

UNIVERSIDAD COMPROMETIDA CON ENERGÍAS ALTERNATIVAS



EXITOSO RESULTADO

Fondef el concurso de I+D aplicada más competitivo en la actualidad



CONSORCIO TECNOLÓGICO

Bioenercel: una iniciativa que promete modificar la matriz energética de Chile



FONDEF

Nuevo programa fomenta la producción de biomasa



STAFF

I+D+i es una publicación de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Concepción

PRODUCCIÓN:

Unidad de Comunicación Institucional de la Universidad de Concepción

DIRECTORA:

Carmen Gloria Donoso, Jefa de Comunicación Institucional.

EDICIÓN:

Unidad de Comunicación Institucional

PERIODISTAS:

Ximena Cortés, Karina Fuentes, Jeannette Valenzuela y Andrea Escudero

FOTOGRAFÍA:

César Arroyo y archivo UdeC

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN:

Okey diseño & publicidad Ltda.

IMPRESIÓN:

Trama Impresores S.A.

4 / 5	CÁMARA DE DIPUTADOS Destacan trabajo científico de la UdeC	28 / 29	PROPIEDAD INTELECTUAL Apoyo al patentamiento como base para el desarrollo del país
6 / 7	FONDEF UdeC es una de las universidades más competitivas en I+D	30 / 31	EMPRENDIMIENTO Consolidando el emprendimiento latinoamericano
8 / 9	FONDEF Nuevo programa fomenta la bioenergía	32	EMPRENDIMIENTO UdeC e Inatel suscribieron convenio macro
10 / 11	CONICYT Fortalecer planta académica en ciencias de la tierra, ecofisiología e ingeniería metalúrgica	33/35	PARQUE CIENTÍFICO Un punto de inflexión para el desarrollo de la región
12 / 13	I+D Fortalecer la posición destacada en investigación científica, desarrollo e innovación	36 / 37	CONSORCIO TECNOLÓGICO Bioenercel: Una iniciativa que promete modificar la matriz energética de Chile
14 / 15	PUBLICACIÓN Evolución de la corteza terrestre antes y después del 27/F	38 / 39	PROYECTO FONDECYT Poesía y filosofía para explorar la relación Dios-persona
16 / 17	ACREDITACIÓN Asegurando la calidad y equidad en el acceso a medicamentos	40 / 41	PROYECTO FONDECYT Responsabilidad civil de concesionarias de autopistas en daños a usuarios y medioambiente
18 / 19	COOPERACIÓN Contribución universitaria al desarrollo de la región de O'Higgins	42 / 43	PROYECTO PIA Microscopía avanzada
20 / 21	INICIATIVA CIENTÍFICA MILENIO Investigación en economía ambiental y de recursos naturales	44 / 45	INTERNACIONAL Red universitaria Chile-Italia
22 / 23	INICIATIVA CIENTÍFICA MILENIO Académicos obtienen nuevo núcleo milenio en óptica avanzada	46 / 47	PROYECTO FONDEF Nuevas estrategias: El abalón
24 / 25	EMPRENDIMIENTO Transformar nuestro entorno en un ecosistema dinámico	48 / 49	PROYECTO FONDEF Conversión termoquímica
26 / 27	PROPIEDAD INTELECTUAL Política de la Universidad sobre propiedad intelectual muestra sus frutos	50 / 51	PROYECTO FONIS Generando espacios de trabajo saludables
		52 / 53	PROYECTO INNOVA Una minería que mira al mar
		54 / 55	PROYECTO INNOVA Desarrollando turismo de intereses específicos
		56 / 57	PROYECTO INNOVA Combatiendo la obesidad en las escuelas
		58 / 59	QUÍMICA Año internacional de la química



EDITORIAL

La creación de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo lleva consigo fortalecer el trabajo realizado en estas áreas en las últimas décadas. Los investigadores de nuestra Universidad han aumentado sostenidamente su participación en los diversos fondos concursables, con lo cual la Institución se ha consolidado entre las tres primeras casas de educación superior del país que mayor actividad científica y tecnológica realizan. Lo anterior, medido en términos de proyectos, publicaciones, patentes y vinculación con el medio.

Este año se ha logrado una buena participación en los Proyectos Fondef con 7 iniciativas de 54 aprobadas a nivel nacional, lo que deja a la UdeC entre los primeros lugares; lo mismo sucedió con los proyectos Fondecyt de Iniciación y Regular. Además, ha habido un notorio incremento en las postulaciones, lo que habla de las capacidades e interés de los científicos de esta casa de estudios por incorporar a la investigación como parte de su actividad permanente.

Por otra parte, el reconocimiento recibido en los temas de propiedad intelectual y licenciamiento da cuenta del liderazgo alcanzado a nivel país. Ser la institución que más patentes solicitó el año pasado, pone en evidencia el aporte y contribución que la Universidad de Concepción hace al país para mejorar la productividad de las empresas.

Igualmente, la capacidad de investigación y desarrollo fue destacada en el seno del Congreso Nacional al analizarse las actividades que llevan a cabo las diversas universidades. El hecho de estar situada en regiones y mantener estándares nacionales e internacionales en el trabajo de investigación fue motivo de particular atención por parte de los diputados.

En esta nueva etapa, se incorpora al emprendimiento y la transferencia tecnológica -sin desatender obviamente la I+D- como parte de las acciones en las que se volcará la atención y esfuerzo. Lo anterior, con el objeto de producir una integración en la cadena de valor, que va desde la generación de conocimiento hasta la creación de productos que impacten a la sociedad de manera directa. Asimismo, y con idéntica motivación, las acciones se enfocarán hacia la creación de capacidades institucionales, mediante la gestión para la atracción de centros de excelencia internacional que, en conjunto con la UdeC, se instalen en la Región.

Los logros alcanzados y reconocidos deben ser la base de un nuevo impulso que lleve a la Investigación y Desarrollo de la Universidad a profundizar las líneas de investigación consolidadas y dar nuevos aires a aquellas que aún tienen un desarrollo incipiente.

Bernabé Rivas

DESTACAN TRABAJO CIENTÍFICO DE LA UDEC



La reunión incluyó a representantes de todas las universidades, tanto del Consejo de Rectores como privadas y fue la continuación de una reunión de rectores realizada en Valparaíso, en noviembre de 2010, en el estudio de temáticas capaces de aportar al futuro y al mejoramiento de la educación superior en Chile, tema que ha estado en el primer lugar de la agenda en el último tiempo.

El desarrollo y el aporte de la Universidad de Concepción a la investigación científica de primer nivel llamó la atención a los asistentes al panel de trabajo *Innovación y desarrollo de las ciencias, tecnología, artes y humanidades y capital humano. Recursos y sustentabilidad*

convocado por la Comisión de Educación de la Cámara de Diputados y realizado en la sede del Congreso Nacional en Santiago.

El vicerrector de Investigación y Desarrollo, Bernabé Rivas, participó en el primer panel y allí dió cuenta de este trabajo realizado en nuestra casa de estudios, tras lo cual el diputado Rodrigo González, integrante de la comisión de Educación, destacó el que fuera, además, una universidad de regiones quien tuviera ese trabajo tan relevante a su haber.

La reunión incluyó a representantes de todas las universidades, tanto del Consejo de Rectores como privadas y fue la continuación de un encuentro de rectores realizada en Valparaíso, en noviembre de 2010, en el estudio de temáticas muy definidas capaces de aportar al futuro y al mejoramiento de la educación superior en Chile, tema que ha estado en el primer lugar de la agenda en el último tiempo.

Junto a una completa revisión de la labor de nuestra Universidad en materia de investigación y

desarrollo, Rivas dio a conocer la amplia y sólida institucionalidad que nuestro plantel se ha dado a través de sus centros y grupos de investigación, consorcios empresariales y cómo ellos han sido activos en el desarrollo y la transferencia tecnológica, en la incubación de nuevos negocios, en el emprendimiento y en el impacto en la sociedad tanto local, regional, nacional y también fuera de Chile, como que hay 129 proyectos internacionales en ejecución.

“La Universidad tiene políticas claras en investigación y desarrollo, una eficiente institucionalidad y beneficios económicos para los inventores-académicos. La transferencia del conocimiento y la incubación de empresas a través de Empredec permite ampliar el radio de influencia intra y extramuro”, señaló el directivo. Ejemplificó con que en el área de incubación de empresas se han recibido 500 propuestas, las cuales se encuentran en distintas etapas de desarrollo.

La Universidad se ocupa de temas de emprendimiento e innovación de manera sistémica e integrada mientras que centenares de alumnos han sido formados en temas de emprendimiento, explicó Rivas.

Respecto a los desafíos precisó que éstos se relacionan con estrechar vínculos entre la Universidad y la empresa; el patentamiento (área en el que nuestra casa de estudios ha recibido reconocimiento nacional), la formación de más capital humano, el generar nuevas ideas; el papel del Estado y la eficiencia con los recursos otorgados en toda la cadena “no es algo disociado -dijo- y la máxima



es: no soy un emprendedor si no hago investigación. En definitiva la fórmula es $\text{Universidad} = \text{Investigación} + \text{Desarrollo} = \text{Innovación}$, de manera tal que basado en nuestra fuerte vocación de servicio provoquemos impacto en la sociedad”, concluyó.

LA VOZ DE LOS JÓVENES

Especial interés entre los asistentes causó la participación de Carlos Blondel, en ese entonces presidente de la Asociación Nacional de Investigadores de Posgrado, ANIP. Actualmente hay 21 mil alumnos formándose en esta etapa y fue precisamente la Universidad de Concepción quien hizo el primer censo que es necesario replicar, advirtió Blondel. Llamó a formular una política pública integral que asegure el desarrollo del capital humano avanzado que permita asentar a Chile en la sociedad del conocimiento. “Somos la sangre del sistema científico nacional”. Convertidos en una exigente masa crítica, las demandas de los jóvenes investigadores no se reducen sólo a temas académicos, de becas o de tener trabajo una vez concluido los estudios, sino que a realidades más prosaicas como el poder contar con un pase escolar y seguros de salud. Indicó que por ello, se ha formado el movimiento ciudadano Ciencia para Chile que ya cuenta con

1.500 adherentes y que pretende ser un interlocutor frente a las demandas.

BUENAS NOTICIAS

El Premio Nacional de Ciencias, Jorge Allende, enfatizó que la ciencia chilena es pequeña pero de alta calidad. Lo ejemplificó con el ranking sobre la calidad de investigaciones en los países, medido a través de las publicaciones, por el Centro de Estudios sobre la Ciencia, donde Chile aparece entre los veinte primeros y como el único en vías de desarrollo. En el lugar 27 está Argentina y en el 31 Brasil. “Es un índice sorprendente y que nos alegra, considerando que la inversión que Chile hace es del 0.4% del PIB”.

Explicó que la mayor parte de la investigación científica en Chile se realiza en las universidades, especialmente del Consejo de Rectores, lo mismo que la formación del capital humano.

Sin embargo, no es suficiente, enfatizó. “Hay mucho que decir y hacer nuevamente, y la Universidad de Concepción tiene una propuesta que la ubica siempre entre las tres primeras en este ámbito”.

Anticipó Allende algunos de los grandes temas sobre los cuales se necesita más investigación de alta calidad, ejemplo como el del

desarrollo energético y el cambio social -derivado del hecho que Chile, el año 2025, tendrá más ancianos que niños en su población y eso acarreará cambios en la salud-, la economía, la convivencia social, el desarrollo urbano, se trata, en general, de preparar al país para un cambio de esa magnitud.

También se refirió al desafío de la internacionalización de la ciencia. El año 2009 de 5 mil 500 publicaciones científicas nacionales, el 53% tenía coautor extranjero. “La ciencia nació globalizada, atravesando fronteras, sólo que ahora estamos ante escenarios de mayor complejidad y magnitud”, dijo.

Destacó asimismo que los planteamientos en este sentido han tenido normalmente buena acogida tanto a nivel del Ejecutivo como del Legislativo y que las entidades que se preocupan del tema están en un mayor nivel de coordinación tras la creación del Consejo Nacional para la Competitividad.

Otros exponentes fueron José Miguel Aguilera, presidente de Conicyt, principal entidad del país en pos de su desarrollo científico y que data de 1967; Alvaro Fischer, presidente de Fundación Chile; Camila Cortés, secretaria ejecutiva del Sistema Becas Chile y Andrés Gamberoff, vicerrector de Investigación y Doctorado de la Universidad Andrés Bello.

CON SIETE PROYECTOS FONDEF, UDEC ES UNA DE LAS UNIVERSIDADES MÁS COMPETITIVAS EN I+D

En la XVIII versión de esta iniciativa, fueron beneficiados 54 proyectos por un monto superior a los \$14 mil millones. En nuestra casa de estudios las iniciativas serán ejecutadas por investigadores de distintas reparticiones: UDT, centro de Biotecnología, y las facultades de Farmacia, Ingeniería Agrícola, Ingeniería, Ciencias Químicas y Ciencias Biológicas.



Agropecuaria, con diez proyectos aprobados, fue el área más beneficiada a nivel nacional en la XVIII versión del concurso anual de proyectos de I+D de Fondef. Le siguen Pesca y Acuicultura, con nueve iniciativas, y Salud, con ocho.

Un monto superior a los \$ 14 millones para la ejecución de 54 proyectos que incentivarán la competitividad de la economía nacional y el mejoramiento en la calidad de vida de la población, fueron adjudicados en esta oportunidad. Esta convocatoria nuevamente recibió una cifra récord de 277 postulaciones, con un aumento significativo de los proyectos adjudicados.

El concurso busca promover la vinculación entre instituciones de investigación, empresas y otras entidades, en la realización de proyectos de investigación aplicada para el sector productivo

u orientado al interés público. El director ejecutivo del Fondo, Gonzalo Herrera, señaló que “este año observamos un salto en el puntaje científico de los proyectos. Se ha realizado un esfuerzo extraordinario por financiar más proyectos, lo que es una gran noticia, pero aún no superamos una tasa de adjudicación del 20%, lo que hace de Fondef el concurso de I+D aplicada más competitivo en la actualidad”.

Con respecto a las instituciones participantes, Herrera destaca la concentración de los proyectos adjudicados en tres universidades. “La Pontificia Universidad Católica de Chile, la Universidad de Chile y la Universidad de Concepción son las beneficiarias principales en 28 proyectos. No obstante, se observa un aumento relevante de las universidades privadas que se presentan asociadas a instituciones tradicionales”.

Efectivamente, nuestra casa de estudios se adjudicó siete iniciativas como institución principal y una más como institución asociada, lo que ratifica el alto nivel alcanzado por la Universidad de Concepción en I+D a nivel nacional.

LOS PROYECTOS UDEC

El área de la manufactura fue la que más proyectos obtuvo en nuestra casa de estudios. Los restantes fueron energía, forestal y salud. Las iniciativas serán ejecutadas por investigadores de distintas reparticiones: UDT, centro de Biotecnología, y las facultades de Farmacia, Ingeniería Agrícola, Ingeniería, Ciencias Químicas y Ciencias Biológicas.

Los proyectos adjudicados son:

- *Obtención de extractos de alto valor comercial, ricos en*

estilbenos y/o procianidinas para fortalecer el aprovechamiento integral de residuos de la industria vitivinícola; investigador principal, Claudia Mardones, facultad de Farmacia y UDT.

- *Tratamiento anaeróbico de biomasa orgánica con biofilm celulósico para producción de biogás enriquecido y biofertilizante carbonado, investigador principal, José Reyes, facultad de Ingeniería Agrícola.*

- *Desarrollo de materiales termoplásticos biodegradables a partir de biomasa macroalgal; investigador principal, Alvaro Maldonado, UDT.*

- *Eucachip: herramienta de selección genómica para la industria de biocombustibles de segunda generación; investigador principal, Sofía Valenzuela, Centro de Biotecnología.*

- *Plastificación de aserrín de pino radiata: desarrollo de un nuevo material termoplástico de calidad, precio competitivo y alta demanda comercial; investigador principal, Miguel Pereira, facultad de Ingeniería y UDT.*

- *Desarrollo de envases para alimentos con propiedades barrera activa/pasiva basados en nanocompuestos termoplásticos; investigador principal, Bernabé Rivas, facultad de Ciencias Químicas y UDT.*

- *Innovar una plataforma biotecnológica de alto flujo para la generación de nuevas moléculas similares a anticuerpos, a partir de vectores fagémidos. Producción*

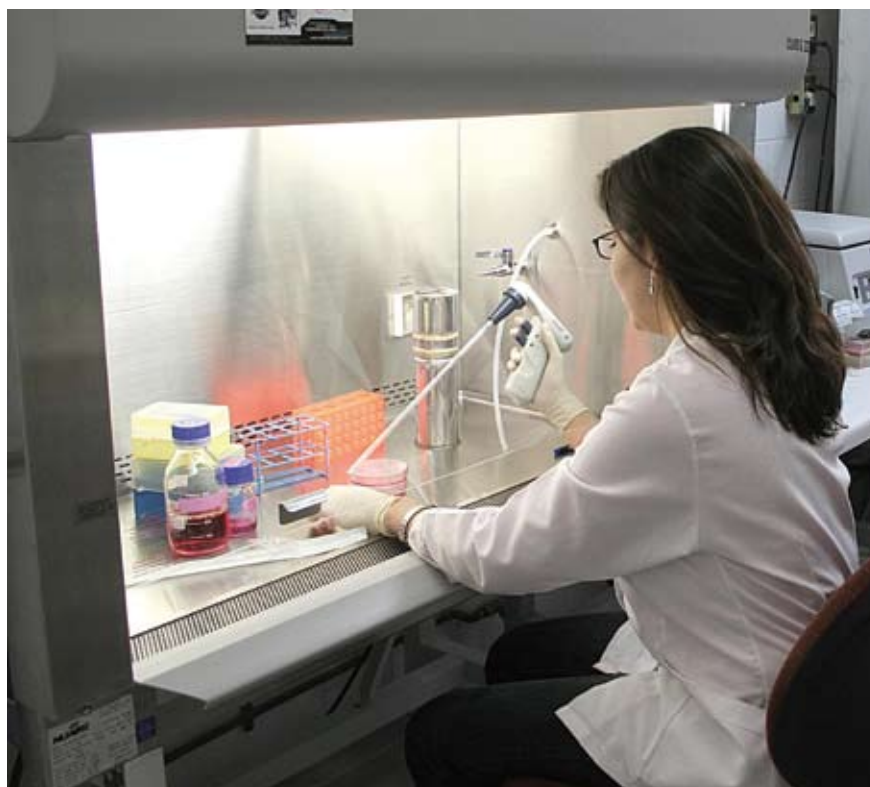
de moléculas anti-VEGF para su empleo como biofármacos de uso terapéutico; investigador principal, Oliberto Sánchez, facultad de Ciencias Biológicas.

Además nuestra Universidad fomentará parte del proyecto *Desarrollo de plataforma de amenaza sísmica para el norte de Chile y propuesta de actualización de normas de diseño sismo-resistente: análisis de los efectos del terremoto del Maule 2010 y caracterización de terremotos tipo en el segmento Taltal-Arica*, en el que también participan las universidades Católica de Chile, de Chile, Católica del Norte y Diego Portales

36 MESES DE EJECUCIÓN

Los proyectos seleccionados -que utilizarán las capacidades científicas y tecnológicas de universidades, institutos tecnológicos y demás organizaciones orientadas a la investigación-, se realizarán en su mayoría en 36 meses y el promedio asignado fue, aproximadamente, de 265 millones de pesos.

Algunas de las iniciativas adjudicadas cubren soluciones orientadas al mejoramiento del transporte urbano, nuevas metodologías para la enseñanza de matemáticas en colegios vulnerables, formación de competencias comerciales y financieras en pequeños empresarios, investigación sobre la amenaza sísmica en el norte de Chile, entre otros.



NUEVO PROGRAMA FOMENTA LA BIOENERGÍA



Con este tipo de iniciativas se busca complementar los esfuerzos de nuestro país por el desarrollo de una matriz energética adecuada. Investigadores de la Universidad obtuvieron 2 de los cuatro proyectos asignados.

En un diagnóstico realizado en conjunto entre Fondef y la Comisión Nacional de Energía (hoy ministerio de Minería) se puso en evidencia una gran cantidad de investigaciones en torno a la transformación de distintos tipos de biomateriales en biocombustibles, en procesos que requieren de un rol significativo de la biomasa para operar a la escala adecuada.

Ese fue el nacimiento del programa de Bioenergía de Fondef, Conicyt, cuya primera convocatoria seleccionó cuatro iniciativas, dos de la Universidad de Concepción, y las restantes de las universidades Austral y Mayor.

La inversión representa sobre 630 millones de pesos y con ellas se espera obtener nuevos productos, procesos y servicios, con el objetivo de resolver aspectos críticos en la cadena de valor de los combustibles líquidos, sólidos y gaseosos.

El director ejecutivo de Fondef, Gonzalo Herrera, explicó que la idea de este programa es buscar

las mejores alternativas para producir bioenergía en nuestro país a partir de los recursos naturales con los cuales contamos. “Tenemos un conjunto de oportunidades y fortalezas que proveen optimismo con respecto a esta iniciativas”, dijo destacando entre ellas nuestros recursos naturales y la “importante masa científica radicada en nuestras universidades”.

A juicio de Herrera, “este tipo de iniciativas tiene la capacidad de complementar los esfuerzos de nuestro país por el desarrollo de una matriz energética adecuada”. Por su parte, el director de Investigación de nuestra casa de estudios, Bernabé Rivas, destacó la calidad y pertinencia de los proyectos debido a la importancia estratégica de la bioenergía para el país.

Los proyectos seleccionados son *Desarrollo de sistemas silviculturales basados en plantaciones mixtas de una producción forestal y dendroenergética simultánea,*



con el fin de generar una oferta sostenible de biomasa para producción de bioenergía (Universidad Austral), Biomasa de Nopal (*Opuntia*) para bioenergía: Aseguramiento de suministro en forma continua y sustentable (Universidad Mayor), y Desarrollo de sistemas, herramientas logísticas y tecnológicas para el mejoramiento de las propiedades de pellets de madera utilizando un pretratamiento de torrefacción, e Introducción y evaluación del cultivo de *Miscanthus* y *Paulownia* como fuente de biomasa lignocelulósica para la generación de energía renovable en la zona centro sur de Chile (Universidad de Concepción). Estos dos últimos proyectos de nuestra casa de estudios son liderados por Leonel Torres, de la Unidad de Desarrollo Tecnológico, UDT, y Fernando Muñoz, de la facultad de Ciencias Forestales.

PROYECTOS UDEC

Con una duración de 24 meses, el proyecto *Desarrollo de sistemas, herramientas logísticas y tecnológicas para el mejoramiento de las propiedades de pellets de madera utilizando un pretratamiento de torrefacción* plantea el desafío de construir, poner en marcha y operar demostrativamente una planta de torrefacción/pelletización de madera, basada en un concepto innovador; y producir demostrativamente pellets en base a madera torrefactada y evaluar la introducción del nuevo producto energético en el mercado. A través de ello, se busca una solución efectiva frente a las dificultades logísticas que en la actualidad afecta el uso energético de biomasa forestal residual.

Por otra parte, la iniciativa *Introducción y evaluación del cultivo de *Miscanthus* y *Paulownia* como fuente de biomasa lignocelulósica para la generación*

de energía renovable en la zona centro sur de Chile, de 36 meses de duración, tiene como objetivo principal el establecimiento y manejo de plantaciones de rápido crecimiento y alta eficiencia productiva, a base de material de alta calidad genética (clones) de *Miscanthus x giganteus* y *Paulownia fortunei*. El material será importado desde España para la producción de biomasa lignocelulósica en sitios marginales de la Región del Biobío y la Araucanía, evaluando la biomasa producida y sus propiedades energéticas según distintos esquemas de establecimiento.

Se desarrollarán las bases científicas, tecnológicas, logísticas y de mercado que haga posible implementar unidades productivas de pellets torrefactados, de menor tamaño a las existentes de pellets tradicionales, para posibilitar el uso de madera residual generada en bajos volúmenes.

EN CIENCIAS DE LA TIERRA, ECOFISIOLOGÍA E INGENIERÍA METALÚRGICA

FORTALECER PLANTA ACADÉMICA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD

Conicyt cofinancia los honorarios del investigador y entrega, además, un monto anual para distribuir en ítems de viajes, equipamiento menor y gastos de operación requeridos para el desarrollo de las respectivas investigaciones.

Con el fin de mejorar la productividad científica de universidades chilenas, aumentar la masa crítica en los programas de posgrado, y fortalecer la formación de redes de colaboración internacionales, acercando la academia y el sector productivo, el concurso Inserción de Capital Humano Avanzado en la Academia 2011, de Conicyt, financia la participación activa de nuevos investigadores de excelencia, formados en nuestro país y el extranjero, en instituciones nacionales.

Este instrumento financia la inserción de hasta tres investigadores por cada proyecto presentado, los que tienen que poseer grado académico de doctor

y comprometer una dedicación horaria de tiempo completo durante el período de ejecución del proyecto.

Conicyt cofinancia los honorarios del investigador y entrega, además, un monto anual para distribuir en ítems de viajes, equipamiento menor y gastos de operación requeridos para el desarrollo de las respectivas investigaciones.

El vicerrector de Investigación y Desarrollo de nuestra casa de estudios, Bernabé Rivas, informó que la UdeC aprobó 3 de sus 5 iniciativas presentadas a este concurso, lo cual “permitirá que estos jóvenes académicos se incorporen a las facultades de Ingeniería, Ciencias Químicas y Ciencias Naturales y Oceanográficas, para desarrollar el proyecto propuesto que involucra fundamentalmente actividades de docencia e investigación. Ello contribuirá fuertemente al desarrollo de los departamentos a los que se incorporan”, señaló.

Los proyectos adjudicados son Renovación de capital humano avanzado en el departamento de Ingeniería Metalúrgica, de Fernando Concha; Fortalecimiento del área de ecofisiología en el departamento de Botánica, de Lohengrin Cavieres, y Fortalecimiento de la investigación y docencia en el departamento de Ciencias de la Tierra, en el área de riesgos geológicos incorporando nuevas metodologías de monitoreo de volcanes activos mediante sensores remotos, de Klaus Bataille.

CIENCIAS DE LA TIERRA

El doctorado en Ciencias Geológicas de la Universidad fue creado en 2009, siendo

recientemente acreditado por tres años. En ese escenario el proyecto Fortalecimiento de la investigación y docencia en el departamento de Ciencias de la Tierra, en el área de riesgos geológicos incorporando nuevas metodologías de monitoreo de volcanes activos mediante sensores remotos, tiene como objetivo fortalecer el programa de posgrado mediante la incorporación de José Palma, para potenciar la línea de riesgos geológicos mediante el desarrollo del área de la volcanología.

Las ciencias geológicas constituyen una disciplina de enorme interés científico. Chile está ubicado en un margen continental activo, donde convergen dos placas tectónicas, que ha condicionado la mayor parte de las características geológicas y geográficas de nuestro país, como la sismicidad, el volcanismo y la formación de yacimientos minerales. Con la mira puesta en la próxima creación de una facultad de Ciencias de la Tierra en la Universidad, que congregue las distintas unidades que realizan investigación y docencia en esa área, se propuso la inserción de un académico joven de alto nivel y con experiencia comprobada en investigación, cuya especialización en la disciplina de la volcanología se enfoca en el análisis y monitoreo de la actividad volcánica y su interpretación para la detección temprana de erupciones.

Su incorporación, junto con fortalecer la planta académica del doctorado, contempla la ejecución de un proyecto específico para monitorear la actividad del volcán Villarrica mediante sensores remotos (sismicidad, emanaciones gaseosas e infrasonido).



INDUSTRIA MINERA

Con 50 años de existencia, el departamento de Ingeniería Metalúrgica enfrenta actualmente un escenario donde una buena parte de su planta docente se encuentra próxima a jubilar, por lo que es de suma importancia buscar mecanismos de renovación.

En ese escenario la propuesta Renovación de capital humano avanzado en el departamento de Ingeniería Metalúrgica tiene como objetivo insertar a un profesional con grado de doctor en esa unidad académica quien, a futuro, deberá reemplazar al doctor Fernando Concha.

En ese sentido, el doctor Fernando Betancourt deberá participar en las actividades de docencia de pre y posgrado, investigación fundamental y aplicada, y extensión en publicaciones, capacitación y participación en congresos, de modo de dar continuidad al área de Procesamiento de Minerales en la que hoy se desempeña Concha.

La Universidad de Concepción viene estudiando el proceso de espesamiento en la industria minera por 35 años en colaboración con varias universidades extranjeras. Durante estos años la colaboración de los investigadores de estas universidades desarrollaron la Teoría fenomenológica de la sedimentación,

ampliamente aceptada por la comunidad científica internacional. Actualmente nuestra casa de estudios es, junto a la Universidad de Melbourne en Australia, uno de los principales centros de investigación en espesamiento para la industria minera.

El proyecto Optimización de la Floculación de Minerales para la Minería del Cobre en que se insertará Betancourt, incrementará el conocimiento básico y aplicado de los procesos de floculación y espesamiento, cuyos resultados debieran traducirse en un mejor conocimiento del proceso de floculación en aguas dulces y aguas saladas y la posibilidad de separar éste del proceso de espesamiento, optimizando la economía del espesamiento en Chile disminuyendo el consumo de floculante y mejorando la recuperación de agua, entre otros objetivos.



ECOLOGÍA FUNCIONAL

Desde hace una década el departamento de Botánica de la facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas ha estado desarrollando un trabajo consistente en las áreas de ecofisiología y ecología funcional, que permite estudiar cómo determinados organismos se desenvuelven en diferentes ambientes.

Con el objetivo de continuar potenciando esta área, proveyéndola de una adecuada masa crítica, se presentó el proyecto Fortalecimiento del área de ecofisiología en el departamento de Botánica, que permitirá la contratación de la exalumna y doctora en la especialidad, Angela Sierra, quien aportará al fortalecimiento de esta línea de trabajo que ha sido muy productiva en la Universidad.

Son cuatro los investigadores que se desenvuelven en el ámbito de la ecología funcional en nuestra casa de estudios, lo que convierte a este grupo en el más importante de Chile en esta área, con participación en un Instituto Milenio y respaldo del financiamiento basal de Conicyt.

La ecología funcional representa una nueva materia en el área de la ecología nacional y que, a partir de la década de 1990, se ha venido desarrollando fuertemente en Chile con un impulso, a partir del año 2000, en nuestra Universidad. Además de incorporarse a la docencia, la doctora Sierra participará en un proyecto de investigación sobre respuesta de plantas de alta montaña (especies nativas) a los fenómenos de cambio climático.

BERNABÉ RIVAS, VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO FORTALECER LA POSICIÓN DESTACADA EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, DESARROLLO E INNOVACIÓN

Entre los desafíos que menciona para esta nueva Vicerrectoría, se encuentran fortalecer e incrementar las acciones de investigación, desarrollo, innovación, patentamiento y transferencia tecnológica, que realizan los investigadores de la universidad.



Más allá de un cambio de nombre, la reciente creación de una Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo -que reemplaza a la anterior Dirección de Investigación- obedece a la necesidad de acatar el mandato de los estatutos de la Corporación Universidad de Concepción, que obliga a la institución a responder con calidad, a los requerimientos de la región y del país en el ámbito de las responsabilidades propias de una universidad: en este caso, la investigación científica y tecnológica y la transferencia tecnológica.

Así lo entiende el Vicerrector de I+D, Bernabé Rivas, para quien “éste es un desafío enorme y una gran oportunidad para proyectar el quehacer institucional, en esta área, para atender la demanda nacional y regional, basados en nuestras propias capacidades, y

en un contexto globalizado, donde los grados de profesionalización y especialización son cada día de mayor exigencia y complejidad. Para estos efectos, consideramos indispensable efectuar un trabajo directo con los distintos estamentos de la institución: las facultades, los centros y, naturalmente, con las distintas autoridades, en forma coordinada, y con la mayor información posible”.

Por decreto del 8 de junio se creó esta nueva Vicerrectoría, dependiente de Rectoría y que tiene entre sus labores principales ser la unidad encargada de las actividades que se realicen en las áreas de investigación científica, creación artística, desarrollo, innovación, incubación de empresas y emprendimientos.

Con dos direcciones bajo su supervisión: de Investigación y creación artística, y de Desarrollo e

innovación, cuenta además con un Consejo asesor de investigación y desarrollo, un Comité de I+D y una Unidad de Propiedad Intelectual.

FORTALECER LA TRANSFERENCIA

Junto con agradecer el apoyo del rector Sergio Lavanchy y de los dos cuerpos colegiados de la Universidad -Consejo Académico y Directorio-, en el apoyo unánime brindado a esta iniciativa, Rivas destaca como un gran desafío de la nueva Vicerrectoría de I+D el seguir desarrollando de mejor manera una “actividad que nos tiene dentro de las tres primeras universidades del país”.

De ello, dice, ya se han visto pruebas concretas este año con el incremento de las postulaciones a los distintos fondos. “Pese a ser un año post terremoto, donde

hubo grupos que sufrieron con este embate de la naturaleza, con un incendio en el caso de una facultad... nuestros académicos y científicos han hecho los esfuerzos suficientes como para poder seguir desarrollando e incrementando su participación en todos los fondos concursables”, manifiesta.

En Fondecyt, por ejemplo, se pasó de 105 a 129 iniciativas presentadas y, en el caso de los proyectos de Iniciación, el crecimiento fue de 29 a 47. “Además, este año obtuvimos 7 proyectos Fondef en el marco de una muy alta participación nacional con 274 iniciativas presentadas y solo 54 aprobadas, donde nuestra Universidad estuvo entre las tres primeras con mayor tasa de aprobación”, dice.

Si bien la autoridad destaca la cantidad relevante de proyectos de I+D+i que se realizan en nuestra institución, señala que también es importante que “esta investigación que estamos realizando tiene que ir, de alguna manera, cerrando el círculo. Somos muy fuertes en investigación y desarrollo, mantenemos un reconocido liderazgo en propiedad intelectual -patentamiento, licenciamiento e incluso nos entregaron un premio por ello- pero debemos dar ese otro paso hacia la transferencia tecnológica. Que el desarrollo y las solicitudes de patentamiento que hacemos, finalmente se transformen en un producto que sea un beneficio para la sociedad. Ese es el fin de toda nuestra investigación: que se pueda impactar a la sociedad, de manera directa, con empleos o beneficios que vayan en mejor calidad de vida de la sociedad”.

FORTALECIMIENTO DE ÁREAS E INTERNACIONALIZACIÓN

Otro desafío que menciona Rivas se relaciona con el fortalecimiento de ciertas áreas del conocimiento en la Universidad, como las ciencias de la salud, ciencias sociales, ciencias de la educación, entre otras. Ellas, dice, requieren potenciar su desarrollo y fortalecimiento,

“Por otro lado, esperamos también poder tener en nuestra institución centros de excelencia internacional. Se trata de un desafío en el cual estamos trabajando con algunos centros de excelencia extranjeros para cristalizar algunas de estas ideas en nuestra institución”, señala y agrega que pese a que tenemos diversos centros de gran fortaleza y reconocimiento en la Universidad, basales, fondap, anillos, consorcios, los que seguirán siendo potenciados, “nos hemos planteado como desafío materializar iniciativas extranjeras, ya sea directamente o con financiamiento estatal, en áreas como metalurgia, agroalimentos, energía y biomedicina, entre otras”.

ESTRUCTURA

El Consejo asesor de investigación y desarrollo está integrado por el Vicerrector de I+D, los directores de Investigación y Creación Artística, y de Desarrollo e Innovación, así como por cuatro académicos designados por el Consejo Académico y dos miembros provenientes del sector productivo.

En tanto, el Comité de I+D está también constituido por el Vicerrector y sus dos directores, pero en este caso se le suma un representante de cada facultad.

La Dirección de Investigación y Creación Artística es la responsable de coordinar y prestar apoyo a estas actividades para lo cual debe realizar promoción, presentación, evaluación y selección de los proyectos y actividades relacionadas con esas materias y coordinar la ejecución de programas especiales. Por su parte, la dirección de Desarrollo e Innovación es la responsable de las relaciones entre la Universidad y el medio externo en el ámbito de la innovación y la transferencia tecnológica, y de acoger las entidades que se generen como resultado de las actividades de la Vicerrectoría de I+D. La Unidad de Propiedad Intelectual es la responsable de las materias relativas a la protección de la propiedad intelectual, en general, y propiedad industrial, en particular, de la Universidad.

ESTUDIO EN CIENCIA REVELA

EVOLUCIÓN DE LA CORTEZA TERRESTRE ANTES Y DESPUÉS DEL 27/F

nueva visión del terremoto del 27 de febrero, luego de procesar una serie de observaciones geodésicas. Los resultados del estudio -que logró determinar, entre otras cosas, el lugar exacto en que se inició el megaterremoto y cómo se produjeron los deslizamientos a lo largo de la falla- fueron presentados en el artículo *El megaterremoto de Maule (Chile Central) monitoreado por GPS*.

“Esta es la primera vez que podemos observar el inicio del ciclo (el momento de la ruptura)”, señala el docente del Campus Los Ángeles de la Universidad de Concepción, Juan Carlos Báez, quien fue parte del equipo científico responsable del estudio publicado en Science. Y se hizo “con precisión de un par de milímetros”, midiendo los movimientos de las estaciones de GPS.

A través de observaciones registradas por diversas estaciones GPS (sistema de posicionamiento global), los investigadores describieron el ciclo sísmico en 3 etapas: inter sísmica (entre dos

sismos, por ejemplo entre 1835 y 2010); co-sísmica (cuando se produce el terremoto, durante 2 minutos), post sísmica (en el que se produce el efecto de relajación o desaceleración tras el evento, durante un par de años). “El registro del co sísmico en las estaciones GPS nos permitió inferir la distribución del deslizamiento en la zona de ruptura”, agrega el especialista en ciencias geodésicas.

Combinando datos sobre los cambios en el nivel de la tierra y modelos sobre las deformaciones de la corteza en las fases co y post sísmica, el estudio determinó que el terremoto rompió una porción de 500 kilómetros de largo en la zona de subducción, entre los 38.2 y 34°S, y con profundidades de 5 a 45 kilómetros, y que corresponde casi exactamente con la zona de mayor acoplamiento de las placas detectado en la etapa inter sísmica (desde el terremoto de 1835).

Las mediciones confirman la estimación de la magnitud del evento, de 8.8; pero corrigen la localización del epicentro,

El 27 de febrero Chile se convirtió en un laboratorio vivo para el estudio de los llamados megaterremotos. La existencia de distintos tipos de instrumentos de alta tecnología, midiendo el movimiento del terreno antes, durante y después del terremoto, permitió a la comunidad científica contar con valiosa información de base para entender mejor la dinámica de los grandes terremotos y sus efectos sobre la corteza terrestre.

Por eso se dice que éste ha sido el evento más estudiado de la historia.

En abril, un equipo de 30 científicos de Chile, Argentina, Perú, Estados Unidos y Francia entregó una





El sector de Punta Lavapié antes y después del terremoto (foto de A. Tassara)

situado en un inicio frente a las costas de Cobquecura, según la información preliminar del Servicio Sismológico de Estados Unidos. Los nuevos datos, lo trasladaron 40 kilómetros al suroeste, frente a la desembocadura del Río Itata.

De acuerdo a la información procesada, en el período co sísmico los máximos desplazamientos en la ruptura (de 15 metros) se distribuyeron en dos partes situadas en los extremos de esa zona y separados por un área de bajo deslizamiento -de unos 4 metros- cercana a los 36.5°S , que es donde se re localizó el epicentro.

Chile es el lugar en que por primera vez, se ha registrado con GPS la evolución del movimiento de la corteza antes y durante el megaterremoto.

Esto fue posible gracias a la existencia de una red de marcas geodésicas y a la instalación, en la última década, de GPS de alta tecnología que registran el movimiento en forma continua y que, con datos diarios, permiten conocer las transformaciones diarias que experimenta la corteza terrestre.

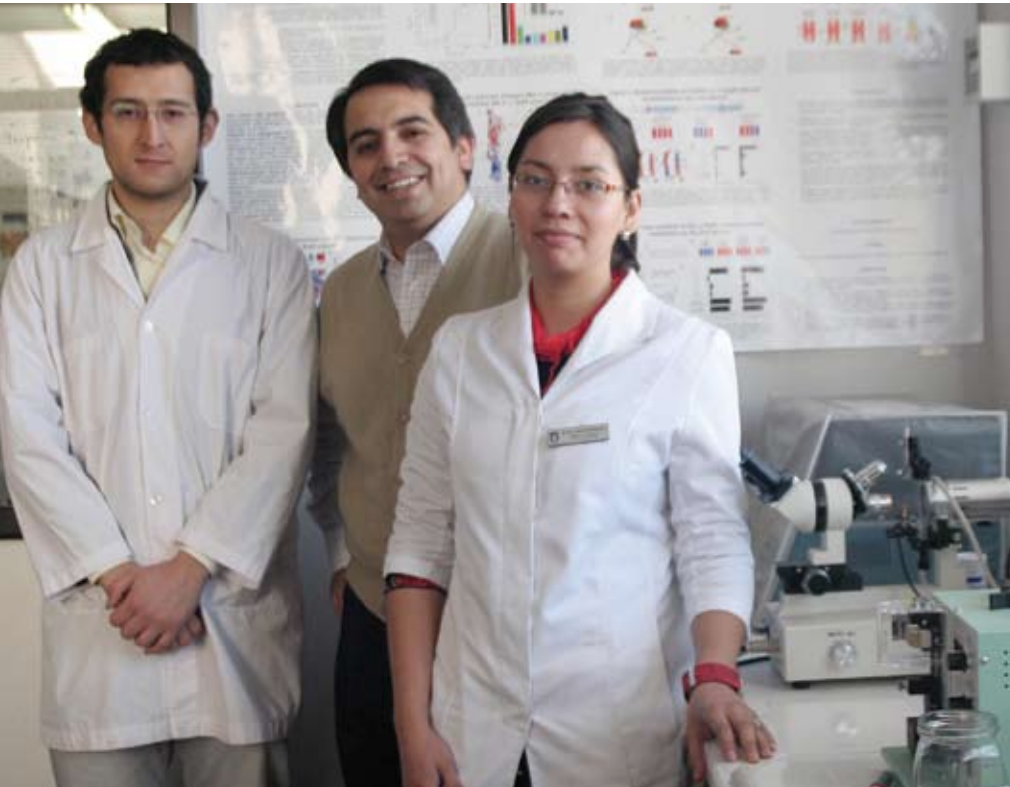
Así, el estudio muestra que a lo largo de la costa se produjeron alzamientos y subsidencias (hundimientos) con desplazamientos horizontales de grandes porciones hacia el oeste. El máximo alzamiento se registró en

la punta de la península de Arauco, alcanzado 1.8 metros; mientras que el mayor movimiento horizontal se produjo en Constitución que se desplazó 4.7 metros hacia el oeste respecto a su posición previa al sismo.

“Los resultados son relevantes en la comprensión de la respuesta que tiene la corteza terrestre ante la presión de la placa Nazca bajo la Sudamericana, esto con vías a descubrir cómo el sistema, compuesto por ambas placas, se carga (inter-sísmico) y se descarga (co sísmico)”, señaló Juan Carlos Báez.



ASEGURANDO LA CALIDAD Y LA EQUIDAD EN EL ACCESO A MEDICAMENTOS



Para certificar que los medicamentos que se comercializan en Chile cumplen con la eficacia, seguridad, estabilidad y equivalencia terapéutica que precisan, el Instituto de Salud Pública, ISP, se encuentra en la etapa de acreditación de centros y laboratorios que sean capaces de realizar estudios de bioequivalencia (in vivo e in vitro). Y es que los laboratorios farmacéuticos tienen hasta el 31 de marzo del 2012 para demostrar la bioequivalencia de a lo menos 343 medicamentos similares a fármacos originales, según la Resolución 244 del ISP.

En la actualidad sólo existen tres centros certificados en el país, ligados a diferentes casas de estudios del país, ubicados todos en Santiago. La posibilidad de contar con otros centros permitirá avanzar

más rápido en la tarea de certificar la calidad de los fármacos.

La Universidad de Concepción, con sus capacidades para realizar investigación en sus distintas facultades, cuenta con dos grupos que están buscando la calificación en esta materia por parte del ISP. Se trata del Centro de Bioequivalencia de la facultad de Farmacia, asociado al Programa Interdisciplinario de Drogas, PID, y liderado por el doctor Carlos von Plessing, y por otro lado, el Centro de Desarrollo Farmacológico CIAB UdeC, parte del Centro de Investigaciones Avanzadas en Biomedicina, a cargo del doctor Jorge Fuentealba.

Los estudios de bioequivalencia son necesarios porque dos medicamentos que tienen el mismo principio activo, pero diferentes formulaciones, ya sea por los excipientes usados o por distintos procesos de manufactura, pueden tener distinta biodisponibilidad. Esto se traduce en que la cantidad y velocidad con que el principio activo está disponible en el organismo, podría no ser la adecuada para producir el efecto terapéutico deseado. Es por ello que la bioequivalencia se acepta internacionalmente como un parámetro indirecto de la eficacia clínica.

DOS EQUIPOS DE EXCELENCIA

Oficializado como prestador de servicios a través del PID, el Centro de Bioequivalencia tiene todas sus capacidades instaladas en la facultad de Farmacia. En este lugar trabajan cinco farmacéuticos con vasta experiencia en biodisponibilidad; cuatro con grado de doctor y uno de

magíster. “Todos estamos habilitados para el desarrollo de estudios clínicos, análisis farmacosintético, bioanalítica y estadística; cubrimos todas las áreas”, enfatiza el Dr. von Plessing.

Por otro lado, el Centro de Desarrollo Farmacológico CIAB-UdeC, nace al alero del Centro de Investigaciones Avanzadas en Biomedicina (CIAB), al que le debe su nombre. Este último surge a partir de un proyecto Innova-Corfo Chile, que les permitió organizar dos tipos de actividades, una de ellas enfocada a desarrollar capacidades para un centro de bioequivalencia en colaboración con el Hospital Regional de Concepción, el cual se encuentra en pleno proceso de acreditación luego de la visita de los auditores del ISP, que arrojó positivos comentarios. En opinión del Dr. Fuentealba, contar con un recinto clínico es fundamental, ya que hacer investigación con individuos es algo complejo y se requiere de los más altos estándares de calidad, y trabajar en un recinto clínico, da seguridad a la participación de los voluntarios en el estudio. Este centro cuenta en su staff permanente con seis Químico Farmacéuticos (tres PhD, dos MSc y dos QF Clínicos), además de dos Médicos, dos ingenieros y personal técnico de apoyo.

ANÁLISIS IN VIVO

Según explicó el Dr. von Plessing, una vez que el Centro esté certificado, los pasos a seguir contemplan un protocolo clínico, elección de voluntarios sanos, consentimiento informado y una primera citación de las personas. Aquí se divide el grupo en dos, A y B. Al primero se les suministra el fármaco innovador y al segundo la copia. Luego se

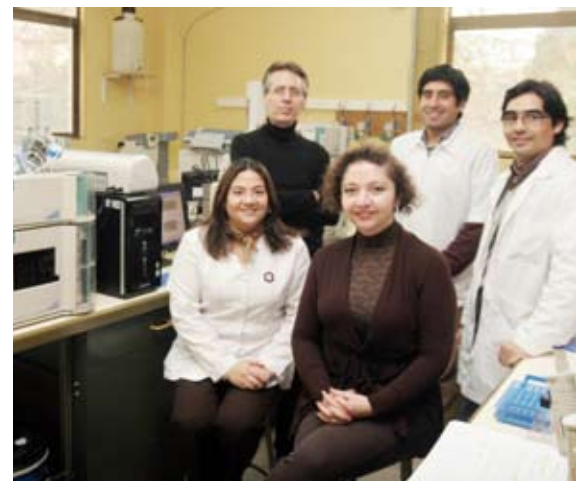
invierte el procedimiento, el grupo A toma el medicamento que tomó el B y viceversa.

EL proceso consiste básicamente en realizar un muestreo de niveles plasmáticos del fármaco en estudio, tomando una muestra de sangre cada determinado tiempo para construir un perfil de concentraciones plasmáticas que detalla cómo llegó a la sangre y extrapolar su concentración en el sitio de acción. Esto se compara entre el resultado obtenido por los voluntarios al tomar el medicamento original y la copia, señala el Dr. Fuentealba. Y agrega que para la elección de voluntarios su equipo ha confeccionado protocolos con una estricta definición de los criterios de inclusión y exclusión como resguardo para que la población del estudio no corra riesgo y sea principalmente sana. Esto se certifica a través de exámenes previos. Cualquier estudio clínico debe ser sometido a la aprobación de un comité de Bioética, y los de bioequivalencia no son una excepción al respecto.

Las muestras tomadas se llevan al laboratorio analítico, donde se extraen y analizan los analitos, además del estudio farmacocinético y estadístico, indica el Dr. von Plessing.

Dependiendo de si las drogas suministradas (original y copia) alcanzan la misma concentración en la sangre y en el mismo tiempo, son equivalentes farmacocinéticos. De lo contrario, no ejercerán un efecto terapéutico similar y por lo tanto no tendrían la misma calidad que el original, sin poder obtener su certificación de equivalencia, ni tener la condición de intercambiable con el original, acotó el Dr. Fuentealba.

Este proceso queda plasmado en



un informe que detalla los perfiles farmacológicos y que es enviado al ISP, organismo que lo contrasta y comunica al laboratorio si puede o no autenticar su producto.

Para el Dr. von Plessing la ventaja de hacer los medicamentos bioequivalentes radica en que se limpiará la oferta y se podrá intercambiar los fármacos -por uno de menor precio, pero no de menor calidad-, teniendo la seguridad de que tendrán el mismo efecto. Esta opinión es compartida por Fuentealba, quien agrega que asegurar la calidad es fundamental para establecer algunas políticas públicas relacionadas con los medicamentos, como son los criterios con que la Central Nacional de Abastecimiento, Cenabast, los compra; “pero más importante aún, es garantizar la equidad en el acceso a medicamentos de calidad por la población general, estos deben ser considerados un bien de uso público, y como tal, velar por la calidad de los medicamentos que consume la población es un deber del estado, y un desafío/responsabilidad para las instituciones que realizan investigación básica y clínica, como nuestra Universidad y el Hospital Regional Guillermo Grant Benavente, que no podemos desconocer” resalta Fuentealba.

CENTRO DE AGUA PARA LA AGRICULTURA

CONTRIBUCIÓN UNIVERSITARIA AL DESARROLLO DE LA REGIÓN DE O'HIGGINS



La formación de capacidades humanas en todos los niveles es condición primordial para el desarrollo del país. Esto es particularmente cierto para la agricultura, sobre todo en uno de los factores principales para mejorar su competitividad como es el recurso hídrico.

Para realizar la aspiración chilena de ser potencia agroalimentaria se necesita del uso eficiente y racional del agua para riego; más aún, si se consideran las crecientes demandas sobre este recurso desde diversos sectores, la incidencia del cambio climático en las actividades agrícolas y la obligatoria adaptación que deben hacer los productores a este escenario.

Esta es la realidad sobre la que se sustenta el Centro de Agua para la Agricultura que la Universidad, a través de la facultad de Ingeniería Agrícola del Campus Chillán, puso en marcha en abril, en la Región de O'Higgins.

Los cuarenta años de investigación en riego de la Facultad -que le ha valido reconocimiento de liderazgo a nivel nacional- ha sido la base sobre la cual la Universidad ha levantado esta iniciativa pionera en su tipo en el país.

Ha aportado también a esta idea el sistema de relaciones internacionales construido por la

Universidad, que permitió conocer experiencias exitosas desarrolladas por universidades de Estados Unidos, Alemania y Finlandia.

El decano de Ingeniería Agrícola, Eduardo Holzapfel, explica que la instalación del Centro en O'Higgins responde, entre otras razones, al hecho de que esta región ha colocado como pilar básico de su desarrollo a la agricultura, para lo que el recurso hídrico es crucial, y porque el departamento de Recursos Hídricos ha desarrollado, por varios años, importantes proyectos de investigación y desarrollo en la zona, "que han sido bastante exitosos".

En esta zona el 30% de la población está vinculada con las actividades agrícolas que, a su vez, representan el 25% del producto regional.

Hito en el desarrollo de la unidad académica y avanzada de la Universidad en esa Región, el Centro se propone promover el uso eficiente y sostenible del agua en la agricultura -y con ello contribuir al mejoramiento en su desarrollo y competitividad- a través de acciones de investigación, con integración de capacidades científicas nacionales y redes internacionales; transferencia tecnológica, formación de capital humano, creación de tecnologías e innovación y servicios.

Todo, en un esquema de fuerte vinculación con los principales actores sectoriales, a fin de dar efectiva respuesta a sus requerimientos en materia de utilización de los recursos hídricos para la agricultura.

"Tenemos el mandato de la Región de preocuparnos por todos los usuarios del agua, desde pequeños a grandes agricultores, incluso de aquéllos que no tienen acceso a ella, como son los habitantes del secano, para quienes el problema es tratar de mejorar sus fuentes de agua", señala José Luis Arumí, director del departamento de Recursos Hídricos, unidad de la que depende el Centro que funciona en el Liceo Agrícola El Carmen de San Fernando.

Las acciones del Centro serán impulsadas desde 4 plataformas integradas de trabajo -Capacidades humanas, Redes de colaboración, Recursos tecnológicos y Recursos de información- de las que se desprenden las principales líneas investigativas de las que se ocupará el Centro -gestión de recursos hídricos en la agricultura, infraestructura de riego y drenaje, eficiencia en el uso del agua de riego y gestión de los sistemas de riego y drenaje-.

SUMAR ESFUERZOS

Organismos nacionales e internacionales, públicos y privados han concurrido con sus particulares esfuerzos a la concreción del Centro: la Universidad de Concepción (como ente desarrollador) la Universidad de California-Davis (codesarrollador) y, como entidades interesadas, la Comisión Nacional de Riego, la Corporación de Desarrollo Social del Sector



Rural (Codesser) y la Federación Nacional de Productores de Fruta (Fedefruta).

Un equipo especializado del departamento de Recursos Hídricos de Ingeniería Agrícola ha abierto el abanico de relaciones y de colaboración con el Instituto de Manejo de Recursos Hídricos, Hidrología e Ingeniería Hidráulica Agrícola de la Universidad de Hannover y el departamento de Recursos de la Tierra, el Aire y el Agua de la Universidad de California-Davis.

De manera especial se puede resaltar los fructíferos vínculos con esta última - con centenaria tradición en temas de manejo de aguas- con la que existe un acuerdo de cooperación amplio para realizar investigación y transferencia tecnológica, y docencia de pregrado y posgrado. La idea del Centro es sumar capacidades del país y del extranjero, incorporando la activa participación de quienes serán sus usuarios, las organizaciones de productores agrícolas y de usuarios del agua, principalmente.

También pretende incorporar capacidades que están en otras universidades y centros

tecnológicos del país, así como en distintas regiones, considerando que el Centro se ha propuesto tener un impacto de nivel nacional en el sector agrícola.

El Centro de Aguas, además, será un factor de dinamismo para la docencia de pregrado en las carreras de Ingeniería Civil Agrícola e Ingeniería Ambiental en el ámbito del agua. De igual manera lo será para el programa de magíster en Ingeniería Agrícola y el doctorado en el área, que tiene la mención en Recursos Hídricos. Los estudiantes podrán realizar laboratorios, tesis y prácticas en el Centro.

FINANCIAMIENTO

Casi 743 millones de pesos cuesta el financiamiento de esta iniciativa. Los recursos vinieron del Fondo de Innovación para la Competitividad de InnoVaChile de Corfo, que aportó 276 millones de pesos; de la Universidad de Concepción que contribuyó con más de 138 millones y de la Universidad de California-Davis, que apoyó con una cifra similar. El resto de las instituciones interesadas concurren con algo más de 190 millones de pesos.

TEMAS TRANSVERSALES DE TRABAJO

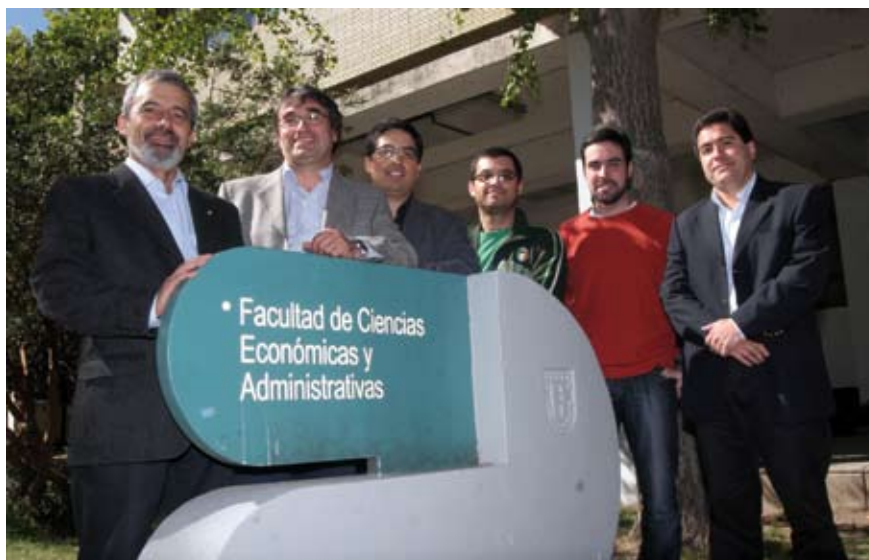
- Manejo del agua en la agricultura
- Apoyo y fortalecimiento de organizaciones de usuarios del agua
- Disponibilidad de agua para el riego
- Calidad de agua y sistemas de tratamiento para la agricultura y el sector pecuario
- Infraestructura de riego
- Instrumentos de fomento del riego
- Políticas regionales de riego
- Eficiencia en el uso del agua de riego
- Energías renovables e hidroelectricidad
- Fuentes de agua para el secano interior.



NÚCLEO MILENIO EN CIENCIAS SOCIALES

INVESTIGACIÓN EN ECONOMÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES

El primer núcleo Milenio en Ciencias Sociales que lidera un equipo de investigadores de la Universidad de Concepción cuenta con un equipo de científicos con una amplia experiencia en el estudio de la problemática relacionada con economía de recursos naturales.



El proyecto *Núcleo de investigación en economía ambiental y de recursos naturales*, dirigido por el académico del departamento de Economía Carlos Chávez, aborda las áreas de economía ambiental y economía de recursos naturales. Tiene entre sus objetivos fortalecer el trabajo colaborativo del equipo de investigadores, provenientes de las universidades de Concepción, de La Frontera, de Gothenburgo, Suecia; y de Massachusetts-Amherst, Estados Unidos; además de formar nuevos investigadores a través del programa de magíster en Economía de Recursos Naturales y del Medio Ambiente, perteneciente a la facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Concepción, y desarrollar investigación científica teórica y aplicada de alto nivel en el área de políticas públicas de regulación ambiental y de manejo de recursos naturales adscritas a tres líneas disciplinarias.

Para lograr los objetivos el equipo desarrollará acciones entre las que se encuentra mejorar los

incentivos a los investigadores para realizar investigación colaborativa; entregar becas de matrícula y manutención a alumnos de postgrado con gran potencial académico, para que realicen investigación con el equipo de trabajo del núcleo; desarrollar un taller de trabajo anual con investigadores nacionales e internacionales en temas de relevancia para la agenda de investigación del núcleo; apoyar el trabajo colaborativo con investigadores y redes internacionales en el área del núcleo; fomentar la participación de los investigadores y alumnos en seminarios, congresos y reuniones de la especialidad; difundir los resultados de la investigación realizada a otros investigadores, empresas y agencias de gobierno encargadas del estudio, la explotación y la regulación del uso de los recursos naturales y del medio ambiente; difundir entre la comunidad las temáticas asociadas al uso eficiente de los recursos naturales y ambientales.

Según explicó el director, el núcleo

contribuirá a la formación de capital humano en tres instancias específicas. Primero, mediante el traspaso de experiencia desde los investigadores seniors y asociados hacia investigadores más jóvenes del núcleo. Segundo, a través de la formación de nuevos investigadores alumnos del magíster en Economía de Recursos Naturales y del Medio Ambiente. Tercero, el equipo técnico del núcleo participa activamente en actividades de docencia y formación inicial en investigación en el marco del programa de licenciatura en ciencias Económicas.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

ECONOMÍA AMBIENTAL

Esta línea se centrará en el análisis de uno de los problemas ambientales más graves y de difícil solución en las zonas urbanas del centro-sur de Chile: la contaminación del aire generada por la combustión de leña en hogares. Se estudiará el diseño, implementación, e impacto económico, social y ambiental de la regulación asociada a este problema de contaminación, a través de un análisis del comportamiento de los hogares en términos de su consumo de combustibles y su reacción a políticas públicas específicas en un contexto de desigualdad de ingresos, diversas fuentes de incertidumbre regulatoria e inviabilidad de un monitoreo a fuentes individuales. El análisis integral de estas políticas requiere evaluar desde un punto de vista socio-económico los efectos de estas medidas en el bienestar de la población y en el logro de objetivos ambientales, así como también el diseño de la institucionalidad necesaria para su correcta implementación.

ECONOMÍA PESQUERA

Se centrará el análisis en el uso de derechos de propiedad como una herramienta para lograr múltiples objetivos de administración pesquera, incluyendo objetivos de sustentabilidad, eficiencia económica, equidad y participación ciudadana. Lo anterior incluye derechos de extracción, tanto individuales como colectivos, así como también derechos de uso territorial entregados a comunidades costeras para la explotación de recursos bentónicos. El equipo de trabajo cuenta con las capacidades para aportar en el diseño, implementación y evaluación de este tipo de políticas, en términos ambientales, económicos y sociales. El análisis propuesto requiere tomar en cuenta elementos fundamentales del sector pesquero, tales como la heterogeneidad de los agentes participantes (ej: artesanales e industriales), aspectos asociados a la distribución espacial y la migración de los recursos marinos, la alta incertidumbre existente en los procesos biológicos y económicos, y la importancia ambiental, económica y social de las zonas costeras para la sociedad.



ECONOMÍA FORESTAL Y CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS TERRESTRES

La actividad forestal asociada a plantaciones, de gran relevancia para el desarrollo económico del país, genera impactos importantes sobre las comunidades locales y los ecosistemas terrestres. Porejemplo, se ha observado un cambio en el tipo de actividades económicas desarrolladas por pequeños propietarios agrícolas, acelerándose procesos migratorios campo-ciudad, generando importantes efectos sobre las condiciones económicas y sociales de las comunidades rurales y urbanas de la zona centro-sur de Chile. Adicionalmente, la actividad forestal ha tenido impactos sobre los ecosistemas terrestres. Estos han incluido, entre otros, efectos sobre el bosque nativo, la biodiversidad y otros servicios ecosistémicos de importancia para las comunidades locales, tales como el paisaje, actividades turísticas y recreativas, y disponibilidad de agua. Nuestra propuesta considera desarrollar un análisis de políticas públicas en el contexto descrito anteriormente, incluyendo aspectos de diseño, implementación y evaluación de instrumentos de regulación y fomento productivo.



ACADÉMICOS OBTIENEN NUEVO NÚCLEO MILENIO EN ÓPTICA AVANZADA

El resultado de esta nueva adjudicación es fruto de la experiencia y trabajo desarrollado, durante años, en el Centro de Óptica y Fotónica, Cefop. La iniciativa potenciará su productividad, entre otros aspectos, gracias a la adquisición de equipamiento científico de alto nivel.



El científico del departamento de Física, de la facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Aldo Delgado, es quien lidera *Óptica Avanzada*, proyecto financiado por la Iniciativa Científica Milenio, ICM, del ministerio de Economía. Para el académico, la historia del trabajo del equipo que actualmente dirige Carlos Saavedra, en el Centro de Óptica y Fotónica, Cefop, pero que tuvo sus inicios precisamente en el Núcleo Milenio de Óptica Cuántica a mediados de 2000, es la que permitió consolidar líneas de trabajo en esta área y que ICM nuevamente financie un proyecto en esta disciplina y liderado por los propios investigadores del Cefop, Centro de Óptica y Fotónica.

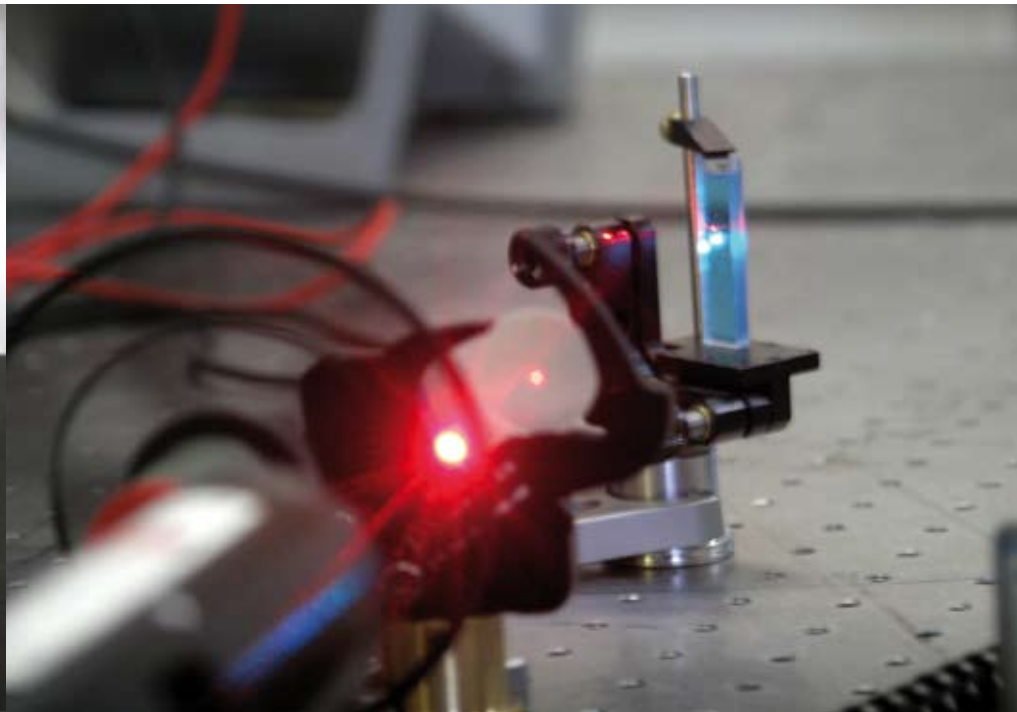
El proyecto cuenta con recursos que ascienden a \$180 millones anuales, con una duración de tres años, los que dependiendo de los resultados, serían prorrogables a un total de seis, explicó Delgado.

En esta iniciativa, la Universidad de Concepción se asoció con científicos de la Universidad de Chile en un proyecto que involucra dos áreas de investigación. La primera se trata de la Teoría Cuántica de la Información, TCI, y la otra es la Óptica No Lineal, ONL. Los fondos adjudicados permitirán la construcción y puesta en marcha del primer laboratorio de Óptica No Lineal del país, el que estará emplazado en la Universidad de Chile, y con el cual se pretenden comprobar las teorías propuestas durante varios años de investigación, y lograr el entrelazamiento con la Óptica Cuántica a través de una serie de experimentos, pioneros en el mundo, que combinarán técnicas de ambas áreas.

Otro objetivo propuesto es lograr una mejora de las capacidades experimentales del Cefop. Actualmente en las dependencias

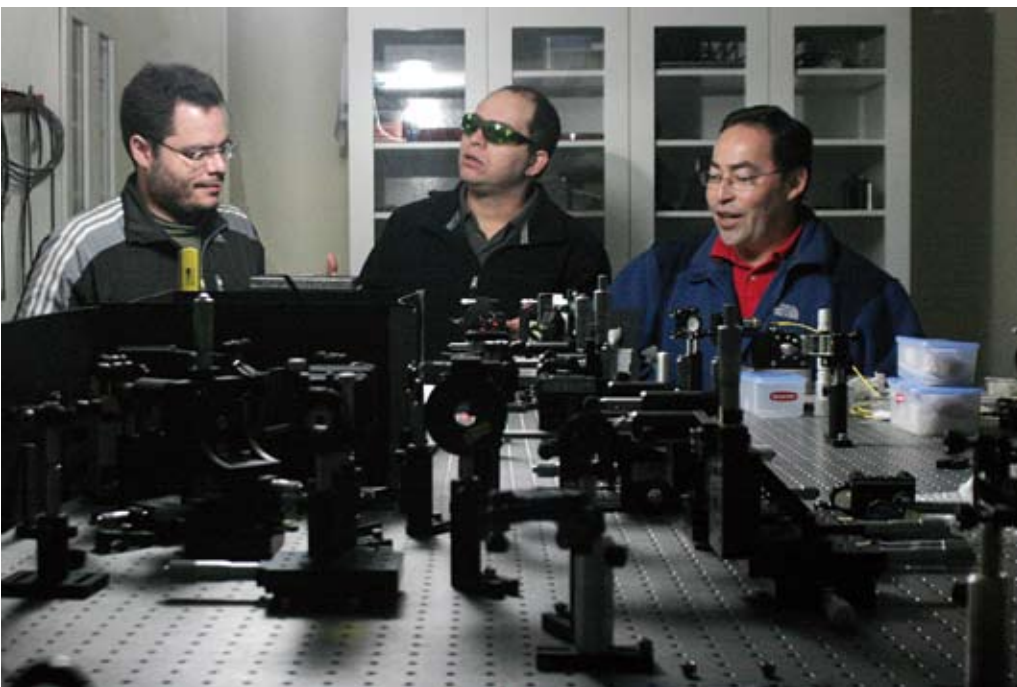
de la facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, entidad que alberga el Cefop, cuentan con un laboratorio conformado por cuatro mesas ópticas donde se puede efectuar un experimento de forma independiente. “A nosotros nos agradecería que cada mesa pudiera efectuar dos experimentos simultáneamente, esas son las capacidades a nivel mundial. Necesitamos adquirir material para alcanzar ese régimen y así aumentar nuestra productividad y las capacidades de formación de recursos humanos avanzados”, explicó el director de la nueva iniciativa.

Entre las nuevas investigaciones, se han planificado experimentos nunca antes realizados en el área de la Óptica Cuántica, abordando temáticas tales como discriminación de estados cuánticos, entrelazamiento en variables continuas,



complementariedad, propagación de información cuántica a través de fibras ópticas, y a mediano plazo pretenden trabajar en criptografía cuántica. Mientras que en el área de la Óptica No Lineal, el énfasis se dará a la verificación experimental de los resultados teóricos en propiedades de sistemas discretos. Para el director el objetivo más ambicioso de este nuevo proyecto es que al concluir los tres primeros años del proyecto logren efectuar experimentos en forma conjunta entre el laboratorio de Óptica Cuántica en Concepción y el de Óptica No Lineal en Santiago. “La idea es lograr usar uno de los sistemas empleados para el estudio de las propiedades no lineales de la propagación de la luz con las capacidades de producir luz cuántica de nuestro laboratorio. De esa forma, tomaríamos uno de los sistemas empleados en Santiago con la luz que somos capaces de producir en Concepción y efectuar experimentos conjuntos”, explicó Delgado.

Este proyecto, con énfasis experimental, estará integrado por los investigadores del Cefop, doctores Leonardo Neves, Wallon Nogueira, Gustavo Lima, Mario Molina y Guilherme Xavier, liderados por los doctores Aldo Delgado y Rodrigo Vicencio, como director y director alterno respectivamente.



TRANSFORMAR NUESTRO ENTORNO EN UN ECOSISTEMA DINÁMICO



El Libro Blanco, que resume las acciones y propuestas del Foro Mundial de Emprendimiento, capítulo Chile 2010, está disponible en formato de papel digital en la página www.foromundialdeemprendimiento.cl

Educación, ciencia y tecnología es uno de los sectores claves en la Región del Biobío, debido a su capacidad para generar impactos directos e indirectos a otros ámbitos económicos e importancia regional como las industrias manufactureras, forestal, pesquera, agrícola, etc. Buscando potenciar esa realidad se creó la Red de Educación superior Biobío Emprende, que integran las instituciones de educación superior que desarrollan actividades vinculadas con el emprendimiento que tienen como principal misión el fortalecimiento de la formación de emprendedores en esta Región. En 2010, y motivados por la experiencia del World Entrepreneurship Forum, organizado por la École de Management de Lyon, Francia, la principal escuela de negocios europea de iniciativa empresarial, esta red Biobío

Emprende realizó el Foro Mundial de Emprendimiento capítulo Chile 2010, que se realizó en torno a los ejes *Reemprendiendo después de la catástrofe, hacia ciudades más emprendedoras e innovadoras* y *Formando a los nuevos emprendedores*. De ese encuentro, realizado en Concepción y que congregó a emprendedores de todo el país, da cuenta El Libro Blanco, que resume las acciones y propuestas emanadas de esta iniciativa y que fue presentado a principios de mayo en la Universidad.

PISTAS A SEGUIR

Sentenciando que el libro no contiene respuestas, sino que señala pistas y dibuja la silueta de las “avenidas que debemos comenzar a recorrer todos juntos si queremos hacer de la Región de Biobío el centro latinoamericano dinámico de emprendimiento y la innovación”, el director del programa Emprende, Pedro Vera, culminó con la presentación de este documento que está disponible en formato de papel digital en la página www.foromundialdeemprendimiento.cl/.

La presentación del libro se realizó en el auditorio EmpreUdeC y fue organizada por Biobío Educando e Innovando y la red de educación superior Biobío Emprende integrada por el programa Emprende de la UdeC, el Centro de Desarrollo de Empresas de la UBB, y las universidades Católica de la Santísima Concepción, San Sebastián, del Desarrollo, Inacap y DuocUC. La publicación de 60 páginas contiene antecedentes, fotografías, testimonios, propuestas



para la acción y conclusiones emanadas del encuentro realizado en octubre de 2010 y que congregó a emprendedores de todo el país.

Con el mismo convencimiento de Vera coincidió la directora ejecutiva de Innova Biobío, Andrea Catalán, para quien “este libro viene a ser una brújula de las acciones que debemos tomar a corto, mediano y largo plazo”, señalando que entre las acciones definidas en la publicación “el sector público tiene una labor primordial”.

Por ello, la ejecutiva manifestó que es “política del gobierno reforzar la idea del emprendimiento y la innovación como pilares básicos para el desarrollo del país y de la región”. Agregó, además, que en esta “región somos todos conocidos y, por lo tanto, ésta es la oportunidad de que empecemos a trabajar en red de trabajo colaborativo cuya virtud es multiplicar los esfuerzos y los recursos”.

ACCIONES MEDIBLES Y EVALUABLES

Basado en el Foro Mundial de Emprendimiento, en el que participan más de 55 países que proponen recomendaciones operativas para transformar su entorno en un ecosistema empresarial dinámico, el capítulo chileno de este encuentro elaboró diversas propuestas de acciones, medibles y evaluables en el corto, mediano y largo plazo, centradas en tres temáticas: Reemprendiendo después de la catástrofe, Hacia ciudades más emprendedoras e innovadoras y Formando a los nuevos emprendedores.

A juicio de Pedro Vera, estas acciones permitirán fortalecer el emprendimiento y la innovación en la Región del Biobío, dando así continuidad al ejercicio de cooperación y participación que constituyó el Foro Mundial de Emprendimiento, Capítulo Chile 2010.

Esto es así porque, si bien la Red Biobío Emprende siente que es su responsabilidad dar continuidad a este primer esfuerzo de cooperación y, por lo tanto, sugiere estas *Propuestas para la acción*, la responsabilidad de su concreción involucra según el caso a los diversos actores públicos y privados y a la propia Red.

“Este libro no es una publicación de carácter académica, es solamente el resultado expresado con simplicidad de un ejercicio, inédito en el país, de participación y colaboración para escuchar la voz de los emprendedores”, concluyó Pedro Vera.

POLÍTICA DE LA UNIVERSIDAD SOBRE PROPIEDAD INTELECTUAL MUESTRA SUS FRUTOS



Seis investigadores fueron reconocidos por sus solicitudes de patentes presentadas durante 2010.

En la ocasión, además se distinguió a aquellos a quienes les fueron concedidas patentes de invención durante el mismo período.

No se trata sólo de una cifra. Ser la institución que más patentes de invención solicitó durante 2010, no sólo demuestra el compromiso y la clara conciencia adquirida por cada uno de los investigadores de la Universidad sobre la importancia del uso de la propiedad industrial, sino que también pone en evidencia el aporte que nuestra casa de estudios hace a la comunidad con inventos que impactan en distintas áreas del sector productivo, ofreciendo productos y procesos que ayudan a mejorar la productividad y la gestión.

Por ello, la Universidad, reconoció públicamente a cada uno de los

investigadores asociados a patentes concedidas y a los académicos con el mayor número de solicitudes en trámite.

En la ceremonia, que fue encabezada por el rector Sergio Lavanchy, participaron el director del Instituto Nacional de la Propiedad Industrial, Inapi, Maximiliano Santa Cruz, y el subdirector de Transferencia del Conocimiento de esa institución, Jorge Alzamora.

En la ocasión, el rector Lavanchy destacó que entre las políticas enmarcadas en los lineamientos estratégicos de la Universidad se encuentran la sensibilización y apoyo a patentamiento. El reconocimiento por el alto número de patentes solicitadas, dijo, obliga a nuestra casa de estudios a continuar trabajando en ese desafío que involucra a la base científica de la Universidad.

INAPI

Por su parte el director nacional de Inapi destacó la labor realizada por nuestra casa de estudios en materia de propiedad intelectual. “La UdeC es, probablemente, la universidad más avanzada en estos temas, lo que significa que se están haciendo las preguntas correctas”, dijo.

Señalando que I+D+i es sinónimo de comercialización de tecnología, destacó que entre sus próximos desafíos se encuentran la modificación de la ley 20.254, de 2008, que crea la Inapi. “Nos hemos propuesto hacer una gran reforma en materia de patentes, marcas y diseño”, aseveró.

Santa Cruz se refirió al rol de su institución en la promoción de la transferencia tecnológica, una de las tres funciones para la cual fue creado este instituto.

Entre las labores realizadas mencionó el fortalecimiento y desarrollo de nuevas herramientas en línea, el servicio de atención a usuarios (el que se realiza por distintas vías), las publicaciones, y la creación de una plataforma de difusión de la propiedad intelectual y transferencia del conocimiento. En esta última línea destacó que se está reemplazando la plataforma informática de Inapi.

PREMIADOS

Un reconocimiento por sus patentes concedidas recibieron los académicos Igor Wilkomirsky, Estrella Aspé, Marlene Roeckel, María Cristina Martí, Fernando Concha, Vilma Sanhueza, Úrsula Kelm, Ruby Cid, Dieter Klattenhoff, Roberto Parra, Fernando Parada, Víctor Vergara, Eduardo Wiechmann, Juvenal Pagliero, Nazmy Reyes, Luis Quiroz, Burkhard Seeger, Marco Salamanca, Alex Berg, Jacqueline Sepúlveda, Carlos von Plessing e Irene Lépéz.

En la ceremonia además se distinguió a seis investigadores inventores por ubicarse en los tres primeros lugares en cuanto a número de solicitudes de patentes presentadas. Se trata de Igor Wilkomirsky, con 10 solicitudes de patente en trámite (y 11 concedidas) las que se vinculan a cuatro áreas:

energía, minería y metalurgia, industria química y fabricación de equipos. En el segundo lugar, con trabajos vinculados principalmente a la elaboración de productos y procedimientos relacionados con los lactobacilos, se ubican Erica Castro y Rodrigo Bórquez, con 7 solicitudes de patente, y en el tercero, con 4 patentes en trámite cada uno, Alex Berg, con investigaciones vinculadas principalmente al área de los biomateriales y medioambiente; José Becerra, en el área de los nuevos productos naturales y biotransformación de metabolitos, y Bernabé Rivas, cuya área de investigación se centra en la síntesis, funcionalización y caracterización de polímeros, propiedades extractantes de los metales mediante polímeros solubles e insolubles.

PROTECCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE UNA TECNOLOGÍA

La Unidad de Propiedad Intelectual, UPI, junto a Inapi organizó posteriormente el seminario Innovación y propiedad Industrial: como proteger para comercializar una tecnología, orientado a investigadores de universidades y centros de investigación, empresarios, emprendedores y estudiantes con interés en conocer los beneficios del uso de la propiedad industrial como herramienta para realizar transferencia de nuevas tecnologías al mercado productivo. En la actividad expusieron el subdirector de Transferencia del Conocimiento de Inapi, Jorge Alzamora, y la abogada jefa de la UPI, Ximena Sepúlveda. En su charla Aspectos prácticos de la protección de nuevas tecnologías mediante patentes de invención. Estrategias para realizar un

exitoso proceso de transferencia tecnológica, Alzamora explicó que la propiedad intelectual es un género que se divide en dos ramas: propiedad industrial y derecho de autor. “La propiedad intelectual es un sistema complejo que regula muchos aspectos de nuestra vida cotidiana”, señaló. En términos de innovación, dijo que “las ideas en sí no son protegibles; lo que se protege es su fijación, la cual puede tener distintas formas”.

Cuatro aspectos que Alzamora mencionó como necesarios para gestionar activos intangibles en propiedad intelectual son: identificación de los derechos en juego en relación con una creación, protección, valorización y comercialización, este último a través de distintos mecanismos como contratos, licencias, franquicias, know how y compraventas.

Por su parte, en su intervención El modelo de gestión de Propiedad Intelectual de la Universidad de Concepción, Ximena Sepúlveda presentó el marco regulatorio de la propiedad industrial en universidades; señalando que en la ley 19.039 se establece lo que se llama invenciones en servicio, y en ella se regula la relación de los investigadores-inventores con su institución.

DOBLE DISTINCIÓN

La importancia que la Universidad le confiere al patentamiento fue reconocida en la celebración del Día Mundial de la Propiedad Intelectual, organizada por el Instituto Nacional de Propiedad Industrial, Inapi, y el departamento de Derechos Intelectuales de la DIBAM. En la ocasión se le confirieron dos importantes distinciones al convertirse en la institución con más solicitudes de patentes de invención y registro de derechos de autor durante 2010 en el país.

La ceremonia, que se realizó en el Centro Gabriela Mistral, de Santiago, fue encabezada por los ministros de Economía, Juan Andrés Fontaine, y de Cultura, Luciano Cruz-Coke. Como anfitriones actuaron Maximiliano Santa Cruz, director nacional de INAPI y Claudio Ossa, conservador del departamento de Derechos Intelectuales.

El rector Sergio Lavanchy recibió ambos galardones: en la categoría patentes de invención y en la categoría derechos de autor y conexos, este último reconocimiento se realizó a EmpreUdeC en el ámbito de personas jurídicas.



APOYO AL PATENTAMIENTO COMO BASE PARA EL DESARROLLO DEL PAÍS



Fomentar políticas de PI y un marco de acción coherente con la misión de cada institución, fue el foco del seminario organizado por FIA y la Public Intellectual Property Resource for Agriculture (PIPRA), de Estados Unidos, con el patrocinio del ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Fondef, Corfo, Inapi, y EmpreUdeC de la Universidad.

Como una manera de destacar la importancia de las Políticas de Propiedad Intelectual (PI), como mecanismo que facilita la explotación de los resultados de I+D, se realizó en nuestra casa de estudios la segunda versión del seminario Políticas institucionales de propiedad intelectual en universidades y centros de investigación, organizado por el ministerio de Agricultura, a través del programa de la Fundación para la Innovación Agraria, FIA, la Public Intellectual Property Resource for Agriculture (PIPRA), de Estados Unidos, con el patrocinio del ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Fondef, Corfo, Inapi, y EmpreUdeC de la Universidad.

“Si queremos que Chile avance en su ruta de desarrollo, debemos preocuparnos de la innovación y del apoyo a la gestión y el patentamiento”, sostuvo en la inauguración del encuentro Fernando Bas, subdirector de FIA, y agregó que es imprescindible “mejorar el entorno de innovación para que nuestro país avance en la ruta del desarrollo, colaborando en disminuir las brechas de información y la comprensión en la gestión de la propiedad intelectual, apoyando la generación de competencias internas en las universidades, centros de investigación, consorcios tecnológicos y empresas para la agregación sostenida de valor a la producción”.

En la ocasión reconoció que nuestra casa de estudios tiene implementada la política de propiedad industrial de más larga data en Chile, y manifestó su interés por “dar un paso adelante y dinamizar el proceso de establecimiento de políticas de propiedad intelectual y directrices que establezcan un marco de acción coherente con la misión de la investigación”.

EXPERIENCIA INTERNACIONAL Y LOCAL

En el primer panel se discutió en torno a la Importancia de las políticas de propiedad intelectual en universidades y centros e investigación, tendencias globales y perspectivas para Chile, poniendo especial hincapié en la importancia de las políticas institucionales como instrumento de potenciación para universidades, centros de investigación e investigadores, además de desarrollar los elementos que deben contener las políticas y prácticas adecuadas de propiedad intelectual con el objeto de facilitar y promover la investigación y desarrollo.

En la ocasión Wolfgang Schuch, gerente general del centro de investigación Fraunhofer, Chile, recordó que esta entidad internacional se estableció en Chile en 2010, como Fundación, como un modo de canalizar su modelo de innovación a Chile y a otros países latinoamericanos.

Schuch dio a conocer la experiencia del centro Fraunhofer, como un ejemplo de las tendencias internacionales en el diseño e implementación de políticas de PI y sus resultados.

Por su parte, la jefa del área de Gestión y transferencia tecnológica de la UDT, Carola Venegas, destacó el reconocimiento que, en 2007, recibió esta unidad de desarrollo tecnológico como centro de Excelencia científica, y señaló que en el futuro se busca establecer alianzas que permitan mantener el liderazgo como ente de interfaz universidad-empresa. Para ello, dijo, se adoptó el concepto de biorefinerías forestales, buscando al mismo tiempo la posibilidad de potenciar la investigación y el desarrollo más allá de las áreas de consultoría.

BAJA BASE DE INVERSIÓN EN I+D

Al referirse a la política de innovación 2010-2014, el jefe de la división de Innovación del ministerio de Economía, Conrad von Igel, destacó el concepto de que la productividad se acelera cuando las personas son libres para emprender e innovar en un ambiente de libre competencia e igualdad de oportunidades.

Von Igel reconoció que, efectivamente, Chile tiene una baja base de inversión en I+D. “El promedio de los países desarrollados, pertenecientes a la OCDE alcanza a un 2.3% de inversión del PIB en I+D; en Chile esa cifra llega a 0.4%. Además la participación de la empresa privada en ese ítem es muy baja”.

En cuanto a la política de innovación señaló que sus focos se centran en dar impulso a la transferencia tecnológica, establecer programas con énfasis en la vinculación universidades-empresas, potenciar la existencia de intermediarios entre centros de investigación y mercados, y potenciar la difusión e integración de tecnologías en pequeñas y medianas empresas.

POLÍTICAS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Posteriormente se realizó el panel de discusión Políticas desarrolladas a nivel de gobierno como estrategias para el desarrollo industrial y tecnológico en Chile. Experiencias en el diseño e implementación de políticas de propiedad intelectual en Chile, en el que participaron Thierry De Saint Pierre, subdirector del departamento de Transferencia Tecnológica de CORFO; Bernabé



Rivas, director de Investigación de la Universidad, y Jorge Alzamora, subdirector de Transferencia del Conocimiento del Instituto Nacional de Propiedad Intelectual, INAPI. En la ocasión Thierry De Saint Pierre se refirió al Plan de acción para el fortalecimiento de la transferencia tecnológica y desarrollo de Chile, y Alzamora dio a conocer los planteamientos de su propia institución. Relatando la experiencia de la Universidad en el proceso de la propiedad industrial, Rivas

concluyó señalando que las patentes deben ser un medio no un fin en el proceso de la investigación científica, donde el énfasis debe estar en el licenciamiento; destacando que, según experiencias internacionales, el negocio está en los emprendimientos que hacen uso de la PI, por lo que las universidades deben diseñar e implementar políticas claras para el tratamiento de la PI y la TT, proceso para lo cual se requiere de incentivos públicos.

V WORKSHOP DE EMPRENDESUR

CONSOLIDANDO EL EMPRENDIMIENTO LATINOAMERICANO

Fue en 2004 y en el marco del Primer Workshop de Formación de Emprendedores Universitarios del Mercosur, convocado por la Universidad Nacional de Luján (Argentina), cuando EmpredeSUR, comenzaba a escribir su historia.

Con 7 años de existencia, la Red de Emprendedorismo e Innovación en América Latina, EmpredeSUR, se ha convertido en el espacio natural del diálogo y construcción en torno a la cultura particular de emprendimiento y creatividad en esta parte del continente.

Sus workshops se han instalado como hito relevante en la agenda de los actores del emprendimiento y la innovación y como espacio de intercambio de los avances en estas temáticas en la Región.

Pero el quinto encuentro ha ido más allá, al marcar la consolidación de esta Red que desde 2007 encabeza el director de Emprendo, Pedro Vera.

Más de 600 profesionales, emprendedores, agentes del sector público, académicos, investigadores y estudiantes de educación superior se reunieron en Brasil en el *V Workshop sobre Formación de Emprendedores Universitarios en los países de América Latina y el Caribe*, organizado conjuntamente por la Red y el Instituto Nacional de Telecomunicaciones (Inatel) del país anfitrión.

Inicialmente, la agrupación formada por expertos de Brasil, Uruguay, Argentina y Chile, buscaba que los temas de innovación y emprendimiento permearan la malla de la educación superior del Mercosur, explica Pedro Vera. Y de ahí su nombre original: Red de

Emprendorismo del Mercosur.

El tema siguió gravitando en el segundo encuentro, realizado en 2007 en nuestra Universidad. Pero fue a partir de octubre de 2008, luego del workshop en Paraguay, cuando la convocatoria de trabajo aumenta notoriamente con la participación de diversos investigadores de América Latina, interesados en el llamado de la Red, que en ese momento toma su nominación actual.

“Por eso -cuenta el doctor Vera- cambiamos y ampliamos la orientación de la Red, y entendiendo que emprendimiento e innovación están interconectados, asumimos estos dos temas extendiéndonos a toda América Latina”.

La agrupación siguió creciendo, llegando hoy a 120 investigadores. “El cuarto workshop en Colombia (2010) y el quinto en Brasil significaron un momento muy importante en el asentamiento y posicionamiento de la Red”, afirma Vera.

Esto porque desde los temas de educación en emprendimiento -con los que nació EmpredeSUR- se han ido incorporando otros que son parte de lo que hoy se conoce como los ecosistemas de emprendimiento e innovación, como son las ciudades innovadoras. “Son ciudades que ocupan un espacio central por lo que han hecho en los últimos años en emprendimiento e innovación, con políticas y alianzas público-privadas, y que son mirados con atención como experiencias positivas en distintas partes del mundo. Y por, tanto, generan un liderazgo llevando adelante iniciativas como parques científicos y

tecnológicos, incubadoras, procesos de formación emprendedores, innovación educativa”.

Es el caso, por ejemplo, de Medellín, que desde el municipio impulsa un programa de ciudad emprendedora (Ciudad E) que tiene todas estas dimensiones y conecta a todos los actores implicados. “Cuando se habla de ciudades emprendedoras lo que se ve es que el rol del municipio es muy importante...Y aquí, en nuestras comunas, las municipalidades aún no tienen un rol activo como gobierno local para generar propuestas e impulsar estas dimensiones...son enseñanzas que sacamos y que debemos intentar reproducir”, dice Vera.

Todos los aportes de los talleres han sido condensados en textos que recogen las contribuciones de los investigadores en cada encuentro. En marzo salió a circulación en internet el libro del IV Workshop y ya se prepara la edición de la cumbre de Brasil.

“Con esto, estamos difundiendo nuestro trabajo y generando una publicación abierta y democrática que no existía”.

A juicio de Vera, la Red se ha ido conduciendo “en una dirección esperanzadora”, con un liderazgo que, en su opinión, se explica en el reconocimiento a la experiencia acumulada desde 2004 por Emprendo, que es uno de los referentes en la educación emprendedora en la Región.

VI WORKSHOP

Siguiendo en el ámbito de los ecosistemas de emprendimiento, el presidente de EmprendeSUR adelantó que el próximo workshop estará orientado a una revisión crítica del aporte de las incubadoras al emprendimiento e innovación. “Este movimiento que nace en Brasil ha tenido centenares de incubadoras muy eficientes... pero en nuestros países convive con la experiencia real de los emprendedores, que muchas veces dicen que, para lograr el éxito no han recurrido a estas instancias de apoyo”. La idea, dijo, es ver cómo flexibilizar y ampliar el sistema, de modo que dé cabida a todo tipo de emprendimientos, sin etiquetas, para que todos quienes quieran hacer realidad una idea puedan acceder a los mecanismos de apoyo necesarios.



PRESENTACIONES Y TALLERES

Un total de 50 trabajos, en las áreas de educación para el emprendedorismo y la innovación, y de Fomento y apoyo al emprendedorismo y la innovación, se presentaron en el último workshop, en el que también hubo paneles con exposiciones de alcaldes de Brasil, Colombia y España, directivos universitarios de la Región, además de presentaciones sobre educación emprendedora y vivencias de destacados emprendedores brasileños.

La Universidad de Concepción estuvo representada por el Vicerrector de Investigación y Desarrollo, Dr. Bernabé Rivas, quien compartió la experiencia de la casa de estudios en investigación, transferencia de conocimiento, vinculación con el sector empresarial, formación de emprendedores e innovación. A nombre de la Universidad, Rivas suscribió, además, un convenio marco de cooperación con Inatel, para la colaboración en emprendedorismo e innovación, y en la formación de Ingenieros.

Por su parte y como una actividad de extensión de EmprendeSUR, Pedro Vera dictó un taller sobre fundamentos de una educación para el emprendedorismo y la innovación, orientado a directivos de escuelas de Santa Rita do Sapucaí, y otro sobre emprendedorismo e innovación, para estudiantes.

Mostrando el quehacer de Emprende, el profesor Angelo Benvenuto, expuso sobre la asignatura *Entorno actual y oportunidades para emprender*; mientras que Pedro Vera, Bezamat de Souza (Brasil) y las alumnas en intercambio, Natalí Mercado y Erica Valeria de Carvalho, presentaron un trabajo acerca de movilidad estudiantil como herramienta para la formación emprendedora.

INGENIERÍA Y EMPRENDIMIENTO

UDEC E INATEL SUSCRIBIERON CONVENIO MARCO



Un convenio marco de colaboración y cooperación, cuyo foco principal está en la colaboración en las temáticas del emprendimiento y la innovación así como en la formación de ingenieros, suscribió con el Instituto Nacional de Telecomunicaciones (Inatel) de Brasil, el Vicerrector de Investigación y Desarrollo, Bernabé Rivas, durante la realización del V Workshop de la Red EmprendeSUR. Inatel es una institución de educación superior de excelencia en la formación de ingenieros y con diversos reconocimientos por su programa de Emprendimiento e Incubación y, en esta ocasión fue sede del workshop de EmprendeSUR.

El documento fue suscrito por Rivas y el director de Inatel, Marcelo de Oliveira, y en él ambas instituciones declaran que la mutua complementación y cooperación contribuirá al respectivo desarrollo institucional, incrementando sus capacidades de docencia, investigación, creación

y transferencia de conocimiento y de difusión, y preservación de la cultura brindando un mejor servicio a las necesidades de la comunidad.

Para ello las relaciones entre Udec e Inatel comprenden el desarrollo de actividades de intercambio de información en todos los campos del quehacer institucional; movilidad de docente y alumnos de pre y posgrado (para cursos y pasantías); desarrollo de proyectos conjuntos de formación o capacitación, y de investigación con financiamiento institucional o fondos nacionales e internacionales, y organización conjunta de actividades culturales, seminarios y congresos académicos.

Por otra parte, considerando que la formación de ingenieros es la función principal de Inatel, y que la Universidad de Concepción, principalmente a través de su facultad de Ingeniería, tiene también una larga tradición en ese ámbito, y tomando en cuenta la cooperación ya desarrollada entre

el Núcleo de Emprendedorismo (NEmp) de Inatel y el programa Emprende de la Udec (en el marco de EmprendeSUR), ambas instituciones declaran como campos prioritarios de su cooperación académica las áreas de formación e investigación en ingeniería y de emprendimiento e innovación.

VISITA EN RETRIBUCIÓN

El acuerdo fue suscrito a fines de abril y, a mediados de julio, una delegación de Inatel, encabezada por su director, el vicedirector, Carlos Nazareth Motta, y el director del Núcleo de Emprendedorismo, Rogelio Abranches, visitaron la Universidad y participaron en actividades de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo, y del programa Emprende. Además, De Oliveira y Motta realizaron una visita protocolar a los vicerrectores Académico, Ernesto Figueroa, y de Investigación y Desarrollo, Bernabé Rivas.

De Oliveira señaló que “estamos aquí retribuyendo esa visita y trabajando para que podamos ver objetivos más concretos como resultado de esa colaboración. Los temas de ese trabajo son cooperación en investigación, incubación y emprendimiento”.

Además manifestó su satisfacción al “ver tanta gente preocupada de la educación en esta Universidad. Con respecto al tema de emprendimiento e innovación tenemos mucho que aprender de la Universidad de Concepción y, quiero creer, también podemos dar una contribución como institución que ha conseguido transformar nuestra zona; de las 140 empresas de base tecnológica que existen en nuestra ciudad, 45 fueron graduadas por Inatel”.

PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO DEL BIOBÍO

UN PUNTO DE INFLEXIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA REGIÓN



Como infraestructuras especializadas, los parques científicos y tecnológicos constituyen una de las claves de los sistemas nacionales de innovación. La propuesta de la Universidad, inédita en Chile, busca hacer coincidir el sector público, privado y la misma casa de estudios para cambiar el rostro de la Región.

El fomento de la Investigación, el desarrollo y la innovación, I+D+i, no es sólo una problemática a nivel nacional, sino que se enfoca, cada vez más, en la importancia de las medidas a nivel regional y local. Así lo creen las autoridades de nuestra Universidad, promoviendo para ello la interrelación entre el sector industrial, el gobierno y la academia, tres actores que, como agentes de generación de conocimiento, configuran un entorno que favorece el desarrollo de procesos que estructuran los denominados sistemas (nacionales o regionales) de innovación.

Es en este punto donde los parques científicos y tecnológicos juegan su papel en el fomento de la I+D+i como pieza clave en el diseño y estructuración de un sistema de innovación.

Según el rector Sergio Lavanchy “la experiencia internacional ha

demostrado que estos parques son una herramienta muy potente para el desarrollo económico, productivo y social de las regiones donde están instalados”. En ese sentido, el impulso que nuestra casa de estudios ha dado a la creación del Parque científico y tecnológico del BíoBío coincide con el mandato de la Universidad de impulsar el desarrollo de la Región del BíoBío.

CAMBIAR EL ROSTRO DE LA REGIÓN

Como infraestructuras interconectadas, nacional e internacionalmente, capaces de aglutinar servicios de apoyo a la innovación de todo tipo, en la

mayoría de los casos los parques científicos constituyen también un espacio de convergencia de grupos de investigación universitarios, centros tecnológicos, nuevas empresas de base tecnológica y empresas consolidadas.

El presidente de la comisión de Fomento y desarrollo productivo del Consejo de Gobierno Regional, Marcelo Chávez, se manifiesta muy esperanzado con la iniciativa de la UdeC de impulsar la creación de una estructura de este tipo la que, dice, agrega valor a la Región. “La opinión que existe en el Gobierno Regional en torno al proyecto es que es importante y, de alguna manera, puede cambiar el rostro de la zona del punto de vista de su eje productivo. Con mucha felicidad acogemos esta propuesta, la vemos como esperanzadora”.

Pese a que la Universidad se ha destacado, históricamente, por estar a la vanguardia en lo que a producción científica se refiere, transfiriendo paquetes tecnológicos al medio productivo que la rodea, en el escenario mundial surge con fuerza la necesidad de complementar esas acciones con nuevas estrategias de desarrollo, para mejorar su vinculación con el medio productivo y fomentar su relación con éste, a





través de soluciones innovadoras y propiciando su uso y resguardando su implementación industrial.

Para ello, junto con la creación de un programa Parque Científico y Tecnológico que tiene como director a Jaime Baeza y a Marcelo Molina como subdirector, se ha propiciado una serie de encuentros tanto con el sector productivo (ver recuadro) como con el sector público.

Considerando que se trata de un proyecto de “larga maduración” que, por su impacto social, involucra recursos públicos, el rector Lavanchy manifestó el interés por conversar con todos los posibles futuros actores involucrados en esta iniciativa inédita en Chile. En ese escenario se situó la reunión con la comisión de Fomento y Desarrollo Productivo del Gobierno Regional, en la que los consejeros pudieron conocer la propuesta de la Universidad.

Al respecto Chávez señaló que se constituirá un grupo de trabajo entre ambas instituciones con el fin de dar respuesta a las inquietudes que surjan, principalmente en el ámbito del modelo de gestión.

ECOSISTEMA ADECUADO

Como una iniciativa de la UdeC para la Región calificó Jaime Baeza este proyecto. “Un parque científico tecnológico es un instrumento importante para el desarrollo económico, lo que se ha comprobado tanto en los países emergentes como en los desarrollados; esto ha sido demostrado, además, en regiones con problemas económicos y de empleo. En el Parque científico y tecnológico del Biobío lo que convocamos son empresas de base tecnológica de gran y mediano tamaño que ahí catalizarán el desarrollo”, aseveró. A su juicio, este parque “será la gran oportunidad para cambiar el eje económico de la Región. Ello podremos hacerlo trayendo iniciativas, creando un entorno, un ecosistema que permita atraer a esas empresas de base tecnológica nacional e internacional”.

La Universidad ha sido, desde hace años, promotora de esta iniciativa asesorándose, para la formulación del proyecto, por distintos parques, destacando entre ellos Smart Park



de la Universidad de Manitoba, Canadá (Estudio de Prefactibilidad) y el Parque Tecnológico de Bizkaia, País Vasco, España (Estudio de Factibilidad). Asimismo, el diseño del Parque ha contado con la colaboración de los responsables de los parques Innovation Place, de la Universidad de Saskatchewan, Canadá; de Tecnopuc, de la Universidad Católica de Río Grande del Sur, Brasil; del Parque Tecnológico de Alava y del Parque Tecnológico de San Sebastián, estos dos últimos del País Vasco, España.

ESTRUCTURA

Como objetivo estratégico este parque promoverá, mediante la integración de políticas públicas coherentes y la iniciativa privada, el crecimiento económico de la Región basado en la incorporación de conocimiento en su interior e induciendo, actividad fuera de él.

Ello tendrá como objetivo primordial constituirse en un polo innovativo relevante para el desarrollo del país, contribuir efectivamente al desarrollo de empresas de base tecnológica, crear riqueza a través de la atracción de talentos e inversiones, expresar el potencial creativo de la región, conectarse al mundo en los ámbitos en que se tiene ventajas competitivas, ya sea actuales como potenciales, crear empleos y conocimiento que mejoren la calidad de vida y desarrollar innovación de alto impacto.

El proyecto contempla la urbanización de aproximadamente 91.30 hás, que incluye

- Lotes para instalación de centros y empresas de investigación y desarrollo, con un factor de edificación de entre 60 y 80% según proyecto, y dejando para áreas verdes y estacionamientos.

- Edificio para la Aceleradora. Contempla espacio físico para 50 empresas tecnológicas -60m² por empresa- y espacios comunes de secretaría, salas de reuniones, cafetería y administración. En total 5 mil m².

- Edificio Central y de Servicios. Se consulta la construcción de un edificio que albergará instalaciones para servicios demandados por las empresas, como bancos, correo, auditorio, plaza central, etc.

- Completa urbanización con canalización subterránea de



agua, electricidad, alcantarillado, comunicaciones, etc. Además de vía de acceso pavimentada.

- Parque de Bosque Nativo. Se consulta la creación de un parque de bosque nativo, a partir de un bosque existente en el lugar, de aproximadamente 11 hás, el cual será integrado como parte del Parque C&T, para los efectos de expansión y recreación del personal, abierto además a la comunidad.

GIRA A CHINA Y COREA

Convencido de que es necesario “actuar decididamente” y ser actores de un cambio, así como producir un punto de inflexión en el desarrollo de la Región, el presidente de la Cámara de la Producción y el Comercio, CPCC, Alberto Miranda, manifestó el apoyo de su entidad gremial al proyecto Parque Científico y Tecnológico impulsado por nuestra Universidad.

Con esa convicción, la CPCC apoyó y gestionó una gira que, recientemente, realizaron a Beijing, Shanghai y Seúl el director y el subdirector del programa Parque Científico y Tecnológico.

En reunión realizada entre representantes de la CPCC y autoridades universitarias, encabezadas por el Vicerrector de Investigación y Desarrollo, Bernabé Rivas, se presentaron los resultados de la visita a cinco parques tecnológicos, cuatro de China y uno de Corea.

En la ocasión, Rivas confirmó el compromiso de la UdeC con esta iniciativa, al tiempo que manifestó la imperiosa necesidad de conseguir el apoyo de muchos más actores, así como un decidido compromiso del Estado.

Por su parte, Miranda destacó que, al apoyar esta iniciativa, “lo que estamos haciendo es fortalecer el trabajo en conjunto entre la UdeC y la CPCC”.

Agregó que “concretar este ansiado proyecto es, sin duda, una prioridad para la región del Biobío. No sólo porque nos marcará con un nuevo y renovador sello, que es ser una ciudad líder en tecnología, de la mano de la ya tradicional ciudad universitaria, sino que también porque su implementación, tanto de capital humano, como de proyectos, ideas y equipos, impulsará la creación de nuevos negocios y mejorará nuestra economía local”.

Ambas autoridades coincidieron en invitar a otros estamentos de la sociedad. “Este proyecto no es excluyente, dijo Rivas, pero en él la CPCC es estratégica”.

De acuerdo a lo visto durante la visita a los parques ZhongGuanCun, TusPark, Caohejing y Fu Dan, de China, y Gyeonggi, de Corea, Baeza señaló que estos exhiben objetivos comunes similares a los de Europa, Canadá y Estados Unidos. Su mayor diferencia, dijo, es “atraer empresas de base tecnológica de nivel mundial”.

BIOENERCEL: UNA INICIATIVA QUE PROMETE MODIFICAR LA MATRIZ ENERGÉTICA DE CHILE



El consorcio de biocombustibles adjudicado por la Universidad desarrolla actualmente 11 proyectos en las áreas de bioprocesos y biomasa. Gracias a convenios internacionales y a la planta de escalamiento, proyectada para 2012, esta iniciativa promete grandes beneficios para el desarrollo de la industria de biocombustibles a partir de biomasa forestal.

Chile importa el 72% de la energía total que consume (98% de petróleo, 96% de carbón y 75% de gas natural). Como una iniciativa que va a modificar la matriz energética de Chile, califica Jaime Rodríguez al Consorcio Bioenercel, que nuestra casa de estudios, a través del Centro de Biotecnología, se adjudicó en 2008 gracias al concurso de InnoChile para considerar soluciones innovadoras

para el desarrollo de la industria de producción de biocombustibles, a partir de la utilización de biomasa forestal.

Rodríguez es el director alterno de este Consorcio que está integrado por la Universidad de Concepción, la Universidad Católica de Valparaíso, Fundación Chile, Arauco, CMPC y Masisa, y que espera realizar un conjunto de proyectos que, en forma integrada, propongan una alternativa viable al problema energético de Chile, desarrollando ó adaptando tecnologías y formación de capacidades humanas que permitan implementar en Chile una industria de biocombustibles. Además, considera la creación de infraestructura y acciones para la protección y comercialización de los resultados obtenidos.

MATERIA PRIMA

Los combustibles obtenidos desde biomasa lignocelulósica, como maderas, residuos forestales y

residuos agrícolas, corresponden a los denominados biocombustibles de segunda generación y representan una alternativa económicamente viable, que no compite por el uso el suelo con los alimentos, con un balance energético ampliamente favorable. La utilización de los desechos de la actividad agroforestal e industrial maderera, el incremento en la densidad inicial de plantaciones destinadas a pulpaje y las plantaciones de rotación corta, son la fuente para obtener la materia prima necesaria para este tipo de biocombustibles.

Entre los objetivos de Bioenercel están el desarrollo de tecnologías que permitan la introducción de los combustibles de segunda generación a la matriz energética nacional. Inicialmente se evaluaron dos procesos de conversión de la biomasa lignocelulósica en biocombustibles, la transformación biotecnológica y la termoquímica; la primera dirigida a la producción de bioetanol y la segunda a la producción de bio-oil. Rodríguez asegura que se ha avanzado bastante a nivel de laboratorio; sin embargo, las mayores limitaciones se refieren a la obtención de materia prima. “Junto con los avances obtenidos en laboratorio, estamos estudiando el tema del suministro de la materia prima, con respecto a cómo plantar para optimizar la obtención de biomasa y qué residuos se pueden utilizar. Para ello es necesario realizar análisis de los ciclos de vida de las especies, cuánta biomasa se puede retirar sin afectar los suelos, por ejemplo”.

CONVENIOS INTERNACIONALES

El director del proyecto, Jaime Baeza, explica que el Consorcio tiene dos núcleos fundamentales: la obtención de la materia prima (biomasa) y

el desarrollo del bioproceso. “En ambos se ha avanzado bastante y está la meta de que, a fines de 2012, debe estar operativa la planta de escalamiento, que toma los datos obtenidos en laboratorio y se llevan a una escala mayor”.

El diseño de la planta de escalamiento, que se instalará en el campus universitario, ya está definido y se han establecido importantes convenios internacionales que permiten optimizar el desarrollo de las investigaciones.

Uno de estos acuerdos es con el Centro Nacional de Bioetanol de Brasil (CTBE), importante laboratorio brasileño con el cual el Centro de Biotecnología tienen una relación muy cercana, y el otro con Novozymes, una de las empresas más grandes del mundo en producción de enzimas para procesos industriales.

“Esta empresa está actualmente trabajando en el desarrollo de las enzimas que se van a utilizar en los procesos industriales de la producción de etanol a partir de celulosa. Ellos tienen convenios con los grandes proyectos mundiales de etanol y, en ese contexto, hemos logrado este acuerdo mediante el cual trabajaremos en conjunto. Novozymes tiene un importante laboratorio de investigación en esa área y trabajaremos coordinadamente, comparando los resultados obtenidos tanto por nosotros como por ellos. Además la empresa nos proporcionará la última generación de enzimas que han producido, que realiza hidrólisis enzimática de la celulosa”, explica Baeza.

A ello se suma la posibilidad de trabajar, gracias a un convenio de la UdeC con Canadá, específicamente con la Universidad de Vancouver.



LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Para dar respuesta a las problemáticas relacionadas con la disponibilidad de biomasa y las tecnologías de conversión, el programa de I&D de Bioenergía está centrado en dos grandes líneas de investigación: biomasa y bioprocesos.

La línea de biomasa aborda la obtención de la materia prima que incluye los cultivos energéticos y el aprovechamiento de residuos forestales, tanto de procesos de cosecha como industriales.

La línea de bioprocesos tiene como objetivo la transformación de materiales lignocelulósicos a biocombustibles e involucra la transformación de la biomasa a etanol y subproductos de valor agregado a través de un uso integral de la materia prima. Para ello se investigan las tecnologías más apropiadas para las etapas de pretratamiento, hidrólisis ácida o enzimática, fermentación y recuperación del producto principal como de los co-productos, en concordancia con el proceso integral de producción, de tal forma de encontrar condiciones de proceso óptimas para el escalamiento

demostrativo.

Actualmente hay en ejecución 11 proyectos de investigación asociados a ambas líneas, tres en las áreas de Biomasa y el resto en Bioprocesos.

En forma transversal a estos dos bloques de investigación se ejecuta un subproyecto de Transferencia Tecnológica que tiene como objetivo un protocolo de producción de etanol a partir de biomasa lignocelulósica más competitivo que los existentes en este momento, de modo que sea conveniente utilizarlo en escala comercial. En este sentido nuestro mercado objetivo dice relación con las empresas que cuenten con biomasa lignocelulósica o puedan articular un suministro seguro, y deseen participar del negocio de la conversión en etanol. Dentro de este mercado potencial, en primer lugar se identifican las grandes empresas forestales de Chile, siendo las 3 mayores socias de este Consorcio. No obstante, el mercado objetivo no se restringe sólo a estas empresas, sino que se buscarán también otras alternativas de mercado tanto en Chile como en el extranjero.

POESÍA Y FILOSOFÍA PARA EXPLORAR LA RELACIÓN DIOS-PERSONA

La iniciativa, desarrollada por Rodrigo Pulgar, es uno de los dos proyectos Fondecyt desarrollados en el departamento de Filosofía.

La investigación se centra en la obra de la intelectual María Zambrano.



Intentando dar respuesta a preguntas sobre la característica ontológica y su expresión tanto poética como filosófica de la cuestión religiosa, el académico del departamento de Filosofía, Rodrigo Pulgar, desarrolla el proyecto Fondecyt *María Zambrano y el lugar de la poesía y la filosofía en el continente de la relación Dios-persona y los efectos de la relación en la cultura*, en el que espera aportar al desarrollo de la discusión sobre filosofía de la religión y sus efectos en la comprensión de los distintos actos humanos que, sin duda, en muchos casos traducen la forma como el sujeto se relaciona con Dios, o simplemente con la experiencia de trascendencia.

La elección de este tema de estudio, señala Pulgar, corresponde a un interés personal que le atrae desde hace bastante tiempo. “Considero que hoy se pueden encontrar algunas respuestas en la filosofía de María Zambrano, así como en la de Miguel de Unamuno o Martin Heidegger, filosofía contemporánea, que compromete al sujeto que realiza las preguntas”, dice.

Por otra parte, el mayor aporte de América Latina a la intelectualidad es en el área de la literatura y, ahí, sostiene Pulgar, existen muchas intuiciones filosóficas.

Para Pulgar, filósofo, la misión es “leer” la poesía desde su especialidad. Tomar la poesía como fuente de inspiración para resolver el tema de la relación entre el hombre y lo divino.

Mientras la filosofía provee de preguntas, la literatura intenta

dar con respuestas esenciales, una suerte de apertura a la comprensión de lo sacro.

“La literatura capta su relación con lo divino y da sentido a esa relación. Existen áreas donde la razón no penetra pero sí la poesía; entonces, la idea es aprovechar esa penetración poética para sacar información. Hay muchas formas expresivas culturales que se sostienen en la experiencia religiosa del sujeto”, sostiene Pulgar.

FILOSOFÍA DE LA RELIGIÓN

En términos generales, esta investigación Fondecyt considera como sus objetivos la identificación del componente metafísico de la palabra y la descripción de dos de sus formas: la poética y la filosófica, su expresión y comprensión traducidos en formas culturales determinadas. Esto significa que la investigación aborda las consideraciones filosóficas de María Zambrano sobre esta materia, y el lugar que ambas ocupan en la relación entre Dios y la persona y, por efecto, en la constitución de la figura humana y la cultura.

La iniciativa, dice el filósofo, se preocupa por investigar lo que identifica cada forma (la filosófica y la poética) y sus diferencias en relación a la aprehensión de la verdad, y cómo esta disposición a la verdad trasluce una apertura a la trascendencia, aspecto que en el caso de Zambrano se traduciría en el desarrollo de una filosofía de la religión, cuyo efecto se hace explícito en la cultura.

“La elección de la obra de María Zambrano se debe a que, además

de abordar estos temas, se la considera una discípula de Ortega aunque más cercana a Unamuno. Ese interesante aspecto me permitió un continente desde el cual reflexionar”, dice.

DOS TEXTOS

En ese escenario, para desarrollar su proyecto Pulgar definió como el continente teórico de la investigación la obra de la filósofa española, pero con especial atención a dos obras suyas: *El hombre y lo divino*, texto que entrega lo medular de sus reflexiones sobre la relación entre Dios (divinidad)-persona al alero de la discusión ocurrida entre poesía y filosofía y *Filosofía y poesía*, texto que sirve de apoyo en el proceso de dilucidar el significado de la poética, pero también, como texto de contraste, ya que permite poner en discusión el primer texto en la perspectiva de comprobar la idea de lo religioso en la cultura. “No en vano creemos que en esta obra se perfila asumido el carácter filosófico del debate poesía-filosofía en el entorno de la relación Dios (divinidad)-persona. Sin embargo, estimamos que la investigación resultaría difícil de llevar sin una lectura y estudio de la obra general de Zambrano”, explica.

Metodológicamente se trata de una investigación descriptiva y hermenéutica a la vez. “Con esta perspectiva epistemológica pretendemos comprender el significado de una propuesta filosófica que

pone el acento en investigar la experiencia humana sobre Dios y cómo esta experiencia está presente en el desarrollo tanto de la cultura como del ser humano. Es así como discutimos el impacto de la experiencia de Dios en la temporalidad (sentido humano del tiempo) como en el espacio (en el sentido de habitar humano)”.

Otro aspecto que persigue, señala, es asimilar un itinerario filosófico que, en el caso de Zambrano, se preocupó de vincular religión y cultura desde lo que entiende son los roles que cada forma de la palabra cumple en esa relación; “relación que a nuestro entender es clave en la constitución de la comunidad humana tal como la entendemos”.

El proyecto toma como referente 2 obras de María Zambrano (en la foto).



ESTUDIAN RESPONSABILIDAD CIVIL DE LAS CONCESIONARIAS DE AUTOPISTAS EN DAÑOS A USUARIOS Y MEDIOAMBIENTE



En las últimas 2 décadas miles de kilómetros de vías públicas chilenas han pasado al régimen de concesión de obra pública, en virtud del cual el Estado traspasó su construcción y explotación a sociedades concesionarias, las que, por un cierto periodo, cobrarán a los usuarios una tarifa o peaje por su utilización.

Para analizar las consecuencias de estas privatizaciones un equipo de abogados de la facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de Concepción, desarrollan el proyecto Fondecyt *Responsabilidad civil de las concesionarias de autopistas por daños causados a usuarios y al medio ambiente con motivo de la ejecución o explotación de la obra: análisis crítico de su funcionamiento*

y *propuestas de racionalización*. Dentro de este régimen, explica el doctor en Derecho e investigador principal de este proyecto, José Luis Díez, se está generando un problema jurídico importante en nuestra práctica, consistente en determinar la procedencia y alcance de la responsabilidad indemnizatoria que le asiste a las referidas sociedades concesionarias por daños sufridos por sus usuarios por accidentes derivados de deficiencias en vías. “Piénsese en los derivados de mal diseño, falta o inadecuada señalización, animales o escombros en la ruta, proyectiles lanzados a vehículos, entre otros”, ejemplifica.

Los tribunales chilenos se han pronunciado en sentidos diversos, que van desde condenar, en

algunos casos, a indemnizar esos daños por el solo hecho que se hayan producido con motivo de la ejecución de la obra o de la explotación de la misma, a exigir, en otros, que el usuario además pruebe la culpa o negligencia de la sociedad concesionaria.

Por otro lado, un aspecto relevante permanece sin ser debatido en nuestro medio jurídico pese a la importancia que puede adquirir en lo sucesivo: la responsabilidad civil de las sociedades concesionarias de autopistas de peaje por los daños que estas obras puedan provocar al medioambiente. “De hecho, ya existen vecinos a estas rutas que han denunciado, a través de la prensa, tener que soportar este tipo de daños o molestias”, explica Díez.

Con este proyecto se pretende precisamente investigar acerca de la responsabilidad civil que le asiste en Chile a las sociedades concesionarias de autopistas de peaje por los daños que se causaren a usuarios o al medio ambiente con motivo de la ejecución de la obra o de la explotación de la misma, identificando su marco normativo y sistematizando la jurisprudencia (sentencias) que en años recientes se ha generado, describiendo los elementos que la componen, evidenciando las dificultades dogmáticas y prácticas que genera, enunciando los principios que debieran gobernarla, para proponer finalmente, en lo que corresponda, las alternativas de corrección que parezcan pertinentes a fin de contribuir a racionalizar este importante sector especial de responsabilidad civil.

Para alcanzar estos objetivos no sólo se estudiará exhaustivamente el derecho chileno en la materia, sino que también se analizarán las soluciones que otros países han dado a esta problemática y que pudieran servir de modelo en el desarrollo de nuestro ordenamiento.

En cuanto a la metodología a emplear ésta consistirá en investigación bibliográfica, tanto de la legislación, doctrina y jurisprudencia aplicable, seguida de un análisis y discusión crítica de esas fuentes. Hasta el momento ya se han recopilado alrededor de 60 sentencias dictadas por diversos tribunales del país en la materia y se ha analizado casi la totalidad de las evaluaciones de impacto ambiental presentadas por estas concesiones.



Como resultado de este proyecto se esperan publicar a lo menos 2 artículos en revistas especializadas. Y ya en diciembre pasado, como actividad oficial del proyecto, y con apoyos adicionales de la dirección de Investigación de la Universidad, se realizó el seminario interdisciplinario *Deficiencias viales en vías concesionadas: aspectos jurídicos y técnicos*, que reunió a especialistas nacionales en el tema, incluyendo a ingenieros de transporte y economistas ante los cuales tanto el investigador principal como la coinvestigadora, la abogada y doctora en Derecho

Verónica Delgado, expusieron y debatieron las conclusiones del primer año de ejecución de su proyecto.

Para este año, el proyecto contempla un viaje de investigación a distintos países europeos (Alemania, Italia y España) a fin de conocer otras experiencias en la materia, las que podrán servir para proponer, en lo que corresponda, las alternativas de corrección que parezcan pertinentes a fin de contribuir a racionalizar en Chile este dinámico e importante sector especial de responsabilidad civil.

REGIÓN CONTARÁ CON UN CENTRO DE MICROSCOPIA AVANZADA PARA DESARROLLAR INVESTIGACIÓN DE FRONTERA



Gracias al financiamiento del Programa de Investigación Asociativa, PIA, de CONICYT, investigadores de la facultad de Ciencias Biológicas se adjudicaron un monto que supera los 2 mil millones de pesos, para crear en la Región el primer Centro de Microscopía Avanzada, CMA Bío-Bío, iniciativa que comenzó en enero de 2011, y que durante este año tiene como meta alcanzar un 80% de su implementación. La misión es contribuir a la investigación, innovación y desarrollo del país, a través de la oferta de servicios y de la transferencia de conocimiento científico y tecnológico.

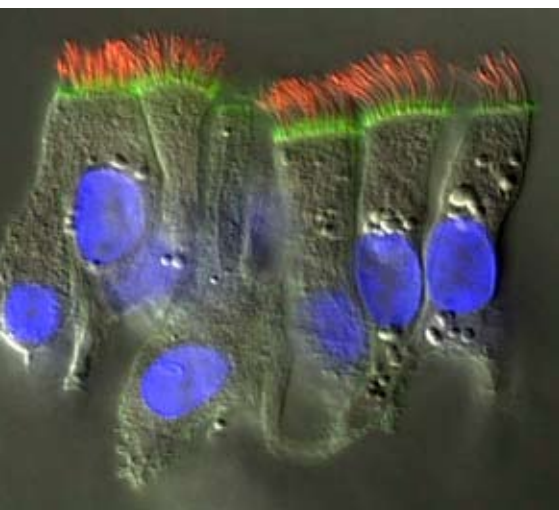
El Primer Concurso Nacional de Equipamiento Científico y Tecnológico Mayor adjudicó un total de \$7 mil millones a cuatro iniciativas postuladas por las universidades de Chile, Católica y de Concepción. De este monto el equipo que dirigen los doctores Francisco Nualart, director científico del Centro, y Carlos Opazo, director ejecutivo, ambos investigadores de la facultad de Ciencias Biológicas, obtuvo un total de \$2.190.022.000, para la creación del Centro de Microscopía Avanzada, CMA Bío-Bío. Junto al equipo penquista participan, como parte del comité científico, académicos de las universidades asociadas (UACH, UFRO, USS), y además, investigadores de centros de referencia a nivel mundial en esta disciplina, como lo son la universidades de Pittsburgh en Estados Unidos, de Málaga en España, y de Hokkaido en Japón.

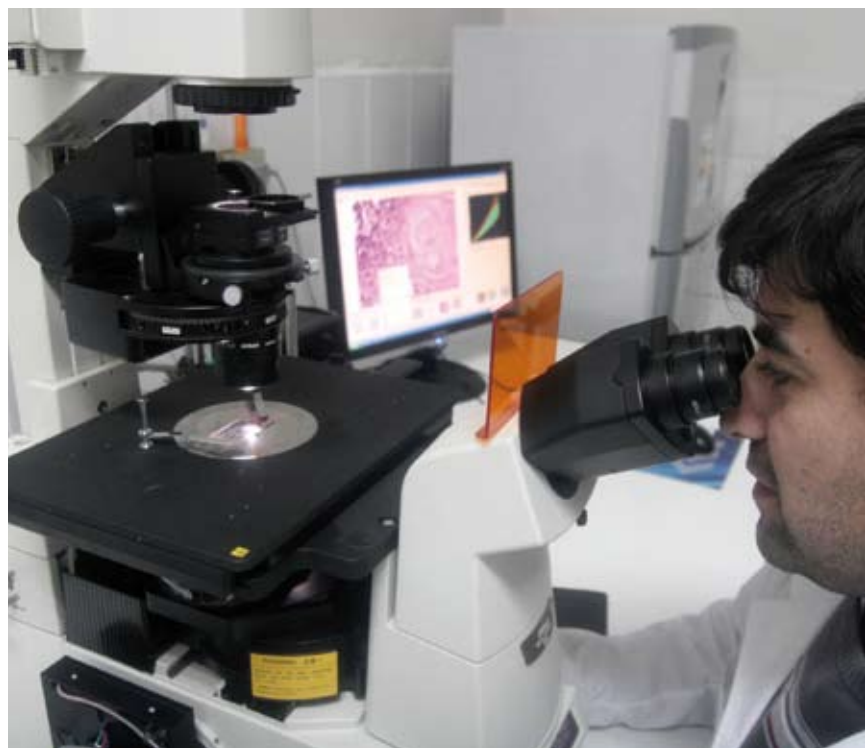
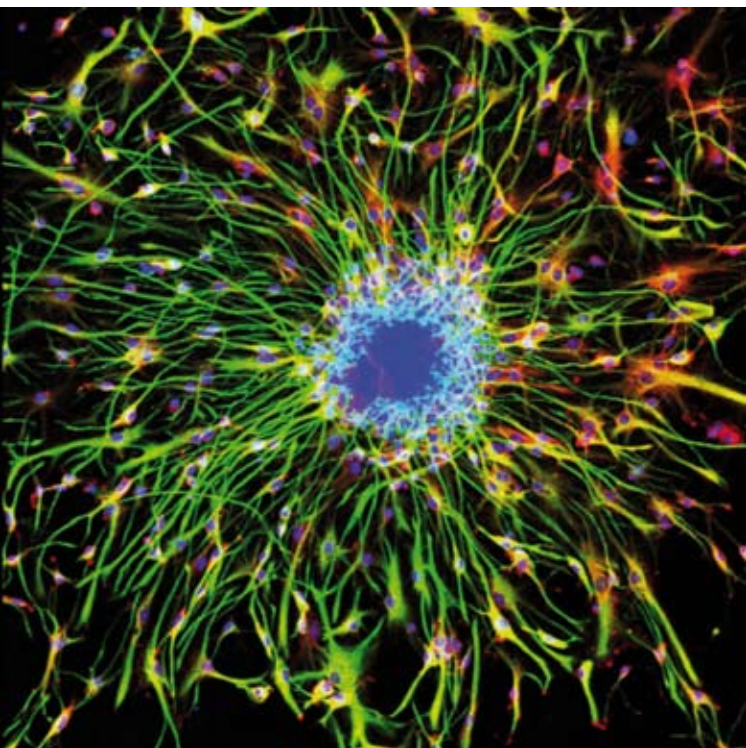
CMA BÍO-BÍO

El Centro dispondrá inicialmente de cuatro microscopios de última generación: un Confocal espectral multi-fotón, uno de Disección Láser, un Confocal multi-línea y un microscopio espectral infrarrojo FT-IR, equipos basados en la utilización de luz láser, que permitirán generar imágenes de alta resolución, cuya utilidad alcanzará diferentes áreas de conocimiento.

“Son microscopios de última generación que utilizan la tecnología de la luz láser y permiten ofrecer diferentes servicios. Estos son de uso transversal, en medicina, biología, área forestal, agroindustria y acuícola”, indicó el profesor Nualart, quien agregó que la idea es proyectarlos no sólo en la educación sino que también en la industria, logrando así un amplio espectro de acción.

Los equipos permitirán observaciones tridimensionales y análisis in vivo de la célula, así como también el aislamiento selectivo de áreas específicas de los tejidos para realizar estudios genómicos, entre otros. A través de estos microscopios se podrá realizar investigaciones de células madres, bio-películas microbianas, propiedades de la madera, etc.





LOS USOS

Mediante estos servicios únicos en el país, el Centro ofrecerá una evaluación microscópica del más alto nivel, que facilitará el estudio del funcionamiento de organismos vivos, normales o patológicos, lo que permitirá implementar medidas para el control de patógenos y de microorganismos de importancia para la salud humana, los vegetales (área agroforestal) y para los peces (área acuícola). Además, el Centro contará con tecnología de punta para el estudio de materiales que están expuestos a daño crónico, como los son la madera y los metales.

En el plano académico, el CMA tendrá la labor de enriquecer sobre todo el área del posgrado, así como el número y nivel de las publicaciones científicas. Se prevé, como complemento a lo anterior, que el Centro permitirá establecer una red de laboratorios universitarios, generándose de esta manera nuevos espacios de interacción científica-tecnológica. Para los directores las posibilidades

que ofrecerá este nuevo Centro regional son innegables y su contribución a la ciencia y a la industria nacional será un salto cualitativo y cuantitativo. El profesor Nualart destacó la aplicación transversal que tendrá este centro y a la vez precisó que gracias a que en los últimos 20 años se ha incorporado la tecnología láser y la fibra óptica, “hoy es posible ver la información bajo el microscopio como si fuera un libro escaneado. Se puede saber capa por capa lo que está pasando en la célula, algo impensable ayer y que hoy nos sorprende por su precisión y su imagen tridimensional”, señaló el director científico.

Si bien con esta tecnología se podrán generar imágenes de extraordinaria resolución, además podremos ser testigos de eventos celulares nunca antes vistos in vivo. Esto permitirá observar cambios topológicos nanométricos de una misma célula, señaló el profesor Opazo, director ejecutivo.

El Dr. Opazo explicó que existirá

la posibilidad de entender en forma dinámica cómo cambia la célula, “las sinapsis neuronales, la formación de estructuras aberrantes, los daños vasculares, cómo se sella un tejido o el efecto de un fármaco a nivel celular. Será también una herramienta de nanotecnología”.

En definitiva, con este equipamiento habrá mayor rapidez, una forma diferente y más directa de enfrentar un problema científico. Para el Dr. Opazo esta será también la oportunidad para que alumnos de posgrado nacionales y extranjeros tengan la posibilidad de generar nuevos conocimientos desde el Hemisferio Sur.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN PARTICIPA EN RED UNIVERSITARIA CHILE-ITALIA (Reuchi)

El presidente Sebastián Piñera encabezó, en Italia, al lanzamiento de un megaproyecto de cooperación científica y tecnológica que implica la creación de la Red Universitaria Chile-Italia (Reuchi) que abordará temas de diseño industrial, energía geotérmica y gestión ambiental

Un punto fundamental de la red estará constituido por el reforzamiento y la integración de sus actividades a través de la movilidad de estudiantes, investigadores, docentes, técnicos, especialistas y el desarrollo de proyectos de investigación aplicada en los tres temas nombrados.



Nuestra casa de estudios, junto con las universidades de Chile, Católica de Chile y Técnica Federico Santa María, forman parte de la recientemente creada Red Universitaria Chile-Italia, cuyo objetivo es establecer una asociación permanente entre las casas de estudio de ambos países, que permita el desarrollo de proyectos de cooperación y transferencia en ámbitos como el diseño en sentido amplio, incluyendo el industrial, la energía con especial atención y prioridad la geotérmica y la gestión ambiental. Este megaproyecto de cooperación científica y tecnológica, en el que participan además las universidades italianas de Bologna, el complejo Universitario de Pisa integrado por la Universidad de Pisa, Sant'Ana de Pisa, Escuela Normal de Pisa, Roma Tres y el Politécnico de Milán, fue presentado en la Universidad Roma Tres, con la presencia del Presidente de la República, Sebastián Piñera. Como representante de nuestra casa de estudios participó en esta

actividad el ex director del Centro Eula y director científico del Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia, CIEP, Oscar Parra. Para lograr los objetivos de esta Red universitaria será fundamental promover la movilidad estudiantil por medio de becas de estudio, el cambio de experiencias en currículos académicos y la futura creación de un centro de excelencia en Chile en las que se involucren las áreas mencionadas.

El memorandum de entendimiento sobre cooperación científica y tecnológica para el megaproyecto Chile-Italia incorpora, como referente de la colaboración en el ámbito de programas bilaterales y multilaterales, es la creación del proyecto Eula-Chile, que en nuestra casa de estudios dio como resultado el Centro de Ciencias Ambientales Eula, con más de 20 años de exitoso trabajo científico.

LIDERAZGO UNIVERSITARIO

Para el Rector Sergio Lavanchy, esta red universitaria internacional adquiere importancia no sólo por las líneas definidas como centro de la cooperación, sino también porque implica la existencia de recursos nuevos y específicos que permitan llevar a cabo trabajos conjuntos de relevancia para ambos países.

Lavanchy destacó el hecho de que la Universidad de Concepción sea una de las casas de estudios chilenas con mayor desarrollo en los temas de interés de la Red, lo que impulsó su inclusión en este proyecto. “Tenemos un gran trabajo realizado en el aspecto energético y también en las áreas de diseño con las facultades de Ingeniería y Arquitectura, y en lo ambiental gozamos de un liderazgo latinoamericano e internacional reconocido, por ello se consideró desde el principio a nuestra Universidad en esta iniciativa. Además, nuestros propios socios italianos nos colocaron en primera línea para estar en la Red”, dijo.

EL PROYECTO

El proyecto está destinado a realizar actividades universitarias conjuntas con particular atención en la interdisciplinariedad, en los ámbitos de la ciencias, la tecnología y la innovación, en los cuales la cooperación bilateral pueda contribuir al desarrollo de posiciones de vanguardia y de excelencia en áreas en las cuales Chile desea invertir en investigación y en el conocimiento avanzado.

Este megaproyecto contempla la creación de una entidad ejecutora de sus actividades, la que estará constituida por una red de universidades chilenas e italianas que, además, podrá promover relaciones con otras universidades, entidades de investigación, empresas, instituciones públicas y privadas chilenas e italianas, en las áreas temáticas definidas.

Entre las actividades previstas se encuentran varias referentes a becas; movilidad de estudiantes, funcionarios y técnico; proyectos conjuntos de investigación aplicada; programas de asesoría italiana para el fortalecimiento y desarrollo institucional en los ámbitos científico-tecnológico, gestión económica sostenible, y cohesión social de los participantes; intercambio de las publicaciones y participación de conferencias o seminarios; promoción de actividades de spin off, y organización conjunta de programas de formación, escuelas de verano u otro tipo de intercambio.

También se considera el estudio preliminar, formulación y realización en Chile de un Centro de excelencia Italia.

CONISMA

Nuestra casa de estudios mantiene, desde hace años, grandes vínculos con universidades italianas. Uno de esos trabajos conjuntos dio origen hace dos décadas al Centro Eula-Chile.

Por ello el rector Sergio Lavanchy, ante la imposibilidad de asistir a la ceremonia en Italia, envió como su representante al ex director del Centro de Ciencias Ambientales, quien además durante su estadía en Europa trabajó en la renovación de un convenio con el Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Scienze del Mare, Conisma, el cuál debiera constituirse en uno de los ejes de acción de la red Reuchi.



NUEVAS ESTRATEGIAS PARA POTENCIAR LA INDUSTRIA ACUÍCOLA: EL ABALÓN



Los cultivos experimentales que se mantenían en la Estación de Biología Marina de Dichato y que fueron destruidos por el maremoto del 27 de febrero de 2010, se esperan reemplazar con otros nuevos, en la estación que se ubicará en esa misma comuna.

La introducción de abalón rojo (*Haliotis rufescens*) y el abalón verde (*H. discus hannai*), fue realizada en Chile a principios de los años 70 y 80 respectivamente. Desde entonces, la producción de este gastrópodo, de gran demanda culinaria en mercados internacionales, ha mostrado un crecimiento sostenido, hasta alcanzar actualmente una producción cercana a las 550 toneladas en el año 2009.

Sin embargo, este aumento en la producción requiere del avance paralelo de otros factores, como el mejoramiento de la eficiencia productiva y la diversificación de los mercados consumidores.

La biotecnología orientada a los ambientes acuáticos, permite generar herramientas biotecnológicas para la generación de nuevos productos. Un ejemplo de esto, desarrollado en el Laboratorio de Biotecnología y Genómica Acuicola (LBGA), permite la hibridación entre dos especies de abalón, beneficiosa para el proceso productivo ya que el resultado es un híbrido con mejores características que el promedio de las especies originales.

CONSOLIDAR LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

La industria abalonera nacional, requiere de nuevas estrategias que permitan mejorar la competitividad en los mercados finales, principalmente los asiáticos. Un equipo de investigadores liderado por el Dr. Cristian Gallardo, Jefe del LBGA, investigador del Centro de Biotecnología y del Departamento de Oceanografía, se adjudicó en 2007 el proyecto Fondef Biotecnología aplicada a

la producción de un híbrido entre abalón rojo y verde: desarrollo de un nuevo producto y prospección del mercado consumidor, cuyo objetivo principal era desarrollar un nuevo producto para la industria nacional del abalón, mediante la hibridación entre un espécimen rojo y otro verde.

Los resultados obtenidos, demostraron la factibilidad de producir semillas híbridas con características de interés productivo y comercial significativamente mejoradas con respecto a las especies parentales. Esos resultados, fueron validados en condiciones reales de cultivo en la zona norte de Chile y, al mismo tiempo, se caracterizaron genéticamente los híbridos, estimando su expresión génica bajo condiciones de estrés.

No obstante los resultados promisorios, Gallardo señala que la tecnología de producción de híbridos de abalón requiere optimizarse para lograr un escalamiento productivo-comercial con una nueva variedad híbrida técnicamente factible y comercialmente viable.

En ese contexto, el proyecto de continuidad Biotecnología aplicada a la producción de un híbrido entre abalón rojo y verde (fase 2): optimización del procedimiento de cruce para el desarrollo de una variedad de interés productivo y comercial, obtenido en el XVII concurso de I+D Fondef, abordará las dos problemáticas principales identificadas en la iniciativa anterior: variación en la proporción de fenotipos híbridos de interés comercial (músculo del pie característico del abalón verde y crecimiento característico del abalón rojo), y baja tasa de fecundación y producción de semillas en cruces híbridas.

Gallardo explica que las principales causas de ambas problemáticas, radican en la existencia de un aporte genético parental en el fenotipo de los híbridos y en la compatibilidad de proteínas implicadas en el proceso de reconocimiento gamético durante la fecundación.

“Son poco los proyectos Fondef de continuidad que se realizan. En nuestro caso nos permite un trabajo más de largo aliento y, de este modo, consolidar la línea de investigación de bioorganismos acuáticos y abalones que desarrollamos en el Centro de Biotecnología”, señala el investigador.

PATENTAMIENTO Y TRANSFERENCIA

En el caso del primer problema planteado, las soluciones propuestas se refieren a la búsqueda e identificación de marcadores moleculares de ADN derivados de la expresión génica de los caracteres de interés comercial en híbridos.

Por otra parte, en torno a la baja tasa de fecundación, se abordará la producción y utilización de un inductor de fecundación proteico recombinante.

“De esta forma, explica Gallardo, este proyecto pretende dirigir y escalar la producción de una variedad híbrida que presente simultáneamente los rasgos fenotípicos de interés tanto del abalón rojo como del verde. Los resultados de producción esperados son una variedad homogénea híbrida, un kit de marcadores moleculares para la selección de reproductores y la obtención de un inductor de fecundación espermático”.

Considerando que en Chile no se pueden patentar los organismos animales, se creó la marca RJ-Hybrid que protege esta nueva variedad de abalones. Posteriormente, señala el investigador, se patentará el proceso que lleva a la variedad, buscando transferir los principales resultados derivados del proyecto a las empresas locales interesadas. “Se espera finalizar el proceso de protección intelectual derivado del procedimiento in vitro para la producción de híbridos comerciales”, dice Gallardo.

Una vez finalizado el proyecto, las empresas asociadas tendrán acceso a un protocolo optimizado que les permitirá aumentar los niveles de producción de una variedad híbrida con características de interés productivo y comercial.

Si bien el proyecto dura hasta 2013, el investigador señala que se esperan obtener resultados a mediados de 2012 para comenzar el proceso de patentamiento.



CONVERSIÓN TERMO QUÍMICA DE BIOMASA PARA OBTENCIÓN DE BIO OIL



residuos forestales, que tiene como base un sistema de lechos fluidos múltiples, creado por el académico de Ingeniería Metalúrgica, Igor Wilkomirsky -también con apoyo de Fondef para Codelco y Cementos Bío Bío- destinado a la neutralización de gases.

Wilkomirsky, director alterno de la iniciativa, explica que hoy existen tecnologías de pirólisis flash para la obtención de bio oil en Estados Unidos y Canadá y varias en desarrollo en distintos países de Europa, pero todas -aclara- “distintas a la nuestra”.

La tecnología local consta de 3 reactores con lechos fluidizados en serie, más un sistema rápido de condensación que ya han sido probados a través de una planta piloto instalada en la Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT) de la Universidad.

Los tres reactores operan simultáneamente y en serie. En el primero se calienta una arena fina de cuarzo fluidizada, que recircula permanentemente entre los 3 reactores para mantener la temperatura; mientras que en el segundo, se piroliza el aserrín. El tercero aporta temperatura al sistema, con gases calientes originados en la descarga de la arenilla del reactor de pirólisis y la combustión del carboncillo resultante del procesamiento flash de pirólisis del aserrín.

Los vapores generados en el proceso son enfriados y condensados en forma rápida para obtener finalmente el bio oil.

Es un proceso instantáneo, que -explica- ocurre “idealmente en una fracción de segundo” y que, por otro lado, prácticamente no genera emisiones. “La generación neta de dióxido de carbono es cero o neutra,



Investigadores de nuestra casa de estudios desarrollaron una tecnología propia de pirólisis flash para la elaboración de bio oil a partir de aserrín y otros residuos forestales, que tiene como base un sistema de lechos fluidos múltiples.

El creciente interés en la promoción de políticas energéticas que apuntan a dar mayor estabilidad al desarrollo económico, en un escenario de escasez de las energías tradicionales, ha impulsado la búsqueda de fuentes alternativas a éstas y, por tanto, de tecnologías para su obtención.

En este escenario se ha producido una revitalización de las tecnologías de pirólisis de biomasa -descomposición química del material a altas temperaturas en ausencia de oxígeno- particularmente la pirólisis flash (ultra rápida) para generar un combustible líquido llamado bio oil. Siguiendo esa tendencia y como parte de un proyecto Fondef iniciado en 2009, investigadores de nuestra casa de estudios desarrollaron una tecnología propia de pirólisis flash para la elaboración de bio oil a partir de aserrín y otros

en comparación con el petróleo que sí aumenta el contenido del CO₂ en el ambiente”.

Este diseño original ha dado pie a la solicitud de patentes -en Chile, Estados Unidos, Canadá, Brasil y la Unión Europea- tanto para el sistema de 3 reactores como para el de enfriamiento.

Las pruebas en planta muestran que por cada kilo de materia prima se producen entre 600 y 700 gramos de bio oil, un combustible equivalente al fuel 6, aunque de menor poder calorífico, que puede ser usado en calderas, hornos de cemento y sistemas de calefacción central en edificios grandes y, si es refinado, eventualmente podría llegar a ser utilizado en vehículos.

Y si bien sólo tiene un 55% del poder calorífico del petróleo diesel, sus costos de producción aparecen bastante convenientes. “El valor de producción, todavía en cifras muy preliminares, sería de más o menos 40 dólares el barril contra 100 del petróleo diesel. Por lo tanto es competitivo a pesar de tener menor poder calorífico”, afirma.

En los primeros ensayos, la planta ha operado con hasta 30 kilos de aserrín por hora, pero en capacidad plena se estima podría llegar a 50 kilos. “Eso significaría procesar 1.2 toneladas (de aserrín) al día, si la planta estuviera en trabajo continuo”, señala Wilkomirsky.

Completamente armada en la UDT, la unidad de pruebas ha demostrado la factibilidad de producir el combustible líquido. Sin embargo aún hay algunas dificultades que superar y que, como indica el académico, son propias de la aventura de desarrollar una nueva tecnología. A pesar de esto, los investigadores están conformes con los avances alcanzados hasta el momento.

Los resultados obtenidos y el diseño de la planta permiten inferir que el escalamiento a una unidad comercial puede hacerse en forma lineal para la mayoría de los componentes del sistema. “Plantas comerciales podrían tratar desde 10 a 100 toneladas de aserrín por día, con un costo de inversión premilitar estimado de 5 a 30 millones de dólares”, afirma el doctor Wilkomirsky.

PRODUCTOS DE ALTO VALOR

El proyecto considera además una estrategia de refinación del bio oil, en una serie de fraccionamientos, para obtener de manera selectiva productos químicos de alto valor y demanda en el mercado.

Entre las alternativas que se barajan en el proyecto está el desarrollo de nuevas resinas naturales, del tipo fenolformaldehído, para reemplazar las de origen sintético, y el uso de fracciones del combustible para la formulación de aditivos de ensilaje.



El negocio integrado de productos químico-combustibles permite agregar valor a los residuos forestales y sustituir productos importados derivados del petróleo, disminuyendo así la dependencia del país del petróleo; realizando, además, un aporte a la diversificación energética.



GENERANDO ESPACIOS DE TRABAJO SALUDABLES

Gestión de Riesgos y ergonomía participativa son los principios del proyecto que busca generar competencias dentro de un Hospital, previniendo problemas de salud ligados al trabajo a través del mejoramiento de sus espacios.

Un programa para cuidar la salud de quienes trabajan -precisamente en esta área-, es lo que se está implementando en el Hospital Las Higueras de Talcahuano, donde un equipo de especialistas ha comenzado a efectuar un innovador proyecto que busca cambiar la cultura en torno a la prevención de ciertas patologías vinculadas al que hacer de un centro de salud.

El proyecto Fonis *Implementación de un programa de gestión de riesgos de trastornos músculo-esqueléticos en centro hospitalario*, está a cargo del docente Manuel Gutiérrez, de la unidad de Ergonomía de la facultad de Ciencias Biológicas, Mario Muñoz, como co-investigador, de la facultad de Medicina de nuestra Universidad, junto a un equipo de profesionales del Hospital constituido por Mónica Cruzat, Jorge Monzó, Olga Lama, Georgia Bustos, Lorena Carrillo, Luis Salas y Marcelo Morles, quienes han estado desde marzo de 2011 trabajando en él.

Como su nombre lo indica, el proyecto tiene como objetivo general la implementación de un programa de gestión, que permita una reducción significativa en los factores de riesgo de trastornos músculo esqueléticos (TMEs), y que cuyo diseño se base en fundamentos de ergonomía participativa.

El Proyecto contempla la constitución de un equipo de trabajo dentro del Hospital, el que será capacitado en evaluación y gestión de riesgos de TMEs, para generar competencias en la materia (procedimientos y criterios que permitan identificar factores de riesgo) para su evaluación y posterior implementación de medidas de prevención y control.

PROYECTO EN EJECUCIÓN

El trabajo en Higueras comenzó este año. Desde marzo hasta abril se llevó a cabo la etapa de capacitación del equipo, para luego extender hasta julio el proceso de diagnóstico. Para ello se eligieron tres unidades relativamente críticas: Cirugía, Administración y Laboratorio, a las que luego se les practicará un diagnóstico y se identificarán los problemas existentes, indicó Gutiérrez.

Las áreas fueron escogidas por sus altos índices de prevalencia de TMEs de columna lumbar, en el caso de los profesionales de Cirugía, y trastornos de extremidad superior por parte de quienes realizan tareas administrativas y unidades de apoyo, como laboratorios. Estos problemas son generados por múltiples factores e intervienen variables relacionadas con demandas biomecánicas, fisiológicas, factores de organización del trabajo, entre otras.

Durante la determinación de los problemas, es vital que los trabajadores opinen y participen del proceso. En este punto se observan las tareas críticas y qué se necesita implementar para corregir esta situación; mejora del equipamiento, capacitación, autocuidado, entre otros, explicó el investigador.

Esta información se estructura y con ella se generan las competencias correspondientes, que dan paso a la implementación de medidas y monitoreo de resultados: qué cosas favorecieron e impidieron que el proyecto avanzara, generando así un programa completo, puntualizó Gutiérrez.





Tal como señala el docente, son escasas las experiencias documentadas en el país acerca de cómo debe hacerse la intervención en centros hospitalarios. Por ello, este proyecto permitirá incrementar el conocimiento acerca de las competencias de funcionarios, centros hospitalarios, mutualidades y unidades de investigación en universidades, orientando la toma de decisiones en salud pública y de la implementación de programas de prevención de estos trastornos en hospitales.

El proyecto desarrollará investigación aplicada, sustentando la implementación de programas de promoción de la salud y control de los factores de riesgo de los TMEs. Con este modelo se pretende pasar de un apoyo externo a la organización, a uno capaz de implementar soluciones a través de la ergonomía participativa. Además, el hecho de que sean los propios funcionarios quienes participan del proceso, permite una mayor probabilidad de éxito, al estar empoderados.

TRANSFERENCIA

Según explica Gutiérrez, además de la constitución de un equipo capacitado dentro del Hospital, definición de las metodologías a seguir y capacidad para evaluar riesgos y mejorar condiciones -dando soluciones a los puestos críticos- otro de los productos será la confección de un manual que permita la transferencia para que esta iniciativa pueda ser replicada en otros centros asistenciales.

Con todo, se quiere lograr cambios dentro de la organización, generando una cultura de prevención, mejorando las condiciones de trabajo y disminuyendo la prevalencia de los TMEs. Como indica Gutiérrez, se deben lograr cambios en la organización que sean permanentes en el tiempo, más allá de la capacitación, con una unidad que cobije todas las instancias como Salud del Personal, Prevención de Riesgos, Recursos Humanos, Comité Paritario, entre otras.

Por último, Gutiérrez destaca el rol que la ergonomía y la Universidad deben aportar a la solución de problemas de grupos más vulnerables que no tienen los recursos para realizar investigación.

“Hay que generar investigación que permita lograr equilibrio entre calidad de servicios, productos, procesos y protección del bienestar de las personas”, sentenció.



UNA MINERÍA QUE MIRA AL MAR

Los estudios apuntan a experimentar el procesamiento de minerales con agua de mar reutilizada, por un lado, y agua de mar pre tratada, por otro.

Lo que hasta hace poco podía parecer novedoso hoy es prácticamente camino obligado para la minería del cobre en el norte: frente a la cada vez más reducida disponibilidad de agua dulce para sus operaciones, ha debido forzosamente mirar hacia el mar.

El uso de agua marina en el procesamiento de minerales se ha ido incrementando progresivamente en los últimos años, con alternativas que consideran tanto la desalación como su uso directo, sin tratamiento previo.

Pioneras en el uso de este recurso han sido las mineras Carolina de Michilla (hoy de Antofagasta Minerals), que operó por más de 15 años una planta de flotación con agua de mar antes de llevarla a los procesos de lixiviación-extracción por solventes, y Las Cenizas, que la ha utilizado por unos 17 años en su planta de molienda-flotación en Las Luces-Taltal.

Sin embargo, el primer desarrollo en la minería de gran escala, a nivel mundial, en incorporar completamente el agua de mar en sus procesos es Minera Esperanza de Antofagasta Minerals.

Por eso, su experiencia es vista con interés en el sector que espera atento los resultados de la operación. Desde el mundo científico, ha sido seguida de cerca



por el departamento de Ingeniería Metalúrgica a través del proyecto Innova Chile *Flotación de minerales de cobre en aguas salinas*, que integran también las empresas BHP Billiton, Antogafasta Minerals y Anglo Chile, agrupadas en AMIRA Internacional.

Bajo la dirección de los académicos Fernando Concha y Sergio Castro, la iniciativa -en marcha desde 2009- ha estudiado la factibilidad técnica del uso de agua de mar en el procesamiento de minerales de cobre para sustituir total o parcialmente el agua fresca.

Durante el proyecto se ha analizado muestras de todas las empresas patrocinantes para conocer el comportamiento de los minerales en las distintas etapas del proceso de flotación con agua de mar.

El director del proyecto, Fernando Concha comenta que la mayor dificultad, en los inicios de esta experiencia, fue la recuperación de subproductos, como molibdenita,

que en el procesamiento tradicional con agua de mar no funcionaba. “Pero Esperanza desarrolló un proceso especial con el que solucionaron el problema; la planta está funcionando bien, aunque aún no a plena capacidad”, agrega.

Con su puesta en marcha en 2010 y el primer envío de 5 mil toneladas de cobre a Japón en enero de este año, Esperanza ha demostrado que la operación con agua salada es posible; sin embargo el doctor Concha es enfático al decir que no puede ser considerada necesariamente como un modelo para otras operaciones.

“El hecho de que esté desarrollando soluciones a la mayoría de sus problemas no implica que éstas sean aplicables a otras plantas. Los minerales son diferentes en contenido de pirita y mineralogía de los sulfuros de cobre y es muy probable que otras plantas necesiten un trabajo técnico distinto”.

En todo caso, la experiencia de la planta ha sido una buena plataforma para los estudios en el área. “(Esperanza) confirmó muchas cosas y por otro lado nos mostró un proceso nuevo que ellos están usando; el trabajo habría sido más difícil si no hubiéramos conocido esa información”, afirma.

Pero, como explica, este trabajo ha tenido también alcances científicos, con estudios de fenómenos de química de superficies de la flotación en medios salinos, identificando los problemas y posibles soluciones técnicas.

Con esta base, ya se proyectan nuevas líneas de investigación en flotación con agua de mar, a partir de 2012 al alero de AMIRA, y que responden al interés de las empresas mineras por este recurso.

Sobre el segundo punto, Concha señala que se trata de probar un proceso desarrollado y patentado por la Universidad. “Nosotros hemos demostrado, en la investigación, que la sal no es problema para la flotación... los problemas están en otros componentes del agua de mar que, al ser removidos en una etapa de pre tratamiento, mejoran la calidad metalúrgica del agua de mar sin modificar significativamente su salinidad”.

Una tercera línea de trabajo se relaciona con la recuperación de la molibdenita, donde es necesario eliminar el fierro, presente en forma de pirita. Normalmente esto se hace con cal, pero no funciona con agua de mar, de modo que la idea es buscar procesos alternativos para la depresión de pirita y la flotación de molibdenita.

El doctor Concha señala que si bien no cuentan con todos los antecedentes de las operaciones en Esperanza, se ha logrado establecer

que la mayor parte del proceso se verifica con eficiencia similar (al que usa agua dulce)”.

Los problemas, agrega, están justamente en la recuperación de subproductos y en alcanzar las leyes de concentrado, lo que se relaciona con el tipo de mineral.

Por otro lado, los ensayos con agua de mar pre tratada han demostrado que la flotación es incluso mejor que con agua dulce. Además de simplificar el proceso, permite subsanar las dificultades relacionadas con la obtención de subproductos.

De acuerdo a los datos disponibles, en la actualidad por cada kilo de cobre se requiere cerca de 100 litros de agua. Considerando que la producción de cobre fino en Chile en 2010 superó los 5 millones de toneladas, es posible estimar la magnitud de las demandas del sector, más aún cuando se está frente a una limitación en el acceso a las fuentes tradicionales de agua y a una serie de proyectos en desarrollo. De ahí la importancia de estos estudios.

El profesor Sergio Castro señala que el consumo total de agua en las plantas concentradoras está en el rango de 1 a 2,3 metros cúbicos por tonelada de mineral. En agua fresca, los niveles van de 0,4 a 0,8 m³/ton.

Mientras que con agua de mar fresca se proyecta que el consumo es de 0,6 a 0,8 m³/ton. Así, una planta con capacidad para procesar 100 mil toneladas por día, demanda alrededor de 700 litros de agua por segundo.

Las plantas RT de Codelco Norte, Spencer, Carmen de Andacollo y Mantos Blancos, además de las mineras Candelaria y Collahuasi se han mostrado interesados en esta

nueva alternativa, indica Castro.

Mientras que en Sierra Gorda, el lugar donde está Minera Esperanza, existen al menos tres proyectos basados en agua de mar: los depósitos Telégrafo, Cuadra, Caracoles y Polo Sur.

“Pensamos que de aquí a 10 años, la mayoría de las plantas estarán usando agua de mar porque la falta de agua para los procesos será mayor”, señala Concha.

Las opciones actuales son tres: emplear agua de mar desalada por osmosis inversa; con pre-tratamiento para remover iones secundarios perjudiciales a la flotación (patente de la Universidad) o usarla directamente.

Esto -agrega el profesor Castro- dependerá de cada caso, “pero no hay duda de que el agua de mar resuelve el problema de la sustentabilidad hídrica a la industria minera en el norte de Chile”.

Si bien la disponibilidad de agua de mar es inmensa y su costo directo es muy bajo, los gastos de captación y transporte son altos. Con la tecnología disponible, el problema ahora se reduce sólo a una evaluación económica del sistema de transporte del agua, que considere la altitud sobre el nivel del mar y la distancia de la costa a la planta minera.



CENTRO EULA-CHILE

DESARROLLANDO TURISMO DE INTERESES ESPECÍFICOS

El proyecto Innova desarrollado por Eula-Chile en el Parque Francisco Coloane permite el desarrollo del turismo de intereses específicos; una nueva forma de presentar lugares inexplorados, respetando la flora y fauna del lugar.

Verdes bosques, glaciares, fiordos y canales, y por supuesto mamíferos y aves marinas es lo que se puede observar en el Parque Marino Francisco Coloane, ubicado a 180 km al suroeste de Punta Arenas, comprendiendo 67.000 hectáreas del borde costero de los fiordos y canales adyacentes a la Isla Carlos III.

Este es el primer parque marino de Chile y se encuentra cerca de las áreas de conservación del Ministerio de Bienes Nacionales y la reserva nacional Alacalufes, es parte de un corredor biológico de mamíferos y aves marinas y en él cohabitan especies como la Ballena jorobada, el Lobo fino austral y Lobo marino común, Cormoranes, Pingüinos magallánicos, Albatros de ceja negra, entre otras.

Como el Parque se encuentra dentro del Área Marina Costera Protegida (AMCP) - zonas de protección oficial en Chile-, se hace necesario elaborar un Plan de Administración que dentro de él contempla uno de Manejo Turístico. El proyecto Innova *Diseño de un plan de manejo turístico* y



mecanismos de implementación en el área marina costera protegida Francisco Coloane, desarrollado por Eula-Chile, encabezado por el geógrafo Gerardo Azocar, se enmarcó dentro de este último y apuntó en ese sentido: definir y regular el tipo de actividades turísticas factibles de realizar en las áreas establecidas en el proceso de zonificación y desarrollar mecanismos e instrumentos para su implementación.

Según Azócar, las tareas estuvieron enfocadas en tres puntos: gestión de calidad, certificación y promoción. Para ello se debió elaborar un diagnóstico del paisaje, aptitudes y usos turísticos del AMPC. En este sentido, entre los resultados obtenidos, estaba el estudio de lo

que el Parque podía ofrecer, sus objetivos de desarrollo, fortalezas y oportunidades del turismo de bajo impacto y regulado en el lugar. Se realizó un trabajo de cartografía de actividades productivas, rutas de navegación, equipamiento turístico existente, capacidad de carga turística del AMCP, amenazas y oportunidades de desarrollo de esta actividad.

Se trabajó con los operadores turísticos y se desarrolló una guía con procedimientos para solicitar concesiones y permisos sectoriales para actividades o proyectos en el Parque, información para emprendedores con los instrumentos, mecanismos e instituciones de fomento al turismo de intereses especiales y



se dictaron normas de avistamiento de fauna marina, entre otras.

Entre los datos recopilados y generados, se produjeron folletos como: *Buenas prácticas para actividades turísticas*, compilación de la realidad territorial del Parque producido luego de una revisión crítica de buenas prácticas nacionales e internacionales para actividades turísticas de intereses especiales y la observación de flora, fauna y paisajes de características singulares y frágiles. Además se grabaron dos videos en los que se muestran las bondades naturales del Parque.

Otros productos fueron las guías *Valle del río Batchelor*, *Fiordos del canal Jerónimo* e *Historia y*

naturaleza del Parque Marino Francisco Coloane. En cada uno de ellos se entrega información de las distintas zonas, características del paisaje, así como también su valor histórico; rutas a seguir, puntos de observación y mapas del lugar.

Además de Eula-Chile participaron otras instituciones: Conama como mandante, y el ministerio de Bienes Nacionales, Conaf y Sernatur como socios. El proyecto comenzó en diciembre de 2008 y finalizó a principios del 2011 con una ceremonia realizada en la ciudad de Punta Arenas, donde se mostraron los resultados y productos realizados.



COMBATIENDO LA OBESIDAD EN LAS ESCUELAS



La obesidad ha sido descrita como la epidemia del siglo XXI y la infanto juvenil es una de las grandes preocupaciones de las autoridades a nivel mundial.

En Chile más de un 25% de la población sufre de este mal y según la Junaeb en 1° básico la prevalencia de la obesidad es de 17%. La Encuesta Nacional de Salud (ENS) revela que cerca de 9 millones de adultos padecen de exceso de peso (67% de la población). En la población infantil nuestras tasas de obesidad sólo son superadas por Estados Unidos.

La desmesurada ingesta de alimentos ricos en calorías y la falta de actividad física han provocado esta catástrofe.

Ante dicha problemática y en el contexto del Programa de Estrategia contra la Obesidad, ECO UdeC, se llevó a cabo el proyecto Innova-Chile, *Desarrollo de una estrategia territorial integrada transdisciplinaria para la prevención de la obesidad en la comunidad escolar*; el que además buscaba el tratamiento y control de esta patología y del sobrepeso.

Dirigido por el Dr. Martín Zilic, el objetivo general del proyecto ha sido desarrollar una estrategia

territorial de intervención, con un equipo de profesionales de diversas disciplinas (médicos, nutricionistas, educadores, bioquímicos, psicólogos, etc.) para enfrentar la prevención, tratamiento y control del sobrepeso y la obesidad en escolares.

El proyecto tuvo una duración de tres años a partir del 2008. Se trabajó con 2918 escolares de la comuna de Hualpén, de 1° a 5° básico. De ellos, un 25% fue sometido a intervenciones a la hora de Educación Física, otro 25% a dicha actividad más educación nutricional -tanto a niños como a padres y profesores-, y el 50% restante sirvió como grupo testigo de la intervención.

RESULTADOS DE DIAGNÓSTICO

Según indicaron los encargados del proyecto, en lo que a condición nutricional se refiere, el resultado 2008 determinó que un 42% de los escolares presentó sobre peso y un 19% de los estudiados obesidad. Al estudiar lo que comen estos

niños, mediante una encuesta del consumo del día anterior, se observó que sus madres presentan la tendencia a subestimar lo que ingieren sus hijos. Es decir, no reconocen que comen en exceso.

El patrón alimentario muestra que la ingesta de verduras y frutas es un 50% menor de lo recomendado, mientras los azúcares refinados son consumidos en un tercio más de lo requerido. Así mismo los resultados de una encuesta específica acerca del consumo de bebidas gaseosas y de fantasía aplicada a una submuestra, evidenció ingesta diaria de dos a tres vasos de jugo artificial y de un litro promedio de bebidas gaseosas. Esto representa alto consumo de calorías no declaradas en la dieta del día anterior, que suman entre 600 y 760 calorías extras, diariamente.

Se observó un déficit en el consumo de micronutrientes, sub ingesta de vitaminas del complejo B, calcio, cobre, magnesio, potasio y zinc; reflejando dietas insuficientes en ciertos tipos de carnes, pescados, leguminosas, frutas y verduras.

En los escolares obesos en comparación con aquellos de peso normal, se vio una alteración de indicadores de riesgo cardiaco y metabólico, como triglicéridos, indicadores asociados a resistencia a la insulina, indicadores de procesos inflamatorios crónicos como PCR ultra sensible y la Interleukina 6 (IL-6) e indicadores de daño hepático (ALT).

En relación con los análisis genéticos estos determinaron que la variante genética FTO, que ha sido internacionalmente asociada a mayor susceptibilidad de obesidad, se encuentra presente en un 50% de la población estudiada.

Por último, la condición física basal demostró un bajo rendimiento en las pruebas de musculatura del tren superior y de la pared abdominal, tanto en escolares obesos como de peso normal, reflejando estilos de vida sedentarios.

IMPACTO DE LA INTERVENCIÓN PRODUCTOS

Luego de 8 meses se lograron los siguientes beneficios en composición corporal, condición física e indicadores metabólicos.

El grupo intervenido con actividad física mostró una disminución del porcentaje de grasa y aumento de la masa magra. Además, lograron recuperar un nivel óptimo en el rendimiento de la musculatura de brazos y pared abdominal. A su vez, los niños intervenidos con actividad física y educación nutricional mostraron reducciones significativas de glicemia en ayunas y triglicéridos.

CONSIDERACIONES IMPORTANTES

La intervención en actividad física se estructuró en una clase de 45 minutos, tres veces a la semana en días no consecutivos. En los colegios las clases se realizan en dos días, en bloques de dos y una hora respectivamente, explicó Natalia Ulloa, bioquímico y encargada de Evaluación Metabólica y Genética. En este sentido, señala Zilic, una de las primeras cosas que este estudio hace es mostrar la complejidad del sistema y de su cambio. La mayoría de los colegios agrupan la actividad física, y se ha demostrado que se necesita tenerla diariamente, y si no es así, separada en tres sesiones semanales.

Por otro lado, la finalidad de la educación nutricional era transmitir hábitos de alimentación saludable con consejos prácticos y útiles. Se les enseñó qué es un alimento saludable y qué no, ya que hay unos que pareciera que lo fueran, como algunos mal llamados cereales -hojuelas de maíz bañadas en chocolate- v/s la avena que sí lo es, enfatizó Ulloa.

Se realizaron jornadas de capacitación en nutrición y alimentación saludable a cargo de nutricionistas, para los profesores de educación general básica. Además se aplicaron diseños de instrucción en el tema a los escolares de 1° a 5° básico de las Escuelas Alonkura y Blanca Estela, como también a sus padres y apoderados. Fueron ocho sesiones de 60 minutos cada una. Se desarrollaron dos manuales con protocolos didácticos para que las escuelas pudieran seguir con el trabajo realizado. Se consideró la formación de un Comité de Acción Local, CAL, que fuese capaz de dar continuidad a los protocolos de intervención, integrado por representantes de la municipalidad de Hualpén, de las Seremi de Salud y Educación de la Región y la Junaeb, con la asesoría del equipo de académicos que participaron en el proyecto. Se generó un protocolo de atención dietética del niño con mal nutrición por exceso, el que fue validado por 70 nutricionistas de la Región; realizado en forma conjunta y coordinada con la Seremi de Salud.



AÑO INTERNACIONAL DE LA QUÍMICA

El mundo entero celebra este año la Química, tanto desde un punto de vista artístico como científico, así como sus importantes contribuciones al conocimiento, a la protección medioambiental, a la mejora de la salud y al desarrollo económico. Con este objetivo la UNESCO y la IUPAC promocionan y animan a todo el mundo a participar y a implicarse al máximo en las actividades programadas las que se pueden revisar en www.chemistry2011.org

Tras el Año Internacional de la Astronomía (AIA), en 2009, y el Año Internacional de la Biodiversidad (AIB), celebrado en 2010, a partir de enero de este año comenzaron las celebraciones el Año Internacional de la Química (AIQ).

En el transcurso de la 179ª reunión del Consejo Ejecutivo de la Unesco, 24 Estados Miembros, apadrinaron la propuesta de las Naciones Unidas de proclamar esta celebración; posteriormente la Asamblea General de las Naciones Unidas ratificó esta fecha y confió la organización del mismo a la Unesco y a su socio, la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC).

Los principales objetivos del AIQ son aumentar la toma de conciencia y comprensión, por parte del gran público, de cómo la química puede responder a las necesidades del mundo; fomentar el interés de los jóvenes en la química; celebrar las contribuciones de las mujeres al mundo de la química así como los principales hitos históricos, especialmente el primer centenario de la concesión del Premio Nobel

a Marie Curie y de la creación de la Asociación Internacional de Sociedades Químicas.

MARIE CURIE

Nuestra Universidad tiene en la química uno de sus pilares fundamentales, con una Facultad reconocida a nivel nacional e internacional y en la que, además, reside la mayor parte de la directiva de la Sociedad Chilena de la especialidad; la única de Chile que tiene su sede en regiones.

Aquí se dio inicio, en marzo, a las celebraciones de este año internacional en una actividad que, organizada en conjunto con el programa Explora de Conicyt, congregó a cerca de 400 escolares de distintos establecimientos educacionales de la región del Biobío en la presentación de una obra de teatro, a cargo de la Compañía El Oráculo, en la que se retrataron las dificultades y obstáculos que Marie Curie tuvo que enfrentar para validar sus experimentos en una época machista.





La ceremonia, en la que además se recordaron los 100 años desde que la científica polaca recibiera el Premio Nobel de Química -transformándose así en la primera mujer en obtenerlo- contó con la presencia de la directora de Fondecyt, María Elena Boiser; el decano de Ciencias Químicas y presidente de la Sociedad Chilena de Química, Adelio Matamala; y la coordinadora regional del Explora y directora del CiCAT, Anita Valdés. En la obra, de cuidada factura y fácil comprensión por parte de los estudiantes, combinando aspectos históricos con un fino humor, participaron cinco docentes de la facultad de Ciencias Químicas, las que luego recibieron un reconocimiento como representantes de todas las mujeres que trabajan en investigación científica en nuestra casa de estudios.

PREMIO NOBEL

También dentro de las celebraciones el AIQ en la Universidad, y coincidiendo con la celebración del décimo quinto aniversario de la Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT), para noviembre está contemplada la visita del Premio Nobel de Química, Sir Harold Kroto a la zona, con quien se realizarán diversas actividades, entre ellas el concurso Química: magia e innovación, dirigido a estudiantes de enseñanza media de la Región, y un taller creativo dirigido a niños y niñas que cursen entre 6° y 8° básico, tanto de la Región como del resto del país, sobre construcción de fulerenos: moléculas de carbono de gran belleza estructural (idéntica a un balón de fútbol) y base para la síntesis de muchos nuevos compuestos, como por ejemplo, los nanotubos de carbono. Este tipo de moléculas fue descubierto por el Harold Kroto, por lo que le fue otorgado el Premio Nobel de Química en el año 1996.

HAROLD KROTO

El investigador inglés Harold Kroto fue ganador en 1996 del Premio Nobel de Química por los trabajos de investigación sobre una nueva forma de cristalización geométrica del carbono (carbono 60), a partir de la síntesis de los fulerenos, descubiertos en 1988. Forma que nunca había sido observada, y es similar a la de un balón de fútbol o un domo geodésico. Estas estructuras, que se comportan como minúsculos rodamientos de bolas, pueden ser aprovechadas, debido a sus excepcionales propiedades de estabilidad, en la fabricación de materiales resistentes a altas temperaturas, e incluso, como sustitutos del silicio en los chips.





PROGRAMAS DE TRABAJO

7º Programa

Marco

2011



La Comisión Europea publicó los Programas de Trabajo del Séptimo Programa Marco para el año 2011.

Quienes tengan dudas o consultas se pueden dirigir a: europa@conicyt.cl, o referirse al portal www.chiep.cl

Todos los programas de trabajo 2011 se encuentran en: http://cordis.europa.eu/fp7/wp-2011_en.html

