

La ciencia te busca



Colina • Conchalí • Huechuraba • Independencia
La Reina • Las Condes • Lo Barnechea • Lampa
Ñuñoa • Providencia • Pudahuel • Quilicura
Recoleta • Renca • Santiago • Tiltill • Vitacura

Proyecto Asociativo Regional, Programa Explora de CONICYT Región Metropolitana Norte

BIO # 04
MIMETIZAD@S

Álvaro Olivera, Doctor en Ciencias de la Ingeniería Mención Biotecnología

La biotecnología y las diferentes escalas de inspiración en la naturaleza



Energía geotérmica al servicio de la sociedad

Pág. 2

Cómo hablar de astronomía con las y los más pequeños

Pág. 14

Estudiantes del Luis Campino se quedan con 3er Desafío Tecnológico

Pág. 8



Energía geotérmica al servicio de la sociedad



Chile tiene alrededor de 3.000 volcanes a lo largo de la cordillera de Los Andes, y cerca de 150 de ellos están activos. Posee recursos geotérmicos ilimitados; sin embargo, todavía no ha conseguido desarrollar este potencial. Un experto en Ciencias Geológicas explica cómo el país puede convertirse en un modelo regional.

La situación chilena resulta especialmente paradigmática porque se estima que el potencial geotérmico es de 16.000 MW, 1.2 veces más que la capacidad energética instalada en el país actualmente. Lo desconcertante es que Chile posee una fuente inagotable de energía que puede ser extraída de la Tierra, pero depende energéticamente de otros países.

Diego Morata, Dr. en Ciencias Geológicas, director del Centro de Excelencia en Geotermia de Los Andes (CEGA) y miembro del directorio de la International Geothermal Association, afirma que existen una serie de elementos que precisan ser articulados. Identificar el recurso geotérmico del país; contar con recursos humanos cualificados, poseer un financiamiento sostenido, tener una base legal así como capacidades técnicas y analíticas son elementos clave para poner a Chile en el escenario regional de la energía geotérmica.

Según el investigador, la historia de la geotermia en Chile está marcada por cinco hitos principales. En 1923, una comitiva de científicos italianos realizó la primera exploración geotérmica y, posicionó al país como un sitio de interés. Luego, en la década de los sesentas, el Estado desarrolló un programa de geotermia en los Geiser del Tatio, pero la exploración se paralizó en 1979. En 1995, el Estado impulsó la investigación y abrió vías de financiamiento hasta que en 2000 se aprobó la Ley de Geotermia N° 19.657, con la finalidad de normar el uso del recurso otorgando concesiones de exploración y de explotación. Sin embargo, las cosas no salieron como se esperaba: Si inicialmente habían 15 empresas haciendo exploración, hoy sólo quedan dos.

La debilidad de la ley es que se pensó para proyectos eléctricos de alta entalpía y no para proyectos de aprovechamiento a

menor escala, puntualiza el científico. A esto se suma, las altas exigencias para proyectos geotérmicos de baja entalpía, y plazos de concesión muy bajos. Hoy en día, el Ministerio de Energía trabaja en una nueva legislación.

Investigación geotérmica

El Dr. Morata lidera un Centro Fondap dedicado a la investigación geotérmica y, aspira a que este conocimiento permita el uso sostenible del recurso y que sea económicamente competitivo para aportar a los requerimientos energéticos de Chile y Latinoamérica.

Comenzó sus labores en 2011, donde consiguió consolidar un equipo de trabajo motivado por la formación de capital humano especializado. Este año ha iniciado una nueva etapa de financiamiento, donde aspira a posicionar el concepto de la geotermia de uso directo de baja temperatura, es decir, geotermia para la sociedad. Su proyecto más emblemático lo ha realizado en Aysén, específicamente en Coyhaique, la ciudad más contaminada de Chile por la quema de madera verde. "Con mis colaboradores postulamos y ganamos un Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) para determinar el potencial geotérmico de la región. Si bien no es una zona típicamente geotérmica como para generar electricidad, tiene el potencial para desarrollar un secadero de leña para afrontar el tema de la contaminación. "Un proyecto es rentable o no dependiendo de cómo se mire. Cuando planteas el tema de la energía, muchos consideran que no es rentable, pero no se toma en cuenta el gasto en salud que supone quemar madera o el gasto ecológico de talar los bosques para usos poco eficientes", concluye Morata.

Ahora, a esperar hasta 2017, cuando empiece a operar la primera Central Geotérmica Cerro Pabellón.

Desafíos de la experimentación biomédica en Chile

¿Qué dificultades presenta la experimentación biomédica y clínica en Chile? ¿Serán estos obstáculos sorteados mediante la actual legislación? Una académica en derecho y un experto en inmunología abordan estas interrogantes.

La necesidad de financiamiento sostenido; equipamiento e insumos de alto costo y animales de calidad para estudios preclínicos, sumado a la escasa experiencia en estudios clínicos para tecnologías desarrolladas en Chile, falta de especialización de recursos humanos y temas relacionados con propiedad intelectual y aspectos regulatorios, son algunos de los puntos más acuciantes para desarrollar investigación biomédica y clínica en el país, así lo señala el director del Instituto Milenio de Inmunología e Inmunoterapia y académico de la UC, el Dr. Alexis Kalergis.

Posiciones frente a la Ley 20.850

A nivel de regulación de la investigación científica, Chile no cuenta con una legislación coherente y unificada, desfavoreciendo la experimentación clínica. De la Ley 20.850 (2015), también conocida como Ricarte Soto, el académico rescató la glosa presupuestaria que permitirá financiar diagnósticos y tratamientos de alto costo. También destacó el hecho de que el Estado tenga interés en mejorar las regulaciones que resguardan los derechos de los sujetos que participan en investigaciones clínicas, pero fue crítico con el artículo 111, incisos C, E y J de la ley. Éstos aspectos de la ley dificultan mucho la investigación al invertir la carga de la prueba para el nexo causal entre daño y el estudio clínico. Asimismo, el investigador principal tiene que proporcionar al paciente sujeto de ensayo, el tratamiento por todo el tiempo que persista su utilidad terapéutica, pese a que los estudios tienen financiamiento por periodos de tiempo acotados. Finalmente, la ley no considera prescripción, dado que el período de responsabilidad dura 10 años a partir de la posible aparición de un efecto adverso.

Chile ha vivido un antes y un después en materia de regulación de la investigación biomédica y clínica. Un período en que no se disponía de legislación que velara por los

derechos de los pacientes, y una segunda instancia donde se regula la experimentación. Si bien es clave poner límites también se precisa garantizar la labor de quien realiza la investigación.

La académica de la Facultad de Derecho de la UC, la Dra. Ángela Vivanco, plantea que hoy en día existe una dispersión jurídica que dificulta el accionar del legislador: frente a una misma situación existen normativas contrapuestas. Otro aspecto negativo que resalta la académica es el tema del consentimiento, que no se toma en cuenta en caso de minoría de edad y personas con deterioro cognitivo o discapacidad psiquiátrica y psicológica. "Es importante que la legislación incorpore niveles de participación crecientes por parte de los pacientes que no presentan problemas cognitivos, a fin de tratar sus patologías o contribuir en la investigación de nuevos ensayos clínicos", añade la académica. Por último, la ley atribuye al investigador principal, la responsabilidad en caso de que un paciente empeore su condición, independiente a que no haya una causalidad directa con el estudio biomédico.

Tanto la académica en derecho como el científico inmunólogo coinciden que con la promulgación del reglamento de esta ley se podrían superar las deficiencias anteriormente expuestas. Sin embargo, a juicio del Dr. Kalergis, un camino adecuado para encontrar una solución definitiva a esta situación legislativa, es la creación de un estatuto, reglamento o incluso una nueva ley que norme la investigación científica. Con este objetivo, el Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo (CNID) constituyó una Comisión presidida por este académico, para hacer un diagnóstico y generar propuestas indicativas de las mejoras legislativas necesarias para favorecer la investigación biomédica y clínica (especialmente en las universidades) y que a la vez resguarde los derechos de los pacientes.

Avanzar hacia una legislación integral empieza por estimular un diálogo de todas las partes involucradas: académicos, científicos, legisladores, organismos internacionales, organizaciones de la sociedad civil, entre otras. En lo que resta del año, cambio climático, salud mental, ley de reciclaje, propiedad intelectual e inteligencia artificial serán los temas por abordar en los coloquios organizados por el Programa de Derecho, Ciencia y Tecnología. Su director, el Dr. Raúl Madrid Ramírez, académico de la Facultad de Derecho y del Instituto de Filosofía de la UC, promueve estas actividades de extensión abiertas a la comunidad universitaria y a público general, sin perder el eje transversal del programa que es el generar docencia e investigación interdisciplinaria a nivel jurídico, biológico y médico.



Rescate de técnicas ancestrales para la enseñanza de la matemática

***¿Cuál es la forma de hacer matemáticas del pueblo mapuche?
¿Cómo incorporar la cosmovisión de las comunidades en el aula? ¿Es posible generar un modelo de enseñanza de esta ciencia que integre elementos etnomatemáticos? Anahí Huencho, profesora de Educación Media e investigadora doctoral del Centro UC de Estudios Interculturales e Indígenas, responde estas interrogantes***

Todo grupo sociocultural tiene su forma de hacer matemática y, por lo tanto, diferentes razonamientos que son igualmente válidos. Si bien en Chile la enseñanza de la matemática es monocultural, existen elementos etnomatemáticos que podrían complementar y enriquecer el proceso de aprendizaje.

Anahí Huencho se propuso realizar una investigación para desarrollar una estrategia didáctica que permitiera a los docentes tradicionales enseñar matemática en un contexto cultural ajeno al propio. Fue así como emprendió un minucioso trabajo etnográfico en tres comunas rurales cercanas a Temuco (Región de la Araucanía) para conocer cuáles son las formas de hacer matemática del pueblo mapuche y, cómo son los procesos de enseñanza, sin perder de vista los contextos sociales, culturales y lingüísticos.

Producto del trabajo de campo, la investigadora identificó que antiguamente los mapuche utilizaron el "Pürón", que significa nudo, como sistema de registro numérico. Esto les permitió contabilizar animales, llevar el registro de las edades de los integrantes de la comunidad, estimar el

tiempo de gestación de las embarazadas, entre otros. No obstante, con el paso del tiempo este sistema quedó en el olvido. "No se dispone de registro tangible de los mismos y conseguí rescatarlo a través de la memoria de las personas con las que conversé y mediante los primeros trabajos etnográficos realizados por los jesuitas", explica Huencho.

"Un modelo de enseñanza, con pertinencia para el pueblo mapuche, tiene que tomar en cuenta los procesos naturales de transmisión de conocimiento", comenta la investigadora, los que se resumen en tres etapas: la observación o escucha atenta; la aplicación de lo observado o escuchado en función de las habilidades personales del que aprende y, por último, el proceso de comunicación / reflexión de cómo realizó la actividad aprendida o de los resultados obtenidos.

Actividad matemática

Con estos dos elementos en mente, Huencho generó actividades didácticas empleando el "Pürón" para que las y los estudiantes logren recolectar y registrar información contable de su entorno. "Un grupo de niños de primero y segundo de básico salió a contar todos los árboles que habían en su escuela. Los agruparon por tipo de árbol (damascos, manzanos, etc); luego los dividieron por árboles no frutales (pinos y eucalipto). Hicieron las cuatro operaciones básicas sin darse cuenta y todo esto a través de los nudos", explica la investigadora.

Si bien hace falta una aplicación longitudinal para evaluar el impacto real de este tipo de estrategias didácticas, avanzar hacia la creación de materiales pertinentes a contextos interculturales es una necesidad nacional.

La ciencia, una serendipia



Peces cebra, moscas de la fruta, ranas, ratas, ratones knockout y nematodos son los principales modelos experimentales utilizados en ciencias biológicas. Sin embargo, hay un pequeño mamífero chileno que facilita el estudio de enfermedades humanas. El Premio Nacional de Ciencias Naturales y neurobiólogo Nivaldo Inestrosa lo descubrió hace más de una década de pura casualidad.

"Hace unos años, visité a mi colega Francisco Bozinovic en su laboratorio y mientras me contaba sus investigaciones, me llamó la atención un animal pequeño y peludo que estaba en un rincón. La curiosidad no pudo conmigo y le pregunté que era", comenta el neurobiólogo.

- Es un degus, el alimento de los zorritos que estoy estudiando.

-¿Y por qué no se mueve?

- Está ciego, tiene cataratas.

Fue a partir de esta conversación como surgió el interés por parte del neurobiólogo Nivaldo Inestrosa, de investigar con este pequeño roedor, típico de praderas, matorrales y espinales de Chile Central.

Tras leer en la literatura científica, el investigador descubrió que el degus desarrollaba de forma espontánea varias condiciones fisiopatológicas, similares a

las experimentadas por los seres humanos. Entre las enfermedades descritas estaba la diabetes y varias neurodegenerativas asociadas al envejecimiento, como cataratas y enfermedad de Alzheimer (EA). El degus genera depósitos de beta- amiloide análogos a los observados en algunos casos de Alzheimer, y se cree que estos depósitos son la característica clave para el diagnóstico de EA, y una de las causas de la pérdida de células y el déficit cognitivo.

Nuevo modelo

El degus se convirtió en un potente modelo para la investigación biomédica, luego de que el Dr. Inestrosa caracterizara los marcadores histopatológicos asociados al avance de la enfermedad de Alzheimer tales como activación glial, aumento de marcadores de estrés oxidativo, muerte neuronal, y la expresión de receptores de peroxisomas.

Paralelamente surgió la colaboración con el ecofisiólogo Francisco Bozinovic, quien aportó a la investigación una aproximación integrativa de ecología cognitiva. Fue así como se determinó que distintos factores del ambiente biológico pueden influir sobre las habilidades cognitivas y la aparición, y posterior progresión, de trastornos neurodegenerativos como el Alzheimer. Entre los factores ambientales probados estaban distintas dietas, la experiencia social temprana, y experiencias sociales adultas.

Los académicos Bozinovic e Inestrosa pertenecen a centros con financiamiento basal del Estado de Chile. El Dr. Nivaldo Inestrosa es director e investigador del Centro de Envejecimiento y Regeneración (CARE), y el Dr. Francisco Bozinovic es investigador del Centro de Ecología Aplicada y Sustentabilidad (CAPES).





Álvaro Olivera, Doctor en Ciencias de la Ingeniería Mención Biotecnología e investigador del Centro de Biotecnología y Bioingeniería (CeBiB) de la Universidad de Chile.

La biotecnología y las diferentes escalas de inspiración en la naturaleza

Desde las moléculas hasta las estructuras y funciones de los organismos vivos a nivel macro, la biotecnología está permanentemente atenta a lo que sucede en la naturaleza, para desde ahí generar nuevas tecnologías y aplicaciones que resuelvan problemas en diferentes dimensiones de nuestras vidas.

De esto y otras cosas hablamos con Álvaro Olivera, Doctor en Ciencias de la Ingeniería Mención Biotecnología e investigador del Centro de Biotecnología y Bioingeniería (CeBiB) de la Universidad de Chile.

¿Cómo defines a la biotecnología?

La definición clásica se refiere al uso de productos biológicos o de organismos para obtener productos con valor agregado, es decir aplicaciones tecnológicas de la biología. A grandes rasgos eso es la biotecnología y es un área sumamente amplia, involucra por ejemplo, desde el uso de pequeñas cosas de organismos vivos, como proteínas o enzimas, o habilidades específicas que tengan los organismos para ayudar en algún proceso industrial o para algo útil en la casa, como sacar enzimas de alguna

bacteria y usarlas en el detergente para quitar manchas. Utilizar, para bien de la humanidad, lo que los organismos vivos pueden hacer, eso es biotecnología.

Dentro de esta gran área que es la biotecnología, ¿qué es lo que te mantiene ocupado por estos días?

Siempre me refiero mucho a proteínas, porque trabajo con ellas, diseñándolas. Me inspiro en proteínas que existen en la naturaleza y diseño otras para el uso que uno quiera.

Trabajo con proteínas que se utilizan industrialmente y también con otras que están relacionadas con problemas de salud. Por otro lado, también estamos trabajando con proteínas con las que queremos hacer nanopartículas y nanomateriales en base a ellas.

¿De qué forma la biotecnología recoge estructuras o procesos, presentes en la naturaleza, para desarrollar tecnologías?

Hay, a distintas escalas, formas de inspirarse en la naturaleza y, de hecho, todo lo que uno hace usualmente es inspirado en la naturaleza, es usando algo de la naturaleza. Lo puedes hacer a escala molecular, en una escala pequeñísima, de algunos cuantos nanómetros; puedes diseñar moléculas, inspiradas en moléculas naturales, que tengan una función natural, pero modificada para el efecto que quieres darle.

En una investigación de nanobiotecnología, estamos ocupando una serie de proteínas que forman pelotas huecas, estamos diseñando este tipo de pelotas porque queremos proteger nanopartículas metálicas al interior de ellas y usar estas pelotas como si fueran un reactor químico.



MIRA EL VIDEO AQUÍ

Con esas pelotitas además, puedes inspirarte cómo en la naturaleza los organismos vivos se reconocen unos a otros, o tipos celulares reconocen a otros, entonces puedes hacer que estas pelotitas reconozcan un objetivo y al reconocerlo, vayan a él y queden adheridas ahí y por lo tanto las nanopartículas contenidas en esa pelotita hueca, van a quedar adheridas al objetivo que quieras, y ese objetivo puede ser una célula cancerosa o una bacteria o la construcción de alguna nanoestructura, por ejemplo.

Esta pelotita que te menciono, existe en todos los organismos vivos, desde bacterias hasta los seres humanos, y guarda en su interior una nanopartícula de óxido de hierro, pero nosotros no queremos utilizar óxido de hierro, queremos usar otras partículas. Entonces, nos inspiramos en la naturaleza y en la capacidad de estas pelotitas de guardar nanopartículas en su interior, pero diseñamos nuevas nanopartículas para ponerlas en el interior de esta bolita y, además, esta bolita la decoramos con otro montón de partes moleculares, también inspiradas en otros organismos o en otros sistemas, para dirigirla.

Entonces, ¿es aprovecharse un poco de la estructura para modificar el contenido?

Exacto. Después puedes diseñar, por ejemplo, moléculas que se unan y se asocien entre ellas de una manera determinada, entonces puedes estructurar que formen como un cable y en la naturaleza existen esas estructuras, el colágeno, por ejemplo, se forma como un cable que es triple, como cuando enrollas tres hilos de lana y haces un hilo más fuerte, es lo mismo.

¿Cómo se vincula la biomimética, desde la biotecnología, con el trabajo en soluciones vinculadas a la salud, como la creación de vacunas o antibióticos?

Acá en el Centro de Biotecnología y Bioingeniería (CeBiB), estamos trabajando en una vacuna contra el alcoholismo, y eso está inspirado en un sistema viviente, ya que hay personas orientales, fundamentalmente japoneses y en algunas partes de China y Corea, que tienen una mutación que les provoca un profundo malestar al momento de consumir alcohol, entonces inspirándose en eso y reconociendo qué mutación es, desarrollamos una vacuna que cuando te la inyectan, provoca en tu hígado exactamente el mismo efecto, no te hace mutar, pero hace que tengas la misma dificultad en procesar el etanol, por un periodo de unos 8 a 9 meses, o sea si ingieres alcohol en ese periodo te vas a sentir muy mal.

Esta es una vacuna rara, porque no te protege contra ninguna enfermedad causada por microorganismos, pero inspirada en lo que

les sucede a estas personas que no pueden consumir alcohol, te provoca lo mismo, lo cual, acompañado de ayuda psicológica en ese periodo de 8 a 9 meses, una persona podría superar el alcoholismo.

En el caso de los antibióticos, nos inspiramos en cómo los microorganismos, y las bacterias en particular, se defienden de otras bacterias, ya que hay bacterias que, para sobrevivir en un medio plagado de otras bacterias, producen algunas sustancias que impiden que las otras se reproduzcan, mientras ellas son resistentes a esa sustancia, por lo tanto, pueden crecer mejor.

Lo que hacemos es tomar esos sistemas de esas bacterias y trasladarlos a sistemas de producción industrial, en los cuales podemos producir esos mismos antibióticos, pero no solamente uno, sino que todo un conjunto de antibióticos, que es lo que hacen los organismos usualmente, no es uno sólo, sino que producen toda una variedad de moléculas que les sirven para defenderse y hacerse un nicho en su ecosistema microbiano.

¿Cuál es la importancia que tiene la biomimética para la valoración del medio natural?

La Biomimética no es sólo buscar inspiración en las formas presentes en la naturaleza, o sea, uno puede mirar los árboles y calcular físicamente cómo es la resistencia del árbol y cómo soporta el peso enorme que tiene allá arriba, ves que la estructura del árbol es óptima, entonces te puedes inspirar en él para diseñar mejores pilares o mejores maneras de sostener grandes pesos en un solo pilar, eso vendría siendo una inspiración de forma.

Pero también puedes inspirarte en funciones, en cómo los organismos vivos ejecutan ciertas funciones mejor que cualquier cosa que nosotros hagamos. Por ejemplo, la manera en que un organismo aprovecha y utiliza energía es mucho más eficiente que cualquier forma que nosotros tengamos, entonces uno podría inspirarse en eso para optimizar las maneras de obtener energía.

En el fondo, la naturaleza, y en especial los organismos vivos, son toda una fuente de recursos, pero no desde lo material, sino en cuanto a lo que podemos aprender de ellos, aprender a cómo solucionar problemas.

Cuando las bacterias están buscando alimento tienen que censar un montón de territorio, por nombrarlo de alguna manera, la forma en que lo hacen podría parecer simple, pero es tremendamente óptima, lo hacen con el mínimo gasto de energía, entonces uno podría diseñar, por ejemplo, un sistema de reparto de productos del supermercado en base al sistema que ocupan bacterias u otros organismos, para hacer el mínimo de camino recorrido, o gastar la mínima cantidad de energía para llegar a un lugar.

Para mí, la Biomimética es algo que va a muchas escalas, desde lo molecular hasta formas y estructuras macro, entonces, observar la naturaleza para resolver algo es una excelente fuente de inspiración.



Estudiantes del Luis Campino se quedan con 3er Desafío Tecnológico

Por segundo año consecutivo el equipo del Instituto de Humanidades Luis Campino de Providencia, resultó ganador del Desafío Tecnológico organizado por el PAR Explora RM Norte, el Museo Interactivo Mirador y la Comunidad CON-Ciencia.

Luego de un intenso día, en que los 5 equipos en competencia debieron armar sus prototipos y justificar su diseño inspirado en la naturaleza, para finalmente testear su capacidad para atrapar la niebla, los jueces entregaron los resultados de su deliberación, la que dejó al Liceo 1 Javiera Carrera con el segundo lugar y al Instituto Nacional en el tercero, mientras que el República de Siria y el Juanita Fernández Solar recibieron menciones honoríficas.

El Museo Interactivo Mirador fue el anfitrión y en la Sala de Cine 3D se atrincheraron los grupos de estudiantes para preparar sus prototipos de atrapanieblas inspirados en la naturaleza, ya que la Biomimética fue la temática de esta edición del desafío. Luego de ensamblar las piezas diseñadas previamente por ellos y agregarle los materiales que estimaron óptimos para atrapar la niebla y convertirla en agua líquida, se trasladaron hasta la terraza del MIM, donde los esperaba una cámara de un metro y medio de alto por un metro cuadrado de base, acondicionada con 3 hacedores de niebla, donde tuvieron que dejar sus creaciones por 15 minutos cada grupo para que atrapasen la niebla ahí contenida.

Un largo proceso

El viernes 26 de agosto fue la culminación de un proceso, ya que para llegar a esta instancia, los equipos debieron sortear una etapa clasificatoria, donde tuvieron que realizar un video en el que abordaran ejemplos de desarrollos tecnológicos inspirados en la naturaleza. Luego de la selección, recibieron una intensa jornada de capacitación, a cargo de uno de los asesores científicos de la iniciativa, el arquitecto de la UC Alejandro Soffia, quien cuenta con una vasta experiencia en la conjugación entre el diseño inspirado en estructuras presentes en la naturaleza. En esta jornada, desarrollada en el Campus Lo Contador de la UC, pudieron nivelar conocimientos, adentrarse en el tema de la biomimética y comenzar a trabajar en sus prototipos.

Posterior a la capacitación los equipos debieron diseñar las partes de sus creaciones en un software de diseño 3D, las cuales fueron cortadas en el FabLab de la Universidad de Chile.



MIRA EL VIDEO AQUÍ



Felipe Garrido
Ingeniero UC y juez del certamen.



"Este tipo de actividades sirven mucho para motivar a los estudiantes y descubrir talentos en ellos, ya que al mezclarles la teoría con estas instancias más prácticas, les despierta mayor interés".

Melanie Márquez
Estudiante del Liceo 1 Javierra Carrera.



"Nosotras hicimos un prototipo y lo teníamos todo en la cabeza imaginado de una forma que cuando lo llevamos a cabo, fue totalmente distinto, entonces tuvimos que ir improvisando en el momento aquellas cosas que no nos funcionaban y creo que esas experiencias son las que valen la pena".

Ian Kostak
Estudiante del Instituto de Humanidades Luis Campino.



"Estoy muy contento, porque este año el desafío fue aún mayor, fue un trabajo que tuvimos que preparar con varias semanas, donde tuvimos que aprender muchas cosas, como utilizar softwares de diseño 3D, sobre la importancia del cuidado del agua e incluso un poco de carpintería".



Encuentro de escolares para discutir sus ideas científicas

XI
CONGRESO
REGIONAL
ESCOLAR
DE LA CIENCIA
Y TECNOLOGÍA
Biomimética 2016

El 23 de septiembre concluye el plazo para postular al XI Congreso Regional Escolar de Ciencia y Tecnología, organizado por los Proyectos Asociativos Regionales del Programa Explora de CONICYT en la Región Metropolitana junto a la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Cada año, Patricio Kim Núñez, profesor del Instituto de Humanidades Luis Campino, participa junto a sus estudiantes con un proyecto científico escolar. "Esta instancia permite desarrollar estrategias de aprendizaje libres de contenidos mínimos y de barreras educacionales, con la que se obtienen resultados que trascienden a los conocimientos científicos. Los estudiantes pueden mejorar su rendimiento escolar y fortalecen sus capacidades sociales, lingüística, entre otras", explica.

Participar en un congreso también refleja la culminación de un proceso educativo sostenido entre estudiantes, docentes y científicos. La directora del PAR Explora de CONICYT RM Norte y coordinadora del evento, la Dra. Elia Soto, señala que a través de esta actividad, las y los estudiantes adquieren competencias transversales y técnicas, como diseñar y ejecutar un proyecto, descubrir diferentes alternativas para abordar una problemática, ejercitar el juicio crítico a la hora de analizar resultados, comunicar la investigación. Además, se incentiva la colaboración de científicos y académicos de distintas universidades nacionales para evaluar los trabajos, y se comparten saberes y experiencias con los educadores.

El Congreso Regional Escolar está dirigido a estudiantes de quinto básico a tercero

medio pertenecientes a establecimientos educacionales municipales, particulares subvencionados y particulares pagados de la Región Metropolitana. "Ciencias naturales; ciencias sociales e investigaciones tecnológicas son las tres categorías para desarrollar proyectos, cuyo plazo de postulación concluye el próximo 9 de septiembre", puntualiza Soto.

Una de las novedades este año es la colección de guías para docentes y escolares para el desarrollo de proyectos en ciencias naturales y ciencias sociales. Este material explica de manera sencilla los pasos para llevar adelante una investigación de forma ordenada, para que los resultados obtenidos sean lo más reales y confiables posible. Además facilita y aclara cómo enfrentar el proceso de investigación así como el desarrollo de habilidades de pensamiento científico.

El Congreso se realizará en el Campus San Joaquín de la UC, los días 25 y 26 de octubre. Durante el encuentro, las y los estudiantes realizarán presentaciones orales y en stands, donde tendrán que explicar su investigación, los objetivos del trabajo, la metodología utilizada y el resultado alcanzado ante el Comité Evaluador y los diversos establecimientos educacionales que asistirán como visitantes a este evento.



MIRA LAS FOTOS AQUÍ

“Tecnocientífic@s del mañana” se reunieron para analizar sus proyectos

Con el objetivo de preparar las investigaciones que cada grupo presentará al Congreso Regional, las y los participantes de la iniciativa desarrollada por el PAR Explora RM Norte y la Comunidad CON-Ciencia, se juntaron para encausar sus propuestas.



Ricardo Salinas
Profesor de Colegio Polivalente Santa María, Quilicura.

“Estoy trabajando con estudiantes de séptimo básico que no tenían la experiencia de participar en una actividad de desarrollo tecnológico, entonces es una iniciativa que les permite desarrollar su creatividad para inventar nuevas cosas”.



Francisco Fuentes
Estudiante del Colegio Polivalente Sembrador, Colina.

“Fue muy entretenido y creativo trabajar en esta actividad, la parte que más me gustó fue la de robótica, además que yo nunca había participado en algo así”.

En la Casa Central de la Pontificia Universidad Católica de Chile, se volvieron a encontrar los grupos participantes de “Tecnocientífic@s del mañana”, esta vez con el propósito de abordar los diferentes aspectos involucrados a la hora de desarrollar un proyecto tecnológico con miras al Congreso Explora.

En la oportunidad, además de analizar el estado de avance de cada proyecto, recibiendo una retroalimentación sobre aquellos aspectos a mejorar, se trabajó en torno a las habilidades comunicacionales necesarias a la hora de presentar un proyecto a un tercero.

El grupo del Santa María de Quilicura se encuentra desarrollando un robot de seguridad, que pretende ser instalado en su

establecimiento, este robot busca mejorar los sistemas de seguridad que posee el colegio, a través de sensores de ruido y de movimiento.

Por su parte el grupo del Sembrador de Colina están trabajando en la creación de un auto reciclador, que recolectará los desechos del establecimiento, clasificando entre basura y desecho orgánico, para que luego la lleven a puntos limpios de la comuna.

Al finalizar este encuentro, las y los participantes recibieron un certificado por haber concluido íntegramente el ciclo de entrenamientos tecnológicos “Tecnocientífic@s del mañana” y ahora el paso siguiente será la postulación al Congreso Regional Explora.

Encuentro abordó el rol de la participación ciudadana en temas de sustentabilidad



MIRA LAS FOTOS AQUÍ

El 2º Encuentro de educación para la sustentabilidad reunió en una intensa jornada a destacados expositores en materia de ciudadanía, además de representantes de organizaciones de la sociedad civil para abordar las experiencias y propuestas en la construcción de la ciudad que queremos.

La sustentabilidad social es uno de los aspectos menos abordados y trabajados cuando se habla de sustentabilidad en general. Considerando esta situación, el Instituto Francés de Chile realizó el año 2015 el Primer Encuentro de Educación para la Sustentabilidad (EDS), con la finalidad de convocar acciones educativas que aportan a la construcción de sociedades sustentables.

El año 2016 esta iniciativa se retomó por parte de tres instituciones: el Instituto Francés de Chile, buscando dar continuidad a lo ya realizado; El Proyecto Asociativo Regional, PAR Explora de CONICYT Región Metropolitana Norte, en respuesta a la definición de uno de sus ejes estratégicos; y el Programa de Responsabilidad Social Universitaria de la Universidad de Santiago de Chile, en la línea de trabajo por la sustentabilidad social y en el marco de la celebración de su 6º Aniversario.

¿Qué significa ser un ciudadano sustentable?
¿Cómo vivir en una ciudad sustentable?
¿Cómo se define la participación ciudadana? Estas fueron las principales temáticas abordadas en el encuentro.

Promover la educación para la sustentabilidad, destacando su componente social a través de la importancia de la participación ciudadana para la construcción de la ciudad que habitamos y queremos, fue el objetivo de este encuentro que se desarrolló el 24 de agosto en la USACH.

La conferencia principal estuvo a cargo de Maxime Vanhoenacker, antropólogo francés y encargado de investigación en el Centro Nacional de Investigación Científica de Francia, titulada “¿Escribir el guión o ser parte de la escenografía?: La ciudadanía como herramienta de transformación”.

A continuación, fue el turno del Dr. Mauricio Olavarría, académico de la USACH e Investigador del programa de Estudios de Gobierno en la misma universidad, su exposición se tituló: Participación Ciudadana: Conceptos y Realidad”.

Posteriormente se realizó el lanzamiento del concurso “Hecho en Concreto: Acciones Ciudadanas Sustentables”, desarrollado por el Proyecto Asociativo Regional, PAR Explora de CONICYT Región Metropolitana Norte, cuyo propósito es incentivar el registro audiovisual y la difusión de iniciativas colectivas que den cuenta del trabajo que, en función de la sustentabilidad, realizan las comunidades.

Además, se inauguró la exposición “Yo soy una nueva ciudad”, muestra que se enfoca en el desarrollo urbano sustentable de las ciudades latinoamericanas.

Por la tarde se realizó la mesa redonda “Experiencias e innovación para la ciudad del mañana”, en la que participó Rosario Carvajal, presidenta de la Fundación Patrimonio Nuestro; Doris González, vocera nacional del Movimiento de Pobladores Ukamau; y Luis Intxauspe, alcalde del Municipio de Hernani en el País Vasco.



Partió el ciclo de charlas “Matemáticas: Mujeres en potencia”

El pasado miércoles 31 de agosto, integrantes del Colectivo de Mujeres Matemáticas en Chile, compuesto por académicas de diferentes universidades, conversó con estudiantes y sus profesores, sobre las particularidades de su quehacer, la labor que desempeñan las y los investigadores en matemáticas y las implicancias de ser mujer en un medio principalmente masculino.

En esta primera charla, realizada en el Auditorio Ninoslav Bralic de la Facultad de Matemáticas de la UC, estuvieron presentes las académicas Mónica Musso, Mariel Sáez y María Isabel Cortez, a su vez participaron las alumnas de pregrado Ángela Flores y Antonia López.

En esta ocasión, Isabel Cortez inició la presentación, contando brevemente sobre el rol de las mujeres en la historia de la matemática, lo que sin duda, generó más de una sorpresa entre las asistentes, debido a que los datos entregados no eran de conocimiento de la audiencia, como por ejemplo: Florence Nightingale, que además de enfermera, fue la primera mujer admitida



MIRA LAS FOTOS AQUÍ

en la Royal Statistical Society británica, y miembro honorario de la American Statistical Association.

Luego fue el turno de las alumnas de pregrado Ángela Flores y Antonia López, quienes contaron por qué habían decidido estudiar matemática y por qué les gustaba esta carrera, además de cómo esperaban desarrollarse profesionalmente.

A continuación presentó Mariel Sáez y finalmente Mónica Musso, quienes compartieron sus historias a cerca del desarrollo de la investigación matemática en cada una de sus áreas.

Les recordamos que las presentaciones están dirigidas a estudiantes de 7° básico a 2° medio y quedan dos fechas disponibles, para que las y los docentes interesados inscriban a sus delegaciones de estudiantes. A continuación te mostramos las fechas, horarios y lugares donde se llevará a cabo el ciclo de charlas “Matemáticas: Mujeres en potencia”.

*Por María Susana Mercado,
Periodista Facultad de Matemáticas UC.*



Cómo hablar de astronomía con las y los más pequeños

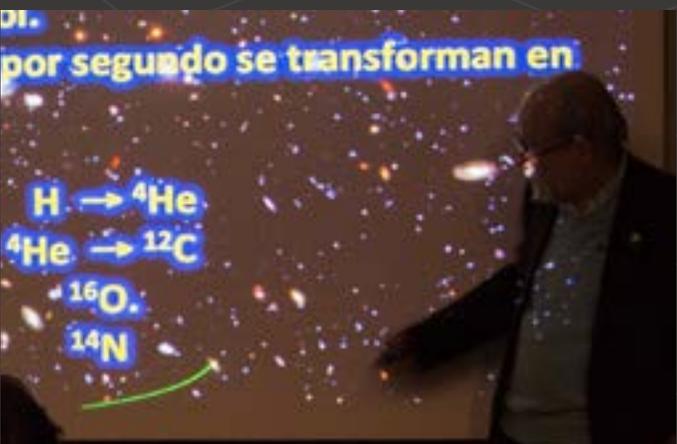
Pelotas de plumavit, linternas, globos terráqueos y objetos de colores con distintas formas y tamaños, fueron algunos de los materiales utilizados en la capacitación de 3 jornadas, dirigida a educadoras de párvulos y docentes de primer ciclo básico, que culminó en el Observatorio del Cerro Calán con una charla del Dr. José Maza, Premio Nacional de Ciencias.

Todo comenzó el 11 de agosto en el Centro GAM, lugar donde se realizaron las dos primeras sesiones del curso dictado por Víctor Salinas y Edgardo Cosgrove, divulgadores del Departamento de Astronomía de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, y organizado por el Proyecto Asociativo Regional, PAR Explora de CONICYT Región Metropolitana Norte.

En aquel primer encuentro el tema abordado fue la relación Sol-Tierra-Luna, mientras que el 16 del mismo mes Los Planetas fueron los protagonistas. El gran cierre se desarrolló el 31 de agosto en el Observatorio Astronómico Nacional Cerro Calán, donde

las y los participantes pudieron recorrer el lugar conociendo dos telescopios, Hayde y Goto, para finalmente compartir con el Dr. José Maza una entretenida charla.

Uno de los objetivos de esta completa capacitación es entregar las herramientas necesarias para que las educadoras puedan preparar, en forma óptima, su presentación en la feria "Estrellitas de la Ciencia", instancia en la que estudiantes de educación pre escolar dan a conocer a la comunidad sus conocimientos en astronomía y que este año tendrá su cuarta versión el día 11 de noviembre en la Plaza Central del Centro GAM.



Dr. José Maza
Premio Nacional de Ciencias Exactas.

"El fin último nuestro es transmitir conocimientos de ciencias, porque la ciencia es una actividad que a todo el mundo le enseña a pensar, entonces motivar en ciencias no es para sacar científicos, es para que todo el mundo piense en Chile y por medio de los profesores, transmitirle a los niños un poco de ese interés, para así lograr un efecto de largo plazo en la sociedad".



Carolina Rubio
Educatora en el Jardín Infantil "Un rincón de alegría", Renca.

"Me gustó mucho esta experiencia, porque son actividades netamente concretas y justo el mes de agosto en el jardín estuvimos viendo el tema de del Universo, entonces pude ir implementando inmediatamente lo que aquí aprendía, porque a veces uno olvida un poco como enseñar esto concretamente y aquí nos enseñaron un montón de formas de como entregarlo".



Isabel Quirino
Profesora de la Escuela Santa Victoria, Huechuraba.

"Me pareció súper interesante este curso, porque a nuestros estudiantes, a través de enseñarles a mirar el cielo, las estrellas, podemos enseñarles a pensar un poquito, que descubran cosas, que indaguen".



Víctor Salinas
Divulgador de la astronomía y relator del curso.

"Los niños tienen que ir construyendo su aprendizaje y para eso necesitan experimentar, aquí no pretendemos que se transformen en astrónomos, si no que introducirlos a lo que es la ciencia, que ellos mismos vayan haciendo ciencia para estimular su curiosidad y el interés por descubrir los fenómenos que se producen la naturaleza".





Los directores también se subieron a escena en el Festival Escolar de Teatro y Ciencia 2016

Como un provechoso encuentro de camaradería y de información, calificaron los directores de los 6 establecimientos que están participando en el 3er Festival Escolar de Teatro y Ciencia 2016 (FETyC), que los Proyectos Asociativos Región Metropolitana Explora de CONICYT realizan en conjunto con el Centro Cultural Gabriela Mistral (GAM).

Luego del proceso de selección, capacitación y visitas que han recibido los profesores guías y de ciencia, esta actividad fue creada con el objetivo de hacer partícipe e integrar de mejor forma a la máxima autoridad de cada establecimiento.

Los colegios que están en competencia son: Liceo Alemán, Colegio Alicante, Colegio Cardenal José María Caro, Instituto O'Higgins, Colegio Polivalente Alejandro Flores y Colegio San José de la Familia.

El Coordinador Área Valoración de la Ciencia y la Tecnología del Programa Explora de CONICYT, Nicolás Schneider Errázuriz, agradeció la presencia de los directores y resaltó los objetivos del Festival "para nosotros es muy importante cómo los estudiantes, a través de una obra teatral, desarrollan los conceptos científicos, el método de indagación, resaltar las competencias y habilidades teatrales, pero que les permite adentrarse en un mundo nuevo, especialmente que no lo vean como algo ajeno, ya que de su investigación está la base de un científico; leer, observar y experimentar para responder a la hipótesis planteada".

"Nuestro colegio tiene nombre de un actor, por lo tanto haber sido seleccionado ya es un tremendo reconocimiento para nuestra comunidad educativa y nuestros docentes, pero tiene una importante repercusión en los estudiantes, que pese a vivir muy cerca del centro de Santiago, les ha permitido conocer un lugar icónico como lo es el GAM"; recalcó

el director del Colegio Polivalente Alejandro Flores de Recoleta, Oscar Patricio Escobar Vargas.

En tanto la encargada del colegio San José de la Familia, de la comuna de La Pintana, resaltó la importancia de esta convocatoria ya que "nuestros jóvenes están totalmente conscientes de la oportunidad que les entrega el Programa Explora de CONICYT a través de esta actividad, sin hacer ninguna diferencia, pero en especial la relevancia de ser un buen método para alejarse de los problemas en que existe en nuestra comuna".

Por su parte, la directora del Colegio Alicante de Maipú, Cecilia Mir Armijo, enfatizó "para nuestros estudiantes, el salir de una comuna tan grande es algo que no ocurre siempre, mucho menos poder participar en una actividad de repercusión regional, que para nosotros como dirección nos parece mucho más relevante, salir de actividades comunales con otros colegios y venir a participar a una actividad de alcance muchísimo más grande de lo que estamos acostumbrados".

La gran final será el viernes 16 de diciembre, en la sala 1 del Centro Cultural Gabriela Mistral, en presencia de los jueces, autoridades de la Comisión Nacional de Investigación Científica y tecnológica, del programa Explora de CONICYT, Premios Nacionales de Ciencia e invitados especiales.

Por Stephan Monsalve,
Periodista PAR Explora de CONICYT RM Sur Poniente.

Educadoras de Tiltil aprendieron a hacer gel a base de plantas



MIRA LAS FOTOS AQUÍ

En la reunión comunal de educadoras de párvulos se desarrolló este taller de dermocosmética, realizado por el químico farmacéutico Claudio Martínez, quien transmitió la importancia del rescate del conocimiento ancestral a través del uso de plantas medicinales.

El pasado 10 de agosto llegaron hasta el Internado de Tiltil un total de 22 educadoras de diferentes establecimientos de la comuna, instancia en la que participaron de un taller práctico, donde pudieron aprender a crear un gel a base de plantas medicinales, para ser utilizados en diferentes contextos.

Rosamosqueta, canelo, té verde y pectorales, fueron algunas de las infusiones utilizadas para hacer el gel, el que además lleva vaselina y carboximetilcelulosa, donde a través de una sencilla preparación se puede enseñar a las y los más pequeños a vincularse con la naturaleza, para encontrar en ella la forma de prevenir y encontrar alivio a diferentes dolencias.

Al finalizar la actividad todas las participantes se pudieron llevar en un frasco el producto por ellas creado.



Gabriela Aguirre
Jefa Técnico comunal, Tiltil.

“Una de las condiciones que aún mantienen los párvulos es su capacidad de asombro, entonces cuando ellos experimentan y ejecutan la actividad, se genera el conocimiento, entonces este tipo de actividades con plantas medicinales, que además las podemos encontrar en cualquier lugar, son muy útiles para trabajar con los niños”.



Alejandra Cortés
Jefa Técnico de la Escuela San Pio, Tiltil.

“Me gustó mucho este taller porque fue súper lúdico y eso es lo que más nos gusta para trabajar con los niños, porque a veces nos cuesta traspasar la información en un formato más didáctico, para que el niño se interese”.



En Huechuraba celebramos el Día de la Educación Pública

Con un punto científico en la Escuela Santa Victoria, en la que participaron diferentes instituciones con entretenidas experiencias, el PAR Explora RM Norte se hizo parte de esta celebración nacional.



Un auto solar, cohetes de aire comprimido, lombrices y muchos artilugios científicos, estuvieron el pasado viernes 19 de agosto en la Escuela Santa Victoria de Huechuraba, para destacar la importancia de la Educación Pública en la construcción de un mejor país.

Durante toda la mañana, las y los estudiantes del establecimiento pudieron recorrer los stands de las instituciones y organizaciones convocadas por el PAR Explora RM Norte.

El Parque Metropolitano de Santiago, además de realizar talleres para estudiantes de pre básica, mostraron en su stand la utilización de lombrices de tierra para poder conocer su relación con el reciclaje de los desechos orgánicos vegetales.

Por su parte la Agrupación de Telescoperos Ricardo González, participó con tres stands, en los que mostraron diversos juegos y artilugios de ciencias realizados con sencillos materiales, pero la gran atracción fue el lanzamiento de cohetes de agua y aire comprimido que mantuvieron expectantes a todas y todos los miembros de la escuela.

Participó también el Equipo Solar de la Universidad de Santiago, quienes mostraron el Apolo 3, auto solar con el que alcanzaron el tercer lugar en la última versión de la Carrera Solar Atacama 2016.

Rodrigo Moya Vidal

Inspector general de la Escuela Santa Victoria, Huechuraba.



“Estas son actividades novedosas que los niños valoran mucho, ya que tienen la posibilidad de ver en directo actividades prácticas, donde hay aplicación de ciencia y tecnología, además esto permite que posteriormente los profesores puedan hacer el enlace en sus clases de ciencias”.



Conoce los equipos que pasaron a cuartos de final del Torneo de Debates

Tras el encuentro de octavos de final, realizado en la Biblioteca de Santiago, se definieron los equipos que continúan en competencia en la cuarta edición del Torneo de Debates Científicos Escolares, organizado por el PAR Explora RM Norte.

El pasado 23 de agosto se reunieron en la Sala de Conferencias de la Biblioteca de Santiago, las bancadas debatientes e investigadoras de los 15 equipos participantes en los octavos de final del certamen, instancia en la que se jugaron su paso a la siguiente ronda.



Catalina Reyes

Bancada investigadora del Liceo Tajamar, Providencia.

"Lo que más me ha gustado de participar en debates, ha sido poder aprender más allá de los tópicos, lo que me ha permitido conocer en profundidad sobre temas científicos".



Simón Collao

Profesor del Liceo Isaura Dinator de Guzmán, Santiago.

"Uno de los principales factores a destacar de este torneo es que son temas contingentes, respecto a nuestra propia vida y al desarrollo de la tecnología actual, lo segundo es que, al tratarse de una competencia, hay nervios, hay todo un aprendizaje vinculado a eso, a pararse frente a un público, ver los argumentos en el momento, etcétera, y todo eso es una técnica que se va desarrollando".



MIRA LAS FOTOS AQUÍ

Los cuartos de final del torneo se realizará, también en la Biblioteca de Santiago, el próximo 7 de septiembre y los equipos, las bancadas y los tópicos a debatir son los siguientes:

A favor	En Contra	Investigador	Tópico de debate	Hora 1
Liceo Instituto Nacional Carrera)	Liceo Isaura Dinator de Guzmán (Grupo 1)	Liceo Tajamar	Los escolares no son capaces de ver las graves consecuencias sociales que tienen sus acciones en el mundo digital.	9:30 AM.
Colegio Universitario Inglés (Grupo 1)	Colegio San José de Renca (Grupo 1)	Colegio Santa Bárbara	Para suplir sus necesidades energéticas, Chile debe destinar sus esfuerzos en la construcción de un megacentro de energía solar	11:00 AM.
Colegio Santa Bárbara	Colegio San Adrián	Liceo N° 1 de niñas Javiera	Las redes sociales son herramientas efectivas para producir cambios políticos.	12:20 PM
Liceo N° 1 de niñas Javiera Carrera)	Colegio Liahona 1	Colegio San José de renca (Grupo 1)	La digitalización y la robotización aumentaran la exclusión social.	14:10 PM.
Colegio Liahona 2	Colegio Palmarés Oriente	Colegio Abdón Cifuentes	La edad de jubilación debe subirse, ya que el trabajo beneficia la salud de los adultos mayores.	15:30 PM.

XI CONGRESO REGIONAL ESCOLAR DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA Biomimética 2016



Plazo extendido hasta el
23 de septiembre

Consultas
congresoexplorarm@gmail.com

www.explora.cl

[/rmnorte](#) [/rmsuroriente](#) [/rmsurponiente](#)



www.explora.cl/rmnorte



[/ExploraRMNorte](#)



parexplora.rmnorte@mat.uc.cl



[@ExploraRMNorte](#)

