



Aniversario

## El túnel del tiempo

En el marco de las "Jornadas Manuel Sadosky", que conmemoraron los 50 años de la inauguración del Instituto de Cálculo, el matemático español Ernesto García Camarero, por entonces Jefe de Programación de esa institución, transportó al auditorio a la época en la que el término "informática" estaba aún por inventarse. El encuentro fue organizado por el Departamento de Computación y la Fundación Sadosky.



Pág. 2 ►

Repositorio institucional

## Ciencia sin barreras

A un año de su aparición en la web, la Biblioteca Digital de la Facultad creció fuerte tanto en la cantidad de materiales que ofrece libremente como en el número de consultas que recibe. Desde Europa mostraron interés por algunas de las tesis doctorales ya publicadas. El próximo paso es avanzar sobre los papers.



Pág. 4 ►



Grupos de Investigación

## Geofísica espacial

A pesar de que se estudia desde tiempos remotos, todavía es mucho lo que se desconoce acerca del Sol. Dentro del Grupo de Flujos Astrofísicos, Sergio Dasso dirige la línea de investigación en heliofísica y geofísica espacial y alta atmósfera, que se dedica principalmente a indagar en diferentes aspectos de la física de plasmas y fluidos espaciales.

Pág. 6 ►

	Jueves 19	Viernes 20	Sábado 21
Grupo de Pronósticos DCAO www.fcen.uba.ar/pronostico	Sin precipitaciones. Fresco a templado. Cielo algo nublado.	Sin precipitaciones. Fresco a agradable. Cielo algo o parcialmente nublado; luego nubosidad variable.	Inestable. Fresco a templado. Nubosidad variable.
	Min <b>12°C</b> Max <b>21°C</b>	Min <b>13°C</b> Max <b>22°C</b>	Min <b>14°C</b> Max <b>20°C</b>

# El túnel del tiempo

El pasado jueves 12 de mayo fue un día en el que palabras como “clavija”, “válvula” o “lucecitas” recuperaron por algunos minutos el protagonismo que perdieron hace ya algunas décadas. Durante poco más de media hora y de la mano —o, mejor dicho, de boca— del español Ernesto García Camarero, esos vocablos recorrieron el Aula Magna del Pabellón I de Ciudad Universitaria prefigurando paulatinamente una escenografía similar a la de la serie norteamericana que contaba las peripecias de dos viajeros perdidos en el tiempo: un gran salón, una computadora de varios metros de largo repleta de botones, con luces que se encienden y se apagan, y emitiendo pitidos más o menos metálicos.

Pero lo que Camarero contaba no era ciencia ficción. Era el recuerdo minucioso de lo que vivió hace unos cincuenta años como jefe de Programación del naciente Instituto de Cálculo (IC) de la Facultad. El lugar donde el 15 de mayo de 1961, hace exactamente 50 años, se puso en marcha la primera computadora académica de Latinoamérica, una *Mercury Ferrante*, más conocida como “Clementina”.

“Comenzaba a gestarse una nueva ciencia, la informática, de la cual entonces ni siquiera se conocía el nombre”, señaló Camarero antes de empezar a transitar la historia de la computación, desde las primeras calculadoras mecánicas de Pascal y de Leibniz, pasando por las calculadoras de manivelas del siglo XIX, hasta las computadoras electromecánicas de comienzos del siglo XX. “Hubo que esperar hasta que la electricidad y la electrónica aportaran sus recursos”, apuntó, y luego consignó, “la tecnología que impulsó la

construcción de las centrales telefónicas automáticas fue la que facilitó la aparición de las computadoras automáticas de programa almacenado”.

## A nivel mundial

“De la *Mercury* se fabricaron 19 ejemplares. Todos ellos se instalaron en Europa, con excepción de la que vino a Buenos Aires”, observó Camarero, para luego subrayar que era una época caracterizada por la escasez de computadoras instaladas en todo el mundo. “Cuando llegó la *Mercury* a Buenos Aires, en 1961, este tipo de máquina acababa de aparecer. En Argentina se estaba todavía a tiempo de participar en el desarrollo mundial de esta nueva ciencia y tecnología. Era un momento en el que se estaba a nivel mundial”, explica.

Casi dos años después de completados los trámites para su compra, la *Mercury* llegó a Buenos Aires a finales de 1960 y, debido a que todavía no estaba acondicionado su lugar de destino en el IC, comenzó a instalarse en marzo del año siguiente. Y todavía debieron pasar un par de meses hasta su puesta en marcha: “Tenéis que daros cuenta de que el tiempo que llevó la instalación y hacer las pruebas muestra la complejidad de este tipo de máquinas. Ahora, cualquier maquinita que llevamos en el portafolio no requiere de ninguna instalación. Se enchufa y funciona. Pero no eran así las cosas en aquella época”, ilustra.

Pero tener la computadora funcionando no bastaba. Quedaba por delante ejecutar todas las tareas necesarias para poner en marcha el servicio de cálculo, principal objetivo del IC. “Había que formar en la

programación a un equipo de programadores internos y a los usuarios externos; había que promover y dar a conocer en los medios académicos y empresariales las posibilidades de la computación electrónica; y había que organizar internamente las diferentes tareas para prestar un servicio eficiente de cálculo”, recuerda, y añade, “después, fue surgiendo la necesidad de hacer investigación y desarrollo en temas de informática, aunque —insistesta palabra todavía no existía”.

## De Madrid a Buenos Aires

Camarero dedicó un momento de su charla a explicar cuál había sido el derrotero que lo trajo de la España franquista hasta las orillas del Río de la Plata. “Llegué el primero de noviembre de 1960 —rememora con precisión— y el nexa fue el conocido matemático español Don Julio Rey Pastor, quien me puso en contacto el doctor Sadosky y la doctora Rebeca Guber”.

Rey Pastor había fundado, en Madrid, el Instituto de Cálculo del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) donde, a mediados de los '50, se proyectaba adquirir una computadora. “Los centros de cálculo no aparecen con las computadoras. Cuando empezó a funcionar este Instituto no había computadoras, había una sala con media docena de calculistas provistos de máquinas de calcular eléctricas de sobremesa”.

Seleccionado para formarse en programación, Camarero fue enviado al *Instituto per la Applicazioni del Calcolo*, en Roma. Después de pasar dos años aprendiendo a programar en una máquina Ferranti, la *Mark 1 Star*, antecesora inmediata de la *Mercury*, regresó a España. “La dictadura franquista prescindió de Rey Pastor y clausuró el IC, por lo que continué mis estudios en París y en Londres.

En 1960, enterado Rey Pastor de los planes de apertura del IC de la UBA, y sabiendo que la máquina que se iba a instalar era una Ferranti, propuso a Camarero para que realizara tareas de programación. “Ahí comencé mi colaboración *full time*, es decir, con cuerpo y alma”.

## El arranque

Al principio, dar a conocer los servicios que podía brindar el IC era una prioridad. Según recuerda Camarero, para dar los cursos iniciales de programación se había invitado, por un lapso de tres meses, a la



“Cuando llegó la *Mercury* a Buenos Aires, en 1961, este tipo de máquina acababa de aparecer. En Argentina se estaba todavía a tiempo de participar en el desarrollo mundial de esta nueva ciencia y tecnología. Era un momento en el que se estaba a nivel mundial”, reflexiona Camarero.

doctora Cicely Popplewell, profesora de la Universidad de Manchester, experta programadora en las máquinas Ferranti, que hablaba castellano. “Ella dio el primer curso de *Autocode* (NdR: lenguaje de programación) del 15 al 19 de mayo de 1961 –precisa- y con ese curso se dio por inaugurado el IC. A la clausura de este primer curso asistió el premio Nobel Houssay”, comenta.

Cuando Popplewell se fue, el dictado de los cursos quedó en manos del propio Camarero: “La serie de cursos de *Autocode* fue, sin duda, una de las formas más eficaces de difusión de los servicios. Los asistentes eran profesores de universidades nacionales o profesionales enviados por empresas públicas o privadas. También, eran frecuentes las visitas al IC con demostraciones de las habilidades de la *Mercury*, que terminaban entonando la canción de Clementina, que es lo que condujo a la identificación de esta máquina con ese nombre”.

La gran difusión de la *Mercury* llevó, finalmente, a una gran demanda: “Había que reservar las horas de uso”, destaca.

### Software libre

Camarero recuerda cómo el requerimiento creciente de servicios condujo a la necesidad de organizar una biblioteca donde archivar los programas desarrollados en el propio IC y, también, los provistos por otras instalaciones *Mercury*. Con respecto a estos últimos, comenta: “Daros cuenta de que estábamos en la prehistoria de la computación. No es como ahora que hay aplicaciones para cualquier cosa.

## Recuerdos del hardware

Después de Camarero, en el marco de la misma conferencia, Jonas Paiuk –quien fuera el Jefe del grupo de Ingeniería Electrónica, encargado del mantenimiento de “Clementina”- contó algunas curiosidades y anécdotas respecto del hardware de la *Mercury*. Entre ellas, cuando se enteraron de que la empresa Shell se había desprendido de su *Mercury Ferrante* y la había entregado a un chatarrero. Entonces, Paiuk viajó a Inglaterra para conseguir los tambores magnéticos de memoria y, de paso, se llevó varios cajones con otras piezas. “Debo haber sido la única persona en el mundo que compró una computadora por kilo, como chatarra”.



*Camarero explicó que la computadora producía un sonido cuya finalidad era ayudar con la programación porque el tipo de pitido indicaba si había algo erróneo. “Después, se vio que se lo podía hacer más o menos agudo y, con ello, interpretar música. Entonces al final de las demostraciones se hacía sonar Clementine.”*

En este caso, era relacionarse con otro centro de cálculo que tuviera la misma computadora, para que no hubiera dificultades de compatibilidad”. Después de aclarar que las relaciones con los otros centros de cálculo “eran por correspondencia ordinaria”, añadió: “Los programas se intercambiaban libremente porque no había fines comerciales sino acuerdos entre universidades”.

Inicialmente, los desarrollos del IC eran, esencialmente, aplicaciones de cálculo numérico. Pero, poco a poco, comenzaron a desarrollarse aplicaciones no numéricas (programas de documentación científica, de traducciones automáticas, etc.). “Estaba ocurriendo un fenómeno importante a nivel mundial: se estaba pasando del cálculo numérico al procesamiento de la información”.

También, el IC desarrolló programas en apoyo del Proyecto CEUNS (Computador Electrónico de la Universidad del Sur), un emprendimiento dirigido a la construcción de una computadora nacional, que fue llevado a cabo en Bahía Blanca y luego abortado por falta de presupuesto. “Para ese proyecto desarrollamos los programas de arranque y las funciones básicas que debían fijarse en la memoria de malla de la CEUNS”.

En este punto, Camarero da cuenta de lo primitivo de aquellos sistemas. “La memoria de malla era algo novedoso en aquel momento, y consistía en una malla que parecía un mosquitero, entre cuyas tramas había que poner una ferrita, que era como un clavito de hierro, de tal manera que si había (una ferrita) era un uno, y si no había, era el cero. Evidentemente, antes de meter los clavitos teníamos que comprobar que los programas eran correctos”.

### Prehistoria

Sobre el final de su charla, Camarero mostró algunas imágenes de la época. Entre ellas, la cinta mediante la cual se ingre-

saban los datos. “Era una cinta de papel continuo que se perforaba mediante un punzón con una perforadora manual que permitía hacer los agujeros correctamente. Cuando había que hacer correcciones porque algo funcionaba mal, se cortaba la parte incorrecta con una tijera y se volvía a pegar con una cinta de celofán”. También era de papel la cinta perforada que salía de la máquina: “Había un lector de cinta pero, con la práctica, terminábamos leyéndola como si fuera un escrito”.

Otra imagen le sirvió para hablar de la comunicación del hombre con la máquina: “Ahora tenemos el ratón (*mouse*), pero en ese entonces la información se grababa con estas clavijas, que si estaban para arriba era un ‘uno’ y si estaban para abajo era un ‘cero’. Y eran 10 clavijas, o sea, 10 bits de información”.

No existía el *mouse*, ni tampoco las pantallas. “Para ‘ver’ la información que estaba dentro había dos agujeritos y una clavija que, según se iba girando, aparecían lucecitas que permitían ver el contenido de un registro en binario”.

Se detiene en otra diapositiva y comenta: “esta es una hoja de los famosos ‘*post mortem*’. Era un lista, con fines de verificación, de los registros de un programa que no funcionó”.

Finalmente, muestra el pequeño altoparlante de la computadora. “Producía un sonido cuya finalidad estricta era ayudar con la programación porque, cuando se hacían las pruebas, el tipo de pitido nos indicaba si había algo erróneo. Pero, después, se vio que se lo podía hacer más o menos agudo y, con ello, interpretar música. Cuando yo estaba en Roma, al final de las demostraciones se hacía sonar la marcha triunfal de *Aida*, y el público quedaba encantado. Aquí, se interpretaba *Clementine*.”

**Gabriel Stekolschik**  
Centro de Divulgación Científica

# Ciencia sin barreras

En marzo de 2010 se lanzó la Biblioteca Digital de Exactas (<http://digital.bl.fcen.uba.ar>) desarrollada como un repositorio institucional de la Facultad destinado a crear un archivo digital abierto de todos los materiales creados por sus integrantes en el marco de su actividad docente, investigadora y de gestión, con fines de preservación, acceso y difusión para toda la comunidad.

Esta iniciativa, la primera de estas características que se lleva a cabo en la UBA, se inscribe en el movimiento de Archivos Abiertos, surgido a fines del siglo pasado en el mundo desarrollado, que propone “el acceso libre, inmediato e irrestricto a todo material digital, educativo y académico, principalmente artículos de investigación científica de revistas especializadas con revisión de pares”. De esta manera cualquier usuario con acceso a Internet puede conectarse con un artículo en cualquier momento, leerlo, descargarlo, guardarlo, imprimirlo y usar su contenido.

La idea de fondo pasa por romper con una situación paradójica por lo cual las instituciones públicas que sostienen con fondos del Estado la actividad de los investigadores, para poder acceder a los conocimientos que ellos producen a partir de esos recursos, se ven obligadas a pagar la suscripción de las revistas comerciales especializadas en las cuales esos trabajos son publicados.

La Biblioteca Digital cuenta, actualmente, con un grupo de colecciones que incluyen

fuentes históricas como actas del Consejo Directivo y Memorias de distintas etapas históricas, así como 215 fotografías relacionadas con la trayectoria de la institución y sus integrantes. También reúne una colección de publicaciones que abarca 668 números de *el Cable*, entre 1989 y 2010; la serie completa de las revistas *Exactamente*, *La Ménsula*, *Q.E.D.*; además de la histórica *Holmbergia*, a la que pronto se sumará *Quemia*.

Sin embargo, el corazón del proyecto pasa por el acopio de las tesis doctorales y de maestría aprobadas por la Facultad. Exactas genera, actualmente, alrededor de 200 tesis doctorales por año, lo que representa aproximadamente un 50 por ciento de la producción de toda la UBA. La Biblioteca Digital arrancó con sólo 35 tesis abiertas a consulta, sin embargo, actualmente la cantidad de trabajos se multiplicó. “Hoy contamos con 150 tesis doctorales”, afirma orgullosa Ana Sanllorenti, directora de la Biblioteca Central de la Facultad. “El porcentaje de los doctorandos que se niegan a publicar sus trabajos es muy pequeño”, agrega Martín Williman, responsable de la Biblioteca Digital.

**- ¿Qué herramientas fueron las que permitieron un crecimiento tan vertiginoso en el número de tesis que exhibe la Biblioteca Digital?**

- A.S.: en octubre de 2009 la Facultad dispuso que los doctorandos además de entregar sus trabajos deben completar y firmar un formulario en el que expresan su conformidad o rechazo a la publicación

de sus tesis, ya sea de manera inmediata o luego de un tiempo de embargo. A partir de ese momento la gran mayoría reaccionó de manera positiva ante la iniciativa. De 302 tesis que tenemos entregadas hasta hoy, 178 personas autorizaron la publicación inmediata, 83 la publicación con embargo y 41 se negaron. Es decir que un 86% de los doctorandos dieron su aprobación.

- M.W.: Hemos crecido muchísimo en la cantidad de permisos para publicar que nos dan los doctorandos que se están recibiendo hoy en día pero, lamentablemente, no hemos tenido el mismo éxito con las personas que hicieron su doctorado entre 2005 y octubre de 2009. En 2005, se dictó una resolución que estableció la obligatoriedad de entregar las tesis en formato digital además de en papel. Nosotros tenemos 600 tesis digitalizadas que sólo necesitan de la autorización de sus autores para ser publicadas. Sin embargo no hemos logrado que estas personas nos habiliten a hacerlo. De las 150 tesis que publicamos, alrededor de 140 son de este año, del año pasado y alguna de 2009. Más antiguas tenemos muy poquitas.

**- ¿Saben cuáles son las razones de las personas que se han negado a que publiquen sus tesis?**

- A.S.: A fines del año pasado llamamos a varias personas justamente para conocer las causas de su negativa. En la mayoría de los casos dijeron que fue porque no se habían dado cuenta que podían dar la autorización con un período de embargo. El temor principal es el de no poder publicar *papers* a partir del contenido de la tesis como consecuencia de un presunto problema de intereses con las editoriales por el tema de los derechos de autor. Nos dimos cuenta de que teníamos que desarrollar acciones de información y sensibilización acerca de cuáles son los derechos que tienen los investigadores como autores de lo que producen. Entonces para este año estamos armando un programa para ir a los departamentos e institutos a hablar del acceso abierto, de cómo está avanzando esta movida en el mundo, de la postura que están adoptando las editoriales, etc.

M.W.: En algunos casos hay justificaciones que nos exceden. Por ejemplo, hay gente que manifiesta que no está conforme con el contenido de su tesis doctoral,



Diana Martínez Llaser

En relación con el interés que despertó la Biblioteca Digital, Williman precisa, “del análisis de las estadísticas surge que en un año pasamos de un promedio de 700 a 3.500 consultas mensuales. En definitiva, vemos que pasó lo que pensamos que iba a ocurrir: el contenido de nuestra Biblioteca Digital es serio y es de utilidad, lo que nos está posicionando cada vez mejor”.

## Más allá del Atlántico

Javier López de Casenave es doctor en Biología (FCEyN UBA) y actualmente es el secretario académico de la Facultad. Su tesis fue la primera que se colgó de la web en un primer avance de repositorio institucional que se llevó a cabo allá por el año 2005. Volvió a estar presente con el lanzamiento de la Biblioteca Digital. "Me parece imprescindible que los resultados de las investigaciones de los docentes investigadores de la Facultad estén a disposición de quien quiera consultarlos", recuerda el investigador.

La tesis de Casenave estuvo durante mucho tiempo primera en el ranking de tesis más leídas. Hoy en día sigue teniendo aproximadamente cien consultas por mes. Pero lo más sorprendente ocurrió a mediados de abril pasado. "Me llegó un correo electrónico de una editorial española-alemana, que había conocido mi tesis a partir de la Biblioteca Digital y me proponían publicar un libro basado en ese trabajo. Me asombró mucho el hecho de haber llegado a lugares impensados simplemente por tener mi tesis disponible libremente en el portal", se sorprende Casenave. Y agrega, "además, desde que se colgó mi tesis, me han llegado muchos mensajes de investigadores con consultas sobre mi trabajo, a partir de haber visto, bajado y leído la tesis en el repositorio de la Facultad".

Para Casenave, la Biblioteca Digital constituye un esfuerzo que la Facultad debe llevar a cabo. "Creo que es un beneficio importante para la institución, para el investigador y para el resto de las personas que disponen de esa información en la web".

entonces no quiere que se publique. Pero en general la respuesta fue muy buena. Yo pensé que todo esto iba a llevar dos o tres años.

### - ¿Qué interés ha despertado la Biblioteca Digital en la web?

- MW: Del análisis de las estadísticas surge que en un año pasamos de un promedio de 700 a 3.500 consultas mensuales. En eso fue clave posicionarnos muy bien en Google. Uno de los mayores logros que tenemos es que si se coloca en el buscador el nombre de un tesista, junto con la palabra tesis y la sigla FCEyN, la Biblioteca Digital *rankea* primero.



*"De 302 tesis que tenemos entregadas hasta hoy, 178 personas autorizaron su publicación inmediata, 83 su publicación con embargo y 41 se negaron. Es decir que un 86% de los doctorandos dieron su aprobación. Es decir que la gran mayoría reaccionó de manera positiva ante la iniciativa", afirma Sanllorenti con satisfacción.*

- A.S.: Si lo comparamos con la visibilidad que puede tener una tesis en papel, de la cual hay un ejemplar único en la biblioteca, que solamente puede consultarla alguien que se acerque hasta acá, es directamente otra escala. La diferencia es abismal. Las tesis de la Biblioteca Digital están teniendo entre treinta y cincuenta bajadas por mes. El salto es enorme y brinda posibilidades de acceso internacional. El ejemplo es lo que le ocurrió al biólogo Javier López de Casenave (ver recuadro). Una editorial europea, luego de ver su tesis en la web, le ofreció publicarla en papel.

- M.W.: Otra cosa que surgió de las estadísticas es que al principio los términos con los que más entraban a nuestro sitio, después de buscar en Google, eran biblioteca, Facultad de Ciencias Exactas, etc. La semana pasado me encontré con que el término más utilizado para encontrarnos fue "heparán sulfato", lo que significa que cada vez están entrando más por el contenido. En definitiva, vemos que pasó lo que pensamos que iba a ocurrir: el contenido de nuestra Biblioteca Digital es serio y es de utilidad, lo que nos está posicionando cada vez mejor.

### - Una vez afianzado el tema de las tesis, ¿hacia dónde planean crecer?

- A.S.: El gran desafío son los *papers*. El tema es que de acuerdo con todas las experiencias que estuvimos investigando está comprobado que, si no hay un mandato fuerte, los repositorios de *papers* no crecen. Uno de los mandatos que más potencia tiene es el que establecen las instituciones que financian la investigación, que obligan a publicar los resultados de los trabajos realizados con sus recursos en los repositorios institucionales. Si no, no vuelven a entregar fondos. Y, en ese sentido, hace unas pocas semanas, ingresó a la Cámara de Diputados un proyecto del Ministerio de Ciencia que determina,

entre otras cosas, la obligatoriedad, para todo científico que haya llevado adelante una investigación con fondos públicos, de depositar el resultado de dicho trabajo en un repositorio institucional. Esto abarcaría no sólo a los *papers* y a las tesis, sino también a las bases de datos científicos.

- M.W.: lo que nosotros tenemos pensado hacer, para adelantarnos a la sanción de la ley, es utilizar los buscadores para hallar los artículos que publicaron los investigadores de la Facultad y ver cuáles han sido ya liberados por los editoriales. Con ellos armaríamos una colección que cualquiera podría consultar. De esta manera conformaríamos una especie de prototipo, a la espera de la sanción de la ley, apuntando a un modelo en el cual las instituciones que producen investigación puedan recuperar su producción.

- A.S.: En lo que también podemos ir avanzando, y creo que con las tesis ya lo logramos, es en que los investigadores tomen conciencia de lo que ocurre cuando donan sus derechos a una editorial internacional. Que sepan qué es lo que están haciendo y quién se beneficia. Porque las editoriales científicas no les pagan ni a los autores de los artículos, ni a los pares que los evalúan. Hay que tener en cuenta que el MINCyT, para que todas las universidades nacionales y demás instituciones que integran el sistema nacional de ciencia y técnica puedan acceder a las publicaciones científicas, gasta 30 millones de dólares por año en suscripciones. A su vez, la UBA gasta casi un millón de dólares en suscripciones complementarias. Y todos los años suben entre un 7% a un 10%. Es mucho el dinero. Por eso decidimos participar muy activamente en los proyectos que tiene el MINCyT orientados a avanzar en un sistema nacional de repositorios digitales. ▀

Gabriel Rocca

# Geofísica espacial

Desde tiempos remotos, mucho es lo que se ha aprendido de la estructura y funcionamiento del Sol, pero mucho es también lo que todavía queda por investigar. El viento solar, por ejemplo, fue explicado hace apenas 50 años. Más reciente es el descubrimiento de nubes magnéticas expulsadas por el Sol, que pueden desencadenar perturbaciones globales llamadas tormentas geomagnéticas, causantes de alteraciones en satélites de comunicaciones, sistemas de posicionamiento global (GPS), sondas espaciales, etcétera.

Dentro del Grupo de Flujos Astrofísicos, Sergio Dasso dirige la línea de investigación en Heliofísica y geofísica espacial y alta atmósfera. "Nos dedicamos principalmente a estudiar diferentes aspectos de la física de plasmas y fluidos espaciales. La heliósfera y la atmósfera terrestre son laboratorios naturales muy convenientes para comprender gran cantidad de procesos universales y fundamentales de la física, con detalles nunca antes alcanzados", se presenta.

La "Física Solar-Terrestre", una de las líneas desarrolladas, involucra la gran cadena de acoplamientos que existen entre la atmósfera solar, el viento solar, la magnetósfera, la ionósfera y las capas más altas de la atmósfera neutra. "Como la ionósfera gira con la Tierra, durante el día se generan nuevos iones producidos por radiación solar ultravioleta; mientras que durante la noche, las poblaciones de iones y electrones se debilitan y se redistribuyen. Queremos comprender mejor cómo es la respuesta dinámica de la ionósfera ante

variaciones externas, por ejemplo, la ionización nocturna debida a rayos cósmicos o a la inyección de partículas energéticas desde el viento solar", explica Dasso.

Diversos modelos describen el comportamiento global de la atmósfera neutra, desde la superficie terrestre hacia arriba. Sin embargo, para estudiar la dinámica de cualquier sistema se necesita comprender tanto su interior como sus contornos. Por eso es necesario estudiar también la alta atmósfera. Esta región forma una interfase entre el dominio del entorno terrestre que está más cerca de la superficie (organizado principalmente por la gravedad) y el que está más cerca del espacio (organizado principalmente por el campo magnético).

Un ejemplo de la investigación llevada adelante por el equipo de Dasso es el estudio de la propagación en la heliósfera de las nubes magnéticas. "A medida que se propagan, estas estructuras se expanden y reestructuran por la interacción con el viento solar. Las más rápidas generan una onda de choque que puede acelerar partículas; un proceso similar, aunque con menor energía, al que ocurre en supernovas, donde se cree que se producen rayos cósmicos en nuestra galaxia", explica Dasso. Otro ejemplo de investigación involucra la propagación en la heliósfera de rayos cósmicos (RCs) de origen galáctico. "Como los RCs son mayoritariamente partículas con carga eléctrica, estudiar las propiedades del campo electromagnético en el viento solar es esencial para comprender cómo se transportan hasta

alcanzar la Tierra. Las partículas son guiadas por estructuras magnéticas de gran escala, son aceleradas por campos eléctricos intermitentes, e interactúan con centros dispersores. Este último proceso está íntimamente vinculado con la turbulencia del campo magnético en el viento solar", agrega el investigador.

Los rayos cósmicos que pueden observarse en Tierra son el resultado de una secuencia que se origina cuando ingresan al sistema solar desde el medio interestelar, viajan a través del viento solar y logran alcanzar la Tierra. Al llegar a la magnetósfera desvían sus trayectorias por la presencia del campo geomagnético. Según sea su energía y su carga eléctrica, algunos logran seguir adelante y alcanzar menores altitudes, encontrándose con el gas más denso que forma nuestra atmósfera y desarrollándose cascadas de partículas, que producen los llamados rayos cósmicos secundarios. "Conocer propiedades muy detalladas de la atmósfera en el momento del desarrollo de estas cascadas es fundamental para poder vincular las partículas de origen extraterrestre con aquellas que logran alcanzar la superficie", afirma Dasso.

Cuando estas partículas secundarias (principalmente muones, fotones, electrones, protones y neutrones) alcanzan el suelo, pueden ser detectadas por instrumentos en la superficie. Por eso, en colaboración con el Instituto Balseiro y el Centro Atómico Bariloche, los investigadores han comenzado a realizar estudios con datos de los detectores del Observatorio Pierre Auger (Malargüe), que proveen una gran exactitud estadística para realizar estudios de la modulación que produce la heliosfera sobre RCs originados en nuestra galaxia. Al mismo tiempo, aquí en Ciudad Universitaria, están probando y calibrando detectores de partículas para medir neutrones energéticos que llegan a la superficie como consecuencia de los rayos cósmicos primarios.

"Además de ayudar a comprender mejor nuestro entorno espacial, nuestra investigación puede ayudar a mitigar algunos efectos negativos sobre nuestras tecnologías actuales y futuras", remata el investigador. ▀

**Heliofísica y geofísica espacial y alta atmósfera (HEGEA)**  
2do. piso, Pabellón I, 4576-3390 al 97, interno 819.  
Teléfono: 4576-3383 / Fax: 4576-3366.  
www.df.uba.ar/users/dasso  
**Director:** Dr. Sergio Dasso (director de la línea de investigación HEGEA)  
**Integrantes:** Dra. María Soledad Nakwacki (actualmente posdoctorando en la Universidad de San Pablo, Brasil)  
**Tesis de doctorado:** Adriana María Gulisano, María Emilia Ruiz  
**Estudiantes:** Sebastián Alonso, Germán Dima, Griselda Figueroa



(De izq. a der.) Adriana María Gulisano, María Emilia Ruiz, Germán Dima, Sergio Dasso, Sebastián Alonso.

# Exactas copó la previa en TEDx

El sábado 7 de mayo, en la Ciudad Cultural Konex, tuvieron lugar las ya famosas charlas TEDx en su versión acriollada: "TEDx Río de la Plata". Con una presencia de 1200 jóvenes de entre 16 y 21 años, el evento contó con la participación de oradores de las más diversas disciplinas y un entorno moderno atravesado por videojuegos, grafiteros en acción, helado gratis y mucha música. Como ya ocurrió en más de una TEDx, hubo tres oradores vinculados con nuestra Facultad: el especialista en agujeros negros Gastón Gribet, el nanotecnólogo Galo Soler-Illia y el físico forense Willy Pregliasco.

En "la previa", antes de que comiencen las charlas, hubo más de dos horas para deambular y visitar los stands presentes en el Konex. Y ahí estuvo Exactas. El Área de Popularización estrenó un stand desarmable con diseño exclusivo y generó una gran convocatoria con experimentos demostrativos entre los que se incluyó un generador Van der Graff que ponía literalmente los pelos de punta. Más de 10 jóvenes divulgadores participaron del stand, que se convirtió en el más popular. Hay fotos disponibles en el álbum: <https://picasaweb.google.com/mediosexactas>.



# Radiografía de ingresantes

La Dirección de Orientación Vocacional de la Facultad publicó en la página web de la Facultad dos informes con los resultados de algunas de las actividades que desarrollaron durante el año 2010.

Por un lado, en el *Informe de matrícula* se puede conocer la evolución del número de ingresantes a la Facultad desde 1977 hasta la actualidad, su distribución por carreras, los inscriptos del CBC para las carreras de Exactas. Y también el perfil de los ingresantes 2010, su distribución por género, edad y escuela de procedencia y sus motivaciones para elegir las carreras.

Por otro, el *Informe de actividades* contiene una descripción y evaluación de los programas Experiencias Didácticas, Talleres de Ciencia, Científicos por un día y otras iniciativas como las charlas de carreras y charlas para ingresantes.

Quienes deseen consultar los trabajos tienen que ingresar a: <http://exactas.uba.ar/dov>



# Nuevo número de La Ménsula

En el marco de los festejos por el 50 aniversario de la creación del Instituto de Cálculo, que significó el puntapié inicial de la computación académica en Argentina, apareció la edición Nro. 13 de *La Ménsula*, la publicación del Programa de Historia de la Facultad.

El Instituto de Cálculo (IC) fue probablemente el legado más importante que dejara a la ciencia argentina el matemático Manuel Sadosky. Aprobado por el Consejo Directivo de Exactas a fines de los años 50, durante el decanato de Rolando García, el IC albergó a la imponente computadora Ferranti Mercury. En torno a *Clementina*, como se conoció

popularmente a la computadora del IC, se establecieron dinámicos grupos de investigación que abrieron los primeros surcos en un campo disciplinario que aún no contaba con rasgos definidos.

En esta edición de *La Ménsula*, Pablo Jacovkis y Raúl Carnota recorren la primera década del IC contraponiendo dos períodos significativamente distintos limitados por la Noche de los Bastones Largos.

Todos los interesados pueden descargarla gratuitamente del sitio [www.fcen.uba.ar/segb/historia/lamensula/index.htm](http://www.fcen.uba.ar/segb/historia/lamensula/index.htm)



EDITORES RESPONSABLES: ARMANDO DORIA, GABRIEL ROCCA | AGENDA: MARÍA FERNANDA GIRAUDO | DISEÑO: PABLO G. GONZÁLEZ  
FOTOGRAFÍA: CENTRO DE PRODUCCIÓN DOCUMENTAL | REDACCIÓN: 4576-3300 INT. 337 Y 464, 4576-3337 Y 4576-3399  
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 Diego Quesada-Allué | Secretario Adjunto SEGB: Leonardo Zayat

## Agenda

### CURSOS

#### Microscopía confocal en Córdoba

Del 13 al 19 de junio se dictará el curso avanzado de microscopía confocal "Detección y Análisis de interacciones moleculares en células", en el Instituto de Investigación Médica Mercedes y Martín Ferreyra, Córdoba.

**Organizadores:** Dra. Lía Pietrasanta (CMA-UBA, Buenos Aires) y Dr.

Alfredo Cáceres (INIMEC-CONICET, Córdoba)

**Informes:** [lia@df.uba.ar](mailto:lia@df.uba.ar),  
[acaceres@imf.uncor.edu](mailto:acaceres@imf.uncor.edu)

**Inscripción:** hasta el 26 de mayo.

### BECAS

#### Instituto Balseiro

Hasta el 27 de mayo estará abierta la inscripción a becas del Instituto Balseiro para las carreras de grado (Licenciatura en Física, Ingeniería nuclear, Ingeniería mecánica) y de posgrado (Maestría en Ciencias Físicas, Maestría en Física Médica, Maestría en Ingeniería, Doctorado en Física, Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, Doctorado en Ingeniería Nuclear, Especialización en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear -CEATEN-).

**Informes:** [www.ib.edu.ar](http://www.ib.edu.ar)

#### Australia

El Gobierno de Australia ofrece becas para estudiar posgrados, especialidades técnicas o realizar investigación en Australia:

-Programa de becas Endeavour (Endeavour Awards)

-Programa de becas ADS (Australian Development Scholarships)

**Informes:**

<http://www.exactas.uba.ar/investigacion> > Investigación > Becas Ofrecidas

### República de Serbia

La República de Serbia ofrece becas para realizar estudios de grado o posgrado en su país.

Informes: Embajada de la República de Serbia, Marcelo T. de Alvear 1705, Buenos Aires.

**Tel.:** 4812-9133.

[www.exactas.uba.ar/investigacion](http://www.exactas.uba.ar/investigacion) > Investigación > Becas Ofrecidas

### CHARLAS

#### IAFE

El jueves 19 de mayo, a las 14.30, el Instituto de Astronomía y Física del Espacio invita al coloquio "Búsqueda y caracterización de planetas extrasolares con SOPHIE", a cargo del Dr. Rodrigo Díaz, Institut d'Astrophysique de Paris/Observatoire de Haute-Provence.

En el Aula del Edificio IAFE.

Ese mismo día, de 19 a 20, tendrá lugar el segundo encuentro de los talleres de astronomía 2011: "Viviendo con una estrella: las múltiples caras de nuestro Sol", a cargo del Dr. Marcelo López Fuentes. Entrada libre y gratuita.

**Más información:** 4789-0179 y 4788-1916 (interno 103), lunes, miércoles y jueves de 14.00 a 18.00.

[www.iafe.uba.ar/docs/talleres.html](http://www.iafe.uba.ar/docs/talleres.html)

#### En Física

El jueves 19 de mayo, a las 14.00, se ofrecerá el coloquio "Transporte electrónico en sistemas nanoscópicos: puntos cuánticos y junturas moleculares", a cargo de Carlos Balseiro, Centro Atómico Bariloche.

En el Aula Federman, 1er piso, Pabellón I.

<http://coloquios.df.uba.ar/>

### HIGIENE Y SEGURIDAD

#### Residuos peligrosos y patogénicos

El Servicio de Higiene y Seguridad dicta un taller sobre manejo de residuos peligrosos y patogénicos, obligatorio para quienes no hayan asistido a la capacitación del 2010, el jueves 19 de mayo, de 10.30 a 12.00. No concurrir sin reserva.

**Inscripción:** Servicio de Higiene y Seguridad (int. 275).

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

### SEMINARIOS

#### Didáctica de las ciencias naturales

El CEFIEC invita al Seminario de didáctica de las ciencias naturales.

Miércoles 18 de mayo:

\*17.15: "Las teorías de cambio conceptual: problemas de la psicología y la enseñanza".

\*18.50: "Recorridos del trabajo de investigación: etnografía y didáctica, un encuentro epistemológico"

A cargo de Lic. en Ciencias de la Educación Cecilia Acevedo.

En el CEFIEC, Aula 15, P.B., Pabellón II.

**Informes:** [lyrgala@qo.fcen.uba.ar](mailto:lyrgala@qo.fcen.uba.ar),

[mariandig@gmail.com](mailto:mariandig@gmail.com)

### DEPORTES

#### Arquero, se busca

Se buscan arqueros para fútbol para el torneo Interfacultades 2011.

Los interesados deberán presentarse los miércoles, de 20.30 a 22.00, en la cancha del Campo de Deportes, durante todo el mes de mayo.

**Consultas:** [deportes@de.fcen.uba.ar](mailto:deportes@de.fcen.uba.ar)

**Más información sobre cursos, becas, conferencias en <http://exactas.uba.ar>**

## Concursos

### CONCURSO REGULAR DE PROFESORES

#### Departamento Biodiversidad y Biología Experimental

Área: Biología y Sistemática Animal (Sub-área Morfológica)

Un cargo de profesor adjunto, dedicación parcial.

Un cargo de profesor adjunto, dedicación exclusiva.

#### Departamento de Ciencias Geológicas

Área: Geodinámica Exógena: Hidrología

Un cargo de profesor adjunto, dedicación parcial

Área: Geodinámica Exógena

Dos cargos de profesor adjunto, dedicación parcial

#### Departamento de Ecología, Genética y Evolución

Área Ecología

Un cargo de profesor adjunto, dedicación parcial

#### Departamento de Física

Área: Física Experimental

Un cargo de profesor adjunto, dedicación exclusiva

#### Departamento de Fisiología, Biología Molecular y Celular

Área: Fisiología y Neurociencias

Un cargo de profesor titular, dedicación exclusiva

Área: Biología Molecular y Celular

Un cargo de profesor adjunto, dedicación parcial

**Inscripción:** hasta el 13 de junio.

### CONCURSO REGULAR DE DOCENTES AUXILIARES

#### Departamento de Ecología, Genética y Evolución

Área: Ecología

Ocho cargos de ayudante de 1ra., dedicación parcial

**Inscripción:** hasta el 30 de mayo

#### Departamento de Fisiología, Biología Molecular y Celular

Área: Fisiología y Neurociencias

Dos cargos de ayudante de 1ra., dedicación parcial.

Un cargo de ayudante de 1ra., dedicación exclusiva

**Inscripción:** hasta el 24 de mayo.

### SELECCIÓN INTERINA DE DOCENTES

#### Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental

Área: Biología y Sistemática Animal (Subárea Experimental)

Un cargo de Jefe de Trabajos Prácticos, dedicación parcial

**Inscripción:** hasta el 19 de mayo.

**Información:**

[www.exactas.uba.ar](http://www.exactas.uba.ar) > académico > concursos docentes > profesores regulares

**Más información: <http://exactas.uba.ar> > académico > concursos docentes**