAFE

El Instituto de Astronomía y Física del Espacio invita al coloquio "Orion BN/KL: A laboratory for high-mass star formation", que dará Ciriaco Goddi, European Southern Observatory (ESO), Alemania, el viernes 28 de octubre a las 14.00 en el aula del IAFE.

## Computación

El martes 1ro. de noviembre, a las 15.30, Beta Ziliani dará la charla "Automatización en el Gallo Mecánico", en el aula 9, Pab. I. <http://www.charladeborrachos.com.ar>

## CONGRESO

### Programas Experiencias Didácticas y Talleres de Ciencia

La Dirección de Orientación Vocacional (DOV Exactas) invita a toda la comunidad de la Facultad a asistir a la muestra de cierre de los Programas Experiencias Didácticas y Talleres de Ciencia, que tendrá lugar el día viernes 4 de noviembre a las 10.00 en el hall central del Pabellón II. Los objetivos de ambos programas son

promover las carreras de ciencias entre alumnos secundarios próximos a realizar sus elecciones vocacionales, acercarlos al trabajo de investigación científica y contribuir a fortalecer los vínculos entre la Facultad y la Escuela Media.

Para más información, comunicarse con la DOV-Exactas al 4576-3337, int. 43.

**E-mail:** [dov@de.fcen.uba.ar](mailto:dov@de.fcen.uba.ar)

## CONVOCATORIA

### Competencia internacional de programación ACM

El sábado 5 de noviembre se llevará a cabo la competencia regional latinoamericana simultáneamente en varias sedes en Chile, Colombia, Venezuela, Perú, Brasil, Argentina, Bolivia, México y Cuba. Una de las sedes de la competencia regional Sudamérica/Sur será el Departamento de Computación de la FCEyN. Los primeros equipos de cada subregional de la Regional latinoamericana podrán participar en la final internacional que se realizará en Polonia en mayo de 2012.

**Inscripción a la competencia regional:** <http://icpc.baylor.edu/icpc/>.

**Más información:**

<http://www.dc.uba.ar/events/icpc/2011>

**E-mail:** [irene@dc.uba.ar](mailto:irene@dc.uba.ar), [asdel@dc.uba.ar](mailto:asdel@dc.uba.ar)

## JORNADAS

### V Encuentro de Estudiantes de Profesorados de Ciencias Naturales y Matemática FCEN-UBA

El 18 de noviembre, de 16.00 a 20.00, se desarrollará en la FCEN el "V Encuentro de Estudiantes de Profesorados".

De 18 a 19.30 hs.: Conferencia "Evaluación y conflicto en la Educación Ambiental", a cargo de las ecólogas y especialistas en Educación ambiental Dina Foguelman y Elizabeth González Urda. En el Aula 15, P.B, Pabellón II.

Se entregarán certificados por la presentación de póster.

Los interesados en presentar poster contactar a María Victoria Plaza antes del 10 de noviembre.

**E-mail:** [mariviplaza99@gmail.com](mailto:mariviplaza99@gmail.com)

## Cambio climático

Los días 10 y 11 de noviembre se realizarán las "III Jornadas Interdisciplinarias del Cambio Climático de la Universidad de Buenos Aires - Cambio Climático: el

Desafío Ambiental del Siglo XXI" en la Facultad de Derecho de la UBA, Av. Figueroa Alcorta 2263.

La inscripción (hasta el 4 de noviembre) es gratuita.

**Más información:**

<http://www.uba.ar/cambioclimatico/>

## Feria para estudiantes avanzados del IAFE

El viernes 4 de noviembre de 14.00 a 21.00, se realizará una Feria para estudiantes avanzados en el IAFE -Instituto de Astronomía y Física del Espacio- para alumnos de las carreras de exactas, naturales e ingeniería.

Habrà charlas y stands de encuentro con investigadores quienes contarán qué se investiga en el IAFE y qué ofertas de tesis de licenciatura y doctorado se ofrecen en el instituto.

**Más información:** [difusion@iafe.uba.ar](mailto:difusion@iafe.uba.ar)  
Tel.: 4789-0179 y 4788-1916 (interno 119).

## BECAS

### Becas UBA

Se llama a concurso para la asignación de becas UBA.

La inscripción se realizará a través del sistema SIGEVA (<http://sigeva.rec.uba.ar>).

Bases y más información: <http://exactas.uba.ar/investigacion> > Investigación > Becas UBA

<http://sigeva.rec.uba.ar/auth/index.jsp>

## PREMIOS

### Premios académicos 2010 - UBA

La Secretaría de Asuntos Académicos de la UBA otorgará un reconocimiento a aquellos docentes que durante el año 2010 hayan sido distinguidos y premiados por cuestiones académicas tanto en Argentina como en el exterior, tanto en forma personal como parte de un equipo.

Los docentes que hayan recibido un premio de estas características deberán completar el formulario que se encuentra en: <http://exactas.uba.ar/download.php?id=1440> y enviarlo a: [academica@de.fcen.uba.ar](mailto:academica@de.fcen.uba.ar) antes del miércoles 2 de noviembre (asunto: "Premios académicos 2010 - UBA").

Las propuestas recibidas serán comunicadas a los departamentos docentes para obtener el aval correspondiente.