



Leonardo Moledo Irrespetuoso



Foto: Jaun Pablo Vittori

Es matemático, escritor, periodista, edita el suplemento Futuro de Página12 y fue director del Planetario de Buenos Aires hasta el año pasado. Es autor de varios libros y un apasionado de reflexión científica. En esta charla con **el Cable**, analiza si la ciencia es fundamental para el desarrollo nacional y pide más reflexión a los investigadores.

- Pasó algo en los últimos cinco años que determinó un boom de los productos de divulgación científica, tanto gráfico como en televisión. ¿Qué fue lo que ocurrió?

- Es cierto que hace algún tiempo no había tantos divulgadores y tampoco había tantos editores que pusieran gente a divulgar, que llamaran a un científico y lo editaran. Yo lo asocio con el retroceso del posmodernismo, que fue una ideología reaccionaria y anticientífica que hizo pie muy fuerte en la Argentina y en la Universidad. Se oye hablar menos de esas cosas, que están desapareciendo entre los alumnos y ya no

Sigue en pág. 4 ►

El futuro del libro

Más que mil imágenes

En el marco de la 4ª jornada de Bibliotecas de la UBA, que se desarrolló en la Biblioteca Central de la Facultad, el doctor en Química Roberto Etchenique brindó una conferencia en la que analizó la posibilidad de que los adelantos tecnológicos terminen transformando los libros en objetos definitivamente caducos.

El jueves 14 de agosto la Sala Silenciosa de la Biblioteca Central Luis Federico Leoir modificó su imagen habitual. Su clásico panorama de silencio y quietud dio paso al movimiento incesante y al bullicio. Es que ese fue el lugar donde más de 250 personas se reunieron para participar de la 4ª Jornada de Bibliotecas y Centros de Documentación de la Universidad de Buenos Aires.

El encuentro, que es organizado anualmente por el Sistema de Bibliotecas y de Información (SISBI) de la UBA, tiene como objetivos ofrecer un foro de discusión para todo el personal que integra esas áreas en las distintas facultades e institutos de la universidad y fortalecer la integración entre las diferentes unidades y sus miembros, para garantizar el mejoramiento de la calidad de los servicios y productos que en ellos se desarrollan.

Sigue en pág. 2 ►



Foto: Diana Martínez

“¿Existen posibilidades reales de que se desarrolle un dispositivo reproductor de imágenes que sea autónomo, transportable, absolutamente privado, que no genere gasto de energía y que pueda ser controlado a través de nuestro pensamiento?”, preguntó Etchenique.

Martes 26	Miércoles 27	Jueves 28
<p>Aumento de temperatura. Fresco a templado en la mañana. Tarde agradable.</p> <p>Min 9°C Max 24°C</p>	<p>Templado y húmedo, fresco hacia la noche. Inestable y desmejorando.</p> <p>Min 12°C Max 19°C</p>	<p>Fresco en la mañana, con sensación térmica baja. Disminución de la humedad y nubosidad.</p> <p>Min 8°C Max 14°C</p>

Más que mil imágenes

Viene de tapa ►

Entre las diferentes actividades que formaron parte del evento el químico Roberto Etchenique, profesor e investigador de Exactas e integrante del INQUIMAE, brindó la charla *Libros, revolución digital y neurociencias. ¿Adónde vamos? A continuación, un resumen de su exposición.*

Palabra de Asimov

Para empezar Etchenique aclaró que la charla que iba a llevar adelante estaba basada en una conferencia que había dictado, más de treinta años atrás, el célebre escritor y divulgador de la ciencia Isaac Asimov y que llevaba por título *Lo antiguo y lo definitivo*. "Por supuesto tuvo que hacerle algunos cambios por la cantidad de años que pasaron. Si les interesa leer la original, cosa que recomiendo, pueden encontrarla en Internet", invitó.

Inmediatamente el investigador apuntó al nudo de la cuestión y señaló que hace unos cuarenta o cincuenta años comenzó una revolución de las imágenes, una era del video, primero analógico, hoy digital, que desembocó en que, actualmente, si buscamos un atardecer en Google, podemos encontrar millones de puestas de sol, fotografiadas o filmadas en diferentes partes del mundo. "Cada vez más información va pasándose de lo escrito, al video. ¿Hasta dónde va a llegar todo esto? –se preguntó–. Una de las posibles consecuencias podría llegar a ser la pérdida total del valor de todo lo que tiene que ver con el lenguaje verbal y con la información a través del lenguaje verbal, y, en función de eso, el desuso completo y el reemplazo por nuevos dispositivos del ele-

mento que hoy nos reúne en este congreso, el libro", especuló, mientras una inquietante sensación de frío corría por la espalda de todos los presentes.

Ahora bien, ¿qué características debería reunir esta nueva unidad tecnológica? ¿qué problemas deben aún solucionarse para que este cambio se concrete?

En primer lugar, la portabilidad. Aun el reproductor de DVD más pequeño, sigue siendo demasiado grande e incómodo y además uno tiene que llevar los DVDs. "Todos esperamos que, en el futuro, los equipos para reproducir imágenes se fueran haciendo más y más pequeños, hasta desaparecer. Es decir que la información se pudiera reproducir desde su propio soporte sin necesidad de ningún aparato adicional", fantaseó Etchenique.

En segundo lugar, la energía. Cada vez que se reproducen imágenes se genera un consumo energético, que multiplicado por la masividad de estos equipos implica un gasto muy importante. Por lo tanto uno supone que, en un tiempo, la energía necesaria para reproducir la información tendría que ir bajando más y más, hasta desaparecer. "Esto puede parecer absurdo pero no lo es. Uno necesitaría energía para generar el material pero después podría reproducirlo sin gasto de energía adicional todas las veces que quiera. Eso es algo científicamente posible", aseguró.

El tercer problema es que todos estos sistemas son muy difíciles de usar. Para

la mayoría de las personas resulta muy engorroso aprender a utilizarlos y se cometen innumerables errores durante el aprendizaje. Sería esperable entonces que, en algunas décadas, se pudiera desarrollar algún tipo de interfaz que les permitiera a las personas manejar estos dispositivos directamente desde sus mentes. De manera tal que sólo con pensarlo comenzara la reproducción, se detuviera, avanzara o retrocediera. "Eso implicaría algún tipo de aprendizaje, pero sería un aprendizaje natural y simple", afirmó desafiando la imaginación.

Otro de los problemas es que cada vez que una persona reproduce un video, el sonido y la luminosidad que se desprende de sus pantallas, puede distraer a otras personas y además resulta difícil resguardar la privacidad de lo que estoy observando. Es posible pensar que más adelante, pueda existir algún tipo de implante en la zona visual del cerebro que actúe como receptor directo de las imágenes que estoy reproduciendo. "Tal vez, incluso, podría llegar a zonas más avanzadas, de manera tal que pudiéramos, por ejemplo si estoy mirando una película, cambiar la fisonomía de los actores a voluntad", se entusiasmó.

El futuro llegó hace rato

¿Existen posibilidades reales de que se desarrolle un dispositivo reproductor de imágenes con todas estas características: autónomo, transportable, sin consumo de energía, absolutamente privado y que pueda ser controlado a través de nuestro pensamiento?, ¿cuál es la probabilidad de que podamos ver algo así en lo que resta de nuestras vidas? "La posibilidad es muy alta, es más, yo diría que de hecho todos lo hemos visto –sorprendió Etchenique–. Este tipo de instrumentos ya existen y existen desde hace mucho tiempo, porque de lo que estoy hablando, señoras y señores, es justamente del libro".

El auditorio quedó estupefacto. Un segundo después, al recuperarse del impacto, los doscientos integrantes de las bibliotecas de la UBA presentes estallaron en un cerrado aplauso. Les había vuelto el alma al cuerpo, su objeto más amado parecía estar de nuevo a salvo.

Sin perder un instante, el expositor, por si alguien pensó que había recurrido al engaño o a la exageración, por haberle otor-



"El reemplazo del lenguaje hablado nunca lo va a dar una imagen. El lenguaje hablado sólo podrá ser transformado por alguna cosa de igual o mayor jerarquía de información, y esa cosa sólo puede ser el pensamiento. La posibilidad de transmitir conceptos directamente al cerebro", imaginó Etchenique.

gado al libro semejantes características, volvió a repasar cada una de ellas.

En cuanto al consumo energético, sólo se produce por única vez al momento de crearlo. Luego uno puede leerlo cuantas veces quiera sin gasto alguno. Es absolutamente portable, tiene un tamaño y un peso sumamente razonable y por otra parte, el libro, tal como se pedía para el nuevo dispositivo, es su propio soporte de reproducción. Además leer un libro es un acto absolutamente personal, se puede hacer en cualquier lugar sin provocar ningún tipo de molestia en los demás. Y, si bien alguna otra persona puede intentar leerlo “de ojito”, eso no afecta demasiado nuestra privacidad ya que sólo se enterará del tipo de literatura que nos gusta.

“Alguien podría decir que es un abuso llamar al libro instrumento tecnológico capaz de ser utilizado directamente con una conexión mental para ir hacia delante y hacia atrás. Pero sin embargo lo que estoy diciendo es completamente cierto. Yo puedo agarrar un libro y leerlo desde la página que me dé la gana y seguir por donde quiera”, señaló Etchenique con cierta picardía, y agregó que “si bien es verdad que debemos utilizar nuestras manos, es algo que nos resulta completamente natural, porque desde hace 50 mil años las usamos para manipular cosas. Por eso tenemos herramientas y libros que se usan con las manos, pero no con movimientos extraños como manejar un mouse, algo que ningún ser humano había hecho antes”.

Pero todavía quedaba un cabo suelto. Todos recordábamos perfectamente que el expositor siempre se refirió a un equipo que pudiera reproducir imágenes. Y más aún, fantaseó con la posibilidad de que esa información le llegara directamente al cerebro y que, además, cada persona pudiera elegir hasta la fisonomía de las imágenes que está viendo. ¿Qué tiene que ver el libro con esto?

“¿Piensan que dije algo tramposo? –preguntó Etchenique-. Cuando uno lee, no ve simplemente una serie de trazos y los transforma en información. Nadie lee así. Uno lee imágenes y esas imágenes alcanzan zonas profundas del cerebro. Eso se puede ver con técnicas avanzadas llamadas MRI (Magnetic Resonance Im-



Más de 250 miembros de todas las bibliotecas y centros de documentación de la UBA, disfrutaron de las distintas actividades que se desarrollaron durante la 4ª Jornada de Bibliotecas.

ging), con las cuales se puede observar que si una persona está leyendo un libro donde le están contando acerca de una maravillosa puesta de sol, la información que el cerebro está manejando es exactamente la misma que cuando le muestran esa puesta de sol. El libro, a través del lenguaje es capaz de llegar hasta esas zonas del cerebro”.

Esas imágenes, que genera el libro, son mejores que cualquiera que uno podría mirar en un video, porque esas imágenes son personales de cada uno y fueron diseñadas de acuerdo con el gusto y la imaginación que cada persona tenga. Por esta razón si dos individuos leen el mismo libro, cada uno construirá un universo de imágenes propio y diferente. Y más tarde, si esa obra se convierte en una película, cuando la vean, aquel que imaginó al protagonista con una fisonomía similar a la del actor que encarna al personaje, sentirá una enorme satisfacción, mientras que el otro se sentirá decepcionado.

Transmisión de pensamiento

Pero entonces, ¿más allá del libro no hay nada? ¿Simplemente se irán modificando sus soportes, del papel al cristal líquido y así sucesivamente, pero nunca va a dejar de existir? “Tal vez evolucione tanto que aquello en lo que se transforme pueda llegar a ser algo muy diferente de lo que conocemos hoy –avanzó Etchenique-. Pero eso no va venir de la mano del desarrollo de la tecnología de la información, sino de otra tecnología, que hoy está muy lejana pero que es, por lo menos teóricamente posible y que es la comunicación de sistemas analógicos o digitales con nuestro cerebro”.

El investigador despertó una vez más la curiosidad del auditorio y siguió asombrando. “Yo puedo imaginarme algún tipo de dispositivo, muy chiquito, como un

chip, que tal vez se pueda conectar a mi sistema nervioso o que simplemente lo lleve en el bolsillo porque puede comunicarse por wireless con mi cerebro. Pero, y esto es lo fundamental, lo que me va a comunicar no son imágenes porque el reemplazo del libro nunca lo va a dar una imagen, porque una imagen brinda una calidad de información mucho menor que la de un libro y además es una información en su mayor parte inútil”.

Para aclarar esta última afirmación recurrió a un ejemplo: si una persona escribe “ayer hubo una maravillosa puesta de sol”, la frase resulta absolutamente clara para cualquiera que conozca el idioma. En cambio, si mostrara esa puesta de sol, primero estaría dando mucha más información que en el libro (si ese atardecer fue en el mar o en la ciudad, si había otras personas o no, etc.) que, tal vez, no le interesaba transmitir. Pero, y esto es lo más importante, no hay manera de que a través de la imagen esa persona transmita que ese atardecer ocurrió ayer. La única forma sería incorporando en la imagen la fecha, pero eso implicaría recurrir al lenguaje escrito.

Con todo esto Etchenique expuso una conclusión. “El lenguaje hablado sólo podrá ser transformado por alguna cosa de igual o mayor jerarquía de información, y esa cosa sólo puede ser el pensamiento. La posibilidad de transmitir conceptos directamente al cerebro. Hoy no sabemos hacerlo y hay miles de grupos, en todo el mundo, investigando el tema. Eso tal vez reemplace, en algún momento, al libro. Aunque en realidad, no va a ser un verdadero reemplazo. Eso va a ser el libro”.

La concurrencia se fue satisfecha, a su objeto más preciado todavía le queda una larga y fructífera vida. ▀

Gabriel Rocca

Irrespetuoso

Viene de tapa ►

sienten tanto horror como antes ante la ciencia.

- **¿Lo ve usted aparejado con un reposicionamiento del discurso sobre la ciencia y de la ciencia misma dentro de la sociedad a partir, incluso, de las políticas gubernamentales?**

- Y desde la educación misma. Así como hace un tiempo se pensó que la informática resolvía todos los problemas, en este momento hay un discurso predominante de que la ciencia lo puede hacer también. Lo cual es tan falso como lo fue lo de la informática.

- **En estos días, es muy frecuente la consideración de que la ciencia es el factor decisivo para el desarrollo de una nación. ¿Usted no está de acuerdo?**

- Es probable que no lo sea. Digamos que no lo sé, pero no confiaría tanto en eso. No estoy seguro de que si hacés ciencia de primera tenés un país de primera. Me parece que puede ser al revés: si tenés un país de primera vas a tener ciencia de primera, música de primera, vas a poder pagarle bien a los deportistas. De hecho, hay países que se han desarrollado sin ciencia, como Japón.

- **Digamos que, en una época donde cuesta desterrar el descrédito en la política, puede funcionar como esperanzador que el futuro esté en manos de un factor considerado objetivo y racional.**

- Lo que pasa es que a la gente le gustan

siempre las cosas que suenen salvacionistas. Pasó con la informática, que iba a ser la solución de todos los problemas educativos: había que poner una computadora en cada escuela y se arreglaba. Pero no fue así, produjo fenómenos completamente distintos que no se esperaban.

- **¿Entonces el reconocimiento actual de la ciencia no se corresponde con una explosión de la racionalidad y con la marcha atrás de las supersticiones?**

- Racional entre comillas, porque una parte de la ciencia no es racional... Digamos que el científico que trabaja en su laboratorio es localmente *popperiano*, racional y está convencido de que tiene la verdad, pero no piensa filosóficamente sobre lo que está haciendo y cree que la ciencia nace en el laboratorio.

- **¿Y cuál considera que es la importancia del laboratorio dentro de la experiencia científica?**

- El laboratorio es un lugar como tantos. Es el lugar de la destilación de los fenómenos, donde se mide. Vos tenés en cualquier tema científico un paso metafísico, que es pasar a la generalización: vos medís, medís, medís y, de repente, "pum": no es acá sino que es en todos lados.

- **La biología, por ejemplo, sí depende mucho del laboratorio.**

- Mucho más que la física, que se realiza más en el momento de la síntesis, de la generalización, esa meta operación de

pasar de la inducción a la Ley. Los físicos de todos los lugares buscan las mismas leyes, cuando los biólogos de distintos lugares tienen una empírea diferente, como se notó desde la Edad Media con el esfuerzo por unificar distintas empíreas de distintos lados y que permitió, por ejemplo, aislar la idea de especie, que es la misma acá y allá. Pero fijate que un griego no pensaba en experimentar, pensaba en observar, era un receptáculo pasivo del mundo. En cambio, el científico moderno fuerza los hechos tratando de apartar todos los elementos secundarios. Ahora, esa destilación de los fenómenos que se produce en el laboratorio es responsable en gran parte del fracaso de la educación científica.

- **¿De qué manera?**

- Porque los alumnos del secundario piensan que las leyes se cumplen en el laboratorio, en el pizarrón pero no fuera del colegio. No hay una generalización verdadera. Y eso pasa con muchos otros conocimientos, como la historia, la literatura, que parecen no funcionar fuera del colegio. No hay una extensión al resto de la vida.

- **De todas maneras, en muchas prácticas cotidianas, es necesario que el científico considere que lo que hace es verdadero.**

- El que está midiendo la efectividad de una toxina o el funcionamiento de un gen no está estableciendo un principio general. Es la diferencia entre el arquitecto que construye una casa y el que trata de establecer un principio general de la arquitectura. Por ejemplo, alguien elabora un catálogo de estrellas, mira un pedazo de cielo, mide la longitud y todo bien. Ahora, cuando se trata de elaborar un modelo de universo y ver si las supercuerdas funcionan o son una simple construcción matemática, teniendo en cuenta que no producen ninguna cosa que se pueda medir, ahí hace falta un poco más de reflexión. Hay algo de reflexión actualmente, pero me parece que el científico reflexiona menos de lo que debería. Digamos que la mesociencia está bajo control: se sabe lo que se sabe, se sabe lo que no se sabe y se sabe, más o menos, cómo averiguar lo que no se sabe. Pero el tema está en los extremos: lo pequeño y lo muy grande.

- **Se puede decir que es más evidente el problema de la verdad en los extremos...**

- A ver... Seguro que nos estamos equivocando tanto como se equivocaba un

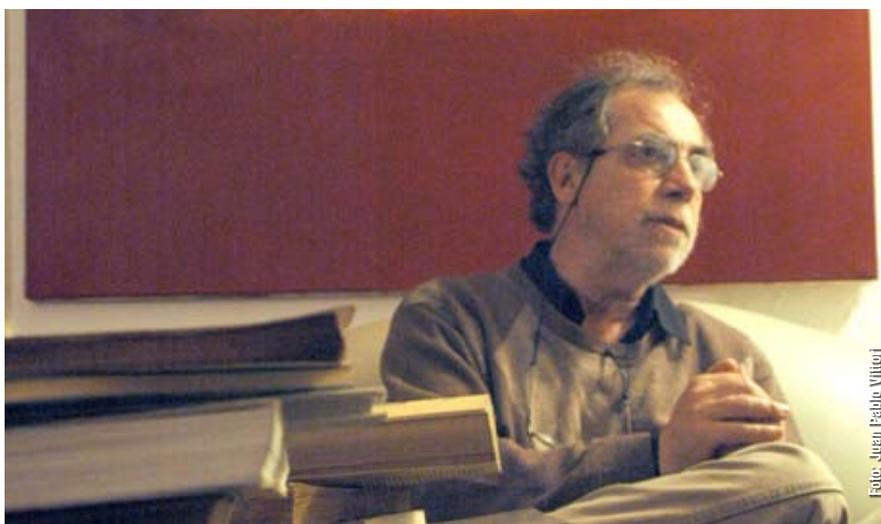


Foto: Juan Pablo Vittori

"No estoy seguro de que si hacés ciencia de primera tenés un país de primera. Me parece que puede ser al revés: si tenés un país de primera vas a tener ciencia de primera, música de primera, vas a poder pagarle bien a los deportistas. De hecho, hay países que se han desarrollado sin ciencia, como Japón", reflexiona Moledo.

astrónomo en el siglo XVII, porque los científicos trabajan con la cultura de la época, con las metáforas que la cultura les permite, con las cosas que pueden ver y que no pueden ver según los prejuicios del momento. El ejemplo de esto es Copérnico. Era un genio que rompió con un prejuicio, que era el de la Tierra estática, pero tiene metido otro prejuicio que ignora por completo, que es el de los movimientos circulares, entonces no puede hacer encajar las cosas porque hay algo que no le cierra y él no se da cuenta de qué es. Estoy convencido que fue por eso que tardó tanto en publicar su teoría. Él se daba cuenta de que la cosa no funcionaba, pero faltaban cien años para que alguien se animara o, mejor, pudiera reconocer el prejuicio como tal.

- Pero se puede pensar que ahora, analizando las experiencias pasadas, se puede tener más en cuenta la existencia de limitaciones en el pensamiento de época de las cuales no se puede tener conciencia.

- Debería ser así. Mirá, por ejemplo, la historia de que el Universo tiene límites y afuera no hay nada se parece a mucho a los dilemas que tenía Aristóteles. Qué pasaba con la última esfera, qué pasaba si sacaba un brazo de la última esfera del Universo... Son a veces teorías que no tienen sustento filosófico y, sobre todo, no tenemos una metafísica adecuada para analizarlas. Hay un problema epistemológico, hay que analizar cómo podemos estar seguros de determinadas cosas. Ciertas cosas que no resultan podrían deberse a ese tipo de si-



"La disciplina del presente es la biología. La genética, por ejemplo, se apoderó de muchas áreas, como la medicina, la farmacología, lo cual puede ser una ilusión, porque cuando Pasteur descubrió los microorganismos el mundo pensó que todas las enfermedades venían de los microorganismos, y no era así", razona Moledo.

tuciones y no lo sabemos.

- Aparte de los detalles de Universo, ¿qué otro objeto de estudio estaría en los extremos del conocimiento?

- Por ejemplo, el estado consciente: no tenemos una teoría del estado consciente, del cerebro, y no sabemos si la vamos a tener. Con respecto al cerebro, estamos más o menos con Hipócrates con el estómago: ¿Qué podía saber del estómago? Ni siquiera tenía manera de estudiarlo, ni herramientas.

- ¿Cuál es para usted la disciplina del presente?

- Es la biología. Tomó la posta de lo que fue la física en los primeros 60 años del siglo XX. La genética, por ejemplo, se apoderó de muchas áreas, como la medicina, la farmacología, lo cual puede ser una ilusión, porque cuando Pasteur descubrió los microorganismos el mundo pensó que todas las enfermedades venían de los microorganismos, y no era así. Ahora parece que la genética viene a resolver todos los problemas, desde la agricultura hasta la salud.

- La hegemonía de la biología determina una realidad científica más empírica, podría decirse.

- Digamos que la ciencia se está internando por el lado empírico y también por el lado burocrático.

- ¿Cómo es eso?

- Buena parte del trabajo de los científicos está dedicado a conseguir subsidios, porque la ciencia actual es muy cara. Y eso, a su vez, está conectado con el tema de la divulgación, porque el científico se ve en la necesidad de dar a conocer su

trabajo, necesita propaganda.

- ¿Considera que da resultado esa relación simbiótica?

- En general, el tipo de periodismo científico predominante es lo que se llama, en teoría de la comunicación pública de la ciencia, "modelo de déficit": el periodista va, le pone el micrófono al científico y el científico le habla al mundo, a la sociedad y cuenta cosas que él sabe y el público no sabe. Lo que hace el periodista es registrar pero, en general, no cuestionarlo.

- ¿Tendrá que ver con la percepción de que la ciencia pertenece a un estatus superior?

- El mismo temor que existe hacia la ciencia en otros ámbitos, existe en parte del periodismo. Un periodista deportivo, o de cultura, comenta un partido o un concierto, pero un periodista científico no comenta las investigaciones, y eso es porque lo considera un discurso elevado al cual no tiene acceso. Yo considero que hacer divulgación es hacer ciencia por otros medios.

- Los críticos literarios tienen la misma consideración de su trabajo frente a la literatura.

- El divulgador está haciendo ciencia porque la ciencia no se puede abordar sin la filosofía de la ciencia. Por ejemplo, para abordar la literatura, tenés que conocer un poco de teoría literaria y, en este caso, la teoría literaria es la filosofía de la ciencia.

- Entonces, ¿hay que perderle un poco de respeto a la ciencia?

- Un poco no, creo que hay que ser muy irrespetuoso, y yo lo soy. ▀

Armando Doria

Dos libros dos

En su lista de títulos publicados, Leonardo Moledo tiene tanto literatura como divulgación de la ciencia y, en este ramo, se ocupó del público general y también del infantil. Entre los libros que tuvieron mayor resonancia, cuenta uno que en su título menta a las crónicas de John Reed sobre la revolución bolchevique: "Las diez teorías que conmovieron al mundo".

En lo que va del año, Moledo puso dos títulos nuevos en las bateas: "Los mitos de la ciencia", publicado por editorial Planeta, y "Lavar los platos", en colaboración con Ignacio Jawtuschenko, publicado por Capital Intelectual.

Contaminantes de aguas naturales y suelos

Grupo de Química de los Contaminantes de aguas naturales y suelos (Departamento de Química Inorgánica)
3er. piso, Pabellón II, Laboratorio T5, Tel.: 4576-3380 int.125
Dirección: Dra. María dos Santos Afonso - **Tesistas de doctorado:** Lic. Romina C. Pessagno, Lic. María Alcira Trinelli, Lic. José Luis Marco Brown, Lic. Fanny Cecilia Alvarez Escalada, Lic Vera Florin Christensen. - **Tesistas de grado:** Martín Barbosa, Nicolás Rivas, Cecilia Cantera.

Los agroquímicos son sustancias que se utilizan en agricultura como insecticidas, herbicidas y fertilizantes. En general, se trata de compuestos orgánicos altamente persistentes en el ambiente y que generan riesgos de contaminación potencialmente graves. Si bien estas sustancias se aplican en la superficie del suelo, pueden filtrarse hasta las capas freáticas, contaminando también aguas subterráneas.

La intensificación agrícola de la Argentina, en los últimos tiempos ha traído como consecuencia indeseable un uso creciente de fertilizantes y plaguicidas en los sistemas de cultivo. Según el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), "el nivel de riesgo de contaminación de suelos y aguas resulta de la combinación de la carga contaminante y de la vulnerabilidad natural del ambiente a dicha contaminación".

Por eso, si bien los fertilizantes y plaguicidas son sustancias orgánicas, el tema también incumbe a la química inorgánica. "El problema se puede abordar desde el agroquímico, pero también desde la química inorgánica porque trabajamos sobre los suelos y el agua", sonríe al recibir la pregunta María dos Santos Afonso. Ella es quien dirige el grupo de investigación "Contaminantes de aguas naturales y suelos" del Departamento de Química Inorgánica, con el que —entre otros temas— estudia la contaminación producida por estos agroquímicos.

"El tiempo de residencia de un compuesto orgánico en el ambiente depende de la interacción que tiene con las fases minerales que componen los suelos y también de las reacciones químicas con los metales u otros componentes disueltos en el medio acuoso", agrega dos Santos Afonso. "Por lo tanto, estudiar estas reacciones químicas es de suma importancia sobre todo porque nos permite obtener bases de datos que luego podrían ser utilizadas para interpretar la movilización y el destino de estos compuestos en el ambiente y formular métodos de remediación de sitios contaminados", completa.

El grupo maneja dos "grandes vertientes" dentro de esta línea de investigación. "Con una de ellas realizamos estudios en sistemas homogéneos, estudiamos qué es lo que ocurre en una solución acuosa para poder interpretar qué es lo que pasa en un río, en un lago, en agua de lluvia. Estamos estudiando procesos de hidrólisis de algunos herbicidas que se usan en cultivos de soja, avena, cebada y trigo. Trabajamos, entre otras sustancias, con glifosato, la sustancia "mimada" del laboratorio", explica la investigadora.

El grupo también estudia el aspecto fotoquímico porque "la luz del sol también tiene incidencia, sobre todo si el herbicida ha sido esparcido sobre el suelo o ha pasado al agua. El proceso fotolítico es un fenómeno importante que puede llevar a la fotodegradación y a la producción de

compuestos que también pueden llegar a ser tóxicos", agrega dos Santos Afonso.

La otra vertiente tiene en cuenta a las fases sólidas, es decir, los sistemas heterogéneos. "Acá nuestro interés sustancial es tratar de modelizar qué es lo que ocurre con los suelos y el transporte a través de ellos hacia las aguas subterráneas, que es otra de las fases homogéneas, por lo que ambos sistemas de alguna manera están interconectados", aclara la especialista. En estos sistemas, el grupo trabaja con sustancias minerales como los óxidos de hierro y distintos tipos de arcillas puras. "Trabajamos con suelos que hemos obtenido, por ejemplo, de las provincias de Santa Cruz, Santiago del Estero, Corrientes y Misiones. La idea es estudiar qué ocurre con los plaguicidas sobre las bases minerales puras para luego, usando esos resultados termodinámicos y cinéticos, tratar de modelizar y ver si se puede predecir qué es lo que ocurre en un suelo de una composición determinada", dice dos Santos Afonso.

Con diversas metodologías analíticas, que pueden variar según sea la sustancia que el equipo de investigadores está midiendo, los científicos realizan ensayos que les permiten analizar qué composición química resulta del paso de distintos agroquímicos por el material utilizado en el laboratorio como sustrato.

"Obtenemos parámetros que controlan cuánto "se pega" el agroquímico a la superficie y caracterizamos cómo son las interacciones. Luego utilizamos distintos tipos de metodologías para ver si podemos identificar cuál es la estructura de lo que se quedó pegado a la superficie y si ha variado o no. De esta manera vemos cuál es el tiempo de retención en la fase mineral. Porque si uno puede conocer cuál es la forma de los complejos superficiales y la energía de la unión, puede determinar cuánto tiempo se puede quedar pegado y si hay procesos degradativos sobre la superficie", amplía.

La utilización de fertilizantes y plaguicidas en la Argentina es muy grande. "La contaminación por agroquímicos en suelos, aguas superficiales y subterráneas es una problemática de interés para mucha gente", sostiene la investigadora. ▀

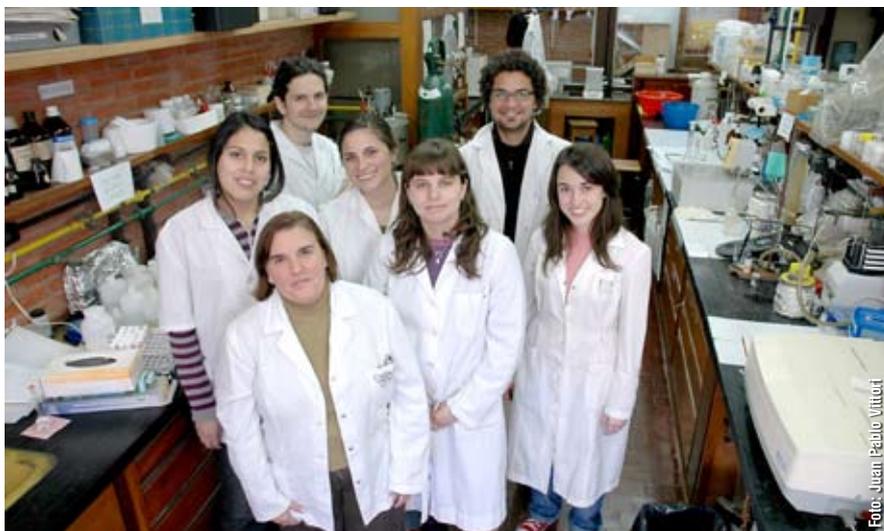


Foto: Juan Pablo Vittori

Adelante: María dos Santos Afonso. Atrás (de izq. a der.): Fanny Cecilia Alvarez Escalada, Nicolás Rivas, María Alcira Trinelli, Romina Pessagno, José Luis Marco Brown, Cecilia Cantera.

Patricia Olivella

El clima está que arde

Organizada por el Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos y el Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA), el jueves 21 de agosto, el Dr. en Oceanografía Guillermo Auad, brinda la charla Calentamiento global, primas de seguro y top-models.

La charla, de interés general, abordó los impactos que cambio climático provoca en diferentes sectores de la vida diaria: economía, ética, arquitectura, etc. La presentación fue recientemente emitida en la televisión de Estados Unidos.

Auad obtuvo su licenciatura en oceanografía en el ITBA, en 1985, y luego se doctoró en 1995 en Scripps Institution of Oceanography de Estados Unidos, donde trabaja actualmente.

Los resultados más sobresalientes de su investigación van desde el descubrimiento de ondas atrapadas al fondo en el canal de Santa Bárbara, a la identificación de una gran similitud entre los saltos climáticos de 1976-1977 con la última edad del hielo hace 20.000 años en el Océano Pacífico.



Salió La Ménsula

La Reforma Universitaria es el tema central de la edición especial de *La Ménsula*, la publicación del Programa de Historia de la Facultad.

A 90 años de los episodios que cambiaron para siempre la vida en las universidades argentinas, *La Ménsula* nos acerca un detallado relato de aquellos sucesos cuyo conocimiento es imprescindible para comprender los rasgos esenciales de las universidades argentinas, cuyo original modelo fue tomado como referencia en América Latina.

En la sección Documentos, *La Ménsula* nos acerca la versión completa del Manifiesto Liminar, la proclama estudiantil que resume con una prosa explosiva los anhelos del movimiento estudiantil.



Sorteo

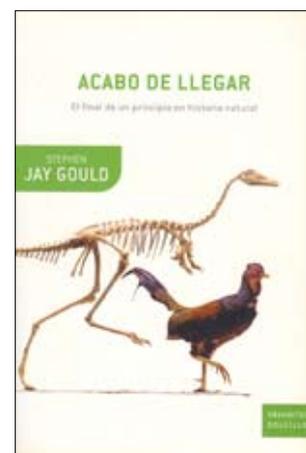
El libro del final

El lunes 1º septiembre el Cable sorteará entre sus lectores el libro *Acabo de llegar. El final de un principio de historia natural*, de Stephen Jay Gould, gentileza de Editorial Crítica.

Quienes han disfrutado del saber de Jay Gould recibirán con una mezcla de placer y dolor la obra que significa el fin de una tarea desarrollada durante 26 años (el autor falleció en mayo de 2002, poco después de terminar este trabajo). Entre 1974 y 2001 el autor divulgó 300 artículos, en obras que contribuyeron a difundir los avances de las ciencias de la naturaleza.

Acabo de llegar es una nueva entrega instructiva sobre temas de historia natural que van desde el dinosaurio con alas hasta el descubrimiento de la sífilis, pasando por la recepción del darwinismo en figuras como Freid o Isabelle Duncan.

Para participar, deben enviar un mail a librodelcable@de.fcen.uba.ar indicando nombre y apellido. Ingresarán al sorteo todos los mensajes que lleguen hasta las 12 del próximo lunes. La comunicación al ganador se efectuará por correo electrónico.



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 | Vicedecana: Carolina Vera | Secretario SEGB Diego Quesada-Allué | Secretario Adjunto SEGB: Leonardo Zayat

Agenda

SEMANAS DE LAS CIENCIAS

Semana de la Computación

Durante los días 3, 4 y 5 de septiembre tendrá lugar la Semana de la Computación destinada a estudiantes de la escuela media.

Programa de actividades:

Charlas en el Aula Magna del Pabellón I.

Miércoles 3

* 9.00 a 9.45 ¿Qué onda con esa carrera? Lic. Martín Urtasun y Lic. Diego Garbervetsky.

* 10.45 a 11.30: Criptografía. Dr. Hugo Scolnik.

* 12.30 a 13.30: Charla sobre la carrera. Dra. Irene Loiseau.

* 14.00 a 14.45: A seguro se lo llevaron preso. Pedro Varangot

Jueves 4

* 9.00 a 9.45: Computando lo áspero: ¿Por qué se cuelgan las computadoras? Dr. Santiago Figueira.

* 10.45 a 11.30: Computación de alto rendimiento. Lic. Diego Fernández Slezak, Lic. Esteban Mocsos y Lic. Pablo Turjanski.

Viernes 5

* 9.00 a 9.45: A la compu... ¿se le escapa la tortuga? Dra. Isabel Méndez Díaz

10.45 a 11.30 hs.: ¡Corran! Se me colgó el programa...: Las catástrofes originadas por errores en el software. Dr. Carlos López Pombo.

* 12.30 a 13.30: Charla sobre la carrera. Dra. Irene Loiseau.

Talleres

Miércoles 3 y jueves 4, de 14.45 a 15.30: Requiere Windows Vista... "por eso instalé Linux. Damián Montaldo, Maximiliano Geier, Andrés Osinski.

Miércoles 3, jueves 4 y viernes 5, de 10.00 a 10.45: Taller de robótica. Matías López.

Informes: www.exactas.uba.ar/semanas

E-mail: semanas@de.fcen.uba.ar

Tel.: 4576-3337/3399 int. 37.

BECAS

Becas de trabajo, fotocopias y lockers del CECEN

Hasta el 29 de agosto está abierta la inscripción a las becas de trabajo, de fotocopias y de armarios del CECEN, para alumnos regulares de la FCEyN o del CBC inscriptos para una carrera de esta Facultad.

Inscripciones: www.ce.fcen.uba.ar

Informes: Administración del CECEN (P.B. del Pabellón II, frente a Seguridad), de 11.00 a 17.00.

CHARLAS

Charlas de las carreras

La Dirección de Orientación Vocacional de la Facultad (DOV Exactas) organiza mensualmente charlas destinadas a quienes están eligiendo sus carreras.

Inscripción: 4576-3337.

E-mail: dov@de.fcen.uba.ar

El punto de encuentro es la puerta del Pabellón que se menciona, a las 15.00.

Septiembre

Lunes 8: Ciencias de la Atmósfera.

Pabellón II.

Martes 9: Biología. Pabellón II.

Jueves 11: Física. Pabellón I.

Viernes 12: Geología y Paleontología.

Pabellón II.

Martes 23: Química. Pabellón II.

Miércoles 24: Ciencia y Tecnología de Alimentos. Pabellón II.

Jueves 25: Computación. Pabellón I.

Martes 30: Matemática. Pabellón I.

Coloquios del IAFE

El miércoles 27 de agosto, a las 15.00, se ofrecerá una charla sobre "La teoría de cuerdas y la unificación de las interacciones fundamentales", a cargo de la Dra. Carmen

Núñez (IAFE-CONICET-UBA), en el Aula del Edificio IAFE.

TALLER

Workshop de astrofísica

Del 24 al 27 de noviembre se realizará el "First workshop on numerical astrophysics: chemical evolution of galaxies".

Inscripción: hasta el 15 septiembre.

E-mail: ceg08@iafe.uba.ar

INAUGURACIÓN

Biblioteca "Hildebranda Castellaro"

El Área de Paleontología del Departamento de Ciencias Geológicas, Pabellón II, 1er. piso, invita a la inauguración de la Biblioteca "Hildebranda Castellaro" el jueves 28 de agosto a las 16.00.

Se presentará el libro "Los invertebrados fósiles" del Prof. Dr. Horacio H. Camacho.

JORNADAS

Ciencias de la vida

Durante los días 9, 10 y 11 de septiembre se realizarán las Primeras Jornadas Argentino-Israelíes de Ciencias de la Vida.

Participarán el Dr. Martín Kupiec y el Dr. Miguel Weil.

En el cierre se realizará una conferencia sobre "Genética en el siglo XXI. Genomas y terapia genética, ¿realidad o ciencia ficción?" a las 19.30, en el Alvear Palace Hotel. Las conferencias serán dictadas en español.

Entrada libre y gratuita.

Informes e inscripción: 4833-7090

E-mail: auta@fibertel.com.ar

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

Concursos

CONCURSOS REGULARES DE PROFESORES

DEPARTAMENTOS DE CIENCIAS GEOLÓGICAS; FISIOLÓGIA, BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR; FÍSICA; MATEMÁTICA Y QUÍMICA BIOLÓGICA

Inscripción:

hasta el 15 de septiembre

CONCURSOS REGULARES DE DOCENTES AUXILIARES

DEPTO. DE MATEMÁTICA

Informes e inscripción: hasta el 3 de septiembre en la Secretaría del Departamento. Tel.: 4576-3335.

CEFIEC

Área: Didáctica de la Matemática
Inscripción: hasta el 5 de septiembre en la Secretaría. Teléfono: 4576-3331
E-mail: cefiec@de.fcen.uba.ar

CONCURSOS EXTERNOS

FACULTAD DE AGRONOMÍA; UBA

Deptos.: Biología aplicada y alimentos; Producción vegetal; Biología aplicada y alimentos; Producción vegetal; Ingeniería agrícola y uso de la tierra; Economía, desarrollo y producción agrícola; Producción.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

Departamento de Química

SELECCIONES INTERINAS

CEFIEC

Área: Didáctica de las Ciencias Naturales

Informes e inscripción: hasta el 5 de septiembre, en la Secretaría del CEFIEC. Tel.: 4576-3331.

E-mail: cefiec@de.fcen.uba.ar

DEPTO. DE CIENCIAS GEOLÓGICAS

Área: Geología General

Informes e inscripción: hasta el 5 de septiembre en la Secretaría. Tel.: 4576-3329.

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