IV ENCUENTRO DE INVESTIGACION

UNIVERSIDAD DE CHILE 2007

IV ENCUENTRO DE INVESTIGACION
UNIVERSIDAD DE CHILE
DICIEMBRE DE 2007

Universidad de Chile
Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo
Av. Diagonal Paraguay 265, Piso 14, Oficina 1403, Santiago, Chile
http:/www.investigacion.uchile.cl

Publicado en Santiago de Chile, marzo de 2008

Editor
Dr. Daniel Wolff Fernández
Director Académico de Investigación

Diseño de la Portada
Leonardo Reyes Romero

Diseñador gráfico
Rodrigo Padilla

Impresión
Imprenta ULLOA

Universidad de Chile
Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo

IV ENCUENTRO DE INVESTIGACION
UNIVERSIDAD DE CHILE
DICIEMBRE DE 2007

INDICE

	Página
INTRODUCCION	v
PROGRAMA	1
SALUDO DE BIENVENIDA	9
LA LABOR DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE CHILE	11
MEGAPROYECTOS	35
Resúmenes de Institutos Milenio y Centros FONDAP	37
Resúmenes de Núcleos Milenio	65
Resúmenes de Anillos PBCT	83
LA FUTURA UNIVERSIDAD DE CHILE. LA VISIÓN DE LOS JÓVENES ACADÉMICOS	109
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	135
RESUMENES DE LOS PANELES	139
Ciencias Exactas, Naturales y Tecnología	141
Ciencias Silvoagropecuarias	159
Ciencias Sociales, Humanidades y Artes	169
Ciencias Médicas y Técnicas	183
PROGRAMAS DOMEYKO	203
Resumen General	205
Programa Domeyko Alimentos	206
Programa Domeyko Biodiversidad	209
Programa Domeyko Energía	213
Programa Domeyko Salud	217
Programa Domeyko Sociedad	220
CONCLUSIONES GENERALES	229

INTRODUCCIÓN

La Universidad de Chile es la principal institución de Educación Superior y de Investigación de Chile. El año 2000 la Dirección de Investigación de la Universidad tomó la iniciativa de organizar un primer Encuentro de Investigación con el objetivo de realizar un inventario de las líneas de investigación y analizar la labor que la Universidad desarrolla en el campo de la generación y aplicación de nuevos conocimientos e ideas.

Una de las conclusiones a las que se llegó en ese Encuentro fue la necesidad de que la Universidad creara una Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo (VID) y de que incrementara sus esfuerzos en la generación y apoyo a proyectos asociativos que impulsaran la interdisciplinariedad. La Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo fue creada el 2003 y la Dirección de Investigación inició importantes proyectos interdisciplinarios, recogiendo valiosa información sobre las principales líneas de investigación de las diferentes unidades académicas de la Universidad. Los años 2003 y 2005, la Dirección de Investigación y la nueva Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo organizaron el segundo y tercer Encuentros de Investigación que establecieron la tradición de reflexionar sobre esta labor creativa de la Universidad y al mismo tiempo analizar lo que estaba ocurriendo en el mundo y en Chile en particular en el amplio espectro de las ciencias y las tecnologías.

El IV Encuentro de Investigación que se desarrollará entre el 4 y 6 de Diciembre del 2007 ha sido la responsabilidad de una nueva administración de la VID que asumió sus funciones en la Rectoría del Prof. Víctor Pérez a mediados del 2006.

Los principales objetivos de este Encuentro son:

1. Dar a conocer a la comunidad universitaria y a la sociedad la labor de investigación e innovación que la Universidad de Chile desarrolla en beneficio del país y su respuesta a las nuevas políticas nacionales en estos ámbitos, así como las más importantes iniciativas que esta nueva administración ha impulsado.

2. Dar inicio a la implementación de los Programas de Investigación Domeyko en cinco temas de relevancia nacional: Energía, Alimentos, Salud, Biodiversidad y Medio Ambiente y Sociedad y Equidad. En estos Programas participan más de 200 académicos de todas las Facultades, Institutos y Hospital de la Universidad y sus propuestas fueron rigurosamente evaluadas por expertos internacionales y nacionales designados por los Ministerios del sector pertinente, y su lanzamiento se efectuará en este IV Encuentro.

3. Analizar la labor de investigación y de formación de recursos humanos de los grandes proyectos que se desarrollan en la Universidad de Chile con financiamiento de CONICY y MIDEPLAN (centros FONDAP, MILENIO y Anillos). La Universidad de Chile concentra una fracción importante de los Institutos Milenio (3 de los 5 en el país) y de los Centros FONDAP (4 de los 7 en el país) que apoyan con importantes recursos a grupos de investigación de excelencia, y nos ha parecido relevante conocer la labor que realizan esos grupos de investigación en la formación de personal y analizar el impacto que ellos tienen en la Universidad y en el país.

4. Conocer la opinión, las ideas y la labor de investigación que realizan los jóvenes académicos de la Universidad. Sabemos que el futuro de la Universidad dependerá de la capacidad y calidad de sus académicos jóvenes. Por esa razón, en este Encuentro hemos querido darles una oportunidad para conocer sus trabajos y sus opiniones con respecto a la labor de investigación en nuestra Casa de Estudios. Queremos estimularlos a que se conozcan entre si y a que se sientan parte responsable de lo que es y será nuestra Universidad.

5. Finalmente, el IV Encuentro analizará las actividades de investigación e innovación en la Universidad de Chile. En este análisis queremos darle un especial interés a dos temas: la estrecha relación entre post-grado e investigación en la Universidad y también que nuestras investigaciones son el resultado de colaboraciones intra e inter institucionales. Esos análisis nos deberían llevar a conclusiones sobre las políticas académicas que las unidades y la Universidad debieran implementar para elevar la cantidad y el nivel de sus investigaciones.

También este Encuentro debe constituir un espacio de reflexión sobre los importantes cambios que están ocurriendo en Chile en las políticas públicas y en la institucionalidad responsable del desarrollo de ciencia, tecnología e innovación. Por un lado, la Universidad ha debido adaptarse para poder responder a una mayor demanda por investigaciones y aplicaciones de la ciencia en temas de relevancia para el desarrollo cultural y socio económico de nuestro país. Al mismo tiempo, sin embargo, la Universidad ha tenido que defender con mucha fuerza la necesidad de aumentar el apoyo a las ciencias sociales, las humanidades y las artes y aumentar el apoyo a la formación de postgrado en el país.

La Universidad también, en el último año, ha debido reclamar con energía su derecho y responsabilidad de opinar y participar en la generación de las políticas públicas que definen las estrategias que adopta el país en poner en conocimiento al servicio de una mejor calidad de vida para su gente. En esta importante lucha, el Rector Pérez ha adoptado por consolidar una posición común con las Universidades del Consejo de Rectores y con la comunidad científica representada por las Sociedades Científicas y la Academia Chilena de Ciencias.

Nuestra Vicerrectoría ha dedicado mucho tiempo a apoyar esta política de la Rectoría y a trabajar con los Vicerrectores de Investigación de las otras principales universidades y con los líderes de la comunidad científica para forjar planteamientos consensuados que nosotros podamos presentar al país. El consejo Universitario ha convocado a una comisión para un Debate Nacional sobre Políticas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación que esta elaborando documentos con propuestas e ideas concretas que quisiéramos presentarle al país. Las otras Universidades y la comunidad científica están trabajando en el mismo sentido. Nos parece fundamental que el país reciba la opinión de sus Universidades y de sus investigadores en un tema tan esencial para nuestro futuro.

PROGRAMA

IV ENCUENTRO DE INVESTIGACION

Casa Central Universidad de Chile
(Av. Libertador Bernardo O'Higgins 1058)

martes 4 al jueves 6 de diciembre de 2007

PROGRAMA

martes 4 de diciembre de 2007
1ª. Sesión Plenaria

14:00 a 14:30 **Inscripción.** Hall Casa Central

Salón de Honor

14:30 – 14:40 Saludo de Bienvenida Dr. Jorge E. Allende, Vicerrector de Investigación y Desarrollo

14:40 – 15:00 **Inauguración.** Sr. Víctor L. Pérez Vera, Rector Universidad de Chile

15:00 – 16:30 **Presentación VID: *"La labor de Investigación e Innovación en la Universidad de Chile"***
Dr. Jorge E. Allende, Vicerrector de Investigación y Desarrollo
Dr. Daniel Wolff, Director Académico de Investigación
Sr. Patricio Velasco, Director Ejecutivo de Investigación
Sr. Jaime Pozo, Director (A) Desarrollo y Transferencia Tecnológica.

16:30 – 16:50 Café

17:00 – 18:30 **Mesa Redonda 1. *"El Papel de las Universidades en el Desarrollo Científico-Tecnológico y la Innovación"***
Moderador: Jorge E. Allende, Vicerrector de Investigación y Desarrollo, Universidad de Chile

Panelistas:

1 Dr. Sydney Altman, Premio Nóbel de Química 1989.
"Las Ciencias Básicas en la Universidad"
2 Sr. Alejandro Ferreiro, Ministro de Economía
3 Embajador Gabriel Rodríguez, Director Dirección de Energía, Ciencia, Tecnología e Innovación. Ministerio de Relaciones Exteriores.
4 Sr. Jaime Gazmuri, Senador de la República
5 Sr. Juan Manuel Zolezzi, Rector, Universidad de Santiago de Chile.
6 Sr. Pedro Lizana, empresario y ex Presidente de SOFOFA

miércoles 5 de diciembre de 2007

Salón de Honor

09:00 a 11:00 **Sesión Plenaria. *"Investigando en Grupo: Construyendo asociatividad en la Investigación"***

Moderador: Sr. Luís Ayala, Vicerrector de Asuntos Económicos y Gestión Institucional

Exponen Directores de Centros FONDAP e Institutos Milenio con sede en la Universidad de Chile.

1 Dr. Juan Asenjo, Instituto Milenio de Dinámica Celular y Biotecnología
2 Dr. Guido Garay, Centro FONDAP de Astrofísica
3 Dr. Andrew Quest, Centro FONDAP de Estudios Moleculares de la Célula
4 Dra. Mary Kalin, Instituto Milenio de Ecología y Biodiversidad
5 Dr. Fernando Lund, Centro FONDAP de Investigación Avanzada en Ciencias de los Materiales
6 Dr. Jaime San Martín, Centro FONDAP de Modelamiento Matemático
7 Dr. Andrés Weintraub, Instituto Milenio de Ingeniería de Sistemas Complejos

11:00 - 11:20 Café

11:30 – 13:00 **Mesa Redonda 2. *"El Impacto de Megaproyectos de Excelencia"***

Moderador: Prof. Jorge Babul, Director Programa Académico de Bachillerato. Presidente del Consejo de Sociedades Científicas

Panelistas:

1 Sr. Jean Jacques Duhart, Director Ejecutivo INNOVA-Chile
2 Prof. Francisco Brieva, Decano Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
3 Sr. Claudio Wernli, Director Ejecutivo Iniciativa Científica Milenio
4 Sra. María Elena Boisier, Directora Programa FONDECYT

4-6 de diciembre, de 09:00 a 18:00 hrs.

Patio Ignacio Domeyko: Exposición de Paneles Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo y resultados de investigaciones de Académicos Jóvenes.

Patio Andrés Bello: Exposición de Paneles con resultados de investigaciones de Institutos y Núcleos Milenio, Centros FONDAP y Anillos del PBCT.

miércoles 5 de diciembre de 2007

PRESENTACIONES PROGRAMAS DOMEYKO
SESIONES PARALELAS

Salón de Honor

15:00 – 15:30 **Programa Domeyko en Alimentos**
Presentación: Prof. Nelson Díaz, Director General del Programa

15:30 – 16:00 **Conferencia:** Sr. Kees de Gooijer, Universidad de Wageningen, Holanda

16:00 – 16:20 Café

16:30 – 18:00 **Mesa Redonda:** ***"Posible impacto del Programa Domeyko en Alimentos"***
Moderador: Dr. Héctor Alcaíno, Decano Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias

Panelistas:
1 Sr. Edmundo Araya, Director para la Fundación del Desarrollo Frutícola, FDF
2 Sr. Sergio Maureira, Subdirector de Industria Alimentaria, CORFO-Innova
3 Sra. María Teresa Oyarzún, Consultora en Alimentación y Nutrición, Oficina Regional de FAO para América Latina y El Caribe
4 Sr. Peter Zurbier, Universidad de Wageningen, Holanda
5 Prof. Nelson Díaz, Director General Programa Domeyko en Alimentos.

Sala Ignacio Domeyko

15:00 – 15:30 **Programa Domeyko Sociedad y Equidad**
Presentación: Prof. Bernardo Amigo, Director General del Programa

15:30 – 16:00 **Conferencia:** Sr. Martin Hopenhayn, Investigador Principal División Desarrollo Social, CEPAL

16:00 – 16:20 Café

16:30 – 18:00 **Mesa Redonda:** ***"Posible impacto del Programa Domeyko en***

Sociedad y Equidad"
Moderador: Prof. Jorge Hidalgo, Decano Facultad de Filosofía y Humanidades

Panelistas:
- Prof. Carlos Peña, Rector Universidad Diego Portales
- Sr. Martin Hopenhayn, Investigador Principal División de Desarrollo Social, CEPAL
- Prof. Bernardo Amigo, Director General del Programa Domeyko en Sociedad y Equidad.

Sala Enrique Sazié

15:00 – 15:30 **Programa Domeyko en Biodiversidad**
Presentación: Dr. Eugenio Figueroa, Director General del Programa

15:30 – 16:00 **Conferencia:** Dr. Jorge Crisci, Jefe del Departamento Científico de Plantas Vasculares del Museo de La Plata, Argentina

16:00 - 16:20 Café

Sala Eloísa Díaz

16:30 - 18:00 **Mesa Redonda: *"Posible impacto del Programa Domeyko en Biodiversidad"***
Moderador: Dr. Raúl Morales, Decano Facultad de Ciencias

Panelistas
1 Sra. Sara Larraín, Directora Ejecutiva Programa Chile Sustentable
2 Dr. Jorge Crisci, Jefe del Departamento Científico de Plantas Vasculares del Museo de La Plata, Argentina
3 Dr. Eugenio Figueroa, Director General del Programa Domeyko en Biodiversidad.

jueves 6 de diciembre
3ª Sesión Plenaria

Salón de Honor

09:00 – 10:45 **Mesa Redonda:** ***"Iniciando investigación en la Universidad: la perspectiva de los académicos jóvenes"***
Moderador: Prof. Iñigo Díaz, Vicerrector de Asuntos Académicos.

Panelistas: 4 Jóvenes Académicos
Comentan: Prof. Gonzalo Díaz, Presidente del Consejo de Evaluación y Dra. Rosa Devés, Directora Departamento de Postgrado y Postítulo.

10:45 – 11:05 Café

11:15 – 13:00 **Mesa Redonda:** ***"La futura Universidad de Chile. La visión de los jóvenes académicos"***
Moderador: Dr. Ennio Vivaldi, Vice-Presidente Senado Universitario y Vicedecano Facultad de Medicina

Panelistas: 4 Jóvenes Académicos
Comentan: Dr. Luis Núñez, Decano Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas y Prof. Marcelo Arnold, Decano Facultad de Ciencias Sociales**.**

Salón de Honor

15:00 – 15:30 **Programa Domeyko en Salud**
Presentación: Dr. Giorgio Solimano, Director General del Programa

15:30 – 16:00 **Conferencia:** Dr. Felipe Sierra, National Institute of Aging, U.S.A.

16:00 – 16:20 Café

16:30 – 18:00 **Mesa Redonda.** ***"Posible impacto del Programa Domeyko en Salud"***
Moderador: Dra. Cecilia Sepúlveda, Decana Facultad de Medicina

Panelistas:
1 Dr. Fernando Muñoz, Director División Estudios, Ministerio de Salud
2 Sr. Eduardo Aninat, Presidente ISAPRES de Chile
3 Sr. Hernán Monasterio, Director Nacional FONASA
4 Dr. Felipe Sierra, National Institute of Aging, U.S.A.
5 Dr. Giorgio Solimano, Director General del Programa Domeyko en Salud.

Programa Domeyko Salud **Sala Ignacio Domeyko**

15:00 a 15:30	**Programa Domeyko en Energía** **Presentación:** Prof. Rodrigo Palma, Director General del Programa.
15:30 – 16:00	**Conferencia:** Sr. Peter Zuurbier, Universidad de Wageningen, Holanda
16:00 – 16:20	Café
16:30 – 18:00	**Mesa Redonda:** ***"Posible impacto del Programa Domeyko en Energía"*** **Moderador:** Dr. L. Antonio Lizana, Decano Facultad de Ciencias Agronómicas **Panelistas:** 1 Sr. Claudio Huepe, Director Departamento de Estudios Ministerio de Energía 2 Sr. Ricardo Núñez, Senador de la República 3 Sr. Rodrigo García, Director ACERA 4 Sr. Peter Zuurbier, Universidad de Wageningen, Holanda 5 Sr. Pedro Barría, Director de Energías Renovables, ENAP 6 Prof. Rodrigo Palma, Director General del Programa Domeyko en Energía

Salón de Honor

18:15	Conclusiones Premiación Paneles de Académicos Jóvenes Cóctel de Clausura

SALUDO DE BIENVENIDA

SALUDO DE BIENVENIDA

J. E. Allende
4 de diciembre de 2007

Señor Rector, Prof. Víctor Pérez, (Señores Vicerrectores), Decanos, Prof. Sidney Altman, Premio Nóbel de Química 1989, estimados amigos.

Les damos una muy cordial bienvenida a este, el 4º Encuentro de Investigación de la Universidad de Chile. El Primer Encuentro se realizó el año 2000, el Segundo el 2003, el Tercero el 2005.

Desde su inicio estos eventos han tenido por objetivo el monitorear la labor académica de investigación que realiza la Universidad de Chile – el analizar lo que estamos haciendo y reflexionar como lo podríamos hacer mejor. Los Encuentros anteriores fueron organizados por la Dra. Texia Gorman, Directora de Investigación de la Universidad y nos parece justo y necesario reconocer su importante contribución. El Primer Encuentro, el año 2000 dio como resultado la recomendación de crear la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo y esto se concretó el año 2003 y mi antecesor el Prof. Camilo Quezada presidió sobre el 2º y 3er. Encuentros. También recordamos y apreciamos su gestión y su dedicación.

El 4º Encuentro, es por lo tanto el primero que se realiza bajo la administración de la Universidad por el Prof. Víctor Pérez y ha sido responsabilidad de esta Vicerrectoría el organizarlo.

Como vamos a ver, este Encuentro cumple con informar sobre los datos recientes de la labor de investigación sus fortalezas y debilidades, pero hemos querido darle un foco especial a tres temas: los Programas Domeyko – la principal nueva iniciativa de esta Vicerrectoría; la tarea que cumplen los mega proyectos – los proyectos realizados por grupos grandes de investigación que han logrado financiamiento significativo de CONICYT o MIDEPLAN y el otro extremo – la investigación que desarrollan los jóvenes académicos que inician su actividad en la Universidad de Chile.

Queremos escucharlos y conocer de ellos como podemos ayudarlos y que nos den su visión de la Universidad de Chile de las próximas décadas.

Sin embargo, todo esto ocurre en un escenario que está cambiando muy drásticamente. El contexto nacional y mundial para la investigación y la innovación es muy diferente al que teníamos hace 5 años. Eso requiere que la Universidad analice esa nueva situación y sin cambiar su misión y sus objetivos más generales de servir al país con excelencia y equidad – se adapte a las nuevas circunstancias.

Hemos trabajado muy fuerte para conseguir estructurar un programa interesante y atractivo. Esperamos que haya mucha participación y mucha discusión y que este Encuentro sirva para encontrar el mejor camino para que la Universidad de Chile realice una investigación cada vez mejor y más relevante.
Gracias

LA LABOR DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE CHILE

LA LABOR DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE CHILE
Presentación de la Vicerrectoría de Investigacion y Desarrollo

I. Contexto nacional de la investigación en ciencia, tecnología y de la innovación

En los últimos 5 años, en Chile se han experimentado varios cambios que modifican en forma muy importante el contexto nacional en que debemos operar en el ámbito de la investigación como labor creativa esencial de la Universidad de Chile. Podemos enumerar y resumir algunos de estos cambios importantes:

1) Finalmente la innovación tecnológica fundamentada en el conocimiento y en la investigación ha ocupado un lugar en la agenda política del país y se ha reconocido que el desarrollo socioeconómico de Chile pasa por un incremento muy decidido de la labor de innovación y de investigación. La Presidenta Bachelet incluyó el tema de la innovación como una de las 4 transformaciones más importantes de su Gobierno.
2) La aprobación del impuesto a las empresas mineras (Royalty) el 2005 genera importantes recursos que se invertirían en innovación e investigación. A partir de 2006 se ha tenido un incremento significativo de los recursos dedicados parcialmente a la innovación y a la aplicación de conocimientos. CORFO-Innova se abre por primera vez a recibir proyectos universitarios (co-financiados por empresas) en temas de interés público y en etapas pre-competitivas.
3) Se presenta en 2005 un Proyecto de Ley que crea un Consejo del Fondo de Innovación para la Competitividad que está actualmente en discusión en el Senado. En el ínter tanto, durante los últimos meses del Gobierno de Lagos y durante el actual Gobierno se nombran Consejos con el mismo nombre por decreto presidencial que tendrían la misión de generar las políticas de ciencia, tecnología e innovación del país, dejando a CORFO y a CONICYT como "agencias ejecutoras". La institucionalidad existente hasta ese momento está cuestionada y especialmente CONICYT pierde atribuciones que la ley de su creación le confería.
4) Durante el año 2007, hemos visto decisiones sobre el desarrollo científico-tecnológico que han preocupado a las Universidades:

    a) Bases para el Concurso de Financiamiento Basal de Centros de Excelencia
    b) Definición de prioridades sobre las áreas que deberían ser impulsadas en 8 "Clusters" por recomendación del Boston Consulting Group al Consejo del Fondo de Innovación.
    c) Una reducción en el presupuesto de FONDECYT y de Becas para Doctorados en el país para el año 2008, frente a un incremento muy importante de fondos para proyectos aplicados vía CORFO.

5. Un aumento de la cobertura de los temas de ciencias y políticas científicas por parte de los medios de comunicación escritos.

Estos cambios tienen varios efectos.

El interés político que se han ganado los temas de investigación y desarrollo son positivos pues este interés es esencial para que finalmente se aborde el impulso al desarrollo científico-tecnológico como política de estado. Sin embargo también tiene aspectos negativos como lo son el corto placismo y el desbalance entre innovación y las ciencias fundamentales. Los tiempos de los políticos están definidos por los cortos años que separan las elecciones. Es obvio que el dirigente político prefiere invertir en iniciativas cuyos resultados en beneficio de los ciudadanos sea rápidamente evidente y de fácil comprensión.

Este interés político por la ciencia y la tecnología también significa que los cargos directivos de las agencias que intervienen en este campo se tornen deseables para personas con influencias y aspiraciones políticas en desmedro de los que conocen y tienen experiencia en este campo. Este interés se ve también impulsado por el incremento de los fondos que se prevé para apoyar a la innovación.

La prioridad por el desarrollo de las ciencias fundamentales, las ciencias sociales, las humanidades y las artes que son tan indispensables para las Universidades se ve severamente afectada.

Por otro lado, el incremento de fondos para proyectos aplicados le ofrece la oportunidad a las Universidades a generar proyectos ambiciosos y multidisciplinarios tendientes a resolver problemas de gran relevancia nacional.

La institucionalidad de facto está en proceso de reemplazar a la antigua institucionalidad. Por décadas hemos clamado por una renovación y fortalecimiento de la institucionalidad. Sin embargo, la actual y la propuesta en el Proyecto de Ley fallan en varios aspectos. Uno fundamental es que las instituciones universitarias, que son responsables de más del 80% de la investigación y la innovación no están representadas en esta institucionalidad. Esa ausencia es grave porque impide que estos actores principales opinen y aporten su experiencia en la generación de las políticas. Los graves errores que hemos experimentado el año 2007 en la implementación de algunas de estas políticas se deben a que las Universidades y la comunidad científica han quedado fuera de esas decisiones.

El aumento de la cobertura que los medios escritos dedican a los temas de ciencia y educación es muy positivo pues abre tribuna para que los científicos y los universitarios opinen y participen en el debate nacional. Esta cobertura desgraciadamente no se ha extendido todavía a la televisión y a la radio.

II. Posición de la Universidad de Chile en investigación científica y tecnológica en el país y América Latina.

A. De acuerdo a distintos indicadores la Universidad de Chile lidera la investigación científica y tecnológica en Chile y se sitúa entre las Universidades más importantes América Latina.

La Universidad de Chile cuenta con una planta de alrededor de 3.359 académicos pertenecientes a 14 Facultades, 4 institutos y el Hospital Clínico, de ellos, aproximadamente 2.500 tienen una jornada de 22 hrs. semanales o mayor.

En la Tabla I se muestran los fondos concursables para proyectos de investigación en

curso obtenidos por académicos de la Universidad de diferentes fuentes como CONICYT (FONDEFCYT, FONDEF), MIDEPLAN (Núcleos e Institutos Milenio), MINSAL, etc. En total estos fondos ascienden a alrededor de aprox. USD $ 40 millones anuales.

Tabla I Fondos para investigación UCH de diferentes fuentes

FUENTE	VIGENTES	AÑO	MTO. VIG. USD M$	% PARTIC. NAC.
CONICYT				
FONDECYT regular	321	2007	13	28%
FONDECYT iniciación	41	2007	1,3	17%
FONDECYT postdoctorado	27	2007	0,6	29%
FONDEF	18	2007	2,0	15%
ANILLOS PBCT	5	2007	1,4	34%
FONDAP	4	2007	3,8	57%
Becas de Doctorado (nuevas)	119	2007	1,5	28%
MIDEPLAN-MILENIO	VIGENTES	AÑO	MTO. VIG. USD M$	% PARTIC. NAC.
Institutos Milenio	3	2007	4	60%
Núcleos Milenio	9	2007	3,5	38%
CORFO				
INNOVA	8	2007	1,9	
MINISTERIO DE SALUD				
FONIS	7	2007	0,2	30%
	VIGENTES		MTO. VIG. USD M$	
SUBTOTAL GUBERNAMENTAL	562		33,2	
OTRAS FUENTES EXTERNAS	98		1,3	
FONDOS PRIVADOS			4,6	
FONDOS INTERNOS	70		0,9	
TOTAL U. DE CHILE EN I&D	730		40,0	

Tomando como ejemplo los Proyectos FONDEFCYT, adjudicados por año, que constituyen la principal fuente de financiamiento de proyectos de investigación en Chile, la Universidad de Chile capta el 29% del total adjudicado. (Tabla II).

Tabla II Proyectos FONDEFCYT, adjudicados por año UCH

UNIV.	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	PROM.	%PART. PROM.
UCH	115	96	101	103	96	106	110	96	97	109	103	29%
PUC	77	79	64	53	78	86	60	72	81	73	72	20%
UCO	33	36	31	31	26	31	43	34	34	47	35	10%
UCV	18	14	18	10	18	9	17	10	20	20	15	4%
USACH	37	35	25	30	26	32	24	31	20	31	29	8%
UTFSM	8	7	10	12	11	12	14	14	10	16	11	3%
UACH	9	8	13	12	8	16	13	19	13	15	13	4%
UCN	4	6	2	6	8	5	7	9	10	6	6	2%
OTRAS U.	33	41	45	43	40	50	55	66	59	65	50	14%
NO U.	25	23	23	16	14	13	21	22	19	11	19	5%
TOTAL	359	345	332	316	325	360	364	373	363	393	353	100%

Otro relevante indicador de la actividad de investigación de nuestra Universidad lo constituye el número de grandes centros de investigación que la Universidad de Chile alberga con financiamiento de CONICYT y MIDEPLAN (Centros FONDAP, MILENIO y Anillos). Nuestra Universidad concentra una fracción importante de los Institutos Milenio (3 de los 5 en el país) y de los Centros FONDAP (4 de los 7 en el país) que apoyan con importantes recursos a grupos de investigación de excelencia (Tabla III).

Tabla III Centros de Investigación UCH

MIDEPLAN-MILENIO	
Instituto Milenio de Ecología & Biodiversidad	F. Ciencias
Instituto Milenio de Dinámica Celular & Biotecnología	F. Ciencias/F. Cs. Físicas y M.
Instituto Milenio de Ingeniería de Sistemas Complejos	F. Cs. Físicas y M.
Centro Milenio de Genómica de la Célula	F. Ciencias
Centro Milenio de Neurociencias Integradas	F. Medicina
Núcleo Milenio: Fundamentos y Aplicaciones en Teoría de la Información y Aleatoriedad	F. Cs. Físicas y M.
Centro de Investigación de la Web	F. Cs. Físicas y M.
Centro Milenio para la Ciencia Supernova	F. Cs. Físicas y M.
Núcleo en Sismotectónica y Peligro Sísmico	F. Cs. Físicas y M.

CENTROS FONDAP	
Centro de Investigación Avanzada en Ciencias de los Materiales	F. Cs. Físicas y M./F. Cs. Químicas y F./F. Cs. Veterinarias y P.
Centro de Modelamiento Matemático (CMM)	F. Cs. Físicas y M.
Centro de Astrofísica	F. Cs. Físicas y M./PUC /UCO
Centro de Estudios Moleculares de la Célula	F. Medicina

Reconociendo que no es el único indicador de la productividad académica, el número de publicaciones en revistas de corriente principal ISI refleja de algún modo el grado de desarrollo de la investigación de las universidades. En la tabla IV se comparan las publicaciones ISI entre 2003 y 2006 de las principales universidades de Chile, donde se muestra el liderazgo de nuestra institución.

Tabla IV Publicaciones ISI

ARTICULOS EN REVISTAS DE CORRIENTE PRINCIPAL EN BASES DE DATOS ISI , DE UNIVERSIDADES CHILENAS ADSCRITAS AL CONSEJO DE RECTORES, AÑOS 2003-2006.

UNIVERSIDAD	2003	2004	2005	2006	% PART.
U. DE CHILE	857	849	1.041	1081	32%
P. U. CATOLICA DE CHILE	552	555	704	670	21%
U. DE CONCEPCION	376	314	481	430	13%
U. DE SANTIAGO DE CHILE	227	184	175	208	7%
U. AUSTRAL DE CHILE	161	157	174	181	6%
U. TECNICA FEDERICO SANTA MARIA	83	88	138	131	4%
P. U. CATOLICA DE VALPARAISO	78	72	89	91	3%
U. CATOLICA DEL NORTE	80	57	86	108	3%
OTRAS U. CRUCH	325	316	420	535	13%
TOTAL CRUCH	2739	2592	3308	3435	100%

Fuente: CONICYT, junio de 2007

Nota: Se incluyen Book Reviews, Meetings, Letters, Notes y Review

Como se ilustra en la Tabla V, la Universidad de Chile según el Ranking Iberoamericano de Institutciones de Investigación realizada por del grupo Scimago de España, se ubica en el lugar siete entre las universidades de América Latina, en el ámbito de productividad científica.

Tabla V Publicaciones universidades latinoamericanas

Nº	Institución	País	Total 1990-2005	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Promedio 1990-2005
2	Universidade de Sao Paulo	Brasil	44.913	3.547	3.678	4.397	4.469	5.005	5.038	2.807
4	Universidad Nacional Autónoma de México	México	27.492	2.049	2.356	2.247	2.410	2.617	2.730	1.718
6	Consejo Nacional de Investigaciones Científica y Técnicas	Argentina	22.799	1.821	1.991	2.128	2.207	2.314	2.049	1.425
7	Universidad de Buenos Aires	Argentina	17.544	1.488	1.490	1.629	1.646	1.630	1.226	1.097
8	Universidade Estadual de Campinas	Brasil	17.262	1.448	1.470	1.756	1.745	1.835	1.920	1.079
11	Universidade Federal do Río de Janeiro	Brasil	15.642	1.367	1.370	1.469	1.380	1.697	1.644	978
13	Universidad de Chile	Chile	12.238	896	815	916	996	1.004	1.089	765
16	Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho	Brasil	11.542	965	1.041	1.285	1.347	1.242	1.366	721

B. Debilidades internas de la Universidad de Chile

Las tablas comparativas anteriores muestran un claro liderazgo de nuestra universidad en investigación en relación a otras universidades chilenas, y que se ubica también entre las principales de Latinoamérica. Sin embargo, la productividad académica a su interior muestra una gran heterogeneidad, entre las diferentes facultades e institutos, considerando los proyectos aprobados, los fondos captados, así como el número de publicaciones en revistas de corriente principal.

En las tablas siguientes se muestran los proyectos regulares FONDECYT vigentes entre 2001 y 2006 (Tabla VI) y los artículos ISI publicados (Tabla VII) por académicos de las diferentes facultades e institutos.

Tabla VI Proyectos regulares FONDECYT vigentes entre 2001 y 2007

FACULTAD	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
ARQUITECTURA Y URBANISMO	2	2	1	2	5	6	4
ARTES	1	2	3	4	3	2	2
CIENCIAS	58	53	51	65	65	66	61
CS. AGRONOMICAS	9	8	6	4	5	6	5
ECONOMIA Y NEGOCIOS	5	3	5	5	4	2	6
CS. FISICAS Y MATEMATICAS	74	72	93	104	98	89	86
CS. FORESTALES	3	1		1	1	1	1
CS. QUIMICAS Y FARMACEUTICAS	14	16	15	20	23	27	27
CS. SOCIALES	6	3	7	8	8	7	8
CS. VETERINARIAS Y PECUARIAS	5	6	7	8	4	6	7
DERECHO		2	2	3	4	1	
FILOSOFIA Y HUMANIDADES	6	5	3	9	10	10	12
MEDICINA	60	67	59	64	58	63	63
ODONTOLOGIA		2	2	2	1	3	3
HOSPITAL CLINICO J.J. AGUIRRE		1	3	6	6	3	4
INST. DE ASUNTOS PUBLICOS	2	3	2	1		1	2
INST. DE COMUNICACIÓN E I.						1	2
INST. ESTUDIOS INTERNACIONALES	1		1	2	2	2	1
INTA	22	18	22	27	28	29	27
VICERR. Y CENTROS	2	3	1	1	1		
	270	***267***	***283***	***336***	***326***	***325***	***321***

Tabla VII Artículos ISI publicados/año

I

FACULTAD	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	1998-2006 totales
Arquitectura y U.	2	3	1	0	3	0	6	8	3	26
Artes	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Ciencias	124	134	146	125	157	183	163	165	200	1397
Cs. Agronómicas	4	6	8	10	4	13	17	18	23	103
Economía y N.	6	3	4	6	2	10	4	8	15	58
Cs. Físicas y M.	133	153	186	168	206	253	248	285	322	1954
Cs. Forestales	0	2	2	2	2	3	1	1	6	19
Cs. Químicas y F.	45	43	59	72	85	104	73	99	84	664
Cs. Sociales	2	3	2	4	1	4	3	3	7	29
Cs. Veterinarias y P.	8	13	11	16	17	13	18	24	18	138
Filosofía y H.	4	2	8	4	2	7	4	9	7	47
Hospital Clínico	38	30	46	52	47	65	42	63	72	455
I. Asuntos Públicos	1	0	1	0	0	1	0	1	0	4
INTA	40	46	47	55	51	61	71	56	65	492
Medicina	141	169	167	195	189	202	208	255	218	1744
Odontología	6	4	10	6	8	8	6	10	10	68
Vicerrectorías								1	0	1
Investigadores de Postgrado							40	38	70	148
TOTAL ACUMULADO	554	611	699	715	774	927	904	1044	1120	7348

TOTAL ABSOLUTO ARTICULOS	507	560	639	645	704	821	781	885	919	
TOTAL ABSOLUTO C/N POSTGRADO							821	923	989	

Esta heterogeneidad puede atribuirse a varios factores y será motivo de un serio estudio por parte de la VID. Esta heterogeneidad en se debe ciertamente a diversos factores:

1. La naturaleza y nivel de desarrollo relativo de la investigación en las diferentes áreas disciplinarias y profesionales. Por ejemplo, las ciencias biológicas y exactas y las ingenierías tienen mayor tradición de investigación en el país.
2. Uso de indicadores para medir la productividad académica (ej. ISI), adecuados para las ciencias naturales y exactas y algunas de las ciencias sociales, pero más difícil de aplicar a las humanidades y por cierto no aplicables a la creación artística.
3. Número de profesores contratados con media jornada y jornada completa en las unidades académicas que permitan generar masas críticas.
4. Número de profesores con grado de doctor en la planta académica.
5. En relación a las áreas de ciencias sociales y humanidades, otra posible explicación para el bajo número de proyectos FONDECYT obtenidos en comparación al promedio, es que a fines de los 90 se fijó un porcentaje para cada una de las disciplinas de acuerdo a su peso histórico. Durante la dictadura, la investigación en las áreas sociales y humanas no pasó por los circuitos oficiales, quedando éstas sub-representadas.

La tabla VII muestra la productividad de algunas facultades e institutos, medida en términos de proyectos FONDECYT y publicaciones ISI, cuando se considera solo a los profesores que tienen una jornada igual o superior a 22 hrs.

Tabla VIII Proyectos Fondecyt y publicaciones ISI/jornada 22 hrs. o más

Proyectos FONDECYT y publicaciones ISI por jornada de 22 o más hrs.					
Facultad o Instituto	**Acad. 22+ hrs**	**P. FONDECYT**	**Fond/J22+**	**Pub. ISI**	**P. ISI/J22+**
Ciencias	**113**	**61**	**0.54**	**200**	**1.77**
C. Agronómicas	**112**	**5**	**0.04**	**23**	**0.21**
C. Quim. y Farm	**71**	**27**	**0.38**	**84**	**1.18**
C. Fisicas y Matem..	**214**	**86**	**0.40**	**322**	**1.50**
C. Forestales	**45**	**1**	**0.02**	**6**	**0.13**
Medicina	**314**	**66**	**0.21**	**218**	**0.69**
Odontología	**16**	**3**	**0.19**	**10**	**0.63**
INTA	**49**	**27**	**0.55**	**65**	**1.33**
Ciencias Sociales	**74**	**8**	**0.11**	**7**	**0.09**
Economía y Neg.	**65**	**7**	**0.11**	**15**	**0.23**
Derecho	**48**	**1**	**0.02**		**0.00**

A pesar de las dificultades para aplicar estos indicadores a todas las unidades académicas, una primera conclusión que se puede sacar de los datos mostrados en las tablas precedentes es que la productividad se vería incrementada si algunas facultades e institutos aumentaran el número de contrataciones de académicos de alto nivel con doctorado por media jornada y jornada completa y aumentaran significativamente la contratación de académicos jóvenes promisorios con doctorado e idealmente con postdoctorado a fin de crear masas críticas.

Por cierto que este es un tema complejo que está íntimamente relacionado con el de la carrera académica y con los mecanismos de retiro que se están discutiendo a nivel del Senado y el Consejo Universitario.

C. Indicadores de colaboración en investigación de la Universidad de Chile intra-universidad y con otras instituciones académicas nacionales e internacionales

Tabla IX Publicaciones UCH en colaboración con otras instituciones académicas nacionales e internacionales

TIPO DE COLABORACION	N° ARTICULOS	% PARTIC.
Sin Colaboración	199	17%
Internacional	442	38%
Nacional	305	26%
Interfacultad	120	10%
Interdepartamental	90	8%
total colaboración	1156	100%
total absoluto artículos	919	
nota: 237 artículos tiene más de un tipo de colaboración		

Una importante información que dan los datos presentados en la Tabla IX es la siguiente:

1. Existe poca colaboración al interior de la Universidad, un 17% de artículos ISI individuales, 10% interfacultad y sólo 8% interdepartamental.
2. Existe una colaboración razonable (25%), pero que se puede incrementar, con otras Universidades del CRUCH, especialmente las regionales.
3. Mejor aparece la colaboración internacional; un 38% de los artículos son en co-autoría con in investigador extranjero. Sin embargo, se debe continuar en el proceso de internacionalización de la investigación.

Ante esta situación, la Universidad y las facultades e institutos deben hacer esfuerzos por incrementar la colaboración intrafacultad e interfacultades, especialmente a través de proyectos interdisciplinarios. Ya lo están haciendo los Centros FONDAP, Anillos, y Núcleos e Institutos Milenio. Por otra parte, la iniciativa de la VID de generar los Programas de Investigación Domeyko en cinco temas multidisciplinarios de interés nacional, apunta también a fortalecer la colaboración interdisciplinaria interfacultades e institutos y con organismos de gobierno.

III. Adaptación de la VID y la Universidad de Chile a la actual situación nacional y a las nuevas políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación

IIIA. Instrumentos de apoyo a la investigación de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo (VID)

IIIA1. Los Programas Domeyko de la VID, una iniciativa integradora y multidisciplinaria

Antecedentes

Los Programas de Investigación Domeyko surgen a partir de un análisis sobre el impacto de los instrumentos de fomento a la investigación puestos a disposición por la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo y la constatación que era necesario concentrar esfuerzos en temas de relevancia nacional sobre la base de objetivos que cumplieran con tres propósitos:

1. Fortalecer la capacidad de la Universidad de Chile para enfrentar los temas de relevancia nacional mediante la agrupación de un conjunto de iniciativas y proyectos de investigación sustentados en un trabajo colaborativo amplio y multidisciplinario, con una clara orientación a la obtención de impactos.
2. Generar proyectos de amplio alcance que permitan atraer recursos significativos de fuentes externas a la Universidad, tanto nacionales como internacionales.
3. Difundir ampliamente al conjunto de la sociedad las contribuciones que realiza la Universidad de Chile en estos campos.

Luego de una amplia consulta con las Unidades Académicas de la Universidad, se seleccionaron cinco áreas de acción relevantes donde se debía focalizar el esfuerzo:

- **Salud de la población chilena.**
  a) Problemas de obesidad y diabetes
  b) Envejecimiento de la población chilena
  c) Adolescencia y su entorno psicosocial

- **Desarrollo de la industria de alimentos.**
  a) Alimentos funcionales
  b) Inocuidad alimentaria

- **Dependencia energética del país**
  a) Energías renovables no convencionales
  b) Energía y medioambiente
  c) Política energética

- **Sociedad y equidad**
  a) Dimensión ético-normativa
  b) Historias, Memorias y Derechos Humanos
  c) Actores y sujetos sociales
  d) Política, pobreza y exclusión social

- **Biodiversidad**
  e) Bases biológicas

  f) Valoración económico-social

g) Conservación de la biodiversidad de Chile

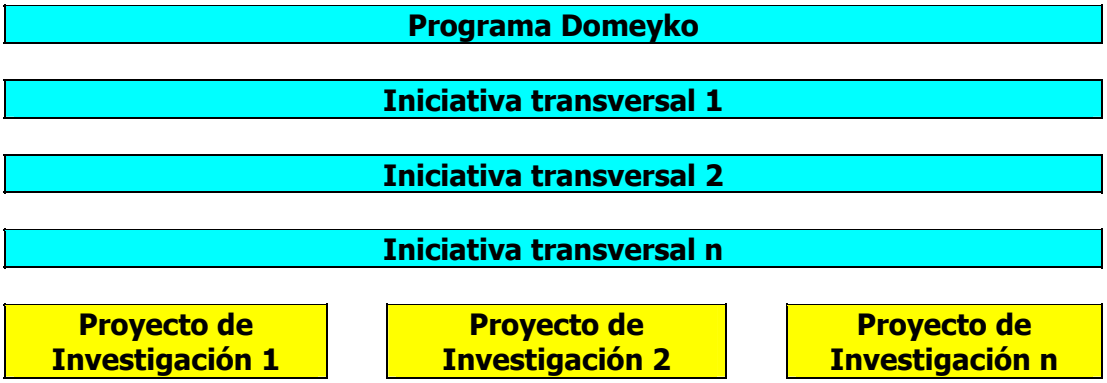
En el mes de enero y marzo del año 2007 la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo convocó a toda la comunidad académica de la Universidad a participar en los Talleres de Articulación Domeyko, donde se presentó esta nueva iniciativa e invitó a sumarse a todos los investigadores/as interesados/as. En dichos talleres participaron más de 200 académicos/as provenientes de todas las Facultades, Institutos y el Hospital Clínico de la Universidad, lo que constituye un hecho de enorme importancia en una perspectiva de trabajo colaborativo y de integración transversal.

Durante dichos Talleres se constituyeron cinco Consejos (uno en cada Programa Domeyko) integrados por académicos de las diversas Unidades de la Universidad, los cuales se reunieron en forma periódica desde entonces para definir con mayor precisión el alcance de los Programas, sus aspectos metodológicos y de procedimiento. Con el propósito de integrar al mayor número posible de investigadores/as a los Programas Domeyko, se invitó a todos los interesados a enviar perfiles de propuesta, las que fueron analizadas e integradas en una nueva jornada de discusión y trabajo organizada por la VID en el mes de agosto pasado

Características de los Programas de Investigación Domeyko

Los Programas de Investigación Domeyko están compuestos por varios proyectos de investigación integrados en forma coherente y orgánica así como por iniciativas transversales surgidas de la convergencia de ellos, vale decir que se trata de actividades sustentadas por los proyectos de investigación. Constituyen, a la vez que un punto de convergencia, la materialización del propósito general de los Programas Domeyko.

A continuación se presenta la conformación tipo de un Programa Domeyko.



Los Programas Domeyko tendrán una duración máxima de cinco años, los tres primeros con apoyo decreciente de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo, como forma de incentivar la búsqueda de financiamiento adicional mediante proyectos u otras iniciativas financiadas con aportes externos a la Universidad, de fondos concursables u otras fuentes privadas y/o públicas tanto nacionales como internacionales.

Los Programas deben orientarse a resultados verificables entre los que se pueden

mencionar publicaciones, patentes u otras formas de protección de la propiedad intelectual, asesorías a entidades gubernamentales en el diseño y evaluación de políticas públicas, formación de recursos humanos, entre otros.

Para la adecuada gestión de los Programas Domeyko cada uno de ellos cuenta con un Director así como un Consejo Directivo cuya función principal es asegurar la orientación general del Programa y velar por el cumplimiento de sus objetivos y resultados. A lo anterior se suma un Comité Ejecutivo, integrado por todos los Investigadores Responsables de los Proyectos de Investigación y de las Iniciativas Transversales, cuya responsabilidad principal es asegurar una gestión acorde con lo programado y constituye a la vez una instancia de coordinación de los responsables de los diferentes subprogramas que agrupan los proyectos de investigación y las iniciativas transversales. Cabe señalar que el éxito de los Programas requiere del respaldo de las autoridades de las Unidades Académicas, lo que se traduce en acceso y uso de equipos, espacio físico, infraestructura adecuada y personal, entre otros.

Con la finalidad de aprovechar al máximo las experiencias y capacidades internacionales, los Programas Domeyko han incluido la participación de personas e instituciones extranjeras mediante cooperación internacional en las actividades de investigación así como en las iniciativas transversales consideradas.

Dentro de las actividades a realizar al interior de los Programas se cuenta aquellas relacionadas con la extensión y difusión que permitan dar a conocer la labor de la Universidad de Chile en estos temas de modo de lograr una proyección amplia a los medios. Se trata de actividades adicionales y complementarias a aquéllas habituales en el ámbito científico tales como publicaciones, participación en seminarios y congresos, entre otros.

Proceso de evaluación

Para el proceso de evaluación se constituyeron paneles de expertos integrados por especialistas de destacadas instituciones extranjeras así como de los Ministerios relacionados con la temática de cada Programa. Así, en el caso del Programa Domeyko Alimentos participaron especialistas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España, del Instituto Nacional de Investigación Agronómica (INRA) de Francia y del Servicio Nacional de Pesca del Ministerio de Economía de Chile. En el Programa de Biodiversidad participaron especialistas del Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNRS) de Francia, del Museo de La Plata de Argentina y de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) de Chile. En el Programa de Energía participaron especialistas del Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNRS) de Francia, de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y de la Comisión Nacional de Energía de Chile. En el Programa de Salud participaron especialistas del Instituto Nacional de la Salud e Investigación Médica (INSERM) de Francia, de la Universidad Autónoma de México, del Servicio de Cooperación de la Embajada de Francia en Chile y del Ministerio de Salud de Chile. En el Programa Sociedad integraron el panel expertos del Centro Nacional de Investigación Científica (CNRS) de Francia, de la Universidad Autónoma de México, de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y del Ministerio de Planificación de Chile.

La labor de los paneles se realizó en base a una pauta de evaluación proporcionada por la VID cuyo propósito era identificar la coherencia global del Programa propuesto, la

integración de sus diferentes componentes, vale decir proyectos de investigación e iniciativas transversales, así como identificar aquellos aspectos a reforzar.

Participación en los Programas Domeyko

Uno de los objetivos de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo al diseñar y poner en marcha los Programas Domeyko fue alentar una amplia participación de la comunidad universitaria en torno a los temas de relevancia nacional seleccionados, procurando asegurar un enfoque integrador y multidisciplinario. Sin perjuicio que en el transcurso del desarrollo de cada uno de los Programas se incorporen nuevos investigadores, este objetivo se ha cumplido satisfactoriamente ya que cerca de doscientos investigadores de la Universidad de Chile, de todas sus Facultades, Institutos y del Hospital Clínico participan en dichos Programas, a lo que se debe sumar especialistas de otras instituciones nacionales y extranjeras, tanto públicas como privadas. Así, en el Programa Domeyko de Alimentos participan 28 investigadores de la Universidad, en el Programa Domeyko de Biodiversidad 36 investigadores, en el de Energía 32, en el de salud 35 en tanto que en el Programa Domeyko Sociedad y Equidad 77 investigadores.

Tabla X
Número de académicos de la Universidad de Chile
participantes en los Programas Domeyko

PROGRAMA DOMEYKO	INVESTIGADORES PARTICIPANTES
Alimentos	28
Biodiversidad	36
Energía	32
Salud	35
Sociedad y Equidad	77
TOTAL	**208**

IIIA2. Otros instrumentos de apoyo a la investigación de la VID

1. Área de Concursos

Proyectos de Iniciación
Destinado a apoyar la formación de académicos jóvenes en investigación, en todas las áreas del conocimiento, adscritas a las líneas de investigación de las unidades académicas.

Proyectos en Ciencias Sociales, Humanidades y Educación
Proyectos de Investigación en las disciplinas comprendidas dentro de las Ciencias Sociales, Humanidades y Educación, con la finalidad de fomentar la investigación de los académicos de la Universidad de Chile en estas disciplinas.

Proyectos de enlace
Proyectos cuya finalidad es mantener activas las líneas de investigación de la Universidad, que han sido interrumpidas al no aprobarse un proyecto en el último concurso regular de FONDEFCYT. Este instrumento está abierto a los investigadores responsables de proyectos FONDECYT no aprobados en el último concurso, que hayan finalizado un proyecto regular durante los últimos dos años y que presenten un nuevo proyecto al siguiente concurso Regular FONDEFCYT.

Proyectos de Creación e Investigación Artística
Proyectos de Creación e Investigación Artística, en todas las manifestaciones del arte, es decir Artes Visuales, Música, Teatro, Danza, Diseño, Arquitectura y otras, con la finalidad de fomentar la creatividad artística y la actividad de investigación de los académicos de la Universidad en estas disciplinas. Los proyectos deberán estar adscritos a líneas de investigación / creación en sus unidades académicas respectivas.

Proyectos colaborativos CSIC/Universidad de Chile
Estos proyectos están destinados a fomentar el intercambio académico entre investigadores de la Universidad de Chile y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España (CSIC). Esta línea financia los costos derivados de la movilidad, vale decir pasajes y estadía.

2. Área de Ayudas

Ayudas de Viaje
Las Ayudas de Viaje están destinadas a financiar los costos derivados de la realización de actividades de alta prioridad para la institución tales como Presentaciones a Congresos (Internacionales o Nacionales) y Estadías Cortas de Investigación en el extranjero. Para actividades de creación artística se consideran Exposiciones y Presentaciones en el extranjero.

Contraparte a Consorcios
La Universidad de Chile participa en 5 consorcios financiados por el Programa Innova Chile de CORFO. En tres de ellos el aporte en la constitución de la empresa es otorgado por la VID. Para el año 2008 se espera constituir 2 nuevos consorcios, uno en el área del aceite de oliva y el otro en el área del molibdeno.

Protección de los activos intelectuales
A través de esta línea se financia el costo de solicitud y tramitación de patentes y otras acciones resultantes de proyectos de investigación de la Universidad, tanto a nivel

nacional como internacional.

Apoyo a la preparación de proyectos
Mediante esta línea de apoyo se financia la formulación de proyectos a ser presentados a fondos concursables nacionales, principalmente FONDEF e Innova Chile, particularmente en lo referente a estudio de mercado y la evaluación económica de costo-beneficio, tanto privada como social exigida por dichos fondos.

Recursos bibliográficos
A través del presupuesto del Fondo Central de Investigación de la VID, la Universidad realiza su aporte al Consorcio CINCEL para la suscripción al Web of Science de ISI y acceso a revistas electrónicas.

Otras ayudas
La VID apoya un conjunto de otras actividades entre las que se cuentan: reparación de equipos, aporte a Sociedades Científicas, financiamiento de prototipo y pruebas piloto y el Sistema de Información y Evaluación para la Gestión de la Investigación (SEGI), entre otros.

El conjunto de iniciativas financiadas por la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo a través del Fondo Central de Investigación se presenta en la tabla XI

Tabla XI
Número de Proyectos financiados

Líneas de financiamiento	Nº de proyectos anuales
Proyectos de iniciación	16
Proyectos de Enlace	10
Proyectos en Ciencias Sociales, Humanidades y Educación	20
Proyectos de Investigación y Creación Artística	7
Proyectos Colaborativos con CSIC de España	11
Ayudas de Viaje	130

3. Nuevas iniciativas

Dentro de las nuevas iniciativas contempladas para el año 2008 se cuenta el fortalecimiento de las actividades de alcance internacional entre las que se cuentan:

La creación y puesta en marcha de la Cátedra Chile-Francia en Ciencias Sociales, Humanidades, Artes y las Comunicaciones que tiene como propósitos generales:

- Fomentar la cooperación intelectual internacional entre instituciones de Chile y Francia e impulsar el avance y la difusión de conocimientos en los campos disciplinarios señalados.
- Desarrollar el conocimiento y la reflexión en estos campos, a través de la investigación, docencia y la difusión en el ámbito universitario.
- Favorecer la formación de personal calificado y de investigación de alto nivel.
- Ser un canal de movilidad de investigadores y académicos, así como de interrelación entre universidades, instituciones académicas y otras entidades, a nivel nacional e internacional, y la construcción de redes.
- Establecer una red de especialistas y centros de investigación tanto en Chile como en Francia en el campo de las ciencias sociales, humanidades, artes y las comunicaciones, y procurar servir de nexo entre ellos.
- Indagar en las posibles problemáticas comunes a niveles teóricos y metodológicos para ambas partes.

La creación de la Cátedra Chile Alemania

1. Al igual que en caso de la Cátedra Chile- Francia su objetivo es fomentar la cooperación intelectual internacional entre instituciones e impulsar el avance y la difusión de conocimientos en diversos campos disciplinarios.

III.B Fortalecimiento de los vínculos de la Universidad de Chile con las empresas para impulsar los proyectos de innovación.

La Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo (VID) desde su creación en enero del año 2003 estableció entre sus prioridades la generación de vínculos más estrechos entre la universidad y el sector productivo de manera tal que la investigación aplicada tuviera un socio natural con el cual desarrollar proyectos que permitiera resolver problemas reales de la sociedad.

En efecto, la formación del área de desarrollo y transferencia tecnológica se inicia a partir de marzo 2005, cuando la VID contrata dos profesionales con la función de fijar las bases y procedimientos de trabajo, que permita coordinar este accionar.

A partir de esa época se refuerza el procedimiento de revisar proyectos de vinculación universidad-empresa, como lo requieren los proyectos FONDEF, a fin de identificar aquellos con mayor potencial y vigencia a fin de protegerlos con sistemas de patentamiento y luego revisar modelos de negocio, sistemas de escalamiento industrial y evaluar sistemas de valorización de esas patentes para licenciar.

La Dirección de Desarrollo y Transferencia Tecnológica (DDTT) ha realizado ya tres concursos a fin de incentivar el patentamiento. En los dos últimos concursos 2006 y 2007

se ha contado con participación de universidades regionales como la de Tarapacá, Valparaíso y Magallanes.

Todo este proceso ha llevado a que el número de patentes solicitadas en el período 2005 al 2007 sea superior al total de patentes solicitadas en el período 1968-2004.

En este mismo contexto, la universidad se registró en el año 2006 ante Innova-Chile como Entidad Asesora de Propiedad Industrial (EAPI) lo que ha permitido obtener un valioso subsidio que entrega esta institución para financiar los procesos de patentamiento en Chile y el exterior. Hasta el momento se ha logrado presentar tres proyectos con este financiamiento que financia hasta $ 50 millones en un lapso máximo de 5 años, constituyendo un 80% del total requerido.

Tabla XII

Resumen del patentamiento en la Universidad

Periodo 1968 - 2003
1 19 patentes solicitadas de las cuales:
- 8 concedidas en Chile
  - 6 vigentes
  - 2 expiradas
- 11 en proceso
  - 11 en Chile
  - 2 en el extranjero (varios países)

Periodo 2004 - 2007
1 19 patentes solicitadas de las cuales:
- 19 en Chile
- 7 en el extranjero (varios países)
- 2 concedidas en el extranjero

Nota: en el concurso 2007 de patentamiento convocado por la VID se adjudicaron 5 nuevos premios (3 internacionales y 2 nacionales) con lo cual antes del 31 de diciembre 2007 habrá al menos 5 patentes más, solicitadas por la Universidad de Chile

Para la universidad el incremento del número de patentes es su objetivo final, sin embargo a corto plazo es necesario como proceso de aprendizaje y generación de una masa crítica con este "know how". Es sabido internacionalmente que lo que resulta más importante para estas instituciones a largo plazo son licencias que sean útiles para la empresa productiva y la sociedad. Estas licencias pueden generar ingresos alternativos a la universidad que a su vez le permite promover un mayor volumen de investigación, tanto básica como aplicada.

En estos momentos tenemos solo un caso de licenciamiento vigente en la Universidad y otro que se mantiene operativo, aun cuando la patente ya expiró.

En el último año, la DDTT obtuvo el registro de la Universidad de Chile ante Innova –Chile como Entidad Supervisora Nacional (ESN) que es otro instrumento que permite promover

la vinculación universidad-empresa y que tiene como objetivo organizar misiones y

pasantías de técnicos y profesionales de empresas en el exterior. Este registro le ha permitido a la universidad ser un articulador entre compañías extranjeras y nacionales y al mismo tiempo poner a nuestros académicos en contacto con la empresa para propiciar y potenciar nuestra investigación aplicada. Hasta el momento la VID ya ha enviado 5 pasantes al exterior y tiene varios otros en proceso, articulando así las Facultades con la empresa.

Otro tipo de proyectos que se ha creado en los últimos dos años que merecen ser destacados, son los convocados por Innova Chile de CORFO en diversas áreas de interés público y en etapas pre-competitivas, en el tema de alimentos. También Innova ha llamado a la presentación de propuestas de ventanilla abierta como son los proyectos preconsorciales y los consorciales.

A partir de Septiembre 2006, Innova Chile permitió que las universidades pudieran postular proyectos en asociación con empresas Esta opción motivó gran interés por parte de los académicos de la universidad y es así que en la convocatoria de enero de este año la universidad presentó 34 proyectos al concurso de interés público y precompetitivo postulando a un monto total de US $ 46 millones. En el concurso llamado por Innova Chile en el área de alimentos, la universidad patrocinó 21 propuestas por un monto US $ 18 millones. El proceso de evaluación de los proyectos presentados a ambos concursos aún no concluye y hasta el momento la universidad se ha adjudicado ya casi US $ 6 millones por proyectos presentados en la convocatoria de enero de 2007.

En el ámbito de los consorcios también se ha trabajado en fomentar la asociatividad con la empresa, al punto que la universidad actualmente participa en cinco consorcios. Estos instrumentos tienen la forma jurídica de sociedades anónimas cuyo giro de negocios es realizar investigación aplicada que permita por ejemplo el mejoramiento genético de salmones, de frutas (carozos y vides) y el mejoramiento de las cepas de vinos. También hay consorcios en los que participa nuestra universidad en minería y telecomunicaciones. En estas sociedades anónimas la Universidad de Chile tiene participaciones accionarias con porcentajes que van desde un 11,5 % hasta un 33%.

En este momento hay otros proyectos de consorcios en formación como por ejemplo, en "Mejoramiento del Sector Olivícola", "Usos Alternativos del Molibdeno y el Cobre", etc.

Es importante destacar que también se están produciendo cambios graduales en la forma de enfrentar los desarrollos de resultados obtenidos de la investigación aplicada. Esto se aprecia en que ya hay algunos profesores que desean ampliar su espacio de trabajo, generando los llamados "spin-off", es decir, emprendimientos que nacen desde un proyecto de investigación de ellos y que requiere de un escalamiento comercial y en el cual estos académicos desean verse involucrados como socios. Algunos de estos casos están ocurriendo incipientemente en Facultades como Medicina, Ciencias Químicas y Farmaceúticas, Ciencias Físicas y Matemáticas y otras.

Las relaciones con el sector empresarial es un tema que requiere mucha dedicación y sobretodo generación de confianzas en el tiempo. En este esquema hay contactos crecientes con organismos como la Confederación de la Producción y del Comercio (CPC), Sociedad de Fomento Fabril (SOFOFA), Asociación de Exportadores de Chile (Asoex).

También estamos desarrollando colaboraciones con universidades de Canadá, como la de Ottawa o de Holanda como Wageningen.

Finalmente, hace poco tiempo que la Universidad de Chile se hizo miembro y cuenta con un representante en el Directorio de la Sociedad Mundial de Licenciamiento, capítulo chileno (LES-Chile) lo que le permitirá interactuar con cerca de 11.000 ejecutivos y empresas extranjeras para facilitar el licenciamiento de nuestras patentes.

III.C Participación de la Universidad de Chile en el debate sobre Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Hemos visto que en los últimos meses, la transición hacia una nueva institucionalidad nos ha enfrentado a situaciones muy negativas y preocupantes para nuestra Universidad y el resto de las Universidades.

En nuestra opinión, la causa más importante de dichos errores ha sido la falta de participación de las Universidades. No estamos representados en las instancias decisivas y no se nos ha convocado a participar. Esta es una falta fundamental pues en una democracia, las políticas se construyen en conjunto con los principales actores; pues de otra manera esas políticas no van a funcionar nunca.

Ante esta situación, la Universidad de Chile y su Rector han tomado una posición de liderazgo y han logrado aglutinar a todas las Universidades del Consejo de Rectores en un potente frente común. El Rector Pérez a mediados de 2006, le dio instrucciones a la VID para constituir un grupo de trabajo con los vicerrectores de investigación de las otras universidades de investigación: la Pontificia Universidad Católica de Chile, las Universidades de Concepción, de Santiago de Chile, Austral de Chile y Católica de Valparaíso. Con ellos preparamos un documento en el que se analizaban varios temas importantes para estas instituciones: a) la falta de representación de las universidades en el Consejo del Fondo y se hacía una propuesta para modificar esa situación; b) se proponía también un estímulo para las Universidades que realizan investigación mediante un incremento en los montos para financiar los costos indirectos (overheads) a niveles más cercanos a la práctica internacional (35%); c) se proponía un gran programa de becas de postgrado en el país con aranceles que reflejen los costos reales de la formación de los estudiantes. Es absurdo que el monto de las becas de CONICYT para becarios de doctorado, sea la tercera parte de las becas de estudiantes de pregrado; d) se planteó también, la urgente necesidad de contar con un fondo de gran envergadura para equipamiento mayor e infraestructura a fin de reemplazar el actual parque obsoleto y deteriorado; e) asimismo, expresábamos nuestra disposición a trabajar conjuntamente en grandes temas de interés nacional y en algunos doctorados nacionales.

Este documento fue entregado por los rectores Pérez y Rosso a la Ministra de Educación en enero de este año, sin embargo, hasta ahora, no se ha obtenido una respuesta a estos planteamientos.

En Julio se gatilló la crisis del "Concurso de Financiamiento Basal para Centros de Excelencia" abierto por CONICYT. Como recordarán, las bases de este concurso requerían que los centros de excelencia que se adjudicaran el financiamiento adquirieran personería jurídica propia, independiente de las universidades. Los vicerrectores de investigación informamos a los rectores del CRUCH de los alcances de este proyecto en una reunión en

Valparaíso y este consejo adoptó por unanimidad la no presentación de las universidades a dicho concurso si no se modificaban las bases. Este acuerdo de las universidades, que causó gran impacto mediático y político, fue seguido de reuniones de los rectores en el

parlamento y en declaraciones de las autoridades en las que se acogía la solicitud de participación de las Universidades en el Consejo de Innovación y el cambio de las bases del concurso. Lo primero finalmente no se concretó y lo segundo se hizo, pero incluyendo en las bases nuevos requerimientos que fueron objetados por las universidades lo que motivó finalmente una presentación de varias de estas instituciones a la Contraloría General de la República.

A raíz de estos eventos, los vicerrectores de investigación propusieron al CRUCH instalar un Debate Nacional sobre la institucionalidad y sobre las políticas de C+T+I. Esta propuesta fue aprobada por los rectores del CRUCH y es así como este debate ya se ha iniciado el al interior de varias de éstas. En la Universidad de Chile se ha constituido una comisión en que participan varios decanos, miembros del senado universitario y destacados académicos. Esa Comisión se ha reunido mensualmente y ha generado una serie de documentos sobre diversas preguntas atingentes a las Políticas Nacionales en C+T+I. Al mismo tiempo se está preparando un evento nacional el marzo de 2008, para la presentación de las propuestas.

La actividad y las opiniones expresadas por el Consejo de Rectores causaron que los Rectores fueran invitados a la Comisión del Senado que estudia el proyecto de Ley que crea el Consejo del Fondo de Innovación para la Competitividad. El Rector Pérez, a nombre del CRUCH hizo una sólida y crítica presentación sobre el Proyecto de Ley y solicitó representación de las Universidades en el organismo colegiado que se genere.

Posteriormente, el Vicerrector de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Chile fue encargado para presentar la opinión de las Universidades del CRUCH en una reunión que organizaron los Ministros de Hacienda y Economía para dar a conocer el informe de OEDC sobre Innovación en Chile. En esa reunión presentamos nuevamente una opinión crítica sobre la institucionalidad propuesta y sobre la decisión de priorizar los 8 clusters por parte del Consejo del Fondo.

Basándose únicamente en recomendaciones de la empresa Boston Consulting Group y en análisis unidimensional de cómo aumentar el PIB, el Consejo de Innovación seleccionó 8 sectores económicos prioritarios en los que Chile debería concentrar sus esfuerzos. Esas 8 áreas contienen algunas que son obvias como minería del cobre, fruticultura y acuicultura y otras como "off shoring", turismo, servicios financieros, porci y avicultura y alimentos procesados. Sin negar que estas áreas pueden ser muy prometedoras, este reduccionismo economicista hace más notorio los temas que están ausentes en esta lista de prioridades.

No entendemos cómo temas que, por su enorme importancia, han llevado a este Gobierno a crear Ministerios como lo son Medio Ambiente y Energía, puedan quedar fuera de sus prioridades. Tampoco es entendible que un Gobierno que le otorga a los Ministerios de Educación y Salud presupuestos históricos para el 2008 pueda simultáneamente dar señales de que no es prioritario generar y aplicar nuevos conocimientos para avanzar en estas áreas.

El desarrollo que el país quiere no es sólo del PIB, es un desarrollo de sus personas

y su calidad de vida con todas sus dimensiones sociales, culturales y también económicas. Hemos sostenido que para priorizar es necesario debatir y alcanzar un consenso sobre el tipo de desarrollo que buscamos. Las Universidades estamos haciendo nuestra parte de ese debate y para ello estamos invitando a las Sociedades Científicas, a la Academia

Chilena de Ciencias, a los empresarios y a los líderes sociales.

Nuestro negocio es ser levadura para hacer crecer el pan de la reflexión y de la inspiración en la sociedad chilena cuando piensa en su porvenir y en lo que queremos dejarles a nuestros hijos y nietos.

La férrea unión y la gran molestia que desató la incomprensible disminución del presupuesto de FONDEFCYT y del Programa de Becas de Doctorado de CONICYT nos deja varias lecciones. La primera es que la unidad en torno a una causa justa nos da una enorme fuerza que fue capaz de sacar a los investigadores a protestar a las calles.

La segunda es que hay gente que nos escucha, como personeros del Gobierno y del Congreso que entendieron nuestro reclamo y nos ayudaron a revertir esa situación absurda.

En esta movilización, nuevamente muchos participaron, pero, fue el Rector de nuestra Universidad y nuestro colega el Profesor Jorge Babul como Presidente de las Sociedades Científicas los que lideraron el movimiento. En el Congreso, el Senador Gazmuri, uno de nuestros invitados de hoy, fue una pieza clave para conseguir el convenio que finalmente se aprobó.

Estamos realmente en un punto de inflexión en nuestro país. En estas batallas y debates nos estamos jugando muchas cosas: el desarrollo de la ciencia, una mejor calidad de vida para los chilenos, el papel de las Universidades, la independencia intelectual de nuestro país. Es un honor luchar por todo esto bajo el blanco y ardiente estandarte de la Universidad de Chile.

MEGAPROYECTOS

INSTITUTOS MILENIO Y CENTROS FONDAP

INSTITUTO DE DINÁMICA CELULAR Y BIOTECNOLOGÍA: UN CENTRO PARA BIOLOGÍA DE SISTEMAS

Director: Prof. Juan A. Asenjo

El objetivo del Instituto es realizar investigación de frontera en función y dinámica celular y desarrollar modelos de sistemas biológicos importantes usando un moderno enfoque de Biología de Sistemas (Systems Biology). Este análisis es aplicado en forma jerárquica desde la identificación de los genes a la genómica (expresión de los genes), y en muchos casos proteómica y metabolómica incluyendo función y regulación de proteínas e ingeniería de proteínas usando herramientas matemáticas y computacionales modernas. Este enfoque holístico es llevado a cabo por un equipo multidisciplinario de bioingenieros, biólogos celulares y moleculares, matemáticos, bioquímicos, químicos e informáticos.

El instituto representa una oportunidad única -en Chile o en otro lugar- donde se ha creado un equipo interdisciplinario que aborda e investiga preguntas claves en ciencias biológicas modernas. El Instituto tiene 3 características esenciales:

1. *El desarrollo de nuevos enfoques en el campo de la Biología de Sistemas lo que esta resultando en soluciones originales a problemas biológicos tradicionales.*
2. *Un impacto en problemas científicos de importancia nacional e internacional.*
3. *La aplicación del "know-how" desarrollado y existente en los diferentes grupos del Instituto a la solución de problemas de importancia en Chile y en el extranjero (Investigación Aplicada)*

La diversidad de las áreas de competencia de los investigadores que participan en el Instituto es una ventaja en un proyecto cuyo objetivo es tener un impacto en problemas de importancia tanto nacional como internacional. Chile es un país de sólo 15 millones de habitantes y tiene una comunidad científica pequeña. Por esto, un Instituto formado por investigadores probados y potenciales en áreas relativamente distintas de ciencias biológicas pero con una temática común –biología de sistemas- está más que justificado. La Biología de Sistemas es aún relativamente joven como disciplina y esperamos hacer una contribución importante en este campo y llegar a ser el grupo líder en esta área en América Latina. Esto es claramente el valor agregado "innovativo" del Instituto.

El instituto tiene una componente de extensión, importante para : (i) comunicar los avances científicos de biología moderna a periodistas mediante un curso de diplomado (ii) mejorar la enseñanza de las ciencias biológicas en la enseñanza media usando un diseño experimental controlado, y (iii) dictar charlas y conferencias sobre el estado del arte y conferencias para la comunidad científica.

Nuestros logros anteriores, individualmente y como grupo, son bien conocidos por la ICM dado que la mayoría de nosotros hemos colaborado en forma activa en investigación y en la formación de estudiantes de doctorado en los últimos 5 años en el marco de la ICM.

Durante este período hemos graduado a 30 estudiantes de doctorado y hemos producido más de 180 publicaciones científicas en revistas internacionales, muchas de ellas el resultado de colaboraciones entre los científicos que participan en esta propuesta. Similarmente, hemos sido muy activos en actividades de extensión y en interacciones **con**

la industria y la sociedad en general. Tenemos una red de colaboradores a nivel internacional y nacional con centros de excelencia de primer nivel. El Instituto propuesto incluye una cantidad importante de científicos jóvenes que son el corazón de la futura generación de científicos que asegurarán el futuro de la ciencia en Chile y reforzarán el rol científico de Chile en la escena científica mundial.

La Investigación Aplicada que se lleva a cabo en el Instituto consiste en la aplicación del "know-how" fundamental desarrollado en muchos de los grupos a problemas de importancia en Chile. Algunos ejemplos de esta investigación son:
El desarrollo de enzimas con alta actividad a baja temperatura basadas en enzimas modelo encontradas en Antártica con aplicaciones comerciales importantes (patente en trámite, USA) en la industria de los detergentes y alimentos, como herramientas analíticas y en medicina.
Desarrollo de métodos para la producción masiva de células de *substantia nigra* como material de transplante (patente en trámite, USA) y vectores adenovirales para terapia génica.
Desarrollo de medicaciones efectivas para el tratamiento del alcoholismo.
Desarrollo de medicaciones "baratas" para el tratamiento agresivo del cáncer.
Se continuará con el desarrollo de sensores microbianos fluorescentes para el monitoreo de arsénico y otros metales pesados tóxicos.
El desarrollo de microorganismos mejorados para la biominería, una actividad esencial en Chile.

El Instituto consiste de 7 componentes de investigación altamente integrados cada uno liderado por un científico Asociado Clave Senior. Estos componentes son Hierro y Biología del Envejecimiento (IBA), Neurobiología Sensorial, Neurogénesis y Apoptosis (SN), Entrega y Expresión de Genes (GDE), Química Medicinal y Gráfica Molecular (MC), Metabolómica e Ingeniería de Proteínas (MPE), Dinámica Celular Microbiana y Biotecnología Ambiental (EMB) y Modelación Matemática y Bioinformática (MMB). Existe una "fertilización cruzada" extensiva entre los científicos que participan en cada uno de ellos.

Una característica muy importante de este Instituto es la gran cantidad de interacciones propuestas entre los investigadores clave que participan en áreas como la Proteómica, Modelación Matemática del Metabolismo y la Función de los Genes, Metabolómica, Ingeniería y Diseño de Proteínas, Terapia Génica, Células Troncales, Biotecnología Ambiental, Envejecimiento Celular, Química Medicinal, Métodos Computacionales y Bioinformática. Mediante la supervisión conjunta de estudiantes de doctorado por dos supervisores (como se ha explicado en el Item 6) se obtendrán nuevos enfoques y contribuciones. Gracias a esta interacción interdisciplinaria esperamos, en un par de años, haber establecido actividades centrales en la importante área de Biología de Sistemas.

Los investigadores Clave Senior que participan en este Instituto tienen un excelente record de ublicaciones significativamente superior a los estándares chilenos lo que queda claramente evidenciado por el hecho que la mayoría de ellos recibió una Cátedra Presidencial en Ciencias (sólo 12 entregadas cada año entre 1995 y 1999). Asenjo es el único ingeniero que recibió una de estas cátedras.

CENTRO FONDAP DE ESTUDIOS MOLECULARES DE LA CELULA

Directores: Dra. Cecilia Hidalgo y el Dr. Andrew Quest

El proyecto inicial para el Centro de Estudios Moleculares de la Célula (CEMC) se generó en 2001 en la Facultad de Medicina, Universidad de Chile, por los Dres. Luigi Devoto, Cecilia Hidalgo, Enrique Jaimovich, Andrew Quest, Andrés Stutzin y Felipe Sierra. Estos investigadores propusieron la creación de un Centro focalizado en dos objetivos principales: en primer lugar, para llevar a cabo investigación de excelencia, en forma individual o en colaboración, en el área general de Transducción de Señales; en segundo lugar, para tener un significativo impacto en la formación de nuevos investigadores, con especial énfasis en la formación de doctores y posdoctorados.

El proyecto original fue aprobado el 15 de septiembre de 2002, con la Dra. C. Hidalgo en calidad de Directora, el Dr. A. Quest como Director Adjunto, además de los Drs. L. Devoto, E. Jaimovich, A. Sutzin y F. Sierra como miembros del Consejo del CEMC. Después del primer año, el Dr. S. Lavandero sustituyó al Dr. F. Sierra, quien regresó a los Estados Unidos. Los principales logros de la CEMC durante su primer período de cinco años se resumen por separado en las secciones investigación, formación y divulgación.

Los científicos del CEMC estudian los mecanismos de transducción de señales en células normales o transformadas. Su objetivo general es comprender los mecanismos básicos que dirigen la plasticidad neuronal, la liberación y acción hormonal, la fisiología muscular, así como también la proliferación y muerte celular. Los principales problemas de investigación dirigidos por los seis investigadores principales del CEMC son señalización de calcio (C. Hidalgo y E. Jaimovic), cáncer (A. Quest), muerte de células cardiacas (S. Lavandero), esteroidogenesis en ovario (L. Devoto) y muerte celular mediada por canales iónicos (A. Stutzin). El envejecimiento celular fue uno de los temas iniciales de investigación en el CEMC, sin embargo, después de que el Dr. F. Sierra dejó el centro, éste proyecto terminó cuando sus estudiantes de doctorado, que continuaron financiados por CEMC, terminaron sus proyectos.

Durante el periodo inicial de cinco años de CEMC se realizaron los siguientes proyectos específicos: Cecilia Hidalgo: "Regulación de la liberación de calcio desde reservas intracelulares en células de músculo esquelético y neuronas", Andrew Quest: "Regulación de la expresión de caveolina-1 por la proteína kinasa C (PKC) e identificación las proteínas blanco de caveolina-1 en células de cáncer de colon humano", Luigi Devoto: "Regulación endocrina del cuerpo lúteo humano. Rol de la proteína regulatoria aguda esteroidogenica (STAR) y señalización celular"; Enrique Jaimovic: "Disminución en las señales de Ca y expresión génica temprana en músculo esqueletico"; Andres Stutzin: "Caracterización funcional e identificación molecular de un canal de cationes eIPtelial no selectivo implicado en muerte necrótica"; Sergio Lavandero: "Muerte celular en cardiomiocitos".
Los progresos en los seis proyectos fue significativo y la mayoría de los objetivos específicos fueron alcanzados. Además, la calidad general de la investigación en el CEMC en estos cinco años se ha incrementado significativamente en comparación con la investigación realizada por los distintos Investigadores Principales (IP) antes de la creación del CEMC. Específicamente, el número de publicaciones de los IP del CEMC ha aumentado

de 64 trabajos publicados en el período 1997-2001, a 108 en el período 2002-2006. Esto representa un aumento en promedio de 10,7 a 18 publicaciones por ano por grupo de investigación. A pesar de que los trabajos más recientes reciben un menor número de citas, aumentó el número promedio de citas por publicación. Así mismo, el número total de citas de los trabajos del centro se elevó a 382/año en el período 2002-2006 en comparación con 195/año en el período 1997-2001. Estos valores indican que la investigación del CEMC ha mejorado su visibilidad en la comunidad científica internacional.

Como se ha mencionado anteriormente, el CEMC surgió de un grupo de investigadores cuyas líneas de investigación convergían en el área general de la transducción de señales celulares. Sin embargo, la mayoría de los grupos trabajaron en diferentes sistemas celulares, utilizando diferentes enfoques experimentales para estudiar problemas biomédicas o clínicos básicos. Sólo dos grupos (C. Hidalgo y E. Jaimovich) habían trabajando juntos en proyectos de colaboración. Así pues, además de la mejora en la calidad de los proyectos de investigación individuales en el CEMC, uno de las principales metas para el centro era el desarrollo de proyectos de colaboración entre los investigadores.

Como primera estrategia, los IP del CEMC co-dirigen proyectos de tesis doctoral, las que abordan nuevos objetivos. La mayoría de estas tesis han terminado con éxito o se acercan a su finalización. Estos proyectos han generado o están a punto de generar varios manuscritos en co-autoría. Como una estrategia adicional para promover el trabajo de colaboración, los IP del CEMC han decidido desarrollar proyectos conjuntos con becarios posdoctorales. Las publicaciones resultantes de estos proyectos de colaboración conjunta con los becarios posdoctorales han demorado un poco más en salir, ya que en general estos proyectos se iniciaron en un momento posterior, sin embargo, esta iniciativa ha demostrado ser muy eficaz en la apertura de nuevos campos de investigación.

Además del grupo de seis investigadores principales, el Centro ha incorporado cinco investigadores asociados en este primer período. Dos de ellos, A. Mahn y A. Couve dejaron recientemente el centro, por lo que actualmente son tres los investigadores asociados, Drs. D. Mears, C. Hetz y L. Michea. Como co-investigadores del centro, ellos llevan a cabo proyectos de investigación de alto nivel en conjunto con los investigadores del CEMC, además de sus proyectos individuales. Además, los seis IPs del CEMC han establecido varias colaboraciones con otros grupos en Chile que no pertenecen a CEMC, y con científicos de otros países, entre ellos Argentina, Canadá, Dinamarca, Francia, Alemania, Italia, Suiza, Reino Unido y EE.UU..

Entrenamiento: Para cumplir la misión de formar una nueva generación de investigadores básicos y clínicos, el centro adoptado una serie de estrategias para entrenar a los estudiantes de doctorado y postdoctorado. Así mismo se inició una serie de proyectos colaborativos con investigadores clínicos; estos proyectos semilla, enteramente financiados por CEMC, generarán nuevas líneas de investigación lideradas por investigadores clínicos, que en el futuro se espera reciban apoyo financiero independiente.

Los Ips del centro contribuieron significativamente a los programas de formación de doctorado de tres facultades distintas (Medicina; Ciencias Químicas y Farmaeuticas; y Ciencias). Los IPs participaron activamente en las comisiones de doctorado correspondiente de estos programas, las cuales supervisan la formación de todos los estudiantes adscritos a estos programas. Además se genero nuevos cursos de postgrado

en temas como transducción de señales y temas relacionados. Por la implementación de proyectos de tesis conjuntos, como está indicado más arriba, el centro ha sido capaz de ofrecer a los estudiantes de postgrado nuevas áreas de entrenamiento en ciencias biomédicas y médicas. Por otra parte se implemento actividades educacionales anuales de carácter internacional que incluyen cursos y workshops. Estos eventos han provisto de una experiencia de entrenamiento importante no sólo a nuestros estudiantes de doctorado del CEMC, sino también a otras instituciones chilenas y latinoamericanas.

Como grupo, en este período hemos dirigido 58 proyectos de tesis Doctoral (25 de las cuales se completaron exitosamente), que incluye 14 tesis co-dirigidas por dos IP del CEMC. Además, hemos dirigido 6 tesis de Magíster (5 completadas) y 22 tesis de pre-grado (18 completadas), 3 co-dirigidas por IP del CEMC. Es importante mencionar en este punto, que los lineamientos del FONDAP no nos permitieron inicialmente reportar el entrenamiento de estudiantes de pre-grado como parte de nuestras actividades educacionales del centro; esta restricción se eliminó durante los años 4 y 5 del CEMC. Así mismo, un número considerable de becarios post-doctorales (16) han recibido entrenamiento en nuestro centro. Varios de estos últimos han avanzado a otras posiciones post-doctorales fuera del país o a posiciones independientes en Chile. Los 4 investigadores post-doctorales actuales en el CEMC (V. Eisner, P. Haeger, M. Henríquez, J. P. Muñoz) están trabajando en proyectos de colaboración, como se indicó anteriormente.

Alcances: Aunque los lineamientos iniciales del 2001 de los centros FONDAP no contemplaron un fuerte componente de alcances, diversas actividades extra-programáticas se desarrollaron durante este período. Estas incluyen: i) cursos internacionales, talleres y simposios, ii) programas de intercambio de estudiantes, iii) proyectos de colaboración con personal clínico, iv) Fundación CEMC, v) seminarios CEMC, vi) programa EXPLORA, vii) sitio web, viii) servicios, y ix) comunicación con el público en general.

Actividades de extensión educacional: En el centro los IPs participan en actividades de extensión educacional para estudiantes graduados del centro CEMC y en tanto como para otros grupos de Chile y países extranjeros. Estas actividades implicaron la organización de cursos internacionales, talleres, simposios, generación de programas de cambio de estudiantes y la organización de seminarios CEMC sostenidos por oradores nacionales o internacionales. Como parte de ambos, el entrenamiento y las actividades de extensión, los IP del centro iniciaron un programa de colaboración con investigadores clínicos. El objetivo de estos proyectos era identificar a investigadores clínicos con el potencial de convertirse en investigadores independientes y así ayudar a juntar datos preliminares para solicitar los proyectos regulares de FONDECYT que son altamente competitivos.

Después de una llamada a propuestas, cuatro investigadores clínicos recibieron subvenciones de partida para trabajar durante dos años en asociación con un IP del CEMC. Además, el CEMC participó cada año en el Programa Explora, una iniciativa de CONICYT para estudiantes del colegio. Durante la semana de ciencia Explora, por lo general en octubre, se invitan al centro aproximadamente 200-350 estudiantes de una variedad de colegios públicos y privados, para asistir a una conferencia sobre los asuntos científicos de interés general, una discusión de mesa redonda con los seis IPs y finalmente visitas a laboratorios del CEMC. Además de esta actividad colectiva, los IPs del CEMC han visitado colegios para dar una conferencia sobre su investigación y dirigirse a los estudiantes.

Otra actividad de extensión, incluye artículos y entrevistas que describen los grupos del CEMC y su investigación publicada en la prensa general (periódico El Mercurio) o en la ciencia especializada y publicaciones de tecnología (Bioplanet), así como conferencias para el público en general. Las actividades de extensión también incluyen la creación de un sitio web (http: // cmcmed.cl) describiendo los objetivos del centro, sus actividades generales y los proyectos de investigación individuales, así como todos los cursos internacionales y seminarios semanales organizados por el CEMC.

Comentarios finales: las actividades aquí descritas indican que el centro ha logrado la mayor parte de los resultados propuestos inicialmente cuando el CEMC fue creado. Esencialmente, todos los objetivos específicos planteados al inicio del primer periodo de cinco años han sido completados y la calidad de la investigación en el área de la transducción de señales se ha mejorado significativamente. En adición, los IP desarrollaron en colaboración proyectos innovadores y productivos. Además, el centro ha reforzado la formación de nuevos recursos humanos a nivel de alumnos de pre-grado, doctorado y post-doctorado, así como también, ha iniciado colaboraciones con investigadores clínicos para facilitar su futuro desarrollo como investigadores independientes.

Es importante destacar que los IPs no habían trabajado juntos como un equipo antes de generar el centro. En los últimos 5 años, se han logrado avances significantes en términos de la interacción científica y personal, lo cual ha permitido desarrollar en conjunto algunas áreas claves en la transducción de señales. Estas interacciones representan uno de los mayores logros del centro, y esperamos que se incrementen incluso más en los años que vienen. Este nivel de ínter-conectividad fue logrado gracias a la política sostenida de realizar reuniones semanales entre los IPs del CEMEC. En estas reuniones se discuten asuntos organizacionales pendientes del centro, así como también proyectos de colaboración científica. También, cada semana se realizan seminarios FONDAP. Además, se realiza la reunión anual FONDAP donde los miembros de todos los laboratorios se reúnen durante 1 o 2 días para presentar y discutir la investigación del CEMC. Después de que cada IP da una breve introducción de su tema de investigación, los estudiantes de doctorado y post-doctorado presentan su trabajo en sesiones orales o paneles. Estas reuniones han aumentado significativamente la interacción entre los miembros del centro.

A pesar de la considerable lista de logros, el centro también se ha enfrentado a algunas dificultades. Dado que algunas de estas han representado una limitación para el desarrollo pleno del centro, creemos que es importante destacar al menos dos de ellas.

1) La consolidación del centro en una localización física bien definida, permanece como un tema pendiente. Se están llevando a cabo planes específicos para la remodelación de un antiguo edificio ubicado en el campus norte de la Facultad de Medicina. Los planes de remodelación de este edificio contemplan la distribución de espacios para cuatro de los seis IPs y sus respectivos laboratorios, así como también la instalación de espacios comunes.
2) Desde sus comienzos y hasta Junio del año 2006 los IPs del FONDAP fueron excluidos de la participación, ya sea como IP o como co-investigadores en todos los otros proyectos financiados por el gobierno chileno, como proyectos FONDECYT regulares y proyectos patrocinados por la Iniciativa Científica Milenio. Esta exclusión impone una pesada carga sobre el presupuesto del CEMC presupuesto, ya que los fondos para el centro tuvieron que ser empleados para financiar la investigación, así como capacitar a los estudiantes y

becarios posdoctorales. A pesar de la devaluación anual del peso chileno, los fondos se han mantenido sin ajustar durante todo el período de cinco años.

INSTITUTO MILENIO SISTEMAS COMPLEJOS DE INGENIERÍA

Nombre del investigador/académico responsable principal: Andrés Weintraub Pohorille
Institución Albergante: Universidad de Chile

	Investigadores Senior Roberto Cominetti (U. de Chile) Alejandro Jofré (U. de Chile)
	Investigadores Adjuntos Guillermo Durán (U. de Chile) Marcela Munizaga (U. de Chile) Raúl O'Ryan (U. de Chile) Rodrigo Palma (U. de Chile)
Investigadores Jóvenes Leonardo Basso (U. de Chile) René Caldentey (U. de Chile) Cristián Cortés (U. de Chile) Daniel Espinoza (U. de Chile) Nicolás Figueroa (U. de Chile) Pablo Rey (U. de Chile) Jorge Rivera (U. de Chile) Luis Rizzi (P.U. Católica de Chile) Juan Velásquez (U. de Chile)	

1. Objetivos principales

El Instituto Milenio Sistemas Complejos de Ingeniería (SCI) nace en enero de 2007 gracias al aporte de la Iniciativa Científica Milenio del Ministerio de Planificación y en base al exitoso trabajo previo realizado en el Núcleo Milenio del mismo nombre desde 2004.

El Instituto Milenio (SCI) agrupa a un conjunto de investigadores de la Universidad de Chile y de otras universidades. Tiene por objetivo producir desarrollos científicos de punta en aquellas áreas donde se requieren soluciones sofisticadas y que combinan técnicas de optimización, gestión de operaciones, estadística, econometría y modelación matemática avanzada.

Esto se concreta a través de artículos publicados en las más prestigiosas revistas científicas internacionales y el desarrollo de proyectos con los sectores público y privado en donde se demandan soluciones creativas para problemas complejos.

Adicionalmente, el Instituto tiene un rol en la formación de profesionales de alto nivel mediante un Programa de Doctorado en Sistemas de Ingeniería en la U. de Chile, así como en la formación de nuevos científicos, integrándolos en el Instituto como Investigadores Jóvenes, o a través de pasantías de postdoctorado.

Entre sus objetivos también se encuentra contemplado el entablar relaciones con la comunidad general para dar a conocer lo que es posible hacer en ingeniería y de esta forma generar interés por la ciencia.

2. Investigación

Principales áreas de trabajo

Industria Forestal. Se han desarrollado importantes aplicaciones computacionales basadas en modelos de Investigación Operativa para optimizar operaciones forestales, por ejemplo, para apoyar las decisiones de programación de camiones y la localización de maquinaria para la cosecha. Estos sistemas han sido implementados en Chile, Brasil, Colombia, Sudáfrica, Uruguay y Venezuela. Esta contribución obtuvo el premio Franz Edelman, entregado por INFORMS al mejor trabajo aplicado a nivel mundial. Se ha desarrollado también investigación en problemas relacionados a temas medioambientales, como consideraciones espaciales en el manejo del bosque y la protección contra incendios. Esta línea ha llevado al desarrollo algorítmico de modelos discretos de gran escala, y se expandirá para incluir también modelos estocásticos, en trabajo conjunto con investigadores de EEUU, Canadá, Suecia, España y Nueva Zelanda.

Industria Minera. Varios miembros han trabajado con CODELCO en la planificación tanto de la secuencia de extracción minera de largo plazo como de inversiones en infraestructura, para minas subterráneas y de rajo abierto. Trabajo en curso desarrolla enfoques más sofisticados para la planificación de largo plazo, incluyendo opciones de decisión espacial e incertidumbre en el precio futuro del cobre; decisiones operacionales como extracción y el transporte diario; y el análisis de la inestabilidad de las rocas a través de modelos dinámicos para la respuesta mecánica de la masa de roca a las cargas inducidas mediante la redistribución de la fuerza en el área de excavación subterránea.

Transporte y Localización. Los investigadores han contribuido con originales enfoques para modelar y entender los temas más desafiantes en transporte, como la valoración de los tiempos de viaje, de trabajo y de ocio; el análisis de la estructura de la industria del transporte y la formación de redes de servicio; la teoría de transporte público y el diseño y definición de políticas de precio de los sistemas de transporte integrados; la localización de actividades y uso de suelos en las áreas urbanas, generando software como MUSSA, actualmente utilizado por el gobierno para el análisis de tendencias urbanas en Santiago; y el diseño de mecanismos eficientes para el financiamiento de carreteras privadas.

Servicios Públicos. Existe una amplia oportunidad para aplicar los nuevos y sofisticados

métodos a los problemas públicos. Un desarrollo importante de miembros del equipo fue el procedimiento de licitación combinatorial para apoyar la asignación de contratos de empresas proveedoras de alimentos para colegios públicos, el que ha permitido ahorros anuales del orden de US$ 40 millones. Este trabajo ganó el Premio al mejor trabajo aplicado en Países en Desarrollo otorgado por la Federación Internacional de Sociedades de Investigación Operativa (Edimburgo, 2002). Otros proyectos incluyen la localización de instalaciones (cárceles y colegios) y la definición de precios para los servicios de telecomunicaciones (actualmente aplicada) para el gobierno chileno, y la localización de estaciones de bomberos para Barcelona (España). Estos proyectos involucran el uso específico de estadística, herramientas de tecnologías de información e investigación operativa.

Energía. En los últimos 20 años una serie de crisis energéticas han comprometido la continuidad del suministro eléctrico en el país, revelando la vulnerabilidad de este sistema. La hipótesis es que con el actual conocimiento y experiencia en el campo de la energía, estas crisis pueden ser previstas y mitigadas con suficiente tiempo para que sus efectos en la sociedad sean reducidos. Diversos investigadores han trabajado juntos en problemas de energía, obteniendo resultados y métodos que han influenciado la legislación chilena. Hemos simulado el comportamiento estratégico de las firmas que tienen poder de mercado en el sector eléctrico chileno, hemos analizado la integración vertical y horizontal, estudiado los efectos de contratos futuros de electricidad y los efectos en el bienestar de liberar los precios regulados, y hemos participado activamente en el diseño del mercado así como de tecnologías nuevas y renovables.

Medioambiente. Los miembros del Instituto Milenio SCI han trabajado en los problemas medioambientales emergentes dentro de sus áreas genéricas: transporte, minería, gestión forestal y energía. Esta área de trabajo integra diseño de ingeniería, modelamiento matemático, economías de los mercados relacionados y política de gravamen, para enfrentar una situación que empeorará con el crecimiento de la población y de las rentas. Los temas de investigación incluyen modelos de emisión espacial, modelos de información de abastecimiento y descarga de agua; análisis de las imperfecciones del mercado, de la falta de información de los agentes y del comportamiento estratégico de las firmas privadas; estimación de la disposición a pagar de las personas y de los valores sociales para la reducción de la contaminación; medición de los impactos en la salud; y la gestión de recursos naturales.

Cadena de Abastecimiento, Logística y Marketing. Esta es un área importante de desarrollo a nivel mundial y miembros del equipo docente trabajan con firmas locales para estudiar la problemática existente. Implica una considerable capacidad de modelación en términos de gestión de operaciones, transporte y manejo de datos en línea.

Web, Comercio Electrónico y Subastas. Bastante relacionada con el tema anterior, esta es un área de explosivo crecimiento donde el desarrollo de aplicaciones y metodologías son requeridas urgentemente, pues la internet está jugando un rol cada vez más importante en las compras y subastas. Las grandes cadenas de retail y entidades como Chilecompra requieren de desarrollos profundos que manejen gran cantidad de datos y puedan ser utilizados de manera eficaz. La nueva generación de portales, también llamados sitios web inteligentes, personaliza la estructura y el contenido de los sitios web basada en la navegación de los usuarios y en el comportamiento de las preferencias, lo que puede ser importante para capturar y mantener a los consumidores.

3. Labor académica

La docencia y la formación han sido una prioridad del Instituto. Durante 2007 se han incorporado nuevos académicos jóvenes y post doctorados. Se ha enviado a tesistas a conferencias internacionales y a trabajar con co-investigadores en EE.UU., Canadá, Nueva Zelanda, Suiza e Inglaterra. Los programas de magíster relacionados con el Instituto están graduando cerca de 15 estudiantes por año. Sus miembros guían alrededor de 30 memorias y tesis de estudiantes de ingeniería por año, difundiendo buena parte de sus resultados en revistas acreditadas. Por otra parte, los trabajos con la industria han permitido a numeroso estudiantes y titulados participar en desafiantes proyectos aplicados.

Doctorado en Sistemas de Ingeniería

El Doctorado en Sistemas de Ingeniería forma parte del Instituto Milenio SCI y es impartido por investigadores de excelencia de diversas áreas tales como: Gestión Operaciones, Optimización, Energía y Transporte de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile.

Este programa integra investigación metodológica con aplicaciones innovadoras sofisticadas, en la frontera del conocimiento.

Este Programa tiene como objetivo formar especialistas de alto nivel, con una sólida base tecnológica y un conocimiento profundo de las herramientas que permiten modelar, entender y optimizar sistemas complejos en los que interactúan elementos físicos y de comportamiento humano.

Los egresados serán capaces de resolver problemas desde nuevas perspectivas, integrando el conocimiento técnico específico con metodologías cuantitativas. Así, podrán contribuir en la toma de decisiones relacionadas con problemas sofisticados, que combinan gran tamaño, aleatoriedad intrínseca y aspectos dinámicos y/o externalidades importantes, como consecuencia de la interacción sistémica entre usuarios y redes (sistemas de: transporte, energéticos, de producción forestal y servicios gubernamentales).

4. Programa de Vínculos con la Industria

Para el Instituto, las Conexiones con la Industria y el gobierno son vitales. Los componentes clave de la investigación que desarrolla son importantes problemas no resueltos en la Industria, es decir, el objetivo principal es la innovación productiva. Gran parte de los investigadores del Instituto se encuentran vinculados a importantes proyectos del Sector Público, tales como: Defensoría Penal Pública, JUNAEB y diversos Ministerios e Instituciones Públicas (Transporte, Medio Ambiente, etc.). Y dentro del sector Industrial se está trabajando con la Industria Forestal, La Minera, Industria Salmonera, Empresas de Retail, entre otras.

En ese contexto se ha dado inicio a un proyecto que busca desarrollar líneas de investigación conjuntas con el sector productivo y la formación de profesionales de

acuerdo a éstas, mediante la formación de un comité intersectorial e interdisciplinario y la realización de encuentros y seminarios que conduzcan a la realización de memorias y tesis integralmente aplicadas a la sociedad y que integren tanto los lineamientos productivos como las políticas públicas. Esto conducirá al intercambio de conocimientos y a una transferencia eficaz y oportuna de resultados de investigación.

Por otra parte, los trabajos con la Industria han permitido a numerosos estudiantes y titulados participar en variados proyectos aplicados.

5. Difusión al medio externo (Outreach)

Para el Instituto SCI es importante llegar a la comunidad y motivarla en los temas científicos-tecnológicos, especialmente entre los más jóvenes. Por ello, ha puesto en marcha un Programa de Difusión que deberá ir rindiendo frutos durante los próximos años. Dentro del avance 2007 en esta área se puede nombrar:

- Un concurso multi-nivel de ámbito nacional de un problema de Gestión de Operaciones y Logística (GOCUP 2007, www.sistemasdeingenieria.cl/gocup)
- Un sitio web educativo (actualmente en construcción), con juegos didácticos y resolución online de problemas (por ejemplo: el Vendedor Viajero).
- Se participó en la Feria de La Energía y la tecnología (Octubre) que registró más de 15 mil visitas de colegios de enseñanza básica y media. Se exhibió, el tema de las energías renovables no convencionales (motor Stirling, generador eólico y el mini auto solar).
- Se está gestando un proyecto de Educación Escolar que incluye la traducción de un texto de Gestión de Operaciones para estudiantes de enseñanza media.
- Participación en conferencias para público no-especializado. Charla Milenio "El Valor del tiempo" de Sergio Jara-Díaz. Este evento convocó a gran público el día 26 de Agosto en el auditórium del edificio Telefónica.

CENTRO PARA LA INVESTIGACION INTERDISCIPLINARIA AVANZADA EN CIENCIAS DE MATERIALES---CIMAT

Director: Prof. Fernando Lund

El Centro para la Investigación Interdisciplinaria Avanzada en Ciencias de los Materiales (CIMAT) ha estado en operaciones, con sede en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM) de la Universidad de Chile (UCh), desde Diciembre de 1999, y a él pertenecen, en calidad de Investigadores Principales, José Luis Arias (Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias), Fernando Lund (FCFM, Director), Francisco Melo (Facultad de Ciencia, Universidad de Santiago de Chile---USACH), Raúl Quijada (FCFM, Subdirector) y Evgenia Spodine (Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas).

El CIMAT nació con la misión de realizar investigación científica y entrenamiento de estudiantes de post grado en ciencias de materiales al más alto nivel de excelencia. Un principio guía es la calidad, más que la cantidad. Su visión contemplaba establecer un punto de referencia en ciencias de materiales a nivel mundial hacia 2005, y establecer un centro de clase mundial para la investigación y entrenamiento de estudiantes de postgrado en ciencia de materiales hacia 2010. Pensamos que el primer hito fue cumplido, y que el segundo también lo será.

En su inicio, el CIMAT estuvo estructurado en torno a un grupo de seis Investigadores Principales, cada uno a cargo de un programa de investigación, más 11 Investigadores Asociados. En la actualidad cuenta con cinco Investigadores Principales, cuatro programas de investigación, 20 Investigadores Asociados, 5 postdocs, 30 tesistas de postgrado (25 de doctorado, 5 de magíster), 20 tesistas de pregrado (diversas ramas de la ingeniería, químico farmacéutico, medico veterinario, etc.), y 15 pasantes de pregrado. Todos ellos están distribuidos en 15 laboratorios de las Universidades de Chile, de Santiago de Chile, Católica de Chile, y del Bío Bío.

El CIMAT ha sido evaluado de manera exhaustiva en 2004 y 2006 por un panel de expertos internacionales nombrados por CONICYT. En ambas ocasiones el panel emitió un informe. En adición, el CIMAT cuenta con un Comité Asesor Externo, formado por distinguidas personalidades, chilenas y extranjeras, de los ámbitos científico, financiero, empresarial y de políticas publicas. Este Comité se reúne anualmente en Santiago y emite un informe. Los documentos aludidos han elogiado: La calidad y la cantidad de la producción científica, el número y entusiasmo de los estudiantes de pre y post grado, el establecimiento de actividades de investigación interdisciplinaria previamente inexistentes, y las actividades en torno al cobre.

La evolución del CIMAT refleja la adopción de las recomendaciones recibidas. Pensamos que es correcto decir que el CIMAT ha alterado el paisaje de la ciencia de materiales en Chile, y que ejerce un claro liderazgo en lo que se refiere a la interacción de biólogos, físicos, químicos y, cada vez mas, ingenieros. También parece correcto decir que el CIMAT es más que la suma de sus partes y que gracias a él ha sido posible realizar acciones que no hubiera sido posible de otro modo. Por ejemplo: las actividades interdisciplinarias; la adquisición de instrumentación al servicio de toda la comunidad científica nacional; un numero pequeño pero significativo de patentes; el apalancamiento de actividades de investigación, educación, divulgación y transferencia tecnológica en colaboración, o no,

con individuos y entidades externas; la difusión de un espíritu de colaboración; la encarnación de un interlocutor con credibilidad para la industria nacional e internacional; y, finalmente, el esfuerzo intelectual coherente que se nutre de corrientes culturales diversas. En los años 2004-2005-2006 el CIMAT publicó 158 artículos ISI y solicitó 4 patentes (3 en Chile, una en USA). Realizó 32 seminarios, 8 cursos cortos y recibió como visitantes a 48 investigadores formados y a 27 estudiantes. Entre los resultados obtenidos, cabe destacar:

- El diseño y fabricación de nuevos materiales multicapas multifuncionales.
- El descubrimiento y caracterización de transiciones de fase en materiales granulados vibrados.
- La identificación de la dilatancia como parámetro relevante en flujos de interés minero.

CENTRO DE EXCELENCIA EN ASTROFÍSICA FONDAP

Director: Prof. Guido Garay

1. Investigadores Participantes

Universidad de Chile		Universidad Católica		Universidad de Concepción	
Bronfman, L.	(F)	Barrientos, F.	(N)	Geisler, D.	(F)
Casassus, S.	(N)	Clocchiatti, A.	(N)	Gieren, W.	(F)
Costa, E.	(N)	Galaz, G.	(N)	Mennickent, R.	(N)
Garay, G.	(F)	Infante, L.	(F)	Nagar, N.	(N)
Hamuy, M.	(N)	Minniti, D.	(F)	Pietrzynski, G.	(N)
Lira, P.	(N)	Padilla, N.	(N)	Richtler, T.	(N)
Lopez, S.	(N)	Quintana, H.	(F)		
Mardones, D.	(F)	Zoccali, M.	(N)		
May, J.	(N)				
Mendez, R.	(N)				
Maza, J.	(F)				
Rojo, P.	(N)				
Rubio, M.	(F)				
Ruiz, M.T.	(F)				

Nota. F: Investigador Fundador; N: Nuevo Investigador

2. Objetivos Principales

El acceso privilegiado de los astrónomos Chilenos a una serie de instrumentos astronómicos de frontera les provee una oportunidad única para estudiar los problemas más fundamentales de la astrofísica moderna. El Centro de Astrofísica FONDAP constituye una nueva relación entre los astrónomos chilenos con el fin de generar las condiciones para estimular la astrofísica Chilena y colocarla entre los líderes en el área. El Centro está albergado en la Universidad de Chile en su Departamento de Astronomía y tiene como organizaciones asociadas el Departamento de Astronomía de la Pontificia Universidad Católica y el Departamento de Física de la Universidad de Concepción. El Centro reúne bajo un mismo alero a individuos que estudian diferentes aspectos de diversos objetos astrofísicos, permitiéndoles el provechoso y muy necesario intercambio de diferentes visiones e ideas y suministrándoles el ambiente apropiado y las herramientas para emprender la investigación que los pondrá en la frontera del conocimiento en astrofísica.

La misión del Centro es cimentar las bases para el desarrollo de la astrofísica en el siglo XXI a través de la investigación de sus miembros y de la educación de las nuevas generaciones de astrónomos. En particular, los miembros del Centro están identificando y estableciendo los nuevos problemas a ser enfrentados con la nueva generación de instrumentos que serán construidos en Chile, en particular con el Atacama Large Milimeter Array (ALMA). Este arreglo milimétrico, el más grande y poderoso del mundo, producirá los más excitantes descubrimientos en astronomía en los siguientes 10-20 años. Será el mejor instrumento para detectar protogalaxias a muy altos corrimientos de rojo en el Universo temprano, así como también los discos protoplanetarios y protoestrellas en nubes moleculares cercanas que están formando estrellas.

3. Investigación

La investigación llevada a cabo por los miembros del Centro de Astrofísica se centra en el estudio de los Orígenes de un amplio rango de objetos celestes. Haciendo uso de los mega-telescopios actualmente disponibles en Chile, se abordan varios problemas de importancia científica fundamental, los que cubren desde las escalas más grandes, tales como la formación y evolución de galaxias, hasta las escalas más pequeñas, tales como el colapso de una estrella individual y la formación de planetas. Existen seis áreas principales de la astrofísica que están siendo cultivadas por los miembros del Centro: (1) Origen y evolución de estructuras en el Universo. (IP Leopoldo Infante); (2) Poblaciones estelares en el universo local (IP Doug Geisler); (3) Escala de Distancia Extragaláctica (IP Wolfgang Gieren); (4) Formación estelar (IP Guido Garay); (5) Planetas extrasolares y enanas marrón (IP Dante Minniti); y (6) Supernovas y Materia Oscura (IP Mario Hamuy).

La investigación realizada en cada una de estas áreas por miembros del Centro es considerable. El número de artículos en revistas ISI con comité editorial publicados desde el inicio de la operación del Centro (Abril de 2002) hasta el presente (Noviembre de 2007) es de 593. En la Tabla 1 se desglosa el número de publicaciones durante cada uno de los años de operación del Centro. El número de publicaciones per capita por año de los miembros fundadores es de 6.1, valor significativamente más grande que el que exhibían antes de la creación del Centro de Astrofísica (de 2.7).

Tabla 1. Estadística de las publicaciones

Año Operación	Año calendario	No. total publicaciones	No. publicaciones individuales✦	Indice colaboración
1	2002	69	87	35
2	2003	95	117	40
3	2004	96	132	59
4	2005	114	152	73
5	2006	118	186	113
6	2007✦	101	158	99

✦ Suma de las publicaciones de cada miembro en forma individual
✦ Período de Enero a Octubre

Un importante progreso hacia uno de los objetivos científicos principales del Centro, cual es impulsar fuertes colaboraciones científicas entre miembros de las diferentes Instituciones participantes está ya teniendo lugar. Esto lo demuestran la existencia de cinco proyectos claves de investigación y el aumento significativo en el porcentaje de artículos que tienen como autores a dos o más miembros del Centro. La columna 5 de la Tabla 1 indica que las colaboraciones entre miembros del Centro crecen año a año.

4. Formación de recursos humanos

El Centro juega un rol preponderante apoyando la formación de recursos humanos en astrofísica en las diferentes universidades en Chile. Un enorme avance hacia el objetivo final de hacer el mejor uso de la instrumentación astronómica disponible en el país ha sido la creación de programas de Licenciatura en Astronomía y de postgrado (Ph.D. y M.Sc.) en las Universidades de Chile, Pontificia Católica y Concepción, en gran parte debido a los esfuerzos de astrónomos asociados al Centro FONDAP. Existe hoy en día un considerable aumento en el interés de los jóvenes estudiantes por seguir una carrera en astronomía y estos programas están atrayendo a algunos de los mejores estudiantes de la nación. En la Tabla 2 se muestra el número de estudiantes de postgrado en astronomía durante cada uno de los años de operación del Centro. En ella se puede apreciar el notable crecimiento en el número de estudiantes graduados desde el inicio de la operación del Centro. El Centro FONDAP ha otorgado becas a una fracción importante de estos estudiantes de postgrado.

Tabla 2. Estudiantes de postgrado en Astrofísica

Año Operación	Año calendario	No. estudiantes postgrado
1	2002	11
2	2003	17
3	2004	27
4	2005	41
5	2006	48
6	2007	54

5. Impacto en la actividad académica universitaria

Una fracción importante de los recursos del Centro ha sido usada en permitir un crecimiento en los recursos humanos dedicados al cultivo de la astronomía en Chile. Gracias a los dineros aportados por el Centro, un total de dieciocho nuevos investigadores se han incorporado en alguna de las instituciones asociadas. Muchos de estos investigadores son especialistas en áreas de la astrofísica que no se cultivaban en el país. El tener entre sus académicos investigadores jóvenes que cubren un amplio rango de especialización ha sido de suma importancia para el buen desarrollo académico de los programas de postgrado en astrofísica. Estos son los astrofísicos que para su investigación científica usarán al máximo los nuevos instrumentos astronómicos, tanto en el óptico, infrarrojo, y milimétrico, y que hoy en día constituyen el núcleo de la enseñanza en los programas nacionales de doctorado en astronomía.

FONDAP: CENTRO DE MODELAMIENTO MATEMÁTICO (CMM)

Director: Jaime San Martín
Subdirector: Alejandro Jofré
Investigadores Universidad de Chile: Felipe Álvarez, Roberto Cominetti, Carlos Conca, Rafael Correa, Juan Dávila, Manuel Del Pino, Patricio Felmer, Joaquín Fontbona, Raúl Gouet, Marcos Kiwi, Michal Kowalczyk, Alejandro Maass, Raúl Manasevich, Salomé Martínez, Servet Martínez, Martín Matamala, Axel Osses, Héctor Ramírez, Iván Rapaport y Jorge San Martín.
Investigadores Universidad de Concepción: Raimund Bürger, Fabián Flores, Gabriel Gatica, Rodolfo Rodríguez, Mauricio Sepúlveda.

La misión del Centro de Modelamiento Matemático (CMM) es crear nuevas matemáticas y usarlas para resolver problemas de otras ciencias, la industria y las políticas públicas. El CMM se ha propuesto crear en su interior un ambiente que promueva la discusión abierta en la que participen matemáticos de distintas áreas, científicos de otras disciplinas y estudiantes. A este objetivo contribuyen además los visitantes de todo el mundo que interactúan con los investigadores del Centro y que dictan charlas en seminarios que cada semana se realizan en el CMM.

Junto a la investigación básica, en los últimos siete años el Centro ha invertido importantes recursos académicos para promover la investigación aplicada en colaboración con industrias productivas, ministerios e instituciones educacionales. En la actualidad, los investigadores del CMM dirigen diversos proyectos creando una red de colaboración completamente nueva, más allá del mundo académico, donde la aplicación de la matemática se sitúa al centro de la asociación. Sus resultados más relevantes son:

a) Impacto de la investigación científica: Las disciplinas básicas cultivadas por el CMM representan parte importante de la matemática moderna con fuertes raíces en el análisis y que además son orientadas hacia las áreas aplicadas. De esta forma sus investigadores se agrupan en las siguientes áreas temáticas: Matemática Discreta, Mecánica Matemática, Análisis No Lineal, Análisis Numérico, Optimización y Equilibrio y Teoría de Probabilidades. Si bien estos grupos comparten visiones y temas de investigación, sus fronteras no están completamente definidas, teniendo lugar la interacción científica en co-autoría de artículos, dirección conjunta de tesis y trabajo en diversas iniciativas en investigación aplicada. En los últimos años un buen número de los artículos del CMM, en varias de las mejores revistas del área, se encuentran entre las veinte publicaciones más citadas. Al ordenar las instituciones por el impacto de sus artículos en matemáticas producidos en los últimos diez años, la Universidad de Chile está en el lugar 67, primera en Iberoamérica.

Dentro de los trabajos realizados por investigadores del Centro destacamos el de un modelo original para manejar la congestión del transporte público que fue honorado con el premio al mejor artículo de "Transportation Science 2002".

b) Impacto en investigación aplicada e industrial: Durante los últimos cinco años, el CMM puso en marcha un programa de biología sistémica orientada a la biolixividación del cobre. Esto se logró a través del Laboratorio de Bioinformática y Matemática del Genoma (LBMG), constituido por un grupo multidisciplinario de investigadores, ingenieros y estudiantes de pregrado y doctorado en matemática, estadística, informática y

biotecnología. Desde su creación, este laboratorio ha sido referencia en temas de bioinformática y modelamiento matemático para la compañía Chileno-Japonesa BioSigma S.A., cuya misión es ser líder mundial en el área de biotecnología para la minería. Desde 2006 el LBMG administra un proyecto FONDEF en biología sistémica y en 2007 es parte de dos proyectos multidisciplinarios para desarrollar genómica de uvas y de salmón en la Universidad. Hoy, es la autoridad nacional en análisis in-silico y modelamiento de información ómica para proyectos genómicos de gran escala.

El CMM ha participado en otros proyectos tendientes a lograr una extracción más eficiente y segura del cobre. Una de estas investigaciones desarrolló técnicas de predicción, localización y prevención para las inestabilidades que aparecen en la explotación de El Teniente, mientras otra estuvo orientada a la fusión y refinamiento del mineral, el cual permitió mejorar la fusión del concentrado de cobre en El Teniente a través de la reducción de los costos en la producción.

En telecomunicaciones el Centro, en conjunto con la SUBTEL, ha desarrollado modelos de industria eficiente para la telefonía móvil y fija. Estos modelos de equilibrio permiten obtener las tasas de servicio entre compañías y son parte de la regulación de este mercado. El conocimiento adquirido en esta área se está exportando a Colombia y Perú.

En transporte, el CMM junto con Lan Chile, ha desarrollado modelos y algoritmos para la reserva automática de boletos de avión. La clave del problema fue determinar la mejor estrategia de oferta tomando en cuenta el comportamiento de los distintos tipos de clientes. Además, investigadores del Centro participan en dos proyectos del VI Programa Marco de la Unión Europea. Se trata de **InteGrail** y **Modurban** (2005-2008), los cuales abordan problemas de innovación tecnológica en las áreas del transporte por vía férrea, a nivel interurbano (ferrocarriles) y urbano (Metro). La función del CMM es la generación de modelos de telecomunicaciones y de balance termal. Se trata de proyectos integrados en los cuales están involucradas más de 30 instituciones europeas, incluyendo operadores de transporte, constructores y proveedores de tecnologías, así como centros académicos, siendo el CMM el único participante fuera de Europa.

En el área de Recursos Naturales, el Centro comenzó en 2001 un proyecto en colaboración con Fundación Chile, PUC y CIRAD Francia para desarrollar el simulador INSIGNE-Plus de crecimiento individual de pino Radiata, principal herramienta de planificación usada por la industria forestal chilena. El equipo de investigadores estudia los modelos para la evolución de deformaciones al tiempo de tala, prediciendo la calidad futura de la madera dentro del árbol. Esta investigación, además de haberse publicado en las principales revistas de silvicultura y biología matemática, le permitió al CMM obtener su primera patente industrial que consta de un instrumento metálico y de una nueva metodología para medir árboles en terreno. En 2007 el CMM lideró la creación del *Centro Tecnológico para el Bosque Nativo Sustentable,* donde participan otras tres universidades.

El CMM se convirtió en el líder nacional de cálculo de alto rendimiento y computación en GRID, y estableció un convenio preliminar de colaboración con HP-labs. En el mismo período se convirtió en coordinador de grupo de la asociación "Pacific Rim Applications and Grid Middleware Assembly" (PRAGMA) y miembro del consejo principal de GELATO.

c) Capacitación de Recursos Humanos: Los miembros del CMM son responsables de la formación básica en matemáticas de más de 3.500 estudiantes de ingeniería y de 70 de

Ingeniería Matemática. La calidad de estos últimos queda demostrada con el Premio Anual del Instituto de Ingenieros de Chile al mejor alumno de ingeniería, que en los últimos seis años ha recaído en cinco estudiantes de Ingeniería Matemática de la Universidad. Más de la mitad de los alumnos de pregrado siguen estudios de doctorado en las mejores universidades del mundo, y la mayoría de ellos retorna al país a departamentos de diversas áreas, tomando roles de liderazgo en la comunidad científica. El Centro tiene cerca de cerca 50 doctores en matemáticas aplicadas, cuyas tesis surgen de problemas industriales concretos y que cuentan con informes y jurados internacionales.

Además de la gran influencia en la formación de ingenieros matemáticos y doctores en modelamiento matemático, el CMM posee un programa postdoctoral de nivel internacional. También da entrenamiento especializado en modelamiento matemático a compañías con las que se desarrollan proyectos conjuntos y a ingenieros de otros departamentos de Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

d) Vínculo con la sociedad chilena: La creación y diseminación del conocimiento científico son tareas primarias de todo centro científico y el CMM cree que esta responsabilidad se extiende al sistema escolar nacional. El Gobierno ha dispuesto como prioridad mejorar la educación matemática en el país y es por este motivo que el Centro participa en este esfuerzo nacional a través una serie de iniciativas. Una de ellas busca incrementar el uso de TICs**.** en la educación matemática, para esto se lleva a cabo un proyecto para crear juegos de video en que un equipo de niños de 12-15 años resuelve en modo colaborativo ciertas tareas, en que la intuición y la matemática resultan claves. Además dirige un proyecto para mejorar la formación universitaria de los profesores de secundaria, elaborando material de apoyo docente que incluye la introducción de la metodología del estudio de casos y 15 monografías temáticas sobre variados tópicos en matemática aplicada. Esta iniciativa, auspiciada por el Ministerio de Educación y la Academia de Ciencias, incluye a más de 30 académicos de 6 universidades en el país. Destacamos el simposio "Early Education and Human Brain Development" que tuvo lugar en marzo de 2007, convocando un grupo de científicos de alto nivel, y que originó la "Declaración de Santiago", destacada recientemente en la revista Science.

Planes a Futuro. El CMM busca consolidarse como un espacio creativo donde la investigación crezca en un ambiente científico diversificado -con los más altos estándares internacionales-, contribuyendo al desarrollo cultural y económico de nuestra sociedad. Ello requiere de una evaluación permanente de las actividades en I&D para aumentar la competitividad y así situarse como una referencia mundial en áreas específicas, atrayendo a científicos jóvenes y talentosos a un ambiente científicamente desafiante y bien conectado con las aplicaciones. El Centro consolidará su presencia en el desarrollo de la educación en matemática escolar, y se preocupará de aumentar la conciencia ciudadana sobre el rol que juega la matemática en la sociedad y en el desarrollo tecnológico del país.

Colaboración Internacional. La red de colaboración internacional alcanzó un estado de madurez cuando el CMM se convirtió en Unidad Mixta del Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), una de las instituciones científicas más importante de Francia y Europa. Debemos destacar que el CMM fue la primera Unidad Mixta en matemáticas fuera de Francia y la cuarta fuera de Europa en todas las áreas. Con el tiempo, se han incorporado a esta red matemáticos e investigadores de Europa, EE.UU., Canadá, Latinoamérica, China, India y Japón. También existen acuerdos bilaterales con otros centros de excelencia: PIMS (Canadá-EE.UU.), MITACS y CIRRELTS (Canadá), MATHEON

(Alemania), MASCOS (Australia) y Paris VI (Francia), y la red PRIMA en la cuenca del Pacífico. Con ellos, co-organiza seminarios, promueve el intercambio de investigadores y estudiantes, forman equipos para enfrentar problemas industriales nacionales e internacionales. El Centro mantiene además fuertes lazos con École Polytechnique en Francia, IMPA y USP en Brasil.

INSTITUTO DE ECOLOGÍA Y BIODIVERSIDAD (IEB)

Directora: Prof. Mary Kalin

El **Instituto de Ecología y Biodiversidad** (IEB) (www.ieb-chile.cl) se creó el 2005. Es un Centro Chileno de Excelencia en Ciencias y Tecnología reconocido por el Consejo Chileno de Innovación dedicado a la investigación de la biodiversidad y cambio climático. El **IEB** fue el tercero y uno de cinco Institutos Milenio establecidos en Chile por la Iniciativa Científica Milenio. La misión principal de IEB es: *" efectuar investigación de frontera, capacitar científicos jóvenes, establecer redes con otros centros de excelencia nacionales y extranjeros, transferir conocimiento científico a la sociedad, particularmente en la educación y sectores privados, contribuyendo así al desarrollo en muchas formas diferentes"* .

Organización

El **IEB** está organizado como una red de investigadores de 5 universidades: U. de La Serena, U. de Chile, Pontificia U. Católica de Chile, U. de Concepción y U. de Magallanes – e incluye dos fundaciones privadas (Senda Darwin y Omora), estas últimas, construidas por científicos **IEB**. El equipo científico del **IEB** comprende a 2 Directores: Dra. Mary T.K. Arroyo (Directora, U. de Chile) y Dr. Juan J. Armesto (Director Alterno, P. U. Católica de Chile y U. de Chile), 8 Científicos Asociados: Dr. Patricio Moreno , Dr. Elie Poulin, Dr. Rodrigo Vásquez (U. de Chile), Dr. Claudio Latorre, Dr. Pablo Marquet (P. U. Católica de Chile), Dr. Julio Gutiérrez , Dr. Francisco A. Squeo (U. de La Serena) y Dr. Lohengrin Cavieres (U. de Concepción); 2 Científicos Adjuntos: Dr. Ramiro Bustamente (U. de Chile) y Dr. Ricardo Rozzi (U. de Magallanes y U. de North Texas, USA); 4 Científicos Jóvenes: Dr. Luis Felipe Hinojosa, Dra. Maisa Rojas (U. de Chile), Dr. Aníbal Pauchard (U. de Concepción) y Dra. Cecilia Smith-Ramírez (IEB); y 2 Científicos Profesionales: Dras. Carolina Henríquez , Alicia Hoffmann. El **IEB** es asesorado por un Comité Internacional compuesto por científicos de alto nivel (www.ieb-chile.cl). La Universidad de Chile es la Institución Albergante de **IEB** frente a ICM.

Investigación y productividad

En el **IEB** la investigación se realiza utilizando tres enfoques principales:
Enfoque 1. Biogeografía y paleoecología: La comprensión de fenómenos a gran escala en regiones y escalas temporales extensas. Enfoque 2. Ecología de ecosistemas: La caracterización de los principales factores que influyen sobre la estructura y funcionamiento de los ecosistemas. Enfoque 3. Procesos microevolutivos: La evaluación de las fuerzas microevolutivas que constituyen la materia prima para la formación de las comunidades y permiten las respuestas evolutivas frente al cambio climático.

Estos tres enfoques fundamentales se ven afectados por los temas transversales: impactos del cambio global, conservación y sociedad. Los temas transversales consideran explícitamente el efecto inmediato de la actividad humana sobre la biodiversidad y las medidas concretas para su conservación.

Trabajamos principalmente en ecosistemas terrestres, pero en la región archipiélago Patagónico y IV Región, se incluye también la interfase tierra-océano, y una línea de investigación se focaliza en organismos marinos Antárticos. Este expertizaje nos permite

usar aproximaciones novedosas y hacer investigación colaborativa y transversal, como también establecer colaboración estrecha con gobiernos regionales, agencias privadas, comunidades indígenas y locales para el bienestar humano y de ecosistemas.

La investigación de **IEB** se concentra en investigación básica y aplicada de la biodiversidad con particular énfasis en los efectos del uso del suelo y cambio climático en la biodiversidad en el pasado, presente y futuro. La investigación del **IEB** se focaliza en la jerarquía de la biodiversidad a nivel de poblaciones, especies, ecosistemas y biomas. Las aproximaciones incluyen experimentos naturales, de terreno, modelación y estudios de evolución molecular. La investigación del IEB está inmersa en estudios regionales de nivel global, dentro de los cuales están insertos dos "hot spots" de biodiversidad reconocidos internacionalmente y la Reserva de la Biósfera de Cabo de Hornos, "hotspot" de biodiversidad de plantas no-vasculares encontrado en Chile. La región Patagónica del sur, no tiene réplica latitudinal en el Hemisferio Sur y representa el ecosistema más grande no-fragmentado a latitudes templadas en la región sur. Esta es un área crítica para comprender el cambio climático, patrones biogeográficos, e interacciones tierra-océano en latitudes altas del sur. Entre los rasgos ecológicos sobresalientes de los ecosistemas chilenos están: la presencia de un área como isla de un bosque templado único y una de las pocas réplicas de desierto con lluvia de invierno en el mundo. Chile y los países andinos en general representan modelos excepcionales para estudiar cambio climático pasado y futuro debido a su extensión latitudinal, pronunciado gradiente altitudinal, presencia de la diagonal árida y posesión del territorio Antártico.

Hasta el momento los Científicos Principales del **IEB** han publicado 450 artículos ISI, incluyendo varios en *Science* y *Nature*. El Directorio Chileno de Ciencias Ambientales (2005) comprende actualmente 170 científicos que publican activamente. Cinco científicos **IEB** están entre las 10 tasas de citas más altas. La Directora del **IEB** es la única mujer en esta categoría. Seis de los artículos más altamente citados son de la autoría de científicos del **IEB**. Durante el año 2006 la productividad científica del **IEB** incluyó 39 artículos en revistas ISI, 6 en revistas no ISI, 8 capítulos de libros y 7 libros. Además se publicaron artículos y libros de divulgación de la ciencia. Se realizaron 198 presentaciones en congresos científicos (incluyendo presentaciones de nuestros alumnos asociados), 44% de estas en congresos internacionales.

La investigación en el **IEB**, por su parte, impulsa la interacción con sectores público y privado. Así los científicos del **IEB** colaboran con la Corporación Nacional Forestal (CONAF), Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y el Ministerio de Educación a niveles regional y nacional. Esta aproximación ha involucrado también comunidades indígenas y locales, traduciendo la investigación del IEB en políticas y acciones de conservación de la biodiversidad, turismo sustentable, programas regionales de manejo de ecosistemas, lo cual ha resultado en formas novedosas para integrar biodiversidad en las economías locales.

Formación de capital humano

La capacitación de estudiantes de postgrado constituye un componente fundamental del **IEB.** Todos los científicos, incluyendo los dos Directores, están involucrados en capacitación de alumnos de postgrado. 51 estudiantes de doctorado y 45 de magíster son actualmente tutoreados o cotutoreados por nuestros científicos. Los estudiantes están inscritos en uno de los ocho programas de postgrado de las instituciones afiliadas, como:

el Programa de Doctorado en Ecología y Biología Evolutiva y Programa de Magíster en Biología con mención en Ecología de la Facultad de Ciencias, Universidad de Chile; Programa de Doctorado en Ecología de la Pontificia Universidad Católica; Programa de Magíster en Ecología de Zonas Áridas y Programa de Doctorado en Biología y Ecología Aplicada de la Universidad de La Serena; Programas de Doctorado y Magíster en Botánica de la Universidad de Concepción; Programa de Magíster en Recursos Naturales de la Universidad de Magallanes. Todos estos programas, con la excepción del programa de Magallanes que comenzó en 2003, y el programa de doctorado en La Serena que sólo fue aprobado este último mes, están acreditados por CONAP y CONICYT. Además de los estudiantes de postgrado, más de 30 estudiantes de pre-grado están colaborando en nuestros laboratorios. Tal colaboración involucra desde unidades de investigación de corto plazo, tesis, o becas de investigación en el verano. **IEB** ofrece becas de postgrado y postdoctorales: durante el año 2006 se dieron 31 becas de doctorado y magíster (incluyendo becas totales y de término de tesis) y se incorporaron 6 postdoctorados completamente financiados por el **IEB**. Además del trabajo de cursos y dirección de tesis, el **IEB** organiza una serie especial de seminarios. Durante el 2006 se realizaron 15 seminarios dictados por investigadores invitados de 8 países de 12 instituciones diferentes.

Redes e interacción con otras instituciones

Actualmente contamos con contactos científicos en más de 16 países y nuestros investigadores participan en numerosos proyectos internacionales y son investigadores adjuntos en importantes centros de investigación en el mundo. Por ejemplo, el Dr. Marquet es "*Internacional Fellow*" del Instituto de Santa Fe, USA. El Dr. Cavieres es profesor Adjunto de la U. de Montana, donde trabaja con el Dr. R . Callaway en una red de investigadores informal preocupada de las interacciones positivas entre plantas y estructuración de plantas alpinas. El Dr. Armesto está vinculado al IES, Milbrook, Nueva York, donde tiene categoría de investigador adjunto Asociado. El Dr. Rozzi está vinculado a través de proyectos con el Centro de Investigación Ambiental, UFZ, Alemania y la U. de Londres, con los cuales se han dedicado al estudio de la interacción humana en los ecosistemas. La U. de North Texas, donde el Dr. Rozzi posee un cargo académico, participa en el trabajo que se está realizando en la nueva Reserva de la Biosfera del Cabo de Hornos. Durante el año 2006 científicos de 18 universidades distintas o de centros de investigación de Alemania, Argentina, Canadá, España, Perú, USA, visitaron el **IEB** para realizar trabajos colaborativos, coordinar cursos o simposios internacionales, entre otros. A su vez científicos del **IEB** y alumnos de postgrado visitaron 29 universidades o centros de investigación en países como Argentina, Australia, Brasil, España, Francia, México, Nueva Caledonia, Nueva Zelandia, Panamá, Perú, Suiza, USA, para realizar investigación, trabajo de campo, aprender nuevas técnicas, asistir u organizar cursos y congresos internacionales, entre otras actividades. Los científicos del **IEB** también participan en numerosos comités internacionales. Por ejemplo, la Dra. Arroyo es miembro del Comité Directivo Científico "Global Mountain Biodiversity Assessment (GMBA)" con base en Suiza. También es miembro del Comité Directivo del "Consultative Process for an International Mechanism of Scientific Expertise on Biodiversity (IMoSEB)".

Educación ambiental y difusión científica

El **IEB** ejecuta un programa en el área de educación ecológica dirigido a profesores y niños de colegios, agricultores, estudiantes universitarios, entre otros (ver www.ieb-chile.cl). Este programa regular es un recurso importante para la proyección del trabajo del IEB en la opinión pública. Se apoya en dos fundaciones privadas sin fines de lucro, *Fundación Senda Darwin* en la Isla de Chiloé, la *Fundación Omora* en la Isla Navarino y en personal del IEB en la Universidad de La Serena y U. de Chile. Estas entidades tienen historias desde 5 a 15 años atrás, han capacitado a equipos de estudiantes como monitores de talleres de educación y son miembros de la " *Red Latinoamericana para la Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela* ". Esta red organiza talleres sobre la filosofía subyacente de divulgación, así como actividades de divulgación concreta. La "*Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela* " es una iniciativa de educación dedicada a hacer que la ecología y la ciencia de la conservación sean accesibles a profesores de colegios, niños y padres. El Programa incentiva a niños y profesores a plantearse preguntas sobre el ambiente local y después de un análisis consciente y de una investigación, aplicar este conocimiento a diversas situaciones. Varios talleres ambientales se organizarán cada año. Muchos de nuestros estudiantes colaboran con estas actividades de difusión a través del desarrollo de líneas de base de información biológica como Unidades de Investigación o dando charlas en talleres y cursos. El año 2006 el equipo de Difusión del **IEB** organizó 12 actividades, incluyendo cursos, conferencias y producción de material didáctico.

Metas de IEB en el corto y mediano plazo

a) Consolidar tres estaciones ecológicas de campo a largo plazo aumentando su infraestructura y equipamiento. b) Colaborar en el desarrollo de 5 programas de postgrado con la incorporación permanente de 3 cursos de postgrado internacionales. c) Aumentar las citaciones ISI y otros indicadores de la calidad de la investigación. d) Consolidar el personal de apoyo y la oficina administrativa del IEB. e) Aumentar el alcance del Programa de Difusión Científica para alcanzar un sector más amplio de sociedad.

Algunas dificultades

Cerca del 50% de los investigadores principales del **IEB**, y todo el equipo de administración tienen sus laboratorios y oficinas en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile. Las personas están distribuidas en tres edificios, dos de los cuales son de muy mala calidad y fueron construidos "temporalmente" en los años 60s. Este hecho no solo dificulta el funcionamiento de las actividades realizadas, sino también representa un peligro dado el material con que están construidos. Sin embargo, un nuevo edificio está en fase de planificación en la Facultad de Ciencias. El sitio para edificar ha sido seleccionado y aprobado, el diseño interno y externo ha sido completado por el arquitecto y los planos finales aprobados por el Consejo de Facultad. El edificio será financiado en parte por nuestros fondos del Instituto Milenio ICM y para cubrir el resto del financiamiento existe una promesa formal firmada por el ex Rector de la Universidad de Chile, Sr. Luis Riveros, y el Decano de la Facultad de Ciencias, Dr. Raúl Morales. El edificio se planeó originalmente para 1600 m2, pero creció a 2000 m2,

a solicitud del Dr. Morales. De este modo, este nuevo edificio no solo permitirá albergar a todos los investigadores principales del **IEB** que pertenecen a la Facultad de Ciencias y a sus administrativos, sino también a un gran porcentaje de investigadores del Departamento de Ciencias Ecológicas de esta Facultad.

NUCLEOS MILENIO

Titulo: **Centro de Investigacion de Estructura Social (CIES)**	
Investigador/a Responsable: **Raúl Atria Benaprés** raatria@uchile.cl **- Departamento de Sociología**	
Años ejecución: 2007-2010	
Concurso: Núcleos Ciencias Sociales 2007 - ICM MIDEPLAN	

CENTRO DE INVESTIGACION DE ESTRUCTURA SOCIAL (CIES)

La propuesta de este núcleo vincula 5 líneas de investigación convergentes (teórica, histórica, cualitativa, cuantitativa y biográfica) que permitirán potenciar la comprensión de una problemática central para la sociología, las políticas públicas e incluso para la propia autoconciencia de la comunidad, como es la estructura de la sociedad. La exploración en las dimensiones económica, cultural y política que el presente diseño supone, más la gran variedad de métodos involucrados, a lo que se añaden las diversas posturas teóricas que interesan y motivan a los distintos investigadores; son todas condiciones que suponen un enorme potencial de innovación en las perspectiva sobre esta problemática. El proyecto incluye, pero va más allá, a las taxonomías, los modelos o las evaluaciones de métodos. La propuesta presentada es una exploración permanente sobre un conjunto de problemas que la teoría y los estudios de caso han vislumbrado desde años atrás, haciéndose cargo así de la complejidad del fenómeno y de las oportunidades comprensivas que éste permite.

Objetivos Generales Programa de Investigación:

1. Establecer un conjunto de propuestas heurísticas y vías de trabajo que se desprendan de la combinación de las 3 dimensiones presentes en este estudio: la teórica, los estudios de caso y los datos empíricos recopilados.
2. Generar un conjunto de modelos, taxonomías, índices e indicadores para describir la estructura social chilena, tanto desde una perspectiva cuantitativa como cualitativa.
3. Explorar los principales procesos de objetivación de las diferencias sociales en Chile.
4. Dimensionar las principales rigideces y flexibilidades de la estructura social chilena.
5. Explorar las vinculaciones entre posiciones sociales y formas de constitución de actores sociales.

Es evidente que una de las falencias más importantes de la práctica científica en Chile radica en la escasez de organización, la ausencia de instancias de desarrollo y el escaso volumen de las comunidades académicas. Este núcleo permitirá potenciar la consolidación

de una comunidad académica en el sentido estricto, que apoyará –desde el núcleo- la mayor articulación del conjunto de investigadores que en Chile han abordado el problema de la estructura social, incluso fuera de la sociología. Para consolidar este desarrollo es que se ha pensado en una política fuerte en publicaciones, divulgación y anclaje de los resultados del proyecto en asignaturas de la licenciatura.

Respecto a la formación de académicos, la presencia de un fuerte número de investigadores adjuntos, todos ellos ya abocados a la academia y la investigación, con currículos interesantes, además de tesistas; constituyen señales de la importancia entregada a la formación de académicos.

CENTRO DE NEUROCIENCIAS INTEGRADAS (CENI) ICM P04-068-F

Investigador Principal:

Pedro Maldonado, Ph.D. ICBM. Facultad de Medicina. U. De Chile.

Director Alterno:

Francisco Aboitiz, Ph.D. Facultad de Medicina. P. U. Católica de Chile

Investigadores asociados:

Manuel Kukuljan, M.D., Ph.D. ICBM. Facultad de Medicina. U. De Chile.

Maria de la Luz Aylwin, Ph.D. ICBM. Facultad de Medicina. U. De Chile.
Jimena Sierralta, Ph.D. ICBM. Facultad de Medicina. U. De Chile.

Miguel Concha, M.D., Ph.D. ICBM. Facultad de Medicina. U. De Chile.

Objetivos:

El estudio del cerebro es uno de los desafíos científicos más importantes de este siglo. El desarrollo sin precedentes de muchas disciplinas, tales como la biología molecular, las ciencias de la computación, la biología estructural y la biología del desarrollo, entre otras, hace posible por primera vez proponer como objetivo la comprensión del cerebro como un todo. Esta empresa requiere de la conjunción de competencias en múltiples áreas, así como de investigadores con la flexibilidad y la amplitud necesarias para integrar los diferentes niveles de información en una visión coherente. Con el apoyo de la ICM iniciamos el CENI (Centro de Neurociencias Integradas) en el 2002, centro que agrupa investigadores con intereses y competencias que abarcan muchos niveles de análisis y que funciona como una unidad basada sobre principios comunes de excelencia en i) la investigación científica, apuntando a generar respuestas sólidas a problemas relevantes de las Neurociencias, ii) la educación de nuevos científicos con una visión avanzada y comprehensiva del campo, iii) la contribución a la educación científica de la sociedad, a través de actividades de extensión, y iv), la generación de redes de colaboración que contribuyan significativamente a la inserción del país en la comunidad científica internacional y que potencien los esfuerzos tendientes a entender como funciona el sistema nervioso. Llevamos a cabo esta operación en un contexto de organización y administración flexibles, en el cual todos los participantes interactuamos como pares. Nuestro trabajo científico se enfoca en dos niveles principales de preguntas, el estudio de los fenómenos de correlación temporal en la función del cerebro y el análisis de la función de genes en el desarrollo neural, integrando aproximaciones técnicas que van de la generación de animales transgénicas al registro de la actividad de poblaciones de neuronas, usando modelos tan diversos como Drosophila, el pez cebra, Medaka, Xenopus, roedores, primates no humanos y humanos.

Objetivos específicos .

a) Aumentar la productividad científica de nuestro grupo, basada en las fortalezas que la ICM ha sentado y en la introducción de técnicas de punta. Fundamento: es obvio que la inversión en actividad científica se debe traducir a producción demostrable de

conocimiento relevante. Como se muestra en los informes de avance, hemos podido iniciar y continuar un número importante de proyectos científicos, incluyendo colaboraciones dentro del CENI. La perspectiva de estos proyectos es ambiciosa, apuntando a la generación de publicaciones de alto impacto (reconociendo que el factor de impacto no puede considerarse como la única medida de la actividad científica, pero que sí es un criterio validado por la comunidad). El nivel actual de actividad nos permite pronosticar al menos 50 artículos durante los próximos años. Nuestras publicaciones se encuentran en revistas de alto impacto en nuestras áreas de competencia.

b) Entrenar a una nueva generación de científicos que combinen un conocimiento profundo de sus áreas con una visión de conjunto de las Neurociencias, y el establecimiento de las bases para la inserción independiente de investigadores jóvenes de excelencia. Fundamento: un objetivo fundamental del CENI es "crear escuela" en Neurociencias, a través de un ambiente científico y académico compartido Creemos que la posibilidad de continuar ofreciendo cursos fuertes es una necesidad importante de nuestro medio. Teniendo ejemplos cercanos entre nosotros mismos, queremos dar oportunidades a investigadores jóvenes a través de la provisión de apoyo general, acceso a equipos y de la atmósfera intelectual necesaria para la inserción independiente de investigadores jóvenes.

c) La instalación de programas de extensión educacional, que incluyen laboratorios virtuales y una escuela de verano para profesores y estudiantes de educación media. Fundamento: uno de los principales problemas de la educación escolar en ciencia en nuestro país es la desigualdad de recursos para operar laboratorios. Desarrollamos laboratorios virtuales, basados en la internet, en el que programas interactivos permiten a los usuarios realizar experimentos artificiales de modo detallado.

Resultados:

Nuestros proyectos implican muchos campos de investigación diferentes, varios de los cuales han sido desarrollados colectivamente entre miembros de CENI. Entre estos hemos examinado la dinámica de actividad cerebral en humanos en pacientes con deterioros cognitivos como la esquizofrenia o en menores con el síndrome de déficit attentional e hiperactividad (ADHD). En un nivel de sistemas hemos relacionado la actividad sincrónica de redes de neuronas en la conducta visual y con los patrones de fijación visual en humanos y primates. También en sistemas sensoriales, hemos examinado el rol de la experiencia temprana el la conducta y capacidad olfatoria en ratas, donde la adición continua de nuevas neuronas ocurre durante toda vida del organismo y es dependiente en la experiencia olfativa. En un nivel celular hemos identificado genes implicados en el establecimiento de la asimetría del cerebro de vertebrados. También hemos estudiado el rol de receptores de neurotransmisores como el GABA y su rol en la actividad nerviosa. En el área de la manipulación de la expresión de ciertos genes y el estudio de la función de estos genes en el desarrollo neural, hemos incorporamos un nuevo y poderoso enfoque, el uso de lentiviral RNAi. Varias subsidios se han obtenidas durante la ejecución de este proyecto. Como ejemplo mencionamos un "Anillo" (Conicyt el Programa Bicentenario) la beca concedió a M. Concha, M. Kukuljan y J. Sierralta, que duplica nuestro presupuesto general. Obtuvimos también las becas internacionales con colaboradores en EEUU (J. Sierralta) y Bélgica (P. Maldonado-P Rosas). De particular mención es la beca "Howard Hughes el Instituto Médico (HHMI) concedido a M. Concha (empezando 2007), que fue el

único premio dado por el HHMI a un investigador chileno. Obtuvimos también una beca internacional cooperativa de la Unión Europea (UE NEST a M. Concha).

Recursos Humanos:

El CENI cuenta con una participación de mas de 96 personas entre las cuales contamos con Posdoctorandos (5), Estudiantes de Doctorado (26), Magíster o Grados Profesionales (29) y
Técnicos y Asistentes Administrativos (24). Asimismo hemos graduamos mas 8 estudiantes de doctorado y mas de 12 Magíster o Grados Profesionales.

Vinculación con la Sociedad Chilena:

El CENI mantiene un interés importante hacia la educación en las Neurociencias a nivel escolar, de pregrado y posgrado/profesional. Nosotros creemos que nuestra actividad es instrumental en mejorar la neurociencia y la educación general de la ciencia en nuestro país. Para alcanzar estas metas hemos realizado proyectos mayores de vinculación financiados por ICM. El primer proyecto llamado "Los misterios del cerebro y la mente" es un proyecto conjunto con el Museo Interactivo Mirador (MIM) de Santiago. Concebimos un proyecto con el objetivo para diseñar y montar una muestra 200m2, con aproximadamente 15 estaciones de trabajo interactivas instaladas en el MIM. Esta muestra se inauguro el 8 de diciembre del 2005. Desde el 2006 empezamos un proyecto para desarrollar los "Laboratorios Virtuales", basado en aplicaciones interactivas de Internet. Un asunto central en la educación científica en Chile es la desigualdad de recursos. En muchos establecimientos, los laboratorios y el equipo para hacer los experimentos prácticamente no existen, lo que afecta el nivel de aprendizaje del estudiante. Este proyecto busca remplazar la experiencia del laboratorio en una aplicación computacional. Ya hemos probado y validad este programa en muchos colegios y escuelas. Finalmente, cada año hemos estado tomando parte en varios programas de alcance tales como "Explora".

Colaboración Internacional:

Con financiamiento ICM hemos podido iniciar una serie de colaboraciones con científicos en EEUU, Europa y Latinoamérica. Esas colaboraciones buscan reforzar nuestros lazos con la comunidad neurocientífica internacional. Algunas de estas colaboraciones han permitido atraer recursos nuevos (i.e Fogarty, Wellcome Trust) y proyectos locales de intercambio científico (FONDECYT, CONICYT/BMBF). Planeamos continuar utilizando estos mecanismos para realizar nuevas colaboraciones. Junto con otros científicos chilenos pudimos organizar la “Sociedad Chilena de Neurociencias”. Esperamos que esta red local apoye el desarrollo de las Neurociencias en nuestro país, al mismo tiempo que incrementa la conciencia en la comunidad de la importancia de la investigación en Neurociencias. Como parte del desarrollo de redes, queremos proponer extender esta red para eventualmente constituir la Red Latinoamericana de Neurociencias. De hecho ya hemos iniciado un programa de intercambio científicos junto con otras instituciones Milenio y iniciado un convenio formal con el Instituto de Neurociencia de Natal en Brasil.

Planes futuros:

El establecimiento de las condiciones organizacionales adecuadas para la continuidad del

CENI más allá del aporte de la ICM. Este proyecto ICM termina formalmente en Octubre del 2008 y no podrá acceder a un renovación competitiva Si bien el Núcleo científico completaría su periodo, CENI como organización seguirá operando, promoviendo la cooperación entre nuestros científicos. La experiencia en el CENI, altamente positiva, nos ha convencido de la necesidad de consolidar este centro como un referente activo en el campo, más allá del periodo del programa ICM. Es así como planeamos constituirlo como una organización no gubernamental sin fines de lucro, aprovechando el apoyo inicial ICM, para asegurar la continuidad del trabajo en pos de los logros generales mencionados en el resumen ejecutivo.

Impacto del proyecto en la actividad académica universitaria.
CENI ha potenciado de gran manera, todos los aspectos de nuestras actividades académicas, con excepción de aquellas tareas administrativas.

Centro de Investigación de la Web
Resumen período 2003 - 2006

1. Investigadores Actuales

Director: Dr. Gonzalo Navarro Badino,
Depto. Cs. de la Computación, FCFM. Universidad de Chile

Subdirector: Dr. Ricardo Baeza-Yates,
Depto. Cs. de la Computación, FCFM. Universidad de Chile

Investigadores Asociados

1. **Dr. Claudio Gutiérrez G.,** FCFM. Universidad de Chile.
2. **Dr. Mauricio Marín Caihuán**, DCC, Universidad De Magallanes
3. **Dr. Javier Ruiz Del Solar**, DIE, FCFM. Universidad de Chile.
4. **Dr. Andrea Rodríguez Tastets,** DICC, Universidad de Concepción.

2003: 1 Investigador Joven, 1 Postdoc
2004: 1 Investigador Joven, 4 Postdocs
2005: 2 Investigadores Jóvenes, 3 Postdocs.
2006: 3 Investigadores Jóvenes, 4 Postdocs.
2007: 6 Investigadores Jóvenes

2. Objetivos Principales

El **Centro de Investigación de la Web (CIW)** tiene como objetivo principal realizar investigación básica en problemas relacionados con la Web, enfocándose en cinco aspectos específicos:

1. Manejo y búsqueda de información no tradicional (multimedial, estructurada, etc.)
2. Minería de la web
3. Modelación matemática de la Web
4. Extracción de datos de la Web
5. Sistemas distribuidos y paralelismo.

Específicamente se investiga sobre búsqueda combinatoria en imágenes, audio y texto; búsqueda por similaridad de objetos tanto atómicos como estructurados; manejo de información semiestructurada; simulación matemática de los procesos que ocurren en la Web; Web Semántica y agentes y plataformas distribuidas en Internet.

El **CIW** se presenta como una oportunidad única de unir en un proyecto común los esfuerzos de varios científicos de primer nivel repartidos geográficamente. El núcleo pretende también ser un puente entre el mundo académico y la industria y gobierno.

3. Resultados más relevantes:

3.1. Investigación

El **CIW** ha desarrollado investigación de excelencia en los temas anteriormente mencionados, con una alta productividad de publicaciones científicas. El CIW es reconocido internacionalmente como un grupo de investigación líder en Ciencias de la Computación.

Año	Publicaciones totales	ISI Journals	Libros editados	Capítulos libro	Premios Best Paper
2003	42	13	2	1	
2004	48	17	2	5	
2005	67	11	5	5	3
2006	53	26	3	3	2

El año 2005 se registró una patente en Japón.

3.2. Capacitación de recursos humanos

El **CIW** ha sido clave en la formación de estudiantes de computación en distintas universidades a nivel de pregrado y posgrado, quienes se desarrollan exitosamente en la industria nacional, o continuado su formación académica.

Año	Postdoc	Estudiantes doctorado	Estudiantes magister	Estudiantes ingeniería	Doctorado titulados	Magister titulados	Ingenieros titulados
2003	1	6	4	17		3	2
2004	4	19	11	24	3	1	7
2005	3	12	15	15	1	2	11
2006	4	17	11	12	1	5	5

3.3. Vinculación con la sociedad chilena (outreach)

El CIW ha dedicado desde sus inicios esfuerzos en la organización de actividades y eventos para la difusión de sus temas a la ciudadanía general. Cabe destacar algunos eventos en particular:

1. El *Concurso la Web del Futuro*, organizado por **CIW** entre los años 2003 y 2005 convocó a estudiantes escolares y universitarios de todo el país para especular sobre la Web del mañana.
2. La *Ventana Digital* conectó en 2003 a personas de Santiago y Arica, permitiéndoles comunicarse por Internet sin conocimiento tecnológico.
3. *Encuentro Sociedad y Tecnologías de Información*: evento organizado por CIW desde 2000 se mantiene con fuerza, los años 2006 y 2007 contaron con importante cantidad de expositores internacionales.
4. *Documento Electrónico*: **CIW** trabajó estrechamente con la Subsecretaría de Economía para la creación del estándar de documento electrónico en 2003.
5. *Yahoo! Research Latin America*: El CIW fue instrumental en la instalación del primer laboratorio de Yahoo! Research fuera de Estados Unidos, el cual se instaló

en el Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de Chile (junto con otro en Barcelona).

Se desarrollaron regularmente varios talleres de extensión anuales, en los cuales articiparon profesionales chilenos y extranjeros.

4. Planes futuros

El núcleo se renovó el año 2004 para el periodo 2005-2007. En Agosto de 2008 termina su financiamiento y no es posible volver a renovarlo. Se planea continuarlo en forma virtual, como un paraguas que aglutine diversos grupos y proyectos de investigación relacionados con el tema, independientemente de su fuente de financiamiento. Se planea asimismo postular otro grupo de investigación en computación al llamado de la ICM, en una temática que tendrá alguna relación con el núcleo actual.

5. Colaboración Internacional

Los investigadores del **CIW** participan constantemente en comités de conferencias internacionales, grupos editoriales de revistas científicas, y otros.
Regularmente se han organizado unas dos a cuatro conferencias al año, dictado unas 10 a 20 charlas invitadas, participado de unos 15 editorial boards, unos 30 a 40 comités de programa y se han recibido unos 20 a 30 investigadores invitados al año.

En particular es importante destacar que el CIW ha creado la conferencia LA-Web el año 2003 y ha impulsado decisivamente la conferencia SPIRE, una de las más importantes en recuperación de la información. Asimismo, el CIW colaboró en la organización de SIGIR 2005, la conferencia más importante en recuperación de la información, que se realizó por primera vez en sudamérica en ese año.

6. Impacto del proyecto en la actividad académica universitaria

Los profesores del CIW dictan clases regulares y especiales en sus universidades. Además se han dictado cursos de verano regularmente bajo el titulo "Tópicos Emergentes de la WEB" abiertos para todos los alumnos de computación del país (recibiendo unos 50 alumnos por año).

7. Principales dificultades

La mayor dificultad ha sido en general el contacto con la industria. Si bien se han realizado eventos buscando atraer su interés hacia la posible transferencia tecnológica de productos de investigación (por ejemplo los eventos Sociedad y Tecnologías de Información), el éxito ha sido parcial. Se ha tenido mucho más éxito con el Gobierno, por ejemplo participando en el Comité de Normas que definió el Estándar de Documento Electrónico.

NUCLEO MILENIO: CENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION DE TERREMOTOS MONTESSUS DE BALLORE (CIIT-MB)

FECHA: **Noviembre 2007**

GRUPO CIENTÍFICO PERMANENTE DEL CIIT-MB:

Investigador Responsable:
Dr. Jaime Campos (Dept. Geofísica, U. de Chile)

Investigador Asociado Clave:
Dr. Sergio Barrientos (Dept. Geofísica, U. de Chile)

Investigadores Asociados:
M.Sc. Sofía Rebolledo (Dept. Geología, U. de Chile)
Dr. Gabriel Vargas (Dept. Geología, U. de Chile)
Dr. Ramón Verdugo (Dept. Ingeniería Civil-Geotecnia, U. de Chile)
Dr. Miguel Angel Parada (Dept. Geología, U. de Chile)
Dr. Carlos Palacios (Dept. Geología, U. de Chile)

Investigadores Jóvenes:
Dr. Sergio Sepúlveda (Dept. Geología, U. de Chile)
Dr. Felipe Leyton (Dept. Ingeniería Civil, U. de Talca)
M. Sc. Adriana Pérez (Dept. Geofísica, U. de Chile)
Dr. Muriel Gerbault (IRD – Francia)

Investigadores Senior:
Dr. Edgar Kausel ((Dept. Geología, U. de Chile)
Dr. Ricardo Thiele (Dept. Geología, U. de Chile)
M.Sc. Maximiliano Astroza (Dept. Ing. Civil-Estructuras, U. de Chile)
M.Sc. Claudio Fondea (Depto. Ing. Civil-Geotecnia, U. de Chile)

Institución Albergante:

Depto. de Geofísica and Depto. de Geología,
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile

Colaboración Internacional:

Creación de un Laboratoire Internacional Associé (LIA) con el CNRS Francia; Convenio con el Institut de Radioprotection et Sécurité Nucléaire Francés (IRSN); Colaboración con CALTECH, USA; Colaboración con Lab. Tectónica y el Lab. de Sismología del Institut de Physique du Globe de Paris, Francia; Colaboración con los Lab. De Tectónica y de Geodinámica del GFZ, Postdam, Alemania;

Objetivos Principales

El Centro Internacional de Investigación sobre Terremotos Montessus de Ballore (CIIT-MB) es una propuesta que permite articular, complementar, coordinar y potenciar los esfuerzos científicos en las disciplinas de la sismología y el peligro sísmico en Chile. Nuestro país presenta uno de los mejores ambientes naturales en el mundo para observar, medir, cuantificar y comprender la deformación tectónica que resulta en una variedad de comportamientos sísmicos: desde fenómenos transientes hasta la generación de terremotos, pasando por el desplazamiento asísmico. El objetivo último de esta propuesta es implementar las bases para el establecimiento de un centro de investigación avanzado en Ciencias de la Tierra mediante el desarrollo de nuevas líneas de investigación.

La estrategia para los próximos tres años consiste en consolidar y proyectar las líneas originales de investigación del núcleo Milenio logradas entre el 2004 y 2007, expandiendo y profundizando estos tópicos de investigación y privilegiando la aproximación a diferentes escalas de tiempo mediante la integración de modernas herramientas de la tectónica, paleosismología, geodesia (GPS, InSAR, gravimetría, inclinometría) y la sismología de banda ancha y movimientos fuertes, con el objeto de medir, modelar y comprender los fenómenos de deformación tectónica (sísmica y/o asísmica) en un ambiente tectónico de subducción andino.

La implementación del CIIT-MB busca también potenciar y facilitar la coordinación de los distintos proyectos y acuerdos existentes con otros centros internacionales de investigación del más alto nivel de Francia (IPGP, IRSN y ENS), Alemania (GFZ) como también de Estados Unidos (Caltech, Tectonics Laboratory). Con todos ellos el CIIT-MB mantiene acciones y proyectos de colaboración científica en el Norte (Arica-Antofagasta), Centro (La Serena - Concepción) y Sur de Chile (Aysén).

El Núcleo Milenio CIIT-MB, como iniciativa local que busca entender de mejor manera el ambiente tectónico de subducción en el cual Chile está inserto, ha alcanzado logros científicos significativos durante los últimos años. Una continuación natural de estos esfuerzos es expandir las áreas originales de investigación científica y coordinar nuevas iniciativas para entender de mejor manera los procesos de la fuente sísmica y su impacto en la estimación y cuantificación del Peligro Sísmico.

Estos resultados han sido alcanzados debido a: a) la integración de especialistas en geología, ingeniería geotécnica, geomorfología, tectónica y sismología, b) la participación de estudiantes avanzados, estudiantes en estudios de post-grado, estudiantes post-doctorales y científicos visitantes. El CIIT-MB considera estas condiciones esenciales mantenerlas y reforzarlas.

Las líneas de actividad principales en esta propuesta son: a) una continuación del los estudios de los terremotos intraplaca que ocurren en profundidades intermedias así como el magmatismo asociado, b) caracterización de la sismicidad asociada a la subducción y procesos transientes, c) tomografía, estructura de velocidades y estimación de atenuación, d) deformaciones de la corteza con acceso parcial a datos registrados en tiempo real, e) sismotectónica, geomorfología y paleosismología, f) tsunamis, y g) movimientos fuertes y respuesta de sitios. Todas estas actividades serán desarrolladas por el CIIT-MB a traves de programas específicos establecidos con las diferentes

instituciones extranjeras y estarán adecuadamente apoyadas por la base de datos existente y las futuras versiones de ésta.

Chile presenta una gran diversidad de zonas sismogénicas; pocos lugares en la Tierra ofrecen características similares de altas tasas de convergencia, altas tasas de sismicidad y presencia de terremotos extremadamente grandes. Desde la llegada de los conquistadores españoles no ha habido generación humana en Chile que no haya sido sometida a los embates catastróficos asociados a los terremotos. Cualquier progreso en el entendimiento de los procesos sísmicos que conlleven a una mejor estimación del peligro sísmico y de tsunamis en Chile no es sólo relevante como avance en el conocimiento científico, sino que tiene implicancias para el país en general.

Resultados más relevantes

Entre los logros más importantes alcanzados por el Núcleo Milenio CIIT-MB en los últimos 3 años destacan: a) una nueva interpretación paradigmática de la geometría de la fuente sísmica de aquellos sismos ubicados a profundidades intermedias (70-100 km), b) la relación entre sismos que ocurren costa fuera hacia el oeste de la fosa y aquellos de profundidad intermedia, c) el descubrimiento de dos nidos de actividad sísmica bajo la cuenca de la ciudad de Santiago ubicados a 30 km de profundidad, d) el reconocimiento del peligro sísmico potencial que la Falla de San Ramón impone sobre la densamente poblada ciudad de Santiago, e) la caracterización de la cuenca de Santiago en términos de su estructura y respuesta sísmica; f) el desarrollo de nuevas metodologías para la evaluación del peligro sísmico, en zonas urbanas y/o para obras complejas de la ingeniería (represas hidroeléctricas, plantas nucleoeléctricas, etc) en zonas de subducción de contexto tectónico andino; y h) la creación de una base de datos e implementación de un SIG para la evaluación del riesgo sísmico (incorporación de la información relacionada con la vulnerabilidad y el peligro sísmico en la cuenca de Santiago).

Planes Futuros

Profundizar y expandir las actividades originales de investigación a: 1) una continuación del los estudios de los terremotos intraplaca que ocurren en profundidades intermedias así como el magmatismo asociado; 2) caracterización de la sismicidad asociada a la subducción y procesos transientes; 3) tomografía, estructura de velocidades y estimación de atenuación, 4) deformaciones de la corteza con acceso parcial a datos registrados en tiempo real, 5) sismotectónica, geomorfología y paleosismología; 6) Tsunamis y 7) movimientos fuertes y respuesta de sitios.

Colaboración Internacional

En los últimos años la colaboración internacional en el área de la sismología se ha venido intensificando; la colaboración francesa se inició desde la mitad de los años 90 para lo cual el programa ECOS-Sud fue uno de los principales apoyos. Más tarde, los programas PICS y DyETI contribuyeron con fondos para la continuación del intercambio. Recientemente, un acuerdo de gobierno a gobierno entre Francia y Chile ha permitido la creación en Chile de un Laboratorio Internacional Asociado (LIA) bajo el auspicio del Centre Nationale de Recherche Scientifique (CNRS) y de la Universidad de Chile. El Centro Internacional de Investigación de Terremotos (CIIT-MB) emerge naturalmente como el concepto apropiado para articular los esfuerzos chilenos en estas áreas de investigación.

Varios grupos de investigadores han confirmado su deseo de participar en este esfuerzo conjunto; los tres principales son: Laboratoire de Tectonique et Mechanique de la Lithosphère y el Laboratoire de Sismologie of the Institute de Physique du Globe de Paris (IPGP) y el Dept. de Géologie de l`Êcole Normal Superieure de Paris (ENS) de Francia, el Institut de Radioprotection et Sécurité Nucléaire Francés, el Dept. of Physics of the Earth y el Dept. of Geodynamics del GeoForschungs Zentrum Potsdam (GFZ) de Alemania, y el Tectonics Observatory del Seismological Laboratory del California Institute of Technology (CALTECH), Estados Unidos.

El CIIT-MB ha establecido proyectos de investigación conjunta con especialistas de varias instituciones nacionales y extranjeras. Dos grupos en Chile, la Universidad de Concepción y la Universidad Católica del Norte, Antofagasta, desarrollan proyectos en conjunto con el CIIT-MB y han sido invitados a participar activamente en la fase de implementación de este nuevo Centro Internacional de Investigación de Terremotos Montessus de Ballore. Un convenio de colaboración está en curso con el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) con el propósito de estudiar la posibilidad de generar un sistema de alerta temprana de maremotos.

Impacto del proyecto en la actividad académica universitaria

Uno de los objetivos más importantes del CIIT-MB es el mejorar el programa de estudios de postgrado nacional, tanto a nivel de M.Sc. como de Ph.D. en Sismología y Geología de Terremotos. La estrategia es incrementar en el más breve plazo la capacidad de investigación en estas disciplinas incorporando nuevos científicos en el área. Las oportunidades para que jóvenes puedan proseguir sus estudios de post-grado en las instituciones que participan en este proyecto (Caltech, IPGP, GFZ, etc) son múltiples y ya algunos jóvenes han logrado iniciar su formación en estos centros internacionales de excelencia. La participación en Seminarios y/o la creación de nuevos cursos a nivel de pregrado como de postgrado en la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Chile por parte de los investigadores del CIIT-MB, ha sido fundamental y una de las mayores contribuciones para el desarrollo de esta disciplina en Chile. Estos han beneficiado no solamente a los estudiantes sino también a otros investigadores.

Proyección al medio externo y conexiones con los sectores público y privado

Debido a su localización estratégica en el Servicio Sismológico (SSN), el Núcleo Milenio a través del CIIT-MB ha alimentado y a su vez se ha retroalimentado de su relación con el SSN. Todos los instrumentos sismológicos y de vigilancia satelital de la deformación de la corteza terrestre instalados por el grupo CIIT-MB en colaboración con las instituciones extranjeras, han fortalecido la base de datos nacional y facilitado el desarrollo de nuevas investigaciones nacionales.

El CIIT-MB también ha fortalecido el desarrollo de proyectos nacionales como Fondecyt y en especial el proyecto FONDEF sobre metodologías para la estimación del peligro sísmico en Chile y su impacto en obras urbanas. Estos proyectos están estrechamente relacionados y comparten la información básica reunida en la Región Metropolitana.

Las instituciones más interesadas en nuestros productos son aquellas relacionadas con gestión territorial tales como municipalidades, intendencias y proyectos especiales de ingeniería. Conversaciones preliminares con el Director del Sistema Nacional de Alarma de

Tsunamis, Capt. Andrés Enríquez, del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA), han sido extremadamente positivas. Esperamos que los esfuerzos de colaboración con SHOA, particularmente en cuestiones de detección y alerta temprana de tsunamis, serán un resultado muy importante de este proyecto.

1. <u>TÍTULO DEL PROYECTO:</u> INFORMACIÓN Y ALEATORIEDAD: FUNDAMENTOS Y APLICACIONES; LABORATORIOS EN MATEMÁTICAS DEL GENOMA Y SIMULACIÓN ESTOCÁSTICA.

2. <u>Lista de Investigadores Asociados:</u> *Investigador Principal:* Servet Martínez (DIM-CMM); *Investigador Responsable Suplente:* Alejandro Maass (DIM-CMM); *Investigadores Asociados Claves:* Michael Kowalczyk (DIM-CMM),), Alejandro Ramírez (PUC), Jaime San Martín (DIM-CMM); *Investigadores Jóvenes:* Javiera Barrera (USM), M. Isabel Cortez (USACH), Joaquín Fontbona (DIM-CMM), Andrew Hart (CMM), Salomé Martínez (DIM-CMM), Pierre-Paul Romagnoli (UNAB), Marcelo Sobottka (UCONCE).

3. <u>Nombre de la Institución Albergante:</u> Departamento de Ingeniería Matemática (DIM) y Centro de Modelamiento Matemático (CMM), Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

4. <u>Resumen del Proyecto:</u> La aleatoriedad juega un rol central en mecánica estadística, finanzas, computación y bioinformática, todas áreas de nuestro interés. Estudiamos tópicos fundamentales tales como procesos aniquilados, entropía local, formalismo termodinámico, teoría espectral de sistemas dinámicos, sistemas de partículas, fragmentación aleatoria y simulación de sistemas que interactúan. Las aplicaciones van desde la biología de sistemas a la minería y la silvicultura. Aprovechando su reputación en investigación sólida e innovadora, el Núcleo ha llegado a ser un ambiente ideal para promover nuevas interacciones científicas, para atraer estudiantes de doctorado y postdoctorado de Chile y el exterior, y para convencer a sus socios industriales a invertir en ciencia fundamental y formación. La creación de laboratorios interdisciplinarios en bioinformática y matemática del genoma (LBMG) y de simulación estocástica y estadística (LSEE), llenan las expectativas de sus estudiantes y al mismo tiempo los hacen progresar en su investigación industrial en áreas estratégicas para Chile como la biolixiviación, la fragmentación en la industria minera y la modelación en finanzas. El Núcleo esta llamado a compartir sus logros científicos con la sociedad. Nuestras conferencias de ciencia básica y aplicaciones dirigidas al gran público han sido recibidas de manera entusiasta por estudiantes y profesores de enseñanza básica y media.

Además del desarrollo de las áreas más prometedoras que hemos encontrado y en las que ya hemos trabajado, nos concentramos en tópicos de probabilidades y de información que han dado lugar a resultados significativos y que puedan servir como herramientas para el análisis y simulación de redes estocásticas y de sistemas interactivos de partículas. Las aplicaciones desde la aleatoriedad plantean problemas matemáticos profundos, atraen fuertemente estudiantes y postdoctorados, agrandan y enriquece nuestra red internacional interdisciplinaria y apoya nuestra investigación en problemas estratégicos para nuestro país en la industria minera, forestal y finanzas. Combinar investigación fundamental y aplicada con actividades de formación constituye un desafío mundial y nuestros esfuerzos han sido reconocidos y apoyados por la industria y fondos internacionales.

Tópicos investigación científica básica: Hemos hecho avances importantes en varios problemas significativos en probabilidades e información. Además profundizamos en teorías como: difusiones multidimensionales aniquiladas, termodinámica y estadística de sistemas simbólicos, entropía y complejidad, algoritmos probabilistas y de simulación perfecta, particiones aleatorias y embaldosados, acoplamiento, ergodicidad en autómatas celulares, ecuaciones diferenciales estocásticas (EDE's), árboles y teoría de potencial, y

redes de telecomunicación.

Tópicos fundamentales hacia la interdisciplinariedad: Estos tópicos fluyen de las áreas de especialización desarrolladas por el Núcleo. Los puntos de vista presentados están interconectados y son relevantes para la modelación en ingeniería y biología. Nos aproximamos a problemas interdisciplinarios desde una base teórica sólida y colaborando con especialistas.

1. *Difusiones, Sistemas interactivos de partículas y Dinámica.* Las ecuaciones diferenciales estocásticas y los procesos puntuales de medidas permiten describir la dinámica de los fenómenos aleatorios subyacentes a sistemas no-lineales en física y biología.

2. *Redes y modelación de genes.* Un gran desafío en genómica es reconstruir las relaciones funcionales de organismos usando datos cada vez más abundantes provenientes de la secuenciación y de las matrices de expresión.

3. *Transporte de masa en sistemas en no-equilibrio.* Desarrollaremos modelos continuos para sistemas a multi-componentes que capturen la complejidad de sus interacciones, aleatoriedad y heterogeneidad espacial.

4. *Ecología Matemática.* Estudiamos la segregación espacio-temporal de poblaciones interactuando con componentes espaciales continuas y discretas.

5. Resultados más relevante:

5.1 Logros y desafíos en investigación fundamental:

Procesos aniquilados. Conceptos claves en el estudio de procesos aniquilados son la tasa de muerte y sus distribuciones cuasi-estacionarias (qsd). Hemos clasificado las las difusiones unidimensionales aniquiladas y estudiado el comportamiento asintótico del núcleo del calor en dominios no acotados bajo condiciones de Dirichlet. Los desafíos futuros son: extender estos resultados a otros dominios multidimensionales; en el caso 1D cuando infinito es una frontera de entrada, como en ciertos modelos de ecología de poblaciones y finanzas.

Procesos de memoria infinita. En procesos de memoria infinita y decaimiento sumable hemos construido tiempos de regeneración y probado la estandarización de la filtración asociada (teoría de Vershik). Planeamos usar estas técnicas para estudiar la aleatorización asintótica de medidas de memoria infinita en autómatas celulares expansivos.

Estructuras aleatorias discretas. En ciencia computacional o transporte, entre otros, hay siempre una estructura discreta aleatoria. Los temas a estudiar son análisis probabilístico de algoritmos, reconstrucción de escenarios y bioinformática. Las herramientas usadas son grandes desvíos, análisis de funciones generadoras y técnicas combinatoriales.

Teoría ergódica y dinámica topológica. Trabajamos en propiedades locales que determinan factores de baja complejidad en dinámica topológica. En particular, buscamos condiciones de recurrencia aditiva de subconjuntos de puntos que determinen los nil-factores de orden k. En sistemas minimales de Cantor buscamos caracterizar valores propios topológicos y en medida.

Ecuaciones diferenciales estocásticas en reversa. Las EDERs se han usado en la representación del proceso de precio en finanzas. Nuestra contribución es la existencia y unicidad de la solución para estas ecuaciones y su aproximación numérica. Planeamos estudiar propiedades de ecuaciones del calor semi-lineales mediante su representación vía EDER.

5.2 Educación y formación: Junto a guiar memorias de ingeniería, tesis de Ph.D. y postdoctorados en matemáticas, hemos dado especial énfasis a la formación en tópicos relacionados con las biociencias y la fragmentación, áreas que han atraído un número creciente de estudiantes en el último año y permitiéndoles implicarse en problemas relevantes a la industria. La calidad y competitividad de nuestra formación doctoral se prueba por el número de estudiantes de doctorado locales y extranjeros. Además el Núcleo atrae regularmente visitas de corta duración de estudiantes de doctorado extranjeros interesados en nuestra investigación. En paralelo varios de nuestros memoristas se integran a muy buenos programas de doctorado en el extranjero, lo que aumenta el abanico de la capacidad científica disponible en Chile. La inmersión de nuestros estudiantes en un ambiente internacional competitivo también ha sido facilitada por nuestras escuelas internacionales. Hemos organizado escuelas en Información y Aleatoriedad, en Matemáticas en Biociencias y en Finanzas.

5.3 Redes de colaboración e Interacción: El Núcleo amplió su cooperación científica con centros de América Latina, E.E.U.U. y Europa, y hemos hecho nuevas conexiones con México, Canadá y China, dando por resultado un gran número de publicaciones conjuntas y el intercambio de estudiantes de Ph.D. y postdoctorado. Entre nuestros colaboradores destacamos: J. Bertoin (Paris), M. Boyle (Maryland), P. Collet (París), C. Dellacherie (Rouen), T. Downarowicx (Wroclaw), P. Ferrari (Sao Paulo), J.M. Gambaudo (Nice), B. Host (Paris), D. Kinderlehrer (Pittsburgh), Y. Lou (Columbus), H. Matzinger (Bielefeld), S. Méleard (Paris). El trabajo con algunos de los centros de colaboración aumentó nuestra capacidad en aplicaciones estratégicas (e.g. Genopole-Francia).

5.4 Proyección al medio externo y conexiones con los sectores públicos y privados: El Núcleo ha desarrollado una colaboración intensa con la industria en modelación matemática en las áreas de fragmentación, forestal y biominera. Los problemas abordados en esta colaboración son científicamente desafiantes y nuestras respuestas han sido útiles a la industria. BIOSIGMA S.A. (CODELCO-Nippon mining & metals Co.), nuestro principal socio industrial, ha sido llamado por las autoridades más altas de Chile para llevar adelante el problema más novedoso y estratégico en biotecnología del país. En esta colaboración el Núcleo a través del LBMG ha enfrentado el desafío de ligar la capacidad tecnológica de producir datos genómicos en gran escala con procesos productivos, usando modelación matemática y simulación. Tres de nuestros resultados principales en bio-identificación *in situ* y anotación funcional de genomas de bacterias están en proceso de ser patentados. Hoy nos dedicamos a reconstruir y simular el comportamiento dinámico de las principales redes de regulación y metabólicas para la en el proceso industrial de biolixiviación, y existe una interacción continua entre la modelación *in silico* y la experimentación *in vivo.* La creación del LSEE se ha realizado en colaboración con proyectos específicos de MICOMO S.A. (CODELCO-NTT). El LSEE realzará nuestra capacidad para tratar problemas teóricos y aplicados con simulación, visualización y análisis de algoritmos.

ANILLOS

Tíitulo: **Observatorio de la Vejez y el Envejecimiento**
Investigador/a Responsable: **Dr. Marcelo Arnold Cathalifaud** marnold@uchile.cl – observa@uchile.cl **- Programa PULSO**
Años ejecución: 2005-2007
Concurso: Anillos de Ciencias Sociales CONICYT-Banco Mundial (PBCT)

OBSERVATORIO SOCIAL DEL ENVEJECIMIENTO Y LA VEJEZ EN CHILE: HACIA UNA SOCIEDAD PARA TODAS LAS EDADES (2005-2007)

http://www.facso.uchile.cl/observa/index.html

Los productos del Observatorio se descomponen en siete grandes áreas:

1. Investigaciones y publicaciones agrupadas en tres líneas: a) Adulto Mayor y Asociatividad: "Adulto mayor y desarrollo local" y "Adulto mayor, asociativismo y capital social"; "Prejubilación: ¿Butaca o escenario"; b) Gerontología Crítica: "Envejecimiento y campo de la edad: elementos sobre la pertinencia del conocimiento gerontológico", Revista Última Década y "Exclusión Generacional: La Tercera Edad", Revista MAD; c) Construcción Social de la Vejez: "Young People's Images on Old Age in Chile: Exploratory Research", Educational Gerontology Journal y "La Vejez desde la mirada de los jóvenes chilenos: estudio exploratorio", Revista Ultima Década. Además, a la fecha, cuatro publicaciones más se encuentran en proceso de arbitraje de revistas indexadas en protocolo SCIELO.

2. Presentaciones en Congresos Internacionales con el fin de estimular la discusión en torno al tema y difundir el conocimiento generado: "Mujer mayor, jubilación y vejez", 8° Congreso Argentino de Antropología Social (2006, Salta, Argentina); "Adulto mayor y participación ciudadana: ¿ejercicio de derechos?", 8° Congreso Argentino de Antropología Social (2006, Salta, Argentina); "Abordaje antropológico del envejecimiento y el alargamiento de la vida", I Congreso Internacional sobre Gerontología: Vivir para siempre! Instituto Superior de Ciencias Educativas (2006, Lisboa, Portugal); "El imaginario de los jóvenes sobre la vejez en Chile: estudio exploratorio", I Congreso Iberoamericano de Antropología "Anthropos 2007" (2007, La Habana, Cuba); "Sexualidad y Tercera Edad: el Imaginario Juvenil", Congreso Bienal de Psicología. VII Taller Internacional de Psicología Caribeña y Latinoamericana (2007, Santiago de Cuba); "Perspectiva de género y vejez: El Imaginario Juvenil" (2007, Congreso ALAS, Guadalajara); "Exclusión social de los adultos mayores" (2007, Congreso ALAS, Guadalajara); "Imaginario juvenil en la exclusión de los adultos mayores" (2007, Congreso ALAS, Guadalajara); "Imágenes de los jóvenes sobre la vejez: el caso chileno"; "Expectativas y valoraciones de las mujeres ante la jubilación y la vejez en Chile" (2007, Congreso de la Federación Española de Sociología) y "Envejecer en el siglo XXI en América Latina" (2007, Congreso FLACSO Ecuador). Todas las ponencias

fueron publicadas in extenso en las Actas de los Congresos.

3. Docencia de postgrado: módulos de Gerontología Social para la asignatura "Cultura moderna y vida cotidiana" (2005), curso semestral "Envejecimiento y desarrollo: desafíos de la modernidad" (2005), dos versiones del curso electivo "Producción social de la edad" (2006 y 2007), talleres de prácticas en investigación gerontológica con investigadores tesistas (2006-2007) y, finalmente, se diseñó e implementó el Diplomado "Envejecimiento y Vejez. Nuevos desafíos para el siglo XXI" (2007). La cobertura de estas actividades de formación, alcanzó los 60 estudiantes de postgrado, incluyendo tesistas, estudiantes de Diplomado y participantes en cursos y módulos impartidos para el Magíster en Antropología Aplicada al Desarrollo de la Universidad de Chile.

4. Apoyo a la formación de investigadores jóvenes y de profesionales especializados pertenecientes a tres programas académicos: "Magíster en Antropología y Desarrollo" (Universidad de Chile), "Magíster en Salud Pública" y "Magíster en Gerontología Social" (Universidad de Valparaíso). Los profesionales beneficiados con becas son sociólogos, periodistas, antropóloga, abogado, historiador, matrona, enfermera y asistente social. La cobertura a Programas y de profesionales de diferentes áreas permite ampliar significativamente el impacto del Observatorio. Las Tesis patrocinadas son las siguientes: "Imaginario social de la vejez y el envejecimiento. Análisis de contenido de prensa escrita: El Mercurio y las Ultimas Noticias"; "La construcción social de la edad mediante apropiación de nuevas tecnologías de la información"; "Persona y edad como construcción del Estado: el imaginario y la semántica de todas las edades desde la antropología jurídica"; "La construcción social del envejecimiento y la vejez en los ex – mineros del carbón de Lota"; "Aproximación descriptiva de los discursos en torno a la salud y la enfermedad en la vejez"; "Capital Social y Simbólico presente en la red de relaciones asociativas de las organizaciones ciudadanas de adultos mayores en la comuna de Santiago Centro"; "Estilos de vida de las personas mayores de 65 años económicamente activas en el área urbana de las ciudades de Chillán y Valparaíso"; "Preparación para la jubilación en el personal pre-jubilable de servicios públicos correspondientes a las comunas de Valparaíso, Viña del Mar, Quilpue, Quillota y Los Andes" y "Morbilidad y acceso a la atención de salud de Adultos Mayores en la Comuna de Quintero".

5. Colaboración académica internacional con académicos e Instituciones de Latinoamérica y Europa a través de: intercambios de documentos y discusión académica con renombrados expertos internacionales: PhD. Chris Phillipson (Centre for Social Gerontology, Keele University, Reino Unido); PhD Alan Walter (Department of Sociology, University of Sheffield, Reino Unido) y Ps Elisa Dulcey-Ruiz (Centro de Psicogerontología, CEPSIGER, Colombia); vínculos con otros sitios Web para la difusión y generación de colaboración virtual, aquí los principales relaciones de colaboración se han establecido con Dra. Ana Maseda (Grupo de Gerontología, Facultad de Ciencias de la Salud, España), Jorge Aromando (Red para el Desarrollo de los Adultos Mayores, Argentina), Equipo SIG (Sociedad Iberoamericana de Gerontología, Argentina) y Equipo Observatorio de personas mayores del IMSERSO (España); relaciones con académicos Latinoamericanos interesados en replicar nuestras investigaciones y realizar estudios comparados como Magdenis Fombellida, Mc Iliana Morales y Mc Karelia Fernández (Facultad de Ciencias Médicas de Granma-Filial Bayamo , Santiago de Cuba), Dr. Antonio Martínez (Red Latinoamericana y Caribeña de Antropología del Envejecimiento, Cuba), Dr. Felipe Vásquez (Centro Investigaciones y estudios Superiores en Antropología Social–Veracruz, México), Lic. José Neira (Red Inter-universitaria Nacional de Estudios en Desarrollo Local y Territorial, Cuba)

y Dr. Paulo Enrique Martins (Universidad de Pernambuco, Recife, Brasil). Finalmente, hemos convocado a Dra. María Teresa Bazo (Departamento de Sociología, Universidad del País Vasco, España) y Dra. Julieta Oddone (Programa Envejecimiento y Sociedad, FLACSO Argentina) para que sean parte de nuestro claustro académico del Diplomado que imparte el Observatorio.

6. Presencia corporativa en medios y difusión con más de veinte intervenciones en prensa escrita, más de una decena de entrevistas en radio y televisión abierta y una permanente presencia en portales de Internet. La presencia en los medios va desde columnas de opinión, espacios noticias con los avances de nuestras investigaciones y la intervención de investigadores en consultas sobre temas coyunturales vinculados a la vejez y el envejecimiento. En forma complementaria, la página www.observa.uchile.cl, actualizada semanalmente, mantiene un seguimiento permanente a la prensa nacional e internacional, sobre el tema del envejecimiento y la vejez (hasta la fecha cuenta con 430 noticias), además de constituirse en un centro de documentación en línea (43 documentos descargables que contienen estudios, artículos, investigaciones nacionales e internacionales) y una visibilización permanente de las actividades y productos del Observatorio a través de su Boletín.

7. Discusión de políticas públicas con el objetivo de reflexionar acerca de los impactos del envejecimiento de la población chilena y la implementación de políticas hacia las personas mayores a través de contactos con instituciones públicas (Biblioteca del Congreso Nacional), organismos internacionales (CELADE, CEPAL) y de la sociedad civil (Caritas Chile, Fundación para la superación de la pobreza, Hogar de Cristo, Fundación Soles). A partir de estos vínculos se han generado redes de colaboración para el desarrollo de otras investigaciones, estudios y actividades de extensión. Entre las actividades más relevantes organizadas por el Observatorio destacan: Lanzamiento del Observatorio, donde participaron académicos, estudiantes, actores de la Sociedad Civil y de organismos gubernamentales (2005), Charla de dirigentes y líderes adultos mayores a alumnos de postgrado (2006). Además, los investigadores del Observatorio han participado en seminarios, talleres y charlas nacionales organizadas por la sociedad civil (Hogar de Cristo, Caritas Chile), instituciones gubernamentales (Biblioteca del Congreso Nacional) y por instituciones académicas (Universidad Católica de Chile y la Universidad Alberto Hurtado).

SIMULACIÓN COMPUTACIONAL MOLECULAR DE NANOMATERIALES Y SISTEMAS BIOLÓGICOS DE INTERÉS EXPERIMENTAL

Proyecto Anillo bicentenario ACT/24

Institución Albergante: Universidad de Chile
Institución Asociada: Universidad de Talca

Investigadores titulares
Gonzalo Gutiérrez, Director del Proyecto,
Depto. de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile
Eduardo Menéndez, Depto. de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile
Danilo Gonzalez, Laboratorio de bioinformática estructural, Universidad de Talca

Investigadores Asociados
Walter Orellana, Departamento de Física, Universidad Andrés Bello
David Laroze, Instituto de Física, PUCV y Depto de Física, FCFM, U. de Chile
David Henríquez, Laboratorio de bioinformática estructural, Universidad de Talca

Estudiantes
Doctorado:
Universidad de Chile: *Paula Escobar, Claudia Loyola, Joaquín Peralta, Eduardo Valdebenito*
Univ. Talca: *Daniel Aguayo, Julio Caballero*
Usach: *Laura Pérez*
UTFSM-PUCV: *Pablo Díaz*

Magíster:
Univ. de La Serena: *Fernando Cuturrufo*
UTFSM: *Omar Suárez*

Pregrado:
Univ. Talca: *Samuel Morales, Alex DiGenova*
UTFSM: *Nicolas Niell*

El objetivo y espíritu de este Proyecto, iniciado en Marzo del 2007, es establecer un Laboratorio de Simulación Computacional en el área de nanomateriales y bioinformática estructural con la finalidad de realizar simulaciones de materiales y sistemas biológicos de interés experimental. Nuestro desafío es ser capaces de estudiar sistemas mediante simulaciones, en escalas de longitud y tiempo que van desde lo electrónico y nanoscópico hasta el régimen microscópico, cuyos resultados sean directamente contrastables con los datos experimentales.

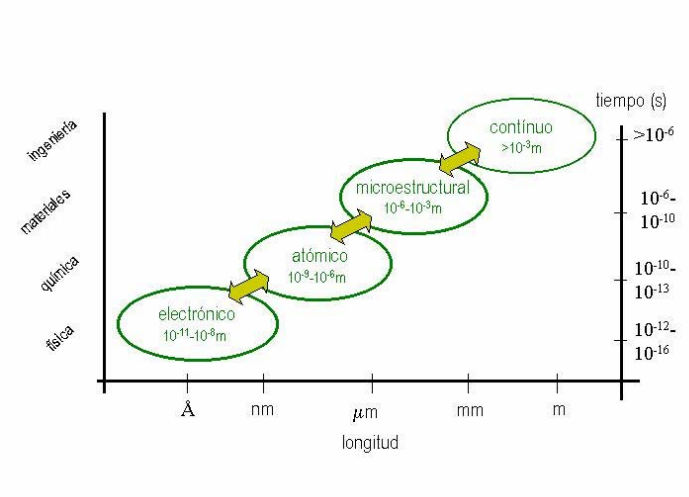
Nuestros esfuerzos de investigación incluyen la formación y entrenamiento de investigadores jóvenes y estudiantes tanto de postgrado como pregrado, así como la difusión de los resultados al público en general.

Este Proyecto nace de la estrecha colaboración de dos experimentados grupos de simulación computacional del país: el Grupo de NanoMateriales, http://www.gnm.cl , dedicado a la simulación de materiales y el Centro de Bioinformática y simulación molecular, http://cbsm.utalca.cl/. Así, en el Anillo trabajan de manera conjunta e interdisciplinaria investigadores con formación inicial en diferentes áreas, tales como física

del estado sólido, ciencias de materiales, química, bioquímica, biofísica, computación, entre otras. Tenemos la seguridad de que el producto de esta sinergia será la consolidación, en el futuro cercano, de un grupo de nano-bio-simulación, el cual contribuirá, junto con otros laboratorios experimentales, a la participación de nuestro país en el maravilloso mundo de la nanotecnología y la biotecnología.

En cuanto a lo temas específicos de investigación, este proyecto se propone el estudio de propiedades estructurales, dinámicas, mecánicas, electrónicas y ópticas de nanomateriales y el estudio de sistemas biológicos tales como el estudio de proteínas transmembranales (canales TRP) y en el mecanismo de reacción catalítica en enzimas (PEPCK).

La metodología a emplear, la Simulación computacional a nivel molecular, es una técnica que permite un estudio detallado y realista de los sistemas complejos. En particular, esta ha probado ser una técnica muy útil en el estudio teórico de sistemas donde su escala de longitud y tiempo va desde lo atómico a lo nanoscópico y eventualmente a lo microscópico, tales como los sistemas que se estudiarán en esta propuesta (ver figura).



Los sistemas que estudiaremos son importantes tanto desde el punto de vista aplicado como teórico, y al mismo tiempo nos permitirán desarrollar nuevos desarrollos de cálculo computacional y técnicas de dinámica molecular (DM) para millones de átomos. Los temas bajo investigación en esta propuesta comprenden nanomateriales y sistemas biológicos.

En nanomateriales, estudiaremos:

Materiales nanoestructurados: Estos son sólidos que están compuestos por granos nanoscópicos, y que en general presentan propiedades físicas superiores que sus contrapartes convencionales. Por medio de DM de millones de átomos nosotros estudiaremos las propiedades estructurales, dinámicas y mecánicas de sistemas cerámicos nanoestructurados tales como nitruro de silicio revestido de sílica amorfa y aluminio revestido de alumina, entre otros.

Nanotubos de carbono: Esto son actualmente materia de intensa investigación tanto teórica como experimental, explorando sus extraordinarias propiedades eléctricas y estructurales que los hacen ideales para aplicaciones en dispositivos electrónicos de escala nanométrica. Aplicaciones interesantes de estos nanotubos incluyen su uso como sensores químicos y biológicos, como bloqueadores de canales iónicos y en enlaces específicos de proteínas. Esta investigación será realizada usando DM clásica y cálculos de primeros

principios.

Nanomagnetismo: estudiaremos las propiedades magnéticas en materiales nanoestructurados y en sistemas de baja dimensionalidad. Progresos recientes en la construcción de estructuras magnéticas unidimensionales han tomado ventaja de nanoestructuras unidimensionales auto-organizadas sobre superficies. Investigaremos la adsorción de átomos y clusters magnéticos sobre nanoestructuras unidimensionales crecidas sobre superficies semiconductoras, estudiando sus propiedades magnéticas por medio de modelos de espín y también usando cálculos de primeros principios.

Nanopartículas semiconductores: las nanopartículas semiconductoras han sido propuestas para aplicaciones biológicas en microscopia de fluorescencia, chips de ADN y ensayos de inmunofluorescencia. En este sistema se estudiarán las propiedades ópticas, en especial la absorción y la fotoluminiscencia de nanopartículas individuales y se compararán con las propiedades observables de las nanopartículas. Por ejemplo consideraremos superficies en contacto con un electrodo metálico y superficies pasivadas mediante ligandos en un solvente líquido.

Sistemas biológicos

La combinación de métodos cuánticos con dinámica molecular en sistemas biológicos es una poderosa herramienta para el estudio de las propiedades estructurales de proteínas. Esta aproximación facilita la comprensión de la relación entre las propiedades dinámicas y la función biológica de las proteínas. Específicamente, nuestra investigación se focalizará en

a) el **estudio de proteínas transmembranales** (canales TRP) y en
b) el **mecanismo de reacción catalítica en enzimas** (PEPCK),

Utilizando herramientas de simulación molecular. Las hipótesis generadas con estas simulaciones serán validadas experimentalmente. Un trabajo multidisciplinario como el propuesto en este proyecto, permite avanzar en el estudio de sistemas biológicos disminuyendo el tiempo y el costo de este tipo de investigación.

El proyecto contempla la instalación y puesta en marcha, en la Univ. de Talca, de un *cluster* de computadores en paralelo, que tendrá sobre 300 procesadores, y cuyo proceso de licitación ya está finalizado. Del mismo modo, se está habilitando un laboratorio de investigación en simulación avanzada en el Departamento de Física de la Facultad de Ciencias, Univ. de Chile.

Resultados de nuestras investigaciones han generado durante el año 20007 más de 12 artículos ISI (incluyendo revistas como PNAS, Nanotechnology, Physical Review, Proteins J., Applied Surface Sciences, entre otras) y se han dado a conocer en congresos especializados del área.

A fines de este año organizamos dos eventos: un Encuentro de modelos físicos y matemáticos en la ingeniería (www.emfimin.usach.cl) en Santiago y un Workshop de Simulación Molecular en Talca.

Las investigaciones realizadas han sido a dadas a conocer al gran público mediante diversas charlas en liceos y colegios, así como en actividades como la semana abierta de

la Facultad de Ciencias de la Univ. de Chile.

Mas información en

Grupo de NanoMateriales, Univ. de Chile-Univ. Andrés Bello : www.gnm.cl

Centro de Bioinformática y Simulación Molecular, Univ. de Talca: http://cbsm.utalca.cl

ESTRUCTURA DE REDES MUTUALISTAS EN BOSQUES FRAGMENTADOS
ANILLO PBCT 34/2006

Rodrigo Medel, Ramiro Bustamante, Víctor Marín & Rodrigo Ramos
Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile

Las interacciones interespecíficas constituyen la arquitectura sobre la cual se construye y despliega la biodiversidad en los ecosistemas naturales. Tales interacciones no ocurren aleatoriamente sino que se manifiestan en vinculaciones bien definidas en el rango antagonismo-mutualismo. Operacionalmente el conjunto de relaciones es representado como una red de conexiones entre pares de especies. Es así como se han caracterizado redes de interacción antagónicas (depredación y herbivoría) y mutualistas (polinización y dispersión de semillas), lo cual permite examinar de qué manera la alteración del hábitat impacta en los procesos demográficos básicos que permiten la persistencia de las especies y su integración a las redes de interacción. Uno de los efectos más evidentes de la alteración del hábitat por efecto antrópico es la fragmentación. Aunque se ha documentado extensamente las consecuencias ecológicas de la fragmentación, la mayor parte de los estudios se han focalizado en poblaciones de una misma especie y no en conglomerados interactivos de especies. En consecuencia, los efectos de la pérdida del hábitat y fragmentación sobre la estructura de redes de interacción es un tema prácticamente inexplorado teórica y empíricamente en la literatura. En este proyecto proponemos abordar explícitamente este aspecto mediante una aproximación combinada e integradora que incluye aspectos de trabajo de campo, análisis de redes mutualistas bipartitas, procesamiento de imágenes satelitales, y modelación matemática en un conjunto replicado de sistemas ecológicos pertenecientes a una región espacialmente acotada y con un alto grado de fragmentación.

La Reserva Nacional Los Ruiles (VII Región) se encuentra embebida en un sistema de bosque nativo altamente fragmentado donde los espacios abiertos originados por efecto humano son reemplazados por monocultivos de *Pinus radiata*. Los remanentes del bosque nativo original, actualmente ubicados por fuera de la Reserva son parches altamente variables en tamaño, forma, aislamiento, y características abióticas. En este proyecto proponemos describir y analizar la variación de la estructura de una red de interacción mutualista bipartita consistente en plantas y animales polinizadores en un rango variable de fragmentos naturales, incluyendo la Reserva Nacional como referente. Más específicamente, mediante el análisis de imágenes satelitales de resolución apropiada (e.g. Landsat TM de 30 x 30 m y/o Quickbird II de 2.8 x 2.8 m), cuantificaremos una serie de características de los fragmentos tales como su tamaño, forma, y aislamiento. Trabajo de campo permitirá identificar la estructura de la red mutualista en diversos puntos del espacio, incluyendo la identificación de los componentes de la red a un nivel de resolución de especie, así como la determinación de propiedades topológicas de la red tales como distribución de grado, anidamiento y compartimentación. Esto permitirá conocer las características de los fragmentos a los que la red se desintegra con la consiguiente pérdida de biodiversidad. Esta masa de información empírica será incluida en modelos de sistemas de ecuaciones diferenciales que permitirán efectuar predicciones específicas acerca de los dominios de estabilidad (persistencia) y colapso de la red de interacciones en el espacio de parámetros relevantes. Se efectuarán modificaciones de los modelos metapoblacionales clásicos construidos para una única especie, esta vez incluyendo propiedades de los fragmentos en una extensión metacomunitaria. Para evaluar la

robustez de los resultados se contrastará el patrón resultante observado con diversos modelos nulos de conectividad aleatoria entre las especies pertenecientes a la red bipartita. Los resultados esperados del estudio propuesto contribuirán al menos en dos direcciones. Primero, desde una perspectiva de aplicación del conocimiento, los resultados del proyecto representarán el primer intento por buscar un indicador relevante a nivel metacomunitario que permita efectuar transferencia concreta a empresas madereras de relevancia económica. Tales recomendaciones considerarán las propiedades de los fragmentos que son necesarios de preservar para asegurar la persistencia ecológica y evolutiva de las redes de interacción en ambientes intervenidos. Segundo, desde una perspectiva de generación de nuevo conocimiento, nuestra aproximación metodológicamente integrativa permitirá identificar las propiedades umbrales de los fragmentos, a partir de los cuales ocurre la desintegración y colapso de las redes de interacción mutualista en sistemas de polinización con la consiguiente pérdida de biodiversidad.

"CONTROL TECTONO-MAGMÁTICO DE LOS YACIMIENTOS GIGANTES EN LA ALTA CORDILLERA DE CHILE CENTRAL (32°-36°S) ASOCIADOS AL PROCESO DE SUBDUCCIÓN: UN ENFOQUE MULTIDISCIPLINARIO"
PROYECTO ANILLO ACT Nº 18

("Tectono-magmatic control of great ore deposits in the high cordillera of the Central Andes (32°-36°S) associated with the subduction factory: A multidisciplinary approach")

PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

Directores:
Reynaldo CHARRIER[1], Diana COMTE[2], Gonzalo YÁÑEZ[3]

Investigadores nacionales:
César ARRIAGADA[1], Víctor MAKSAEV[1], Mario PARDO[1], Juan Carlos PARRA[4], Luisa PINTO[1], José PIQUER[3], Orlando RIVERA[3], Emilio VERA[1]

Deptos. de Geología[1] y Geofísica[2], FCFM, U. de Chile, CODELCO Centra[3]l, GEODATOS[4].

Instituciones participantes
Universidad de Chile (Deptos. de Geología y de Geofísica)
CODELCO-Central
CODELCO-División El Teniente
GEODATOS
GASANDES

OBJETIVOS PRINCIPALES

Los objetivos de este estudio son comprender:

1. La importancia de fallas de alto ángulo en la configuración del marco geológico y como mecanismo de transporte y focalización de magma, volátiles, y flujo hidrotermal.

2. La relevancia del régimen de esfuerzos sobre la profundidad y extensión de la cámara magmática, y también sobre las tasas de erosión y denudación.

3. El rol de los depósitos de cuenca como mecanismos de entrampamiento y sello en la formación de los depósitos minerales.

4. El rol de las tasas de convergencia y la subducción de la dorsal de Juan Fernández (y su asociación con la horizontalización de la placa subductada) en el control del ascenso magmático asociado con los depósitos de clase mundial, y la cronología y estilo de deformación en el margen.

RESULTADOS MÁS RELEVANTES

Los estudios que estamos realizando se orientan a comprender el control tectónico y magmático de los yacimientos gigantes que se encuentran en la provincia Neógena de la Cordillera Principal de Chile central entre 32º y 36ºS, en la parte sur de la zona de subducción plana y la parte norte de la zona con subducción normal. Esta región representa un laboratorio único para comprender la estrecha relación entre el magmatismo, la tectónica, la geomorfología y los procesos conducentes a la mineralización de pórfidos cupríferos asociados a la evolución de la cadena andina. Los pórfidos

cupríferos, que están relacionados con el proceso de subducción, son el resultado de eventos tectono-magmáticos anómalos, causados por alguna perturbación en el régimen imperante, asociados con el desarrollo de condiciones de emplazamiento favorables, resultantes de la evolución geológica del margen continental.

Nuestros estudios permiten reconocer y establecer la cronología de varias etapas sucesivas en la evolución más reciente de esta región andina (últimos 40 millones de años, desde el Eoceno hasta el Presente). Todas estas etapas se caracterizaron por una intensa actividad volcánica. Las principales etapas son: 1. Desarrollo de una cuenca extensional elongada (Cuenca de Abanico), de orientación aproximadamente N-S (40 a ~25 Ma), 2. Compresión, que provocó la deformación de los depósitos acumulados en la cuenca y su alzamiento, provocando su erosión y exhumación (inversión tectónica) (~25-~16 Ma), 3. Instalación de la dorsal de Juan Fernández en su posición actual, entre 27 y 33ºS, 4. Desplazamiento o migración de la deformación hacia regiones orientales de la cordillera (~16 a 8-9 Ma), 5. Migración en sentido opuesto (hacia el oeste) de la deformación y del magmatismo hacia el sector chileno de la cordillera con formación de los yacimientoas gigantes de pórfidos cupríferos (7-4 Ma), 6. Alzamiento andino (~4 Ma to Recent) y, concomitantemente, 7. Instalación de la actividad volcánica en su posición actual (arco volcánico actual), y 8. Configuración de la morfología actual de la cordillera.

La alta concentración que presenta la sismicidad natural a lo largo del borde oriental de la cuenca extensional pone en evidencia que: 1. El sistema de fallas (fallas geológicas), que dio origen a la cuenca y que favoreció su inversión tectónica, está activo, y 2. Esta actividad se ha mantenido activa, probablemente con escasas interrupciones, durante unos 40 millones de años. Mediciones de conductividad eléctrica (magneto-telúrica) han permitido reconocer a esta zona de falla como altamente conductora y, sin duda, altamente permeable, probablemente debido al daño sufrido por las rocas y la consiguiente infiltración de agua en esa zona. La sismicidad junto con estudios estructurales (deformación de las rocas), y en cierta medida la magneto-telúrica, permiten deducir la existencia de una estructura mayor de carácter regional con forma de rampa que atraviesa la corteza continental bajo la Cordillera de los Andes y conecta la placa subductante con el frente de deformación andino en el borde oriental de la cordillera. Esta estructura habría acomodado el acortamiento sufrido por la cordillera durante el Neógeno.
La definición de dominios permeables e impermeables mediante el análisis de la razones de ondas sísmica primarias y secundarias (Vp/Vs), la alta concentración de hipocentros en los alrededores de los yacimientos gigantes de Río Blanco/Los Bronces y El Teniente y la presencia de un bloque denso (alto gravimétrico) entre estos yacimientos pareciera desviar los fluidos mineralizadores ascendentes hacia zonas más permeables a través de la corteza superior. La identificación de estos elementos nos permite entender en mejor forma la génesis de los yacimientos de cobre gigantes y al mismo tiempo tener herramientas predictivas indirectas para la exploración minera en zonas cubiertas.

PLANES FUTUROS

A mediados de los tres años de duración del proyecto y terminadas dos campañas de terreno (veranos 2005-2006 y 2006-2007) con los levantamientos (geológicos y geofísicos) en la parte sur de la región de estudio (valles de Tinguiririca, Teno y Maipo), estamos a punto de iniciar la primera de las dos campañas de terreno (veranos 2007-2008 y 2008-2009) en la parte norte de la región de estudio (entre los valles de Aconcagua y Choapa), que corresponde a la parte sur del segmento andino de subducción plana. Con esta campaña de terreno por iniciarse comenzarán los trabajos de campo de dos tesis de doctorado y de 8 memorias de título (*ver Anexo*).

COLABORACIÓN INTERNACIONAL

Las actividades llevadas a cabo hasta la fecha han contado con una estrecha colaboración internacional, tanto en aspectos geológicos como geofísicos, con la participación de investigadores internacionales asociados, investigadores internacionales mediante un proyecto complementario de Colaboración Internacional, y otros investigadores contactados con posterioridad (*ver Anexo*):

- **American Museum of Natural History**, EE.UU. (*Paleontología de vertebrados*).
- **CRICYT**, Mendoza, Argentina (*Geología Estructural, Tectónica Andina*).
- **Grupo GEOMAR**, Kiel, Alemania (*Tectónica de márgenes continentales*).
- **IRD**, Francia (*Tectónica Andina, Geomorfología Dinámica*).
- **SERNAGEOMIN**, Santiago (*Volcanología*).
- **The Australian National University**, Canberra, Australia (*Geocronología U-Pb SHRIMP*).
- **Universidad Case Werstern**, Ohio, EE.UU. (*Paleontología de vertebrados*).
- **Universidad de California**, Santa Barbara, EE.UU. (*Paleontología de vertebrados*).
- **Universidad de Dalhousie**, Canadá (*Alzamiento y denudación andina en Chile y Argentina, Dataciones por nucleidos cosmogénicos*).
- **Universidad de Niza**, Francia (*Sismología*).
- **Universidad de Oviedo**, España (*Geología Estructural*).
- **Universidad de Rennes**, Francia (*Geología estructural, Modelación analógica, Paleomagnetismo*).
- **Universidad de Toulouse**, Francia (*Geodinámica*).
- **Universidad Libre de Berlín**, Alemania (*Magneto-telúrica*).

IMPACTO EN LA ACTIVIDAD ACADÉMICA UNIVERSITARIA (*ver Anexo*)

Post-doctorados

Daniel SELLÉS (Doctorado en Universidad de Ginebra, Suiza - 2008)
Andrés TASSARA (Doctorado en Universidad Libre de Berlin, Alermania - 2006)

Tesistas y memoristas

Doctorado: 1 concluida y 3 en curso
Magíster: 3 concluidas y 1 en curso
Memorias de título: 1 concluida y 7 en curso

PRINCIPALES DIFICULTAD

-Una dificultad importante estuvo relacionada con los tiempos de entrega de las estaciones sismológicas que construye el Servicio Sismológico de la Universidad de Chile; esta demora estuvo asociada a la crisis sísmica de Aysén e influyó en una mayor dedicación de tiempo de los Ingenieros y Técnicos del Servicio Sismológico a esta crisis, mermando el tiempo destinado a la construcción de las estaciones sismológicas que se requieren para los trabajos de terreno.

-Una segunda dificultad, la cual es una situación normal en los estudios geológicos de la Alta Cordillera, pero que afecta la continuidad de las actividades de terreno, está relacionada con las condiciones climáticas que impiden dedicar más tiempo a los trabajos en la Alta Cordillera en la temporada invernal, restringiéndolos a los meses entre Diciembre y Abril.

DETALLE DE INVESTIGADORES EXTRANJEROS

Heinrich BRASSE, Depto. de Geofísica, Univ. Libre de Berlin, Alemania.
Lawrence CATHLES, Depto. Ciencias de la Tierra y Atmosféricas, U. Cornell, EE.UU.
John J. FYNN, American Museum of Natural History, Nueva York, EE.UU.
Gérard HÉRAIL, Institut de Rechèrche Scientifique en Developement (IRD), Francia.
Juan LORENZO, Depto. de Geología y Geofísica, Louisiana State University, EE.UU.
Ray RUSSO, Depto. De Ciencias Geológicas, Univ. de Florida, EE.UU.

DETALLE DE PLANES FUTUROS

A mediados de los tres años de duración del proyecto y terminadas dos campañas de terreno (veranos 2005-2006 y 2006-2007) con los levantamientos (geológicos y geofísicos) en la parte sur de la región de estudio (valles de Tinguiririca, Teno y Maipo), estamos a punto de iniciar la primera de las dos campañas de terreno (veranos 2007-2008 y 2008-2009) en la parte norte de la región de estudio (entre los valles de Aconcagua y Choapa), que corresponde al segmento andino de subducción plana. Estas actividades, en las que participarán investigadores nacionales y extranjeros, permitirán extender los estudios realizados en la parte sur y verificar si las observaciones y conclusiones preliminares, arriba señaladas, se cumplen en este segmento tan particular de los Andes. Con esta campaña de terreno por iniciarse comenzaran los trabajos de campo de dos tesis de doctorado y de 8 memorias de título. En esta etapa se iniciarán estudios relacionados con la caracterización geológica y geofísica de los campos geotérmicos asociados con las fallas mayores reconocidas en la región de estudio, estableciéndose de ese modo un vínculo de colaboración con otra empresa productiva nacional como es ENAP-SIPETROL S.A. Con los investigadores internacionales asociados, se realizarán en este etapa estudios de magneto-telúrica de banda ancha y experimentos de sísmica inducida orientados a la obtención de información con mayor resolución de regiones más profundas en la corteza. Así mismo, se complementarán, en asociación con una expedición oceanográfica alemana (GEOMAR, Kiel), experimentos sísmicos centrados en la plataforma continental y el borde continental con la instalación en tierra de sismógrafos del Proyecto Anillo con el objeto de contar con un registro (perfil) contínuo desde el mar hasta la cordillera.

En la última etapa, durante 2009, y una vez realizados todos los estudios programados para la región de estudio, tendrá lugar una etapa en la que se efectuarán con la información obtenida modelaciones numéricas tendientes a comprender cómo se emplazan los magmas y los fluidos derivados, asociados a las mineralizaciones.

Los planes futuros, una vez concluido el proyecto Anillo, son de continuar estudios de este tipo, para lo cual se ha postulado a la creación de un Centro Científico Tecnológico interdisciplinario en geociencias "ANDES" para enfocar este tipo de investigaciones aplicadas sobre la base de una mejor comprensión de las variables críticas que condicionan la génesis, el transporte, entrampamiento y preservación de los recursos mineros, hídricos y energéticos que se encuentran ocultos bajo la superficie de la Tierra.

DETALLE COLABORACIÓN INTERNACIONAL

Las actividades llevadas a cabo hasta la fecha han contado con una estrecha colaboración internacional, tanto en aspectos geológicos como geofísicos, con la participación de investigadores internacionales asociados[1], investigadores internacionales mediante un proyecto complementario de Colaboración Internacional[2], y otros investigadores contactados con posterioridad[3]:

[1,2]**Heinrich Brasse**, Univ. Libre de Berlín, Alemania (Magneto-telúrica).

[1]**John J. Flynn**, American Museum of Natural History, EE.UU. (Paleontología de vertebrados).
[1]**Gérard Hérail**, IRD, Francia, con sede en Santiago, Chile (Tectónica andina)
[1]**André R. Wyss**, Univ. de California, Santa Barbara, EE.UU. (Paleontología de vertebrados).
[1]**Darin A. Croft**, Univ. Case Werstern, Ohio, EE.UU. (Paleontología de vertebrados).
[2]**C. Mark Fanning**, The Australian National Unversity, Canberra, Australia (Geocronología U-Pb SHRIMP).
[2]**Laura Giambiagi**, CRICYT, Mendoza, Argentina (Geología Estructural, Tectónica Andina).
[3]**Grupo GEOMAR** (Dr. Ernst R. Flueh), Kiel, Alemania (Tectónica de márgenes continentales).
[3]**Sebastien Carretier**, IRD, Francia, con sede en Santiago, Chile (Geomorfología).
[3]**Jorge Clavero, SERNAGEOMIN, Santiago** (Volcanología).
[3]**Peter Cobbold**, Universidad de Rennes, Francia (Geología estructural).
[3]**John Gosse**, Earth Science Department, Dalhousie University, Canadá (Alzamiento y denudación andina en Chile y Argentina, Dataciones por nucleidos cosmogénicos).
[3]**Nemesio Heredia**, Universidad de Oviedo, España (Geología Estructural).
[3]**Joseph Martinod**, Universidad de Toulouse, Francia (Geodinámica).
[3]**Tony Monfret**, Universidad de Niza, Francia (Sismología).
[3]**Thierry Nalpas**, Universidad de Rennes, Francia (Modelación analógica).
[3]**Pierrick Roperch**, Universidad de Rennes, Francia (Paleomagnetismo).

DETALLE DEL IMPACTO DEL PROYECTO EN LA ACTIVIDAD ACADÉMICA UNIVERSITARIA

- Durante el transcurso del primer año y medio:

  Se han completado: 1 tesis de doctorado, 3 de magíster y 1 memoria de título.
  Se patrocinan: 3 tesis de doctorado, 1 de magíster y 7 memorias de título.
  Se patrocina: 1 post-doctorado y se colabora con un segundo post-doc.

- Los resultados se han dado a conocer:

  En clases, tanto a alumnos de Geología como de Geofísica.
  En charlas abiertas en los departamentos universitarios.
  En la Sociedad Geológica de Chile, Sesión Anillo ACT Nº 18, Octubre 2007.
  En congresos y reuniones científicas [8 charlas en Congreso Geológico Chileno, 2006; 2 charlas en Coloquio de Geología Latinoamericana, Kiel, Alemania, 2007 (por invitación); 18 presentaciones del Proyecto Anillo en Simposio Internacional GEOSUR (14 posters, 3 charlas y 1 charla especial); 1 charla invitada en Congreso Geológico Argentino, Jujuy, 2008].

- Los resultados se han consignado en publicaciones que serán lecturas para estudiantes de Geología y Geofísica [***Capítulos de libros***: 3 en "The Geology of Chile" (Gibbons, W. and Moreno, T., editors), 2007. The Geological Society, London, Special Publication, Capítulos 3, 6 y 9; ***Journals***: 1 publicado, 2 aceptados y 1 enviado; ***En congresos***: 2006, Resúmenes expandidos = 8; 2007, Resúmenes = 20].

- Adicionalmente se han ganado 3 proyectos en los que participarán memoristas, tesistas y post-docs: ***i.*** Proyecto de Colaboración Internacional ACI 21 "Anillo ACT Nº 18. TECMA-GOD-MULTI". ***ii***. Proyecto de Colaboración Internacional (Chile-Alemania) "Forearc dynamics and ore formation at Chilean convergent margins-

FOCC". ***iii***. Proyecto Redes de Colaboración Científica RED 17 "El proceso de subducción en los Andes centrales entre 26º y 36ºS: Tectónica del Cenozoico tardío y control cinemático del magmatismo y la energía geotérmica", para establecer: 1. Red Científica de Colaboración con el proyecto ANILLO ACT Nº 19 "Variabilidad Climática en Chile: Evaluación, interpretación y proyecciones"; 2. Red Científica de Colaboración con el proyecto ANILLO ARTG-04-Antártico; 3. Colaboración con ENAP-SIPETROL S.A.; 4. Red Científica de Colaboración con el Laboratorio de Tectónica Andina, Universidad de Buenos Aires, Argentina; 5. Red Científica de Colaboración con el Andes Project, Universidad de Cornell, USA; 6. Red Científica de Colaboración con Grupo de Trabajo en Zonas de Subducción, Instituto de Ciencias del Mar, Barcelona, España.

Proyecto Anillo en Redes

Participantes:
Marcos Kiwi (Subdirector)
Martín Matamala (Director)
Iván Rapaport (Inv. Titular)
José Correa (Inv. Asociado)
Eduardo Moreno (Inv. Asociado)
Nicolas Nisse (Postdoctorado)
Karol Suchan (Postdoctorado)

Durante el primer año de ejecución del proyecto se desarrollaron actividades de acuerdo a las cuatro líneas de acción de la propuesta: investigación, vinculación internacional, formación y difusión. Lo anterior, en el marco de la intención central de convertir al grupo de investigadores del proyecto en un referente científico para la región en el ámbito de las matemáticas discretas y la informática teórica. La investigación realizada en las áreas del proyecto ha involucrado a todos sus participantes y, a pesar del poco tiempo transcurrido desde su inicio, ya ha dado origen a publicaciones internacionales, inclusive conjuntas. Gruesamente, los problemas estudiados y los resultados obtenidos pueden ordenarse entre los relativos a propiedades dinámicas de las redes y aquellos que dicen relación con sus propiedades estáticas o estructurales. Entre los aspectos dinámicos, se han estudiado procesos de interacción local para generar en las redes subestructuras específicas y dos tipos de juegos en redes; uno de ellos con varios jugadores que envían flujo buscando minimizar sus funciones objetivos, siendo una fracción importante del flujo total manejado por unos pocos; el otro, con sólo dos jugadores uno de los cuales envía flujo con el fin de congestionar la red y el otro que debe buscar la mejor manera de encaminarlo a su destino, respetando las capacidades de ésta. Respecto de los aspectos estáticos, se han propuesto algoritmos para modificar las redes agregando arcos para que la red transformada tenga buenas propiedades algorítmicas. También, se ha propuesto un algoritmo para detectar ciertas estructuras extremas en redes donde los arcos que dejan un nodo son distinguibles. Por otro lado, se han propuesto algoritmos aproximados con garantías de desempeño para el caso de funciones de costo racionales. La actividad anterior ha dado origen a la publicación de 7 artículos, la edición de 2 libros, 5 trabajos sometidos, y 2 artículos más en que colaboradores agradecen el apoyo del proyecto.

En la segunda línea de acción uno de nuestros objetivos específicos era la organización del congreso internacional LATIN ’06. Para dimensionar el impacto de esta actividad, destacamos que se recibieron 224 trabajos originales provenientes de más de 20 países, una cifra sin precedentes en la región, pudiendo aceptarse solamente el 29%. Dentro de esta misma línea, se asistió a 12 congresos internacionales y se realizaron 14 visitas a centros internacionales de investigación. Además, se recibieron 13 visitas que, junto a invitados nacionales, dictaron 16 charlas. Cabe destacar que un investigador del CNRS (centro de excelencia francés) nos está visitando por el periodo Junio 2006 Mayo2007 con financiamiento de su gobierno y que está tramitando la extensión de su permanencia un año más. Especial mención merece el fuerte intercambio que gatilló el proyecto con uno de los grupos sudamericanos de mayor relevancia en el área de la informática teórica, a saber, el de la Universidad de Sao Paulo, realizándose en el período 9 visitas en uno u otro sentido.

El tercer eje de nuestra propuesta, la formación, tenía como objetivo la guía de estudiantes, tanto de pregrado como de postgrado, así como la vinculación de jóvenes científicos a nuestro quehacer en la modalidad de postdoctorado. Durante este año se han finalizado 2 memorias de título de ingeniería, se encuentra en curso otra más, y 4 estudiantes de postgrado, 3 de los cuales son de doctorado, han comenzado a desarrollar su tesis. Por otra parte el llamado a concurso de postdoctorado tuvo un enorme éxito recibiéndose más de doce candidaturas, al manos la mitad de muy buen nivel. En los hechos, un joven investigador polaco formado en Francia está realizando una estadía por un año y ha solicitado extender este período por un año más. Otro aspecto de la formación es la vinculación de nuestros estudiantes en el concierto internacional a través de la asistencia a escuelas de verano tanto en el extranjero (3 estudiantes) como en el país (17 estudiantes) además de la asistencia a congresos internacionales en la región (17 estudiantes).

Las actividades de difusión se concentraron en el auspicio de la obra de Teatro "Quebrando códigos" acerca de la vida de Alan Turing, en el auspicio y concepción de la muestra "Ruedas Cuadradas" en el Museo Interactivo Mirador, en el auspicio de la Escuela de Verano para estudiantes de enseñanza media y en el auspicio de la iniciativa "Mapas de redes de computadores"

Finalmente, cabe destacar la inserción laboral del más joven de los investigadores del proyecto, Eduardo Moreno, quien obtuvo un cargo de Profesor a Jornada Completa en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Adolfo Ibáñez. Tenemos la convicción que el referido logro personal, inserto en el contexto de una colaboración grupal, ayuda a consolidar la proyección del grupo de cara al futuro.

DISOCIACIÓN DE RESPUESTAS ESTROGÉNICAS UTERINAS POR FITOESTRÓGENOS CON FINES TERAPÉUTICOS Y DE PREVENCIÓN DE CÁNCER

Andrei N Tchernitchin (Andrés Tchernitchin)[1,2,3], Leonardo Gaete[2,3], Rodrigo Bustamante[2,3], Miguel Soto[2,3], Iván Saavedra[4,5,6], Luis Quiñones[5,6], Juan Villena[7,8], Igor Lemus[9,10], Rubén García[9,10], Silvia Erazo[9,10]

[1]Director del Proyecto; [2]Línea de acción 1; [3]Instituto de Ciencias Biomédicas, Facultad de Medicina, Universidad de Chile; [4]Subdirector del Proyecto; [5]Línea de acción 2; [6]Instituto de Estudios Farmacológicos y Toxicológicos, Facultad de Medicina, Universidad de Chile; [7]Línea de acción 3; [8]Facultad de Farmacia, Universidad de Valparaíso; [9]Línea de acción 4; [10]Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile

Introducción:

Si todas las respuestas a los estrógenos fueran mediadas por el mismo mecanismo y no existieran diferencias entre los diversos receptores para la hormona, hubiera sido imposible disociar las respuestas hormonales, es decir, tener un fármaco que selectivamente produzca aquellas que son terapéuticamente deseables, pero no aquellas que son de riesgo (desarrollo de cáncer).

El descubrimiento y estudio en nuestro Laboratorio, del primer mecanismo no-genómico de acción de los estrógenos en el útero de rata y de los receptores de estrógeno involucrados, y el hallazgo de diferencias entre los receptores "clásicos" de los diferentes tipos celulares de órganos blanco, nos ha permitido disociar las diversas respuestas a los estrógenos en el útero.

En el presente proyecto se están estudiando algunos fitoestrógenos, y varios extractos vegetales que contienen fitoestrógenos, con el fin de disociar las diversas respuestas estrogénicas. Aquellos que induzcan respuestas estrogénicas terapéuticamente esperadas tales como hipertrofia celular en órganos blanco, respuestas no-genómicas en el útero y otros órganos blanco, cambios en el metabolismo del calcio en los huesos (para tratar o prevenir la osteoporosis) pero que no produzcan efectos adversos o aumenten el riesgo del desarrollo de cáncer de mama o endometrio (hiperplasia o proliferación celular) son los compuestos que son candidatos para una nueva forma terapéutica que esperamos sea posible patentar.

Objetivos principales:

(1) Realizar estudios preclínicos de compuestos estrogénicos de origen vegetal (agonistas y/o antagonistas) que disocien respuestas estrogénicas, induciendo aquellas que son terapéuticamente esperadas (por ejemplo, hipertrofia celular en órganos blanco, cambios en el metabolismo del calcio en los huesos para tratar o prevenir la osteoporosis) pero que no produzca efectos estrogénicos adversos o aumenten el riesgo del desarrollo de cáncer de mama o endometrio (hiperplasia o proliferación celular), en modelo experimental de útero de rata in vivo y de líneas celulares de cáncer de mama (con y sin receptores estrogénicos).

(2) Investigar la interacción de extractos que contengan fitoestrógenos, con las diversas clases de receptores estrogénicos.

(3) Realizar estudios de expresión de genes relacionados con actividad estrogénica y con el cáncer de mama por efecto de los fitoestrógenos o extractos con los cuales se demuestre una disociación de respuestas estrogénicas.

(4) Aislamiento e identificación de la estructura química de los fitoestrógenos que den los mejores resultados biológicos, y determinación del mejor método de valoración para ser cuantificados en los extractos estudiados.

(5) Desarrollar una forma farmacéutica nueva, patentable, que pueda ser usada con fines terapéuticos (tratamiento de mujeres climatéricas sin incrementar el riesgo de cáncer de mama o endometrio) y preventivos (prevención de cáncer de mama o endometrio).

(6) Desarrollo de la información base para la proposición de un estudio clínico posterior con aquellos compuestos que sean seleccionados en base a los resultados obtenidos por nuestros estudios, y que permitan el uso terapéutico y/o preventivo de los compuestos seleccionados en la población humana.

Resultados más relevantes:

(1) En investigación

(1a) Aún cuando el proyecto sólo tiene 6 meses en curso, ya tenemos algunos extractos que disocian respuestas estrogénicas de tal manera que se inducen en forma selectiva sólo respuestas genómicas sin riesgo (hipertrofia celular) pero no proliferación celular en el útero y tampoco respuestas no-genómicas.

(1b) Con otros extractos ya hemos logrado inhibir la proliferación de células de cáncer de mama (previa estimulación con estrógeno)

(1c) Como existe posibilidad de patentamiento, no es posible indicar las especies vegetales u hongos que estamos investigando.

(2) En capacitación de recursos humanos

(2a) Cada una de las 4 líneas de acción del proyecto tiene recursos humanos en formación, entre ellos tesistas de pregrado, de posgrado, de postítulo y de postdoctorado.

(3) En cuanto a vinculación con la sociedad chilena (outreich)

(3a) Se han publicado (o están en prensa) artículos de divulgación científica escritos por los autores del proyecto, y también por periodistas (en medios de comunicación masiva) y se ha participado en entrevistas radiales y de televisión.

(3b) Se ha informado de los avances del proyecto a profesionales y directivos de CONAMA, de CONAF, del INIA, a la Ministra de Medio Ambiente, al Consejo de Desarrollo Sustentable de Chile (Comisión Asesora de la Presidencia de la República), y a parlamentarios, con el fin de sugerir que exista mayor financiamiento para proyectos de investigación que incidan positivamente en el desarrollo de nuestro país y en una mejor calidad de vida de sus habitantes, y también para justificar inversiones en la protección de la biodiversidad y defensa del patrimonio genético. Con esto se está valorando más la biodiversidad, por lo cual puede justificarse un aumento del financiamiento para preservarla.

(3c) Proposiciones a través del Consejo de Desarrollo Sustentable al Senado para la ley (en estudio por algunos senadores) del derecho de propiedad intelectual de los pueblos originarios, y la proposición (también divulgada a la prensa) de la necesidad de compartir las posibles patentes (y royalties) con los "pueblos originarios", es decir crear un fondo que pueda ser utilizado para su desarrollo (escuelas bilingües, centros de investigación de aspectos etnomedicinales, financiar becas universitarias para descendientes de las etnias, financiar investigación sobre plantas medicinales y fitofármacos por desarrollar).

(3d) Trabajo conjunto con grupos indígenas (aymaras en la Región de Arica; mapuche

en las Regiones del Biobío (Arauco), Araucanía (Temuco y Nueva Imperial) y Región de Los Lagos (Anticura), para búsqueda de plantas medicinales, compartir conocimiento etnomedicinal,y charlas educativas sobre estas materias para dichas poblaciones (incluyendo profesores de enseñanza básica o y media, alumnos, apoderados y pobladores).

(3d) Charlas de divulgación en liceos o colegios de la RM y en algunos otros lugares, sobre biodiversidad, por qué es necesario preservarla, plantas medicinales y otros aspectos relacionados.

(4) Colaboración Internacional

(4a) Colaboración en trabajo de investigación con académicos de la Universidad de San Andrés de La Paz, Bolivia

(4b) Hasta el presente, 2 conferencias del Dr. Tchernitchin en Bolivia sobre biodiversidad y principios activos en plantas medicinales.

(4c) Una profesional boliviana está realizando una estadía de formación de 1 año en la Universidad de Chile, y tiene el compromiso de continuar trabajando en conjunto, con plantas medicinales bolivianas una vez que regrese a su país. Recibiremos un segundo profesional que probablemente realizará una tesis de doctorado en nuestro Laboratorio.

(5) Impacto en el País

La importancia del desarrollo en nuestro país de formas farmacéuticas que cumplan con los requisitos anteriores es que:

(5a) Serán principios activos adecuados para el tratamiento o la prevención de enfermedades tales como la osteoporosis de mujeres posmenopáusicas, minimizando el riesgo que poseen otros compuestos estrogénicos para el desarrollo de cáncer de mama o endometrio.

(5b) Se espera que los resultados obtenidos permitan demostrar los fundamentos biológicos del posible uso profiláctico de estos compuestos para la prevención del cáncer de mama y endometrio.

(5c) Se espera la posibilidad del uso terapéutico o preventivo de estos nuevos principios activos en nuestro país, y que su bajo costo favorezca su amplio uso.

(5d) Se espera que los principios activos y las formas farmacéuticas que puedan ser patentadas en Chile, puedan contribuir al desarrollo económico del país y beneficiar tanto a las universidades que participen en el proyecto como a los grupos étnicos que contribuyeron con su conocimiento tradicional de acuerdo a las proposiciones realizadas por el Consejo de Desarrollo Sustentable de Chile en relación a los derechos de propiedad intelectual de los pueblos originarios.

(5e) El proyecto pretende dar un respaldo científico al uso de nuestra flora medicinal, lo que estimulará su cultivo y desarrollo a nivel nacional

(6) Impacto del Proyecto en la Actividad Académica Universitaria

(6a) El trabajo impactará también en la formación de científicos jóvenes, contratados por el proyecto, tesistas y a través de vínculos colaborativos con Regiones (Universidad de Valparaíso) en la creación de sublíneas de investigación en ellas. También contempla la probabilidad concreta de vínculos colaborativos con la Universidad de Tarapacá en Arica y con el INIA de Carillanca (Temuco).

CONEXIONES GEOLÓGICAS ENTRE ANTÁRTICA OCCIDENTAL Y PATAGONIA, DESDE EL PALEOZOICO TARDIO AL RECIENTE: TECTONICA, PALEOGEOGRAFIA, BIOGEOGRAFÍA

Director: Teresa Torres, Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile

Investigadores titulares: Francisco Hervé, Jacobus Le Roux, César Arraigada, Diego Morata del Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. Patricio Moreno, Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Estanislao Godoy Pirzio-Biroli, y Juan Pablo Lacassie del Servicio Nacional de Minería y Geología. Sylvia Palma Heldt, Departamento de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Concepción. Constantino Mpodozis Marín, ENAP-SIPETROL y Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. Postdoctorante, geólogo Mauricio Calderón, doctorante, geólogo, Marcelo Solari.

Anillo Antártico financiado por el Programa Bicentenario de Ciencia y Tecnología de CONICYT y el Instituto Antártico Chileno.
El proyecto favorece el desarrollo de tramas transdisciplinarias y la inserción de jóvenes científicos en la investigación antártica. Esta incorporado a los grupos de iniciativas del año Polar Internacional (2007-2008) y esta adscrito a la *full proposal* Geología y Paleontología de la Conexión Sudamérica-Antártica.

Resumen

Se investigan las relaciones geológicas, paleogeográficas, paleoclimáticas, paleobotánicas entre la Península Antártica y el sur de Patagonia desde el Paleozoico al reciente. La hipótesis que se quiere demostrar es que la Península Antártica estuvo adosada al borde occidental de Patagonia hasta el Mesozoico temprano (200 millones de años) y que con posterioridad migró hasta su posición actual impulsada inicialmente por los procesos conducentes a la apertura del Mar de Weddell y posteriormente la expansión del fondo oceánico en el Mar de Scotia. Esta hipótesis ha sido formulada anteriormente en base a observaciones geofísicas del fondo oceánico que actualmente separa Sudamérica de Antártica, pero carece de evidencias geológicas sólidas. Este proyecto postula que la determinación precisa de paleolatitudes por métodos paleomagnéticos en las unidades volcánicas mesozoicas y cenozoicas de ambas regiones permitirá evidenciar la veracidad de la hipótesis, en conjunto con un estudio detallado de la evolución paleoflorística de ambas, que debería evidenciar diferencias crecientes en el tiempo en cuanto a los ambientes de deposición de las unidades fosilíferas. Durante este proceso de migración hacia el sur de la Península, se habría abierto el canal oceánico actual, que tuvo consecuencias climáticas globales. Se efectuará un estudio comparativo de las condiciones climáticas subactuales entre ambas regiones como una condición de borde a la evolución anterior.

El proyecto contempla un estudio de la actividad magmática en ambas regiones, así como de las condiciones de exhumación. Se aplicarán diversas metodologías que incluyen los métodos más modernos de datación de unidades geológicas como el método de U-Pb en circones utilizando el SHRIMP, y métodos que utilizan los isótopos cosmogénicos. Se incorporará estudiantes de doctorado, investigadores que realizan su post doctorado y memoristas de las diversas disciplinas involucradas. También se contempla desarrollar una tecnología computacional de registro de parámetros geológicos, realizando una adaptación para su utilización en proyectos de investigación académico. El proyecto contempla identificar sitios y áreas de especial interés científico en la región estudiada, y promover su formalización en los sistemas legales chileno y antártico. Se organizará también dos simposios para la presentación de los resultados del proyecto en el marco de reuniones científicas internacionales.

Objetivos Generales

Establecer un modelo de evolución geológica, paleoclimática y biogeográfica de dos áreas específicas, del extremo sur de Sudamérica y Antártica occidental, con el fin de evaluar la hipótesis mayor: hasta el Jurásico la Península Antártica se encontraba adosada al margen occidental de la Patagonia y posteriormente migró hasta su posición relativa actual.

Específicos:

1 Establecer un modelo integrado y coherente de la evolución tectónica de la Península Antártica y Patagonia
2 Estudiar mediante el paleomagnetismo de las rocas, la posición relativa entre la Península Antártica y Patagonia, ocurridos desde el Mesozoico.
3 Establecer si el Grupo Península Trinidad de la Península Antártica y el Complejo Duque de Cork de la Patagonia se depositaron en continuidad espacial
4 Comparar las paleofloras y los paleoambientes de Península Antártica y Patagonia, incluyendo las edades dadas por dataciones radiométricas de circones de las rocas asociadas con las plantas.
5 Establecer un modelo de evolución paleofitogeográfica terrestre y paleozoológica marina, señalando los eventos que modificaron la geografía y la biota.
6 Comparar las variaciones climáticas ocurridas en ambas regiones durante el Pleistoceno-Holoceno, para establecer una condición de borde, para los modelos paleoambientales del Cenozoico.
7 Identificar y formalizar el establecimiento de Geositios y Geoparques en Patagonia y áreas protegidas en Antártica

Resultados relevantes

Una exitosa campaña de terreno marítima y terrestre en la Antártica y Patagonia en la que participaron científicos jóvenes y estudiantes, permitió hacer un muestreo geológico y paleontológico en más de 2000 km en la península Antártica, Islas Shetland del Sur y Patagonia, obteniéndose un representativo numero de muestras geólogicas y hallazgos paleontológicos de interés a los propósitos del proyecto.
Durante el primer año 4 publicaciones (2 ISI) fueron aceptadas para su publicación y dos artículos han sido enviados a revistas ISI; 16 presentaciones fueron presentadas en conferencias nacionales e internacionales.
En capacitación e inserción de jóvenes científicos a la investigación antártica 4 memorias para obtener grados académicos están en curso y un doctorante y un postdoctorante están asociados al proyecto.
De interés para la comunidad se han reconocido y caracterizado áreas de interés científico para promover el acercamiento de la comunidad a la cultura científica y cuatro Geositios, fueron sometidos a la Sociedad Geológica de Chile, para ser incorporados a la lista Nacional de Geositios. Una memoria proponiendo, por primera vez en el país, metodologías para este tipo de estudios fue realizada en el Parque de las Torres del Paine.
A nivel local se ha valorizado y divulgado los resultados científicos en 6 publicaciones, 3 conferencias y 5 entrevistas en radios y diarios locales, datos tomados por la cibernética mundial en diferentes sitios web.

Planes futuros

Continuar con las actividades en las 2 campañas de terreno marítimas y terrestres programadas para enero 2008 y 2009. Analizar en los distintos laboratorios las muestras obtenidas y publicar los resultados correspondientes. Ampliar la red de colaboración internacional y obtener

fondos adicionales para el perfeccionamiento de los jóvenes que participan en el proyecto.
Organización y participación en 2 Simposios Nacionales a realizarse el 2008.

Colaboración internacional
Se colabora con diferentes Laboratorios de prestigiadas Universidades como Universidad Claude Bernard de Lyon, Australian National University in Canberra, British Geological Survey, Universidad de Toulouse, Francia entre otras.

Impacto en las actividades académicas
Interés por las investigaciones antárticas de los estudiantes de pregrado quienes realizan memorias para la obtención de sus grados académicos.
Organización del Internacional Symposium on the Geology and Geophysics of the Southern Hemisphere, GEOSUR 2007. Santiago,18-25 Noviembre 2007.

Principales dificultades
Orden administrativo, exceso de documentos y lentitud en la tramitación de pagos y compras relacionadas con el proyecto, lo que retarda las actividades de investigación.

LA VISION DE LOS ACADÉMICOS JÓVENES

Representantes de Facultades (e Institutos) de los Académicos Jóvenes

Medicina e ICBM:	Paola Morales
Cs. Físicas y Matemáticas	Juan Velásquez
Arquitectura y Urbanismo:	Pamela Castro
Instituto de Comuniación e Imagen:	Lorena Antezana, Claudia Lagos y Cristián Cabalín
Odontología:	Marcela Hernández
Ciencias:	Alejandro Roth y Víctor Muñoz
Instituto de Estudios Internacionales:	Ricardo Gamboa y Dorotea López
Cs Químicas y Farmacéuticas:	Soledad Bollo
Derecho:	Myrna Villegas
Filosofía y Humanidades (*)	Rolando Carrasco
Ciencias Sociales (*)	Ma. Elena Acuña, Emmanuelle Barozet, Rodrigo Figueroa.
Ciencias Forestales (*)	Carlos Magni
Ciencias Veterinarias y Pecuarias	Daniela Iraguen

(*) Facultades que no han nombrado representante son los que participaron en las últimas reuniones.

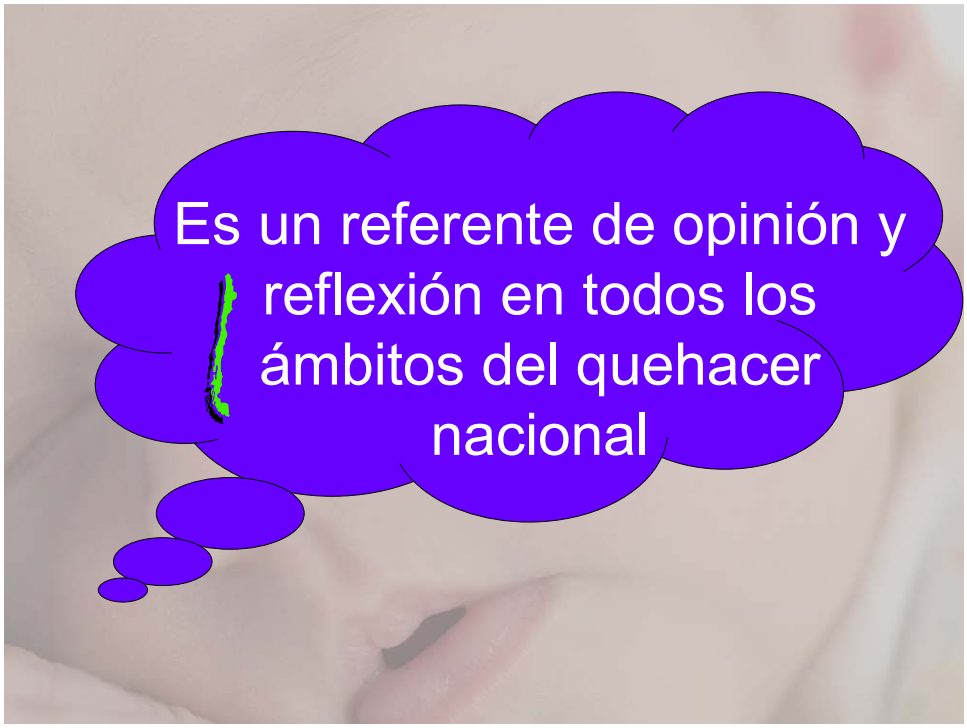
COORDINACIÓN

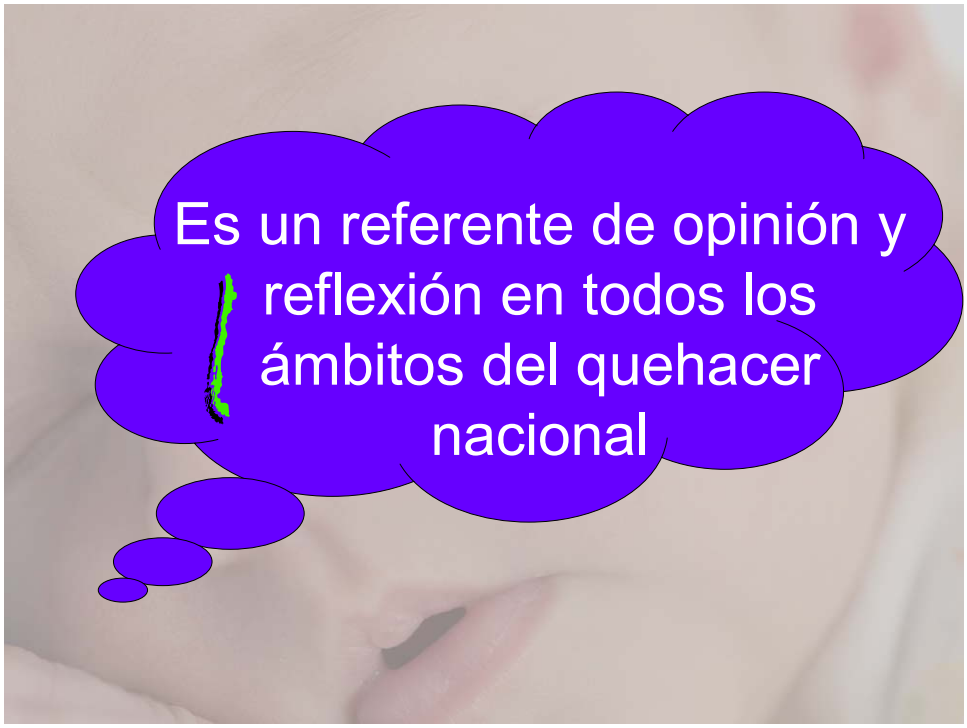
General: Lorena Antezana, Paola Morales, Pamela Castro, Ricardo Gamboa, Víctor Muñoz, Marcela Hernández
Sesión de mesas redondas: Lorena Antezana
Sesión pósters: Paola Morales, Ricardo Gamboa, Marcela Hernández

LA FUTURA UNIVERSIDAD DE CHILE
LA VISION DE LOS JÓVENES ACADÉMICOS

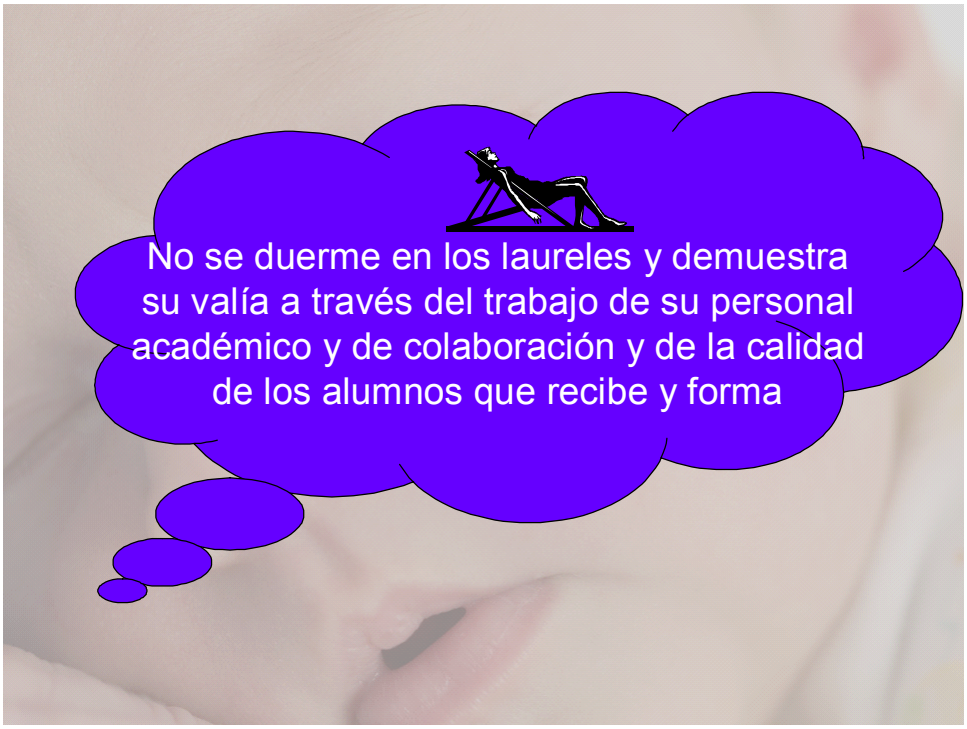
PRESENTACIONES EN POWERPOINT

La futura U …..

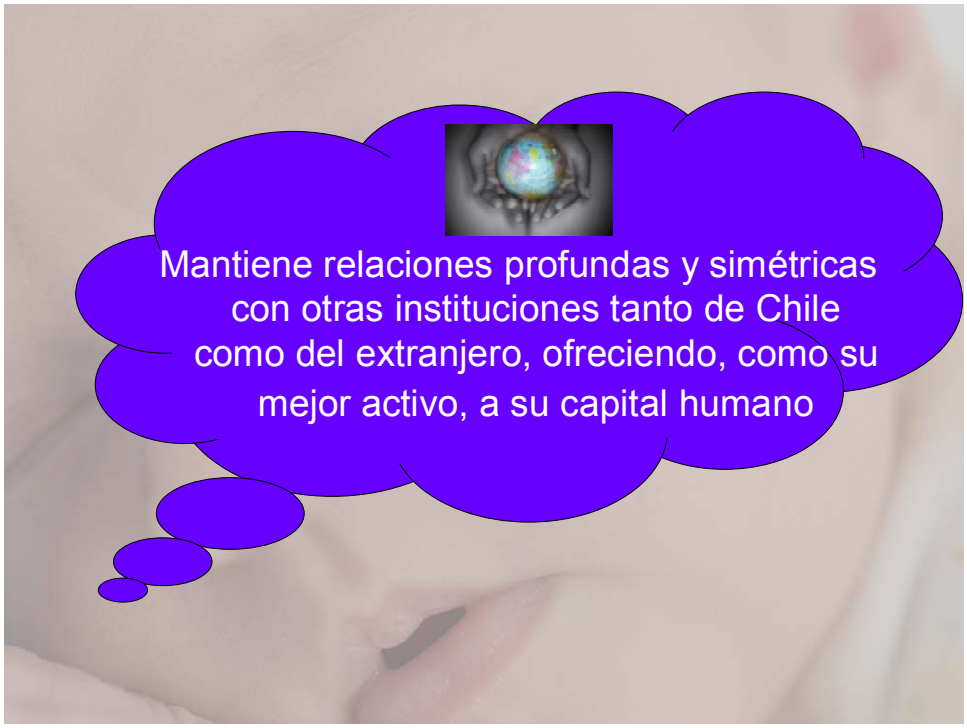

Es un referente de opinión y reflexión en todos los ámbitos del quehacer nacional

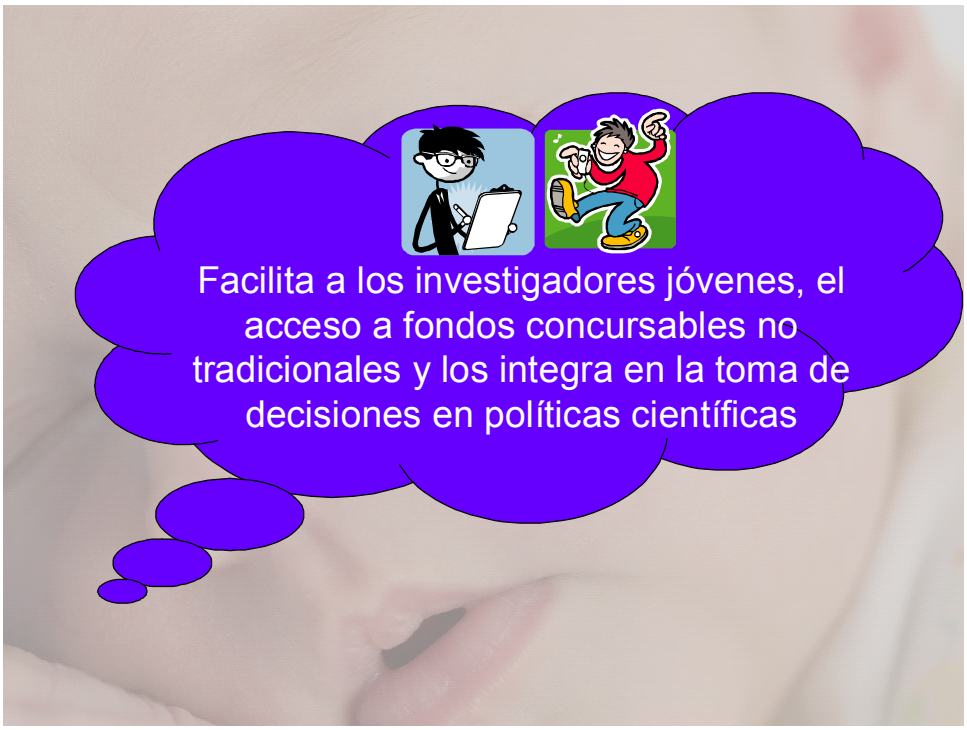

Es un referente de opinión y reflexión en todos los ámbitos del quehacer nacional

COLLEGE
Ha convencido a la sociedad de las ventajas de financiar una Universidad de gran prestigio

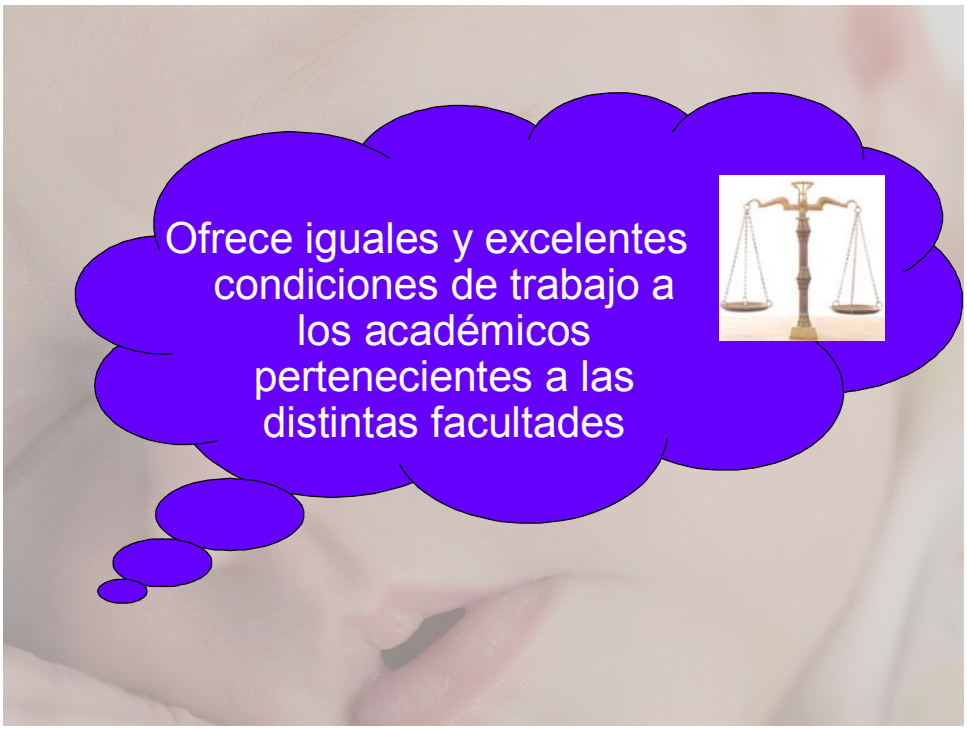

No se duerme en los laureles y demuestra su valía a través del trabajo de su personal académico y de colaboración y de la calidad de los alumnos que recibe y forma

Se distingue de otras Universidades por el potente trabajo multidisciplinario en su interior, es decir, tiene equipos estrellas y no académicos estrellas


Mantiene relaciones profundas y simétricas con otras instituciones tanto de Chile como del extranjero, ofreciendo, como su mejor activo, a su capital humano

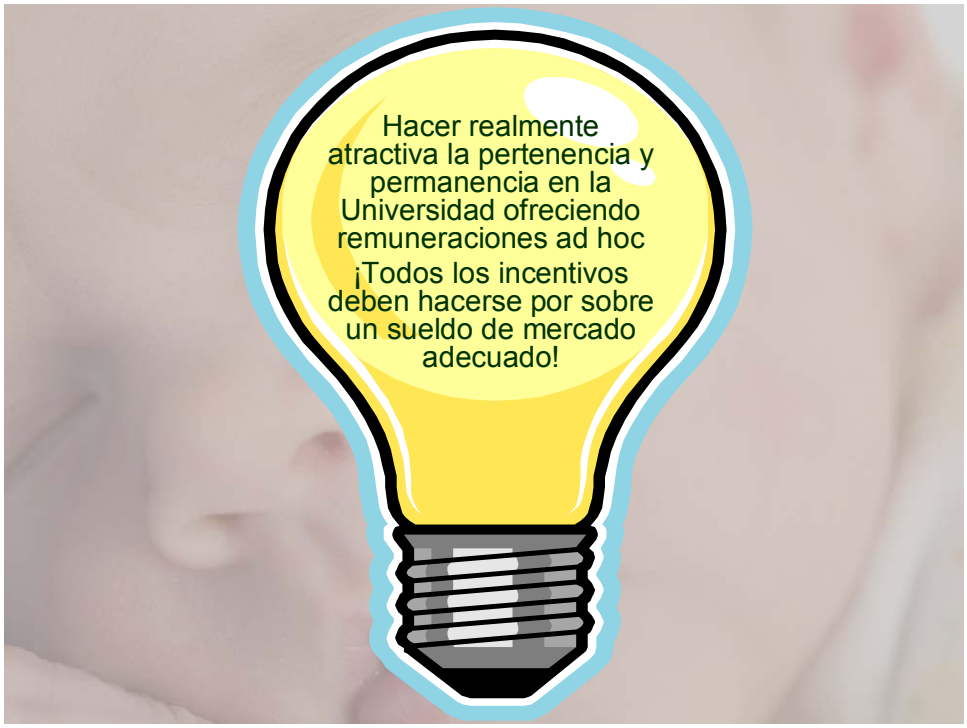

Facilita a los investigadores jóvenes, el acceso a fondos concursables no tradicionales y los integra en la toma de decisiones en políticas científicas

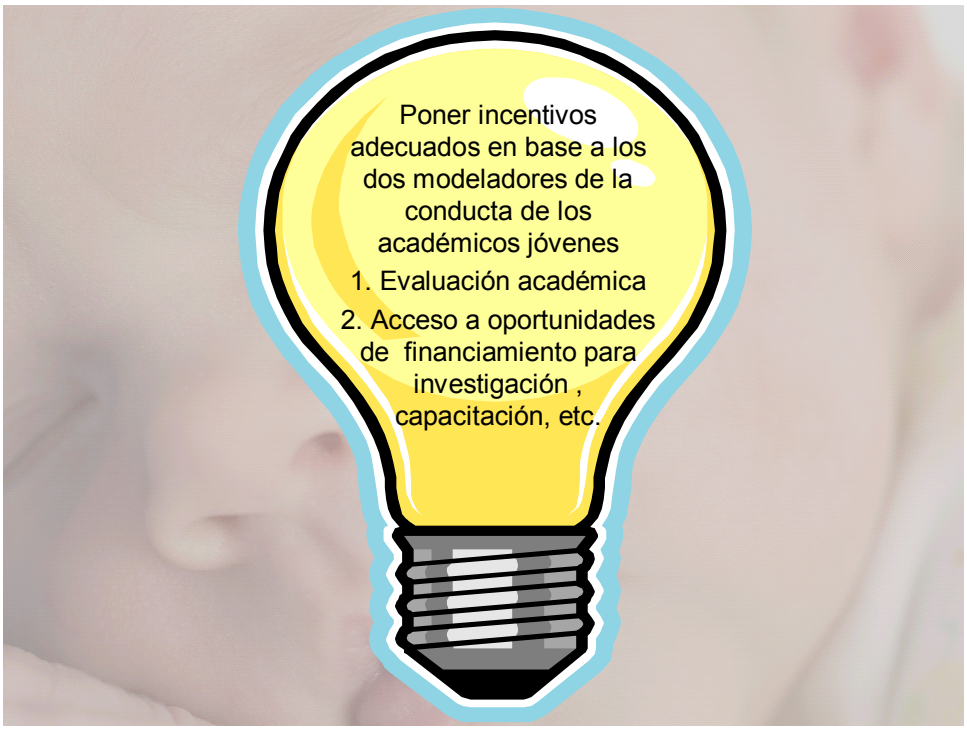
Forma a sus académicos desde sus inicios, los que se dedican jornada completa a su trabajo universitario

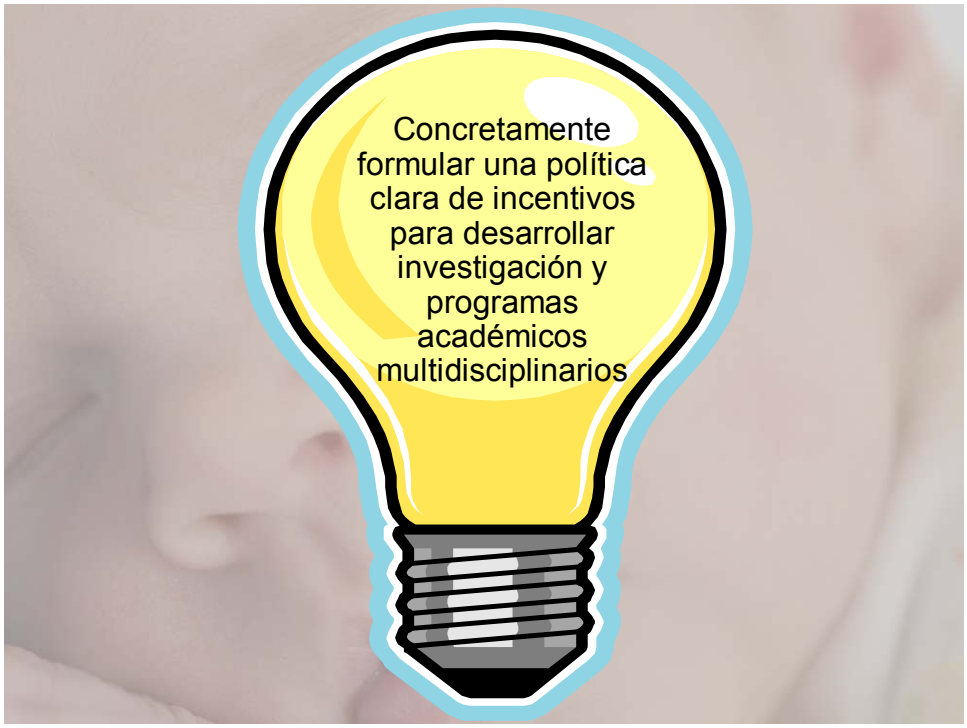

Ofrece iguales y excelentes condiciones de trabajo a los académicos pertenecientes a las distintas facultades

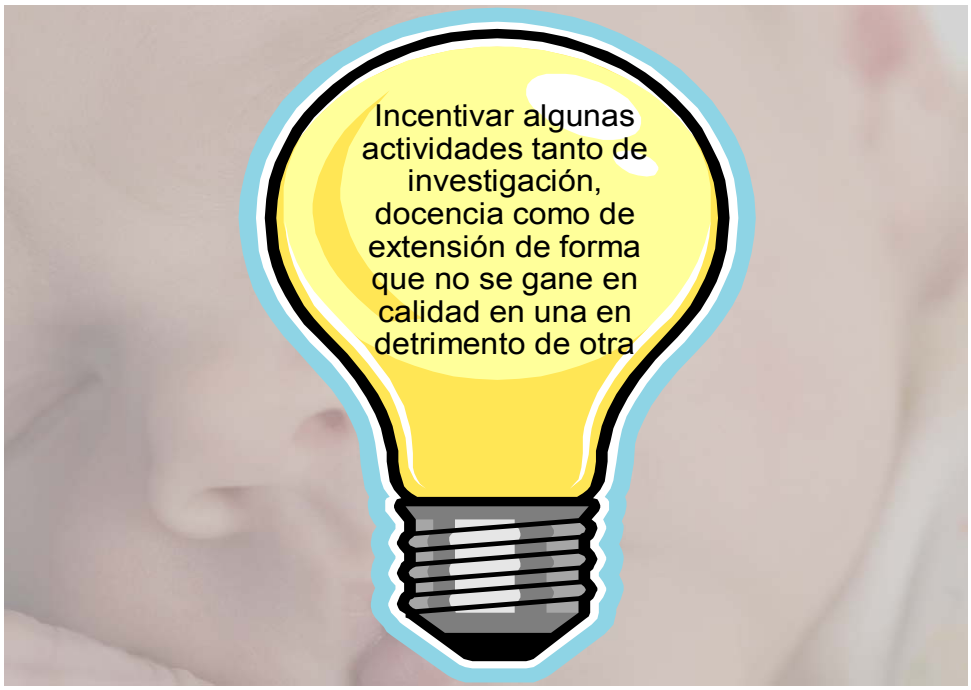
Se precia de contar con una gestión totalmente transparente, especialmente respecto a la asignación de fondos para investigación y uso de los overhead

Se nos ocurren para esto algunas ideas…. (¡sin perjuicio de que existan muchas más!)


Hacer realmente atractiva la pertenencia y permanencia en la Universidad ofreciendo remuneraciones ad hoc
¡Todos los incentivos deben hacerse por sobre un sueldo de mercado adecuado!


Poner incentivos adecuados en base a los dos modeladores de la conducta de los académicos jóvenes
1. Evaluación académica
2. Acceso a oportunidades de financiamiento para investigación , capacitación, etc.


Concretamente formular una política clara de incentivos para desarrollar investigación y programas académicos multidisciplinarios


Incentivar algunas actividades tanto de investigación, docencia como de extensión de forma que no se gane en calidad en una en detrimento de otra

Reclutar apoyo social a través de los ex-alumnos de la universidad (de la misma manera que en otros países los ex-alumnos realizan lobby y/o hacen donaciones a la Universidad)

GRACIAS

IV Encuentro de Investigación

Universidad de Chile

Fecha 06 Diciembre 2007

GRUPO 4

Santiago de Chile

LA FUTURA UNIVERSIDAD DE CHILE. La visión de los académicos Jóvenes:

Propuestas para mantener el liderazgo académico y mejorar las condiciones para el desarrollo de la Investigación de este grupo de académicos

- ….La universidad en general, tal como se visualiza hoy, irá perdiendo su importancia de antaño; y sus roles serán tomados por nuevas instituciones o grupos de mayor dinamismo……..

- …….Espero que logré su objetivo de alcanzar altos estándares internacionales, sin embargo creo que ello será más factible en ciertas áreas del conocimiento, pues otras, cuyo quehacer responde no sólo a cánones científicos , como las artes y la arquitectura , han quedado históricamente fuera de los programas específicos que se han impulsado…….

- ……La Universidad de Chile ha constituido tradicionalmente el centro académico más importante del país, en diversos campos del conocimiento. El desafío actual, que se proyecta hacia el futuro es continuar con dicho liderazgo y recuperar terreno en aquellas áreas que han pasado a segundo plano……

II. PROPUESTAS Y DEMANDAS

- Protocolización de los mecanismos de contratación y de los honorarios y salarios en virtud de jerarquía académica y horas contratadas. Discutir los criterios a considerar para pagos de honorarios por labores extras a la jornada académica.

- Establecer con claridad (y respetar) los derechos y obligaciones de los académicos

- Ampliar la jornada de los jóvenes académicos que realizan investigación y se están perfeccionando, permitiendo que destinen ese tiempo suplementario a la propia investigación.

- Análisis del nuevo proyecto de reglamento académico en el que solo las categorías de asociado y titular serían de planta, mientras ayudantes, instructores y asistentes estarían a contrata de manera renovable

- Profesionalizar algunas actividades de administración y gestión y no necesariamente estas recaigan en académicos.

- Precisar los indicadores y los criterios que se emplean en las Comisiones de Evaluación Docente de manera de transparentar los procesos.

2.- Postgraduación y capacitación.

- Políticas a favor del perfeccionamiento de los académicos (tanto en Chile como en el extranjero)
- Capacitación de primer nivel
- Fomentar un trabajo más afinado entre lo administrativo y lo académico

3.- Docencia.

- Estrategias orientadas a compatibilizar las necesidades institucionales en este sentido con los talentos y especificidades de los académicos (investigación esté vinculada a docencia.)

4.- Investigación.

- Aumentar el porcentaje del Fondo General que se asigna a las facultades identificadas como más débiles o con mayores problemas en este sentido.
- Incorporar a los académicos jóvenes paulatinamente en docencia de postgrado para ampliar su currículum.

- Considerar el perfeccionamiento docente como parte de la jornada de trabajo (ya que como no existe incentivo, que no exista castigo)
- Crear alianzas estratégicas con otras facultades de la Universidad de Chile
- Publicaciones a nivel de Facultades e Institutos

- Fondo de ayudas de estadía.
- Crear un comité permanente que asesore a los investigadores jóvenes en la formulación de sus proyectos de investigación.
- Mejorar la administración de los fondos obtenidos por concursos

5.- Reconocimiento de la diversidad: considerar Creación y disciplinas profesionales.

- Diseñar políticas específicas orientadas a la formación y promoción de académicos jóvenes vinculado a Creación y Profesionalización en áreas que no caben en Fondecyt y/o criterios similares.

6.- Fuentes de financiamiento

- Fondos DI: que se conviertan en fondos de fomento y continuidad a la investigación
- Restablecer concursos internos de investigación (a nivel de facultad)
- Se requiere de una mayor información respecto a fuentes de financiamiento (nacionales y extranjeras)

- Los proyectos DI debieran ser un espacio de entrenamiento y de posibilidad de publicar, de manera tal que permita al investigador, acrecentar su currículum para ingresar en mejores condiciones a los concursos regulares Fondecyt en que los investigadores seniors tiene un mayor peso curricular.

Demandas:

- Que la VID forme una Comisión ad hoc para abordar nuestras propuestas, donde establezcamos prioridades, dentro de las cuales se aborden las urgencias de corto plazo, y se acuerde un cronograma de trabajo respecto de cada punto.

- Constituir un Consejo de Investigación permanente, donde se incluya a académicos jóvenes, que canalice estas propuestas

- Incorporar la opinión de los académicos jóvenes a través de un representante, en los Consejos de Facultad o Instituto.

- Consolidar políticas de fomento a la investigación que considere medidas de discriminación positiva hacia los jóvenes: por ejemplo, fondos a los cuales investigadores con Fondecyt no puedan presentarse.

- Que realmente se fortalezca investigación y producción en Ciencias Sociales, Jurídicas, Humanidades, Arte/Creación y Comunicación
- Realizar una mejora de los salarios de los académicos
- Completar el catastro de académicos jóvenes.

III. DOMEYKO.

- Proceso de postulación es engorroso.
- Líneas predefinidas que precisan de ajustes y una mayor flexibilidad para adecuarse a la realidad de las unidades e investigadores participantes.
- El financiamiento es pequeño, con ello los investigadores pierden interés en postular

- No cumple con su objetivo de propender adecuadamente a la investigación interdisciplinaria, sino a sumar un conjunto de propuestas individuales en una temática de conjunto.

- Se advierte que no es suficientemente claro respecto a sus objetivos y mecanismos de trabajo.

- Pareciera un Programa pensado para apoyar equipos estables y áreas de trabajo comunes, sobre las cuales se tiene dudas de que existan en la práctica y de manera permanente.

- Quedaron los grupos de investigación y/o investigadores que ya están consagrados y establecidos al interior de la Universidad y de la comunidad científica nacional.

- Si Domeyko va a tener alguna segunda versión, que se apunte efectivamente a jóvenes.

Agradecimientos.

- VID
- Directores de Departamentos e Institutos
- Académicos Jóvenes de la Universidad.
- Leticia Ramírez
- A todos quienes colaboraron de una u otra forma.

Muchas Gracias

PLENARIA INVESTIGACION

Universidad de Chile

"Somos y queremos seguir siendo la mejor universidad del País"

INSTITUTO DE CHILE
ACADEMIA CHILENA DE CIENCIAS

Programa "Ciencia de Frontera"

Conformado por científicos jóvenes de reconocida excelencia y potencialidad científica.

Generación	Seleccionados*	Universidad de Chile
2004 - 2006	33	15 (45.5 %)
2007 - 2009	22	11 (50 %)

***Seleccionados a través de un concurso público.**

Opiniones Académicos Jóvenes

- Pérdida de protagonismo
- Gran Heterogeneidad

Debilidad
Sólo algunas facultades o disciplinas tiene altos estándares de investigación, que le dan el prestigio a la U
"Es injusto"

Fortaleza
Si logramos que todas las facultades o disciplinas consigan altos estándares de investigación
" Liderazgo Indiscutido"

Universidad Compleja

CALIDAD
Investigación

DISCIPLINAS CON ESCASO DESARROLLO

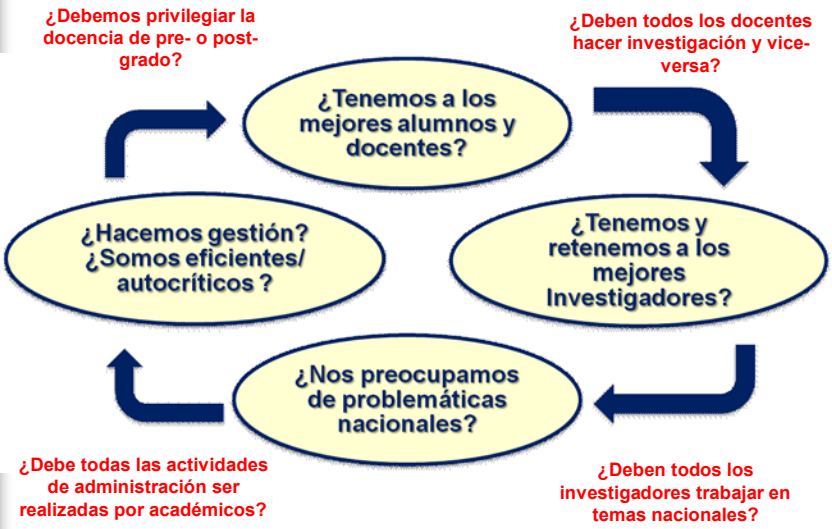
- ✓ Incrementar tasa de Postgrado entre los académicos que la cultivan.
- ✓ Crear o potenciar instrumentos de financiamiento para el inicio de investigación independiente:
  - ✓ Fondos concursables propios en Facultades con altos ingresos.
  - ✓ Fondos de Universidad en Facultades sin grandes ingresos propios.
- ✓ Búsqueda de científicos que puedan incorporarse a la Universidad
- ✓ Impulsar creación de Programas de Doctorado propios.
- ✓ Incrementar la jornada de trabajo de académicos con proyección

CALIDAD
Investigación

DISCIPLINAS CON ALTO DESARROLLO

- ✓ Potenciar los programas de doctorado con apoyo de Becas a estudiantes que no consiguen Becas del Estado (Conicyt, Mecesup, etc…)
- ✓ Disminuir la dispersión física de la Universidad, propender a pocos o un solo campus
- ✓ Centralizar y optimizar uso de equipamiento de alto costo
- ✓ Reconocer la labor eficiente en investigación, junto con la docente
- ✓ Definir claramente la aparente dicotomía entre generar una línea de investigación propia y la participación en proyectos de gran envergadura y multidisciplinarios (Domeyko, Basales, Milenio, anillo). Evaluación Académica.

CALIDAD TOTAL



GESTIÓN
(Departamento / Facultad / Universidad)

- Autoridades con capacidad de gestión, propositivos.
- Hacer seguimiento a los académicos para prevenir futuros fracasos años después.
- Rendición de cuentas y de logros tanto a sus académicos como a sus superiores.
- Reconocimiento institucionalizado a la labor administrativa, monetaria y de horas de dedicación.

Para seguir siendo lideres debemos generar:

- Políticas de recambio ….
- Para mantenernos con Docencia e Investigación de calidad
- Aprovechar los instrumentos del estado (ej. Programa Bicentenario):
  - en base a proyectos de desarrollo institucionales
  - que incluyan parámetros de seguimiento.

Apostar por los académicos jóvenes es apostar por el FUTURO de la UNIVERSIDAD DE CHILE.

Muchas Gracias

C O N C L U S I O N E S Y RECOMENDACIONES DE LOS ACADEMICOS JOVENES

C O N C L U S I O N E S Y RECOMENDACIONES DE LOS ACADEMICOS JOVENES

1. La Universidad de Chile es la institución líder en investigación en el país. Ese liderazgo y su naturaleza de Universidad Pública le impone la responsabilidad de participar muy activamente en la generación e implementación de las políticas públicas que guían el desarrollo científico-tecnológico de Chile.

2. Internamente la Universidad debe adoptar políticas e iniciativas que tiendan a elevar la cantidad y la calidad de la labor de investigación especialmente en las Facultades e Institutos que actualmente están menos activos en la generación de conocimientos y en la actividad creativa.
Algunas de esas políticas deberían:

a) Incrementar el número de académicos contratados a tiempo completo o con dedicación horaria de 22 horas o más.
b) Aumentar el porcentaje de académicos con grado de Doctor en sus disciplinas.
c) Renovar sus cuadros académicos con jóvenes académicos con excelente preparación (preferentemente con Doctorados y Postdoctorados). También se requiere mejorar los sueldos de los académicos con mayores jornadas en la Universidad
d) Apoyar a los académicos jóvenes con infraestructura y recursos para que puedan iniciar sus líneas de investigación
e) Implementar y fortalecer los programas de Postgrado y la realización de tesis de investigación.
f) Facilitar la colaboración en investigación de sus académicos con grupos de otros Departamentos, Facultades o Universidades en el país y en el extranjero.

3. A nivel central, la Universidad y especialmente la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo debiera:

a) Impulsar la implementación de los Programas Domeyko en temas de gran interés nacional y mediante la reunión de grupos interdisciplinarios.
Estos Programas debieran estar alienados con las políticas públicas en los sectores pertinentes y debieran incrementar la capacidad de la Universidad para plantear ambiciosos proyectos que atraigan financiamiento externo y debieran generar bases para fundamentar políticas públicas en sus respectivos campos. En los Programas en que esto sea posible, debería buscarse colaboración con el sector productivo.
b) Colaborar en la política de la Rectoría, avalada por la reciente decisión presidencial, mediante un fortalecimiento de la investigación y la creación artística en las áreas de las ciencias sociales, las humanidades y las artes. El Programa Domeyko de Sociedad y Equidad, la Cátedra Chile-Francia en Ciencias Sociales, Humanidades, Artes y Comunicaciones y los Concursos Especiales de la VID para estas áreas deben formar parte del Proyecto Integrado mediante el cual se refuerce la capacidad académica de estas áreas de la Universidad. Los concursos especiales de la VID en estas áreas debiera priorizar el apoyo a los académicos jóvenes.
c) Profundizar en el estudio de los indicadores que permiten monitorear el quehacer de investigación en la Universidad como un todo y también en cada una de las Unidades Académicas. La disponibilidad de los indicadores servirá

para modificar y adaptar las políticas académicas tendientes a elevar el nivel y la cantidad de la investigación, especialmente en las Facultades con menor actividad en este campo. Con especial interés se estudiará la relación entre docencia de Postgrado e investigación con miras a aumentar la productividad de la Universidad de Chile en éstos ámbitos de la actividad académica.

d) Continuar manteniendo un abierto diálogo con los académicos jóvenes de la Universidad con los objetivos de: impulsar su conocimiento mutuo y su colaboración transversal; su participación en actividades de investigación de la Universidad; ayudarles en la iniciación de líneas de investigación y estimularlos y facilitar su perfeccionamiento.
   La VID y los académicos jóvenes conformarán una Comisión Ad-Hoc que tratará de encontrar soluciones a los problemas que ellos plantearon en el Encuentro.
e) Generar nuevos contactos y formas de colaboración internacional en las áreas de investigación e innovación para facilitar la internacionalización de estas actividades y la participación de los grupos de la Universidad de Chile en activas redes internacionales.
f) Liderar una activa participación de la Universidad de Chile en conjunto con otras Universidades del Consejo de Rectores, las Sociedades Científicas y la Academia de Ciencias en el Debate Nacional sobre las Políticas Públicas tendientes a impulsar el desarrollo científico-tecnológico y la innovación en Chile.
g) Mantener un fructífero diálogo con el sector empresarial para generar proyectos de innovación de gran impacto nacional y atraer fondos externos.
h) Defender e impulsar el desarrollo de las ciencias básicas, las ciencias sociales, humanidades y artes como elementos fundamentales del desarrollo cultural y socio-económico de Chile.
i) Preparar a la Universidad para la demanda de investigación que debiera surgir del Proyecto de Ley, actualmente en el Congreso, que crea un incentivo tributario para los Proyectos contratados con las Universidades por parte de las empresas.
j) Generar una propuesta de la Universidad de Chile sobre el Equipamiento y la Infraestructura que serían necesarios para permitir la competitividad de nuestros investigadores a nivel internacional.
k) Promover la estructuración de grupos de investigación que congreguen competencias complementarias y que puedan desarrollar Proyectos ambiciosos consiguiendo financiamiento externo y reconocimiento internacional.
   La Universidad debiera hacer mayores esfuerzos por dar a conocer los grupos de excelencia que han obtenido financiamiento significativo y para aprovechar su gran capacidad para beneficio de la actividad académica de las Facultades e Institutos donde estos grupos funcionan.

La VID debiera organizar reuniones periódicas de estos grupos para incentivar la implementación de actividades conjuntas.

RESUMENES DE LOS PANELES

CIENCIAS EXACTAS, NATURALES Y TECNOLOGIA

CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL DE LAS BACTERIAS CON NIVELES DEFICIENTES DE LOS POLIFOSFATOS.

***CHÁVEZ F** Y JEREZ CA
Departamento Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.
fpchavez@uchile.cl

El polifosfato (poliP) es un biopolímero importante para las células bacterianas y su metabolismo es esencial en la regulación de la respuesta frente a cambios ambientales y en la virulencia. La biosíntesis del poliP depende de la polimerización del fosfato terminal del ATP mediante la enzima polifosfato quinasa (PPK1), mientras que la enzima exopolifosfatasa (PPX) es la responsable de su hidrólisis.

Para estudiar las funciones de los polifosfatos la bacteria *Pseudomonas sp*. B4, obtuvimos bacterias con carencias en este biopolímero. Estas carencias produjeron tanto cambios estructurales como funcionales en la célula. Metodologicamente las células recombinantes incapaces de acumular este biopolímero se obtuvieron por la sobrexpresión de la exopolifosfatasa (PPX1) de Saccharomyces cerevisiae mediante el uso de dos vectores de expresión de amplio espectro. La sobreexpresión regulada de la PPX1 nos permitió contar con células incapaces de acumular poliP (poliP–). Estas células resultaron deficientes en numerosas procesos celulares, como la motilidad y la quimiotaxis y también en la capacidad de formar biopelículas y en la división celular. Finalmente, y para tener un estudio preliminar a escala global de la función de los poliP en *Pseudomonas sp*. B4, analizamos comparativamente los cambios que tienen lugar en el proteoma de las bacterias poliP– con respecto a las células controles. Los resultados nos permitieron encontrar aspectos importantes que se refieren tanto a la función energética como regulatoria de los poliP en en estas bacterias.

ESTUDIO DE BIOMINERALIZACION DE CARBONATO DE CALCIO USANDO GELES DE BIOPOLÍMEROS

M. DÍAZ-DOSQUE[1,6]*, M. DARDER[2], P. ARANDA[2], E. RUIZ-HITSKY[2], J. RETUERT[3,6], M. YAZDANI-PEDRAM[4,6], J. L. ARIAS[5,6]

[1]Facultad de odontología, U de Chile,[2:]Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid, CSIC, España, [3]Facultad de Ciencias Fisicas y Matematicas, [4]Facultad de Veterinaria y Ciencias Animales, [5]Facultad de Ciencias Quimicas y Farmaceuticas, U de Chile, [6]Centro para la Investigación Interdisciplinaria Avanzada en Ciencias de los Materiales(CIMAT). mrdiaz@abello.dic.uchile.cl, mrdiaz@uchile.cl

Los sistemas biológicos son capaces de controlar el crecimiento del carbonato de calcio con un alto grado de especificad. Para eso usan un amplio rango compuestos naturales; desde simples iones hasta complejos polímeros de origen orgánicos, estos son capaces de controlar el crecimiento de los cristales y morfología a través de diferentes interacciones a escala manométrica.

En este trabajo se utilizaron diferentes biopolímeros, (quitosano, alginato, y carragenato) como sustratos, recubiertos con una solución de $CaCl_2$ mediante *spincoating* y expuestos a CO_2 por el método de difusión lenta para el crecimiento de $CaCO_3$. Los cristales obtenidos muestran que los diferentes biopolímeros influyen de diferente forma en la cristalización observándose distintas aglomeraciones de carbonato de calcio. Estas aglomeraciones son inicialmente de calcitas que posteriormente se estabilizan como vateritas. Cada uno de los biopolímeros dio como resultado estructuras muy distintas a los cristales normalmente observados in vitro. Esto confirma la fuerte influencia que tienen las macromoléculas con grupos iónicos en la estabilización y morfología de los cristales de carbonato de calcio.

FACTIBILIDAD DE LA EXTRACCION ASISTIDA POR MICROONDAS PARA DETERMINAR PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS EN ACEITE DE OLIVA

QUIÑONES A., **FUENTES E*.,** BÁEZ M.E.
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Departamento de Química Inorgánica y Analítica
edfuentes@ciq.uchile.cl

En la actualidad Chile posee cerca de 3.700 hectáreas de olivos con una producción de 1.500 toneladas de aceite de oliva extra virgen destinadas a la exportación y consumo interno. La creciente demanda por este producto indica que habrá un incremento en el cultivo de olivos y en la producción de aceite en el país. Para tratar y prevenir plagas en los olivares se recurren al uso de plaguicidas organofosforados (OPPs). En Europa se han fijado límites máximos de residuos en los aceites y con ello ciertos criterios para su comercialización. Actualmente no hay datos disponibles sobre la presencia de OPPs en aceites de oliva chilenos, lo que pone en evidencia la necesidad de esa información y de contar con métodos de análisis adecuados para determinar estos compuestos. Este trabajo presenta resultados sobre la factibilidad del uso de las microondas para extraer nueve OPPs comúnmente usados en olivos, desde aceite de oliva y su determinación mediante cromatografía de gases. La determinación cromatográfica fue optimizada lográndose límites de detección instrumentales comprendidos entre 0,002 y 0,028 µg L^{-1}. Mediante diseño de experimentos se establecieron los factores experimentales que tienen efecto sobre la eficiencia de extracción de los OPPs desde el aceite y las condiciones que permiten una mejor limpieza de los extractos obtenidos. Los pasos a seguir incluyen la optimización de la extracción y la posibilidad de añadir "protectores de analito" a los extractos luego de la limpieza, ya que estos compuestos equipararían las señales cromatográficas permitiendo una mejor cuantificación

Agradecimientos: Los autores agradecen el financiamiento otorgado por Fondecyt (proyecto 11060461)

MODELAMIENTO DEL PROCESO DE MOVILIZACIÓN Y AFÉRESIS DE CÉLULAS TRONCALES HEMATOPOYÉTICAS PRECURSORAS

GERDTZEN ZP*[1], ALFARO J[2], PEREZ C[2], LARRONDO N[2] AND ASENJO JA[1]
[1] CIBYB, Department of Chemical Engineering and Biotechnology, University of Chile, Santiago, Chile.
[2] Cellular Therapy Laboratory, Clinical Hospital, University of Chile, Santiago, Chile.
*zgerdtze@ing.uchile.cl

Las células hematopoyéticas o "hematopoietic stem cells" (HSC) viajan desde la médula ósea al torrente sanguíneo periférico y viceversa. Este proceso parece ser crucial para que las células mantengan sus características de células troncales o "stem" y permite una distribución homogénea en le médula del organismo.

Desarrollamos un modelo matemático que describe el mecanismo propuesto de migración y retorno a la médula de las HSC durante el proceso de aféresis. En este mecanismo las células dejan la médula tras la diferenciación, dirigiéndose a la sangre periférica donde sufren modificaciones y posteriormente retornan a la médula. Simultáneamente, HSC son recolectadas a través de un sistema externo. Los datos experimentales utilizados fueron obtenidos durante el proceso de aféresis de 14 donantes voluntarios sanos, y fueron utilizados para determinar los parámetros requeridos para el modelo y los rangos de las variables que caracterizan el proceso de aféresis.

El modelo describe exitosamente el proceso de aféresis y permite obtener una estimación de la tasa neta de transporte de células desde la médula ósea, la cual sería muy difícil de obtener *in vivo*. Creemos que este es un paso teórico inicial crucial para la caracterización del proceso de movilización celular de HSC, y la determinación de la factibilidad y condiciones requeridas para probar el mecanismo propuesto y la importancia de la movilización celular. Esto permitiría en un futuro cercano, mejorar el proceso de recolección de HSC y entregaría mayor conocimiento para la potencia amplificación ex vivo de HSC.

EN BÚSQUEDA DE LOS MECANISMOS MOLECULARES QUE REGULAN EL DESARROLLO DE LAS BIOPELÍCULAS EN BACTERIAS BIOMINERAS

GUILIANI N.*
Facultad de Ciencias, Instituto de Dinámica Celular y Biotecnología, Departamento de Biología, Laboratorio de Microbiología Molecular y Biotecnología.
nguilian@uchile.cl.

La adhesión celular al mineral y la posterior formación de biopelículas son pasos esenciales para el proceso de biolixiviación. Por ende, es de primera importancia para la industria biominera comprender los mecanismos moleculares involucrados en el control y regulación de la formación de estas biopelículas.

En numerosas bacterias Gram-negativas el desarrollo de las biopelículas involucra el sistema de comunicación célula-célula conocido como "Quorum Sensing" (QS) y/o la vía de transducción de señales mediante el mensajero secundario diguanilato monofosfato cíclico (c-di-GMP).

Para indagar en bacterias biomineras la presencia de un sistema QS y de la vía del c-di-GMP, nuestro grupo ha iniciado el estudio de la bacteria acidófila *Acidithiobacillus ferrooxidans* mediante un enfoque molecular donde predominan herramientas de análisis bioinformáticas, análisis químicas (TLC, ESI-MS-MS) técnicas de ingeniería genética tanto de biología molecular (RT-PCR, clonamiento y sobre expresión de genes) como de análisis de proteínas (2D-SDS-PAGE).

Hemos caracterizado un sistema QS de tipo AI-1 en *A. ferrooxidans (*Farah *et al*., 2005) y postulamos que el uso de análogos de AHLs permitirá la identificación del regulón QS y la caracterización de las funciones fisiológicas que controla (Farah *et al*., 2005; Valenzuela *et al*., 2006; Valenzuela *et al*., 2007). Por otro lado, hemos también identificados unos genes que se expresan y codifican para posibles diguanilato-ciclasas (DGCs) y fosfodiesterasas (PDEs), las enzimas responsables de la síntesis y la degradación del mensajero secundario c-di-GMP (Ruiz *et al*., 2007).

Las caracterizaciones de un sistema QS y de la vía del c-di-GMP en *A. ferrooxidans* abren nuevas vías de aplicaciones para la biominería.

dPRPK Y SU PAPEL EN PROLIFERACIÓN Y CRECIMIENTO CELULAR EN *Drosophila melanogaster*

IBAR C, OLGUÍN P[1] Y **GLAVIC A*[1]**
Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Universidad de Chile[1].
alglavic@uchile.cl

Objetivos: La vía de señalización Insulina/TOR tiene un papel fundamental en el crecimiento celular. En este trabajo identificamos un nuevo componente de esta ruta, la proteína quinasa dPRPK y analizamos su papel en el crecimiento y proliferación celular en *Drosophila*.

Metodología: Hemos desarrollado cepas UAS-RNA interferente de dPRPK (UAS-dPRPKi). Estas fueron expresadas utilizando el sistema GAL4/UAS. Por RT-PCR analizamos la expresión de dPRPK en distintos estadios y la disminución en la expresión de este gen producido por nuestras cepas RNAi.

Resultados: La expresión del RNAi disminuye los niveles de dPRPK produciendo individuos de menor tamaño. Los fenotipos evocados se deben a una disminución de la proliferación y tamaño celular. Experimentos de epistasis con elementos de la vía Insulina/TOR, indican que el fenotipo de dPRPKi es rescatado por S6K pero no por PI3K activada.

Conclusiones: Nuestros resultados sugieren que esta quinasa está relacionada con la proliferación y crecimiento celular, modulando la vía de señalización Insulina/TOR, río abajo de PI3K pero sobre S6K. Actualmente, se están realizando experimentos de epistasis con otros componentes de esta vía para determinar el papel de esta quinasa en esta vía de señalización.

(Agradecimientos: ICM P06-039F, Beca de Postgrado MNPCB P02-009-F a C.I)

GONST4, UN TRANSPORTADOR DE NUCLEÓTIDOS-AZÚCAR DEL APARATO DE GOLGI DE *Arabidopsis thaliana*, TRANSPORTA GDP-FUCOSA

MIRANDA JP, RÁMILA C, FEBRES S, RAMÍREZ H, CAROCA R AND **HANDFORD M***
Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Universidad de Chile.
mhandfor@uchile.cl

Para la síntesis y modificación de glicoconjugados en el lumen del aparato de Golgi, se requieren transportadores específicos para importar nucleótidos-azúcar sintetizados en el citosol. En *Arabidopsis* hemos identificado GONST3 y 4, proteínas que poseen las características moleculares de transportadores de nucleótidos-azúcar (TNAs) y que parecen TNAs capaces de transportar GDP-azúcares de otros organismos. Estos TNAs se localizan en el aparato de Golgi y se expresan en distintos órganos vegetales. Nuestro trabajo está enfocado en determinar la especificidad de sustratos de estos TNAs vegetales y analizar sus papeles en la planta. Para lograr el primer objetivo se realizó un constructo para expresar GONST4-His, tarea en desarrollo para GONST3. Mediante *Agrobacterium tumefaciens*, se transformaron transitoriamente hojas de tabaco, determinándose por análisis de western la expresión de GONST4-His. Luego de fraccionamiento subcelular, vesículas microsomales aislados de hojas expresando GONST4-His fueron capaces de transportar mas GDP-[^{3}H]fucosa, pero no UDP-[^{3}H]glucosa que hojas control. Actualmente la especificidad de GONST4-His para otros nucleótidos-azúcar está siendo investigada. Para cumplir el segundo objetivo, se pretende reducir y aumentar la expresión de *GONST3* y *4*. Se hicieron constructos y se transformó *Arabidopsis* para bajar la expresión de *GONST3* o *4* mediante RNAi. Por último, para estudiar el efecto de sobre-expresar TNAs, se transformó establemente *Arabidopsis* con GONST4-His y se verificó la presencia del inserto al nivel molecular. Se presentarán los resultados del progreso de esta investigación.

Financiamiento: Fondecyt Iniciación 11060470.

COMPARACIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE OZONO ENTRE DÍAS DE SEMANA Y FIN DE SEMANA EN LA CIUDAD DE SANTIAGO

SEGUEL R[b], MORALES S RGE [a] y ***LEIVA G M.** [a,b]. [a] Centro de Química Ambiental.Facultad de Ciencias, [b] Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA),Universidad de Chile, Santiago, Chile.
manleiva@cenma.cl

El ozono se encuentra presente en áreas urbanas producto de reacciones fotoquímicas que dependen de la razón de las concentraciones atmosféricas de precursores, óxidos de nitrógeno (NO_x= NO + NO_2) y compuestos orgánicos volátiles (COVs). De este modo, el entendimiento del mecanismo de formación de ozono resulta fundamental para la aplicación de medidas de control adecuadas.

Un ejemplo de la complejidad del mecanismo de formación de ozono ha sido observado en algunas ciudades de estados Unidos, Europa y Asia, en donde la concentración de ozono durante fines de semana es mayor que la concentración registrada en días de semana. En este sentido, la disminución del tráfico en fines de semana, produce una disminución de la concentración de los precursores COVs y NOx, lo cual, bajo ciertas condiciones puede producir un incremento en la concentración de ozono. Este fenómeno es conocido como "efecto fin de semana".

El análisis presentado en este trabajo esta enfocado al estudio de la tendencia semenal de ozono superficial sobre un periodo de 8 años (1999-2007) para la ciudad de Santiago de Chile. El estudio permite establecer la primera evidencia sobre la presencia de efecto fin de semana en esta ciudad.

DISEÑO BASADO EN COMPONENTES Y MANUFACTURA DIGITAL: UN MODELO DE DISEÑO ORIENTADO A LA MANUFACTURA UTILIZANDO MAQUINARIA CONTROLADA POR COMPUTADOR

LYON EDUARDO*
Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Departamento de Diseño Arquitectónico.
elyon@uchile.cl

La investigación explora nuevas estrategias para integrar conocimiento de procesos de manufactura en el diseño de edificios. A partir del uso del concepto de DfM (diseño orientado al a manufactura) y prestando especial atención a su potencial implementación en la producción de edificios usando fabricación digital, el autor implementa un modelo de diseño basado en componentes que se diferencia de modelos anteriores incorporando el aprendizaje en el proceso. Este proceso estuvo basado en el desarrollo y refinamiento incremental de heurísticas y métricas de diseño.

El modelo presentado en la investigación es un modelo de proceso para ser implementado tanto en ambientes de educación como en la práctica de la disciplina. El modelo propuesto esta basado en dos estrategias básicas; primero la descripción de un proceso en la formas de estrategias de diseño alternativas; y segundo en la captura y posterior implementación de conocimiento de fabricación en la formas de heurísticas y métricas de diseño. Posteriormente el autor sometió el modelo propuesto a testeo y refinamiento en una secuencia de estudios de casos con estudiantes. En la etapa final de la investigación el modelo propuesto fue evaluado y refinado mediante un estudio de caso basado en el diseño de un componente de edificio. El objetivo principal en esta secuencia de estudios de casos fue el verificar la eficacia e eficiencia de el modelo propuesto. El segundo objetivo fue el refinamiento del modelo mediante la captura de conocimiento de los estudios de casos.

EFECTOS DE LA NICOTINAMIDA EN LA PLASTICIDAD HIPOCAMPAL INDUCIDA POR ASFIXIA PERINATAL. ESTUDIO EVALUADO CON CULTIVOS ORGANOTIPICOS.

MORALES P[1], HUAIQUÍN P[1], BUSTAMANTE D[1], FIEDLER J[2], M. HERRERA-MARSCHITZ[1].

[1]Programa de Farmacología Molecular & Clínica, ICBM, Facultad de Medicina; [2]Dept. Neuroquímica, Facultad de Química y Farmacia, Universidad de Chile, Santiago, Chile. pmorales@med.uchile.cl

El potencial efecto neuroprotector de nicotinamida frente a las consecuencias de la asfixia perinatal fue investigado en cultivos organotípicos hipocampales. La asfixia perinatal fue inducida *in vivo* sumergiendo los cuernos uterinos, conteniendo los fetos, en un baño por 20 min. Las ratas hermanas nacidas en la misma cesárea fueron usadas como control. Se administró nicotinamida, un inhibidor no-selectivo de la poli(ADP-ribosa) polimerasa (PARP-1), (0.8 mmol/Kg, i.p.) o solución salina a ratas expuestas a asfixia perinatal y a las controles 24, 48 y 72 h después del nacimiento. A los siete días postnatal, se obtuvieron rebanadas de hipocampo las cuales se colocaron en un cubreobjeto para su cultivo. Después de un mes, los cultivos se procesaron para inmunohistoquímica con marcadores neuronales (MAP-2) y de proliferación celular (BrdU).

La asfixia perinatal produjo una disminución significativa del número de células positivas a MAP-2/mm^3 en las regiones CA1 y giro dentado (DG) del hipocampo. La asfixia perinatal también produjo un incremento en el número de células positivas a BrdU/mm^3 y en el número de células doblemente positivas BrdU/MAP-2 en DG. El tratamiento con nicotinamida previno la disminución del número de células positivas a MAP-2 en CA1 en las ratas expuestas a asfixia. Además, nicotinamida produjo una disminución en el número de células BrdU positivas, pero el número de células doblemente positivas se mantuvo. Estos resultados soportan la idea que nicotinamida puede prevenir los déficit neuronales inducidos por condiciones de carencias energéticas sostenidas que ocurren durante la asfixia perinatal.

Agradecimientos: DID (I2-02/8-2), FONDECYT, y Proyecto enlace-ICBM.

MECÁNICA ESTADÍSTICA NO EXTENSIVA: UN ENFOQUE GENERAL PARA EL ESTUDIO DE SISTEMAS COMPLEJOS

VÍCTOR MUÑOZ*.
Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.
vmunoz@macul.ciencias.uchile.cl

Recientemente, los formalismos basados en entropías no extensivas han sido objeto de abundante investigación. La Mecánica Estadística tradicional, basada en la entropía extensiva de Boltzmann-Gibbs, describe adecuadamente el equilibrio térmico de sistemas físicos. Sin embargo, creciente evidencia experimental, computacional y teórica sugiere que este formalismo no es universalmente adecuado. En general, sistemas físicos con correlaciones espaciales de largo alcance, memoria temporal, o con algún grado de fractalidad, resultan ser mejor descritos por entropías no extensivas. El formalismo ha sido aplicado a una gran variedad de problemas, tales como sub y superdifusión, equilibrio de sistemas gravitacionales, turbulencia en plasmas, etc., así como una serie de problemas en variados campos de estudio, tales como Física, Biología, Economía, Geología, Lingüística, etc. En este trabajo se introducen algunos conceptos básicos de Mecánica Estadística no extensiva, y su aplicación a dos problemas en Física de Plasmas: propagación de ondas de Langmuir, y turbulencia en la magnetósfera terrestre.

PAPEL DE LA VÍA DE SEÑALIZACIÓN DE SONIC HEDGEHOG (SHH)-GLI EN EL DESARROLLO DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL DE VERTEBRADOS.

FEIJÓO C, LOIS P, ARAYA F AND* **PALMA V.**
Center for Genomics of the Cell, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago, Chile.
vpalma@uchile.cl

La vía de señalización del factor de crecimiento Shh ha sido involucrada recientemente en la proliferación de progenitores del Sistema Nervioso Central (SNC). Nosotros hemos investigado los mecanismos moleculares implicados en el control de la proliferación de precursores neuronales, centrándonos en particular en el rol de los factores de transcripción efectores de la vía, las proteínas Gli en el crecimiento del cerebro medio dorsal (Tectum) durante la embriogénesis tardía. Experimentos de sobre expresión de *Shh*, así como análisis de mutantes de la vía Shh/Gli e inhibición farmacológica de la vía usando ciclopamina en embriones de pez cebra, permiten concluir que existe una población de células progenitoras en el tectum capaz de responder a Shh regulando su proliferación. Dicho análisis se corroboró con aproximaciones *in vitro* que incluyeron ensayos de explantes y neuroesferas en embriones de ratón que arrojaron resultados similares. Los resultados obtenidos permiten postular una importante función de SHH-Gli en el control de la conducta de precursores neuronales tectales. Nuestros experimentos demuestran que SHH actúa como mitógeno controlando el número de progenitores celulares de estructuras dorsales en el desarrollo del Sistema Nervioso Central, siendo éste un mecanismo conservado en la filogenia.

Financiamiento: ICM P06-039F and Fondecyt 1070248.

ESPECTROSCOPIA DE TRANSITO DEL PLANETA EXTRASOLAR HD209458B: LA BUSQUEDA DE AGUA

*** ROJO, P[1];** HARRINGTON, J[2], DEMING, D[3] , FORTNEY, J[4].[1]Depto Astronomia, Facultad de Ciencias Fisicas y Matematicas, Universidad de Chile, [2]Dept. of Physics, UCF; [3]NASA GSFC, [4]NASA Ames Research Center.
pato@das.uchile.cl

Se presentará un intento de detector agua en la atmósfera del planeta extrasolar HD 209458b usando espectroscopía de transito. Un modelo de transferencia radiativa, diseñado y construido específicamente para este proyecto, predice la dependencia en longitud de onda de la modulación del espectro estelar debido a un transito planetario, dado un perfil planetario de temperatura/presión/composición. Un total de 352 espectros en las cercanía de 1.8 micrones fueron obtenidos durante tres eventos de transito usando ISAAC en el "Very Large Telescope" (VLT). Correlacionando la modulación teórica con el espectro infrarojo indica una no detección de agua en la atmósfera de HD 209458b. Sin embargo, presentamos un modelo cuantitativo de una estrategia de observación mejorada para observaciones futuras de este tipo, junto a técnicas originales de reducción de datos que fueron desarrollados durante este trabajo.

CARACTERIZACIÓN DE LA SEPTINA 7 Y OTRAS PROTEÍNAS IDENTIFICADAS EN LA MIELINA COMPACTA MEDIANTE ESPECTROGRAFÍA DE MASAS EN SISTEMA MUDPIT

ROTH A. D.*

Departamento de Biología, Facultad de Ciencias.
alejroth@uchile.cl

La vaina de mielina, formada por apilamientos multilaminares de membrana plasmática enroscados en torno de un axón, genera dominios de alta resistencia eléctrica a través de los cuales se transmite carga eléctrica entre las zonas donde se concentran los canales de sodio activados por voltaje (nodos de Ranvier), dando origen a la transmisión saltatoria del impulso nervioso (10.000 veces más veloz que en axones amielínicos). Su importancia queda de manifiesto ante las múltiples enfermedades desmielinizantes y la discapacidad de los afectados. La vaina de mielina posee dos dominios morfológica y bioquímicamente distintos: la mielina compacta y los canales citoplasmáticos, que conectan con el cuerpo celular y realizan el soporte metabólico de la mielina compacta. Hemos separado estos dominios en gradientes de sacarosa y caracterizamos la totalidad de sus proteínas mediante MudPIT, una combinación de cromatografía líquida asociada a detectores de masas en tandem. Buscando proteínas que restrinjan la difusión entre los dominios de la mielina encontramos que la septina 7, una GTPasa asociada al citoesqueleto que participa en la inhibición de la difusión de proteínas entre células en división, se localiza principalmente en los canales citoplasmáticos de las células mielinizantes y la inhibición de su expresión impide que células de Schwann se asocien con axones, abortando la mielinización in vitro, efecto producido por una desorganización generalizada de los filamentos de actina.

IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES TERRITORIALES DETERIORADAS SEGÚN CARACTERIZACIÓN FÍSICO- ESPACIAL Y SOCIOECONÓMICA DE CONJUNTOS DE VIVIENDA SOCIALES, QUE REQUIERAN ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO URBANO- HABITACIONAL EN EL AMS.

ZAPATA I*, ALISTE E.
Departamento de Geografía, Facultad de Arquitectura y Urbanismo- Instituto de la Vivienda (INVI).
izapata@uchile.cl

El Instituto de la Vivienda (INVI), está desarrollando Sistema de Información en Vivienda (SIV), posibilitando mediante la sistematización de información, incrementar el conocimiento sobre el hábitat residencial con el objeto de contribuir en el proceso de toma de decisiones de programas de mejoramiento y recuperación del parque habitacional existente.

En este contexto, se plantea identificar unidades territoriales, correspondientes a habitats residenciales de viviendas sociales, con deterioro físico – espacial. Para ello se aborda el análisis de tres dimensiones del sistema urbano, seleccionando variables explicativas: Dimensión Urbana Territorial, considerando la conectividad Internet de los hogares y accesibilidad a los subcentros metropolitanos de servicios y comercio; Dimensión Económica- productiva, estimando el dinamismo del mercado de suelo de cada zona, y una Dimensión Social según estratificación socioeconómica de los hogares.

Se aplica una metodología de análisis multicriterio, con procesamiento estadístico cartográfico de variables incidentes, con aplicación de herramienta SIG, sobre un universo de 501 proyectos construidos en el periodo 1980- 2003.

Los resultados, corresponden a territorios jerarquizados por su nivel de deterioro físico- espacial, recomendando estudios en detalle, diseño de planes y proyectos de mejoramiento urbano- habitacional, para los conjuntos de vivienda social con mayor grado de deterioro. Se contribuye a la temática de regeneración urbana – social a escala de barrios, aportando a la política habitacional pública, mediante la sistematización de criterios de selección del parque habitacional deficitario existente.

En este sentido se plantea orientar las decisiones públicas en materia de inversión urbana habitacional, con el propósito de quebrar tendencias de deterioro crecientes propios de nuestros habitat residenciales de conjuntos de vivienda social.

CIENCIAS SILVOAGROPECUARIAS

AISLAMIENTO DEL CIRCOVIRUS PORCINO TIPO 2 (PCV-2) EN CHILE Y SU ASOCIACIÓN CON EL SINDROME DEL DESMEDRO MULTISISTEMICO POSTDESTETE EN CERDOS.

BUCAREY S*; REYES P, NORIEGA J.
Centro Biotecnológico Veterinario Biovetec, Departamento de Ciencias Biológicas Animales, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile.
sbucarey@uchile.cl

Fundamento: Circovirus Porcino Tipo 2 (PCV-2), perteneciente a la Familia *Circoviridae*, es un virus emergente ampliamente distribuido en el mundo, considerado el agente etiológico principal del Síndrome del Desmedro Multisistémico Postdestete en cerdos (PMWS), el cual se caracteriza por la generación de una inmunosupresión severa la que conlleva a la muerte prematura del animal, con las consecuentes pérdidas económicas para la industria porcina intensiva. Este trabajo tiene como objetivo aislar e identificar la presencia de PCV-2 en Chile y hacer la asociación clínica e histopatológica con PMWS.

Resultados y Métodos: A partir de suero y ganglios linfáticos de cerdos entre 4 y 16 semanas de edad, con signología de PMWS, provenientes de 3 planteles de producción intensiva de la zona central de Chile, se logró aislar el PCV-2 por replicación en la línea celular de riñón de cerdo (PK-15) y por PCR. Además, por medio de inmunohistoquímica se observaron lesiones histopatológicas características en ganglios (depleción linfocitaria, infiltración histiocítica, cuerpos de inclusión intracitoplasmáticos) en asociación con antígenos virales.

Conclusión: En Chile se encuentra el Circovirus Porcino Tipo 2 causando el Síndrome del Desmedro Multisistémico Postdestete en cerdos.

Financiamiento: *Proyecto Bicentenerio PSD23 y Proyecto FIV 4602017.*

CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y QUÍMICA DE LAS HOJAS DE *MELIA AZEDARACH* PARA SU USO POTENCIAL EN EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN CHILE

AMANDA **HUERTA F**[1]., ITALO **CHIFFELLE G.**[2] Y FELIPE **MUÑOZ** A.[3]
[1]Profesora Asistente, Dra. Ing. de Montes, Departamento de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. Av. Santa Rosa 11315, La Pintana. Casilla 9206. Santiago, Chile,
ahuerta@uchile.cl.
[2]Profesor Asistente, Dr. en Bioquímica, Departamento de Agroindustria y Enología, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Av. Santa Rosa 11315, La Pintana. Casilla 1004. Santiago, Chile,
ichiffel@uchile.cl.
[3]Licenciado en Ciencias Forestales, Departamento de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. Av. Santa Rosa 11315, La Pintana. Casilla 9206. Santiago, Chile,
fmunozarriagada@gmail.com.

Se estudiaron las características físicas y químicas de las hojas de Melia *(Melia azedarach* (Meliaceae), árbol introducido con fines ornamentales en Chile, con el fin de apoyar un estudio de las propiedades insecticidas. Se evaluaron dos estados de madurez de las hojas: joven y madura, mediante un análisis proximal. El rendimiento promedio correspondió al porcentaje final obtenido con relación al peso de las hojas frescas, contemplándose pérdidas en el estado juvenil de 58% y del maduro de 50%. Se encontraron sólo diferencias en la humedad y en la concentración de lípidos en los distintos estados de desarrollo de las hojas, siendo el contenido de humedad de las hojas jóvenes de 60,91±0,34% y el de las maduras de 57,01±1,32%. Las hojas jóvenes presentaron un mayor contenido de lípidos (2,80±0,08%) que las maduras (1,08±0,10%). En el análisis de cenizas y proteínas de los distintos estados de madurez de las hojas, no hubo diferencias significativas en las proporciones obtenidas, y ambos casos tuvieron desviaciones estándares bajas y similares entre sí. Las hojas jóvenes contienen mayor cantidad de agua y de aceites esenciales que las maduras; es decir, durante el proceso de maduración de la hoja ésta pierde agua y lípidos.

Fuente de Financiamiento: Proyecto de Incentivo para Fondecyt Iniciación DI 2006 ESP-INI 06/01.

MAPEO GENÓMICO DE CARACTERES COMPLEJOS UTILIZANDO INFORMACIÓN MOLECULAR: UNA APROXIMACIÓN PROBABILÍSTICA.

MARTINEZ, V[1] J.M YAÑEZ[1] & M. SILLANPÄÄ M[2].
[1]Unidad de Mejoramiento y Genética Animal. Dpto. de Fomento de la Producción Animal. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile. [2]Rolf Nevannlina Institute, Dept of Mathematics. University of Helsinki.
vmartine@uchile.cl

El mapeo genómico de rasgos cuantitativos es importante cuando el interés es el desarrollar programas de selección asistida por marcadores en especies de interés económico, para predecir la susceptibilidad de enfermedades complejas en animales sanos o para definir regiones genomicas sometidas a selección natural. Esta aproximación requiere datos genotípicos, fenotípicos y un mapa genético conocido. Dentro de poblaciones panmíticas la varianza se estima utilizando la covarianza entre parientes condicional a la información de marcadores moleculares. Se presentarán algunos aspectos que hemos desarrollado en esta area aplicado a acuicultura y salmonicultura, teniendo como objetivo principal el desarrollo de herramientas bioinformaticas que permitan entender la biología evolutiva y la producción de salmones a nivel mundial.

La distribución de los efectos de estos QTL es consistente con un número relativamente importante de genes de efecto pequeño, los cuales se asemejan a una distribución gamma. Por este motivo, la distribución a posteriori permite conocer de forma integral la arquitectura genética de estos caracteres, así como también caracteres longitudinales. Dentro de este ámbito, hemos desarrollado un modelo Bayesiano con el algoritmo "Metrópolis-Hastings" y de "Saltos Reversibles", para entender la biología de el desarrollo embrionario temprano, con el cual hemos podido detectar cerca de 4 QTL, que explican un porcentaje mayor de la variabilidad genética. Refinar la posición de estos QTL, no es trivial, sin embargo al utilizar la información de las recombinaciones históricas es posible minimizar la variabilidad de la posición. Utilizando esta vía es posible maximizar la probabilidad de detectar la mutación causal en un gen o en "clusters" de genes, los cuales explican el efecto del QTL detectado. Nuestros resultados en resistencia genética a dos de las enfermedades más importantes en salmones serán presentados.

Este Trabajo es parte de los proyectos concursables INNOVA-CORFO (04CR9PAD-03); (05CT6PPT-10), FONDECYT (1061190) y CONICYT (Programa de becas de Post-grado).

COMPUESTOS 3D BASADOS EN HIDROXIAPATITA-CHITOSAN-POLISILOXANO COMO MATERIALES ANDAMIO.

NEIRA-CARRILLO, A, *ARIAS, JI, FERNÁNDEZ MS, QUILODRÁN C, ARIAS, JL.
Facultad de Cs. Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile y Centro para Investigaciones Interdisciplinarias Avanzadas en Materiales (CIMAT), Santiago, Chile.
aneira@uchile.cl.

Los compuestos hidroxiapatita tridimensional, chitosanos fosforilados y no fosforilados y copolímeros de metilsiloxano sulfonado (HA/Chitosan/S-PMS) fueron preparados por separación de fase sólida-líquida y por el método de sublimación de solventes. HA y el chitosano fosforilado se obtuvieron por reacciones químicas de calcinación húmeda y reacciones de fosforilación. Los co-polímeros de S-PMS se obtuvieron por reacciones de hidrosilación sulfonación. La morfología multilaminar y porosa de los compuestos HA/Chitosano/S-PMS se estudió por SEM. Se realizó la prueba de hinchazón y estabilidad del compuesto HA/Chitosano/S-PMS en una simulación de cuerpo fluido (SBF). La formación de partículas de HA y de cultivo celulares de osteoblastos en el compuesto andamio 3D mostró una buena bioactividad y no-citotoxicidad. Los osteoblastos mostraron una alta viabilidad cuando se cultivaron en compuestos andamios. Después de 8 semanas de implantación subcutánea en ratas no se detectó degradación de los compuestos 3D.

Esta investigación fue financiada por FONDAP 11980002 and Fundación Andes C-1406031.

EVALUACION DE LA RESPUESTA ECOFISIOLÓGICA EN UN BOSQUE DE ROBLE DE SANTIAGO (*Nothofagus macrocarpa*) AL APLICAR INTERVENCIONES SILVÍCOLAS

K. PEÑA-ROJAS[1], S. DONOSO[1] Y P. NUÑEZ[1]
[1]Departamento de Silvicultura, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Nothofagus macrocarpa es una especie que se encuentra solo en la zona central y es la más septentrional dentro del género en Chile. En los últimos años, se ha observado una regresión acelerada de estos bosques, por lo que es necesario establecer actividades silviculturales dirigidas a su restauración y conservación.
Se estableció un ensayo de clareo de cepas, para determinar la respuesta de los árboles y proponer una gestión que permita asegurar la permanencia de la especie.
El ensayo se estableció en el cerro El Roble. Se seleccionaron 60 cepas, donde 20 no fueron intervenidas (TC), a 20 cepas se les extrajo el 60% del área basal (T60) y a las restantes se les extrajo el 30% del área basal (T30).
En los vástagos cosechados se determinó la edad y crecimiento. Los tratamientos fueron evaluados en primavera y en verano, y se midió el diámetro de los vástagos y la altura. Además, se evaluaron las, relaciones hídricas y el fotosistema II.
Se observó una gran dispersión de edades en los vástagos de una misma cepa y el crecimiento en diámetro y altura es reducido. Las mediciones de fluorescencia de las clorofilas y de las relaciones hídricas, indicarían que en verano, y principalmente el TC, presenta un mayor restricción hídrica y nivel de saturación del aparato fotosintético. Esto por exceso de radiación y/o disminución de la disponibilidad hídrica, y por competencia debido al elevado número de vástagos. Los otros tratamientos, con menos vástagos, redujeron la competencia por recursos, principalmente en verano.

Investigación financiada por el proyecto FONDECYT 1061100

EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNE ADAPTATIVA EN ANIMALES INMUNIZADOS CON UNA VACUNA PEPTÍDICA CONTRA LA HORMONA LIBERADORA DE GONADOTROFINAS (GNRH-I), UTILIZANDO UN BIOPOLÍMERO COMO ADYUVANTE.

SÁENZ L[1]*, CORTEZ M, NEIRA-CARRILLO A[2].
[1]Centro biotecnológico BIOVETEC, Departamento de Cs. Biológicas Animales, Facultad de Cs. Veterinarias y Pecuarias, [2] Centro para la Investigación Interdisciplinaria Avanzada en Ciencias de los Materiales (CIMAT).
leosaenz@uchile.cl.

Una nueva generación de vacunas peptídicas que utilizan antígenos específicos con escasa inmunogenicidad, son incapaces de asegurar una efectiva respuesta inmune adaptativa por si solos y necesitan de la presencia de compuestos que funcionen como adyuvantes, mejorando la disponibilidad del antígeno hacia el sistema inmune, a través de procesos de liberación antigénica que realcen la entrega y fundamentalmente gatillando señales co-estimuladoras en el sistema inmune innato, cruciales para la posterior activación linfocitaria.

El objetivo de este estudio fue evaluar la respuesta inmune adaptativa generada contra una vacuna peptídica utilizando como adyuvante un biopolímero en micropartículas.
Catorce ratas macho, fueron inmunizadas a los días 0 y 30 con 200 µl de una solución compuesta por 200 µg de la proteína recombinante GnRXglut G/Q y una solución de quitosano (de alto o bajo peso molecular) al 0,5% p/v y agitadas previamente para inducir la formación de micropartículas de quitosano. El control utilizado para evaluar la respuesta inmune adaptativa fue el adyuvante completo de Freund.

Los resultados obtenidos en los animales inmunizados con el adyuvante en micropartículas mostraron una marcada y persistente respuesta inmune contra la proteína recombinante, mediada principalmente por IgG subclase 1, lo que demuestra una dominancia de respuesta inmune de tipo Th2. La respuesta inmune obtenida fue capaz de neutralizar eficientemente la hormona GnRH visualizada por el bloqueo en la esterodogénesis y espermatogénesis en ratas.

ESTUDIO DE LA EXPRESIÓN DE GENES CAROTENOGÉNICOS Y BIOSÍNTESIS DE β-CAROTENO DURANTE EL DESARROLLO DE *Daucus carota L.* (ZANAHORIA).

STANGE C*, FUENTES P, FLORES C, Y PIZARRO L.
Laboratorio de Biología Molecular Vegetal, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias.
* cstange@uchile.cl

La expresión transcripcional de genes carotenogénicos es inducido por luz y permite la síntesis de carotenoides en plastidios de hojas y frutos.

A diferencia de otros modelos, *Daucus carota* (zanahoria) acumula carotenoides en la raíz modificada en oscuridad y bajo el control de los genes: fitoeno sintasa, fitoeno desaturasa, z-caroteno desaturasa, y licopeno β-ciclasa. Considerando estos antecedentes evaluamos la expresión de los genes carotenogénicos y cuantificamos los niveles de carotenoides durante el desarrollo de zanahoria. Análisis de qRT-PCR y HPLC muestran que durante el desarrollo de hojas y de la raíz modificada aumenta la expresión de los genes carotenogénicos, los niveles de carotenoides totales y β-caroteno. En una planta de 12 semanas los genes carotenogénicos se expresan más en hojas respecto a la raíz modificada, la concentración de carotenoides totales es similar, mientras que la acumulación de β-caroteno es mayor en la raíz modificada respecto a las hojas.

Estos resultados sugieren una regulación transcripcional de los genes involucrados en la síntesis de β-caroteno durante el desarrollo tanto en hojas como en la raíz modificada. Sin embargo, no existe una correlación directa entre los niveles de carotenoides totales, β-caroteno y la expresión de genes en ambos órganos, posiblemente debido a la acción de otros mecanismos regulatorios.

Proyecto DI-I2-05/06-2, Universidad de Chile.

LABORATORIO DE ECOLOGIA MOLECULAR: ESTUDIANDO LOS GENES PARA CONSERVAR LAS POBLACIONES Y LAS ESPECIES

VELIZ D* & POULIN E
Laboratorio de Ecología Molecular, Facultad de Ciencias, Departamento de Ciencias Ecológicas
dveliz@uchile.cl

Una de las formas utilizadas para entender cómo se estructuran las poblaciones y las especies en el espacio es estudiando sus genes y su variabilidad. Este tipo de estudio puede ser dirigido al manejo de stocks y a la conservación biológica y genética de las especies. En estos momentos, el trabajo principal del laboratorio se centra en el estudio de la estructuración espacial de poblaciones y especies a lo largo del país:

(1) En el extremo norte de Chile, las vertientes que alimentan los salares albergan peces del género *Orestias*. Estos peces presentan una alta diversidad de especies y una gran diferenciación entre los diferentes salares. Conocer esta información es importante cuando se decida realizar intervención de estas vertientes.

(2) Los sistemas fluviales de la zona centro-norte de Chile muestran un gradiente latitudinal muy marcado en su caudal y amplitud de variación anual. El estudio genético del pejerrey *Basilichthys microlepidotus* y el bagre *Tricomycterus areolatus* ha mostrado que ríos con menos caudal (ej. Río Huasco) presentan menos variabilidad genética que aquellos con mayor caudal (Ej. Río Aconcagua). Esta información es importante para entender cómo la cantidad de agua puede condicionar la variabilidad genética de estas especies.

(3) En el extremo sur se está estudiando la diversidad específica y los tiempos de separación de organismos del género *Nacella* (Gastropoda) y *Abatus* (Echinodermata). Este estudio nos muestra que las especies presentes en la Antártica presentan una alta diversidad genética la cual es necesaria de conservar.

En resumen, esta información compilada es base para realizar planes de conservación de nuestra fauna y sus habitats.

CIENCIAS SOCIALES, HUMANIDADES Y ARTE

ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN ASENTAMIENTOS COSTEROS. CASOS DE ESTUDIO: ENSENADA DE LAGUNA VERDE Y ALGARROBO, REGIÓN DE VALPARAÍSO.

***ARRIAGADA J., CONTRERAS M., MORENO R**.
Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Departamento de Geografía.
joarriag@uchile.cl, mcalonso@uchile.cl, romoreno@uchile.cl

INTRODUCCIÓN: Hoy la dinámica de las ciudades y pueblos costeros chilenos apunta a albergar una importante proporción de población del país, generando un potencial turístico. Esto se ha materializado en localidades menores y medianas, que han experimentado un cambio en su rol funcional. Ello se explica por la diversificación de las actividades que se llevan a cabo, generando una transformación y cambios, principalmente en lo relacionado con la base económica. Tales transformaciones tienen también efectos negativos, como el acelerado proceso de urbanización en zonas costeras, contaminación del medio natural o a aparición de nuevas conductas urbanas.

OBJETIVO: Analizar el medio físico-urbano y su relación con los instrumentos de Ordenamiento Territorial vigentes e identificar conflictos o complementariedades entre ellos, en las ensenadas de Laguna Verde, y Algarrobo.

METODOLOGÍA: Se caracteriza el ambiente físico-natural y el nivel socioeconómico a partir de los datos del INE; se analiza el uso de suelo y las normativas sobre planificación urbana.

RESULTADOS: Las ensenadas estudiadas han tenido dinámicas diferenciales. En Laguna Verde se da una dinámica relativamente actual, mientras Algarrobo se ha consolidado como sector urbano concentrado en el turismo. Estas diferencias se notan en el nivel socioeconómico de la población.

CONCLUSIONES: Si bien la génesis de la dinámica del uso del borde costero ha sido variada, igualmente se denota una presión por la ocupación de asentamientos costeros ("segunda vivienda"). Ello ha conllevado a la realización de enormes obras de infraestructura, las cuales están orientadas a recibir a la población potencial, interviniendo enormemente el ambiente físico-natural.

URBANIZACIÓN EN EL ESPACIO RURAL A TRAVÉS DE CONDOMINIOS Y VILLORRIOS. EL CASO DE LA COMUNA DE CALERA DE TANGO

CASTRO* P Y SARRICOLEA P
Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Departamento de Geografía,
pamcastr@uchile.cl

El crecimiento de la ciudad de Santiago, la disminución de las distancias físicas debido a la construcción de autopistas urbanas, la búsqueda de territorios de mayor calidad ambiental y la dinámica interna de la población periférica ha incentivado la localización de población en condominios orientados a grupos socioeconómicos altos y medio-altos, y en villorrios para niveles socioeconómicos medios y bajos. Es así como, la comuna de Calera de Tango se ha transformado en los últimos años en un área atractiva de localización residencial, principalmente por su cercanía a Santiago.

De este modo, el propósito principal de este estudio es analizar los efectos del proceso de urbanización en el área rural de Calera de Tango y evaluar las relaciones existentes entre Santiago y la población de la comuna, localizada principalmente en condominios y villorrios. A partir de esta investigación se evalúa la situación actual y las tendencias futuras de urbanización, para identificar conflictos territoriales que pueden ser una limitante para la sustentabilidad futura de las áreas rurales que se han urbanizado.

La metodología empleada está basada en la recopilación de información secundaria y trabajo de campo, permitiendo establecer relaciones entre los pobladores de los distintos tipos de urbanización del mundo rural.

Entre los resultados destacan los distintos patrones de urbanización y las transformaciones del mercado laboral y usos de suelo. Una conclusión importante es que los suelos ocupados por estos tipos de asentamientos son principalmente agrícolas, lo que permite pensar en la existencia de conflictos territoriales en cuanto al uso del suelo.

UN MODELO DE EVALUACION PARA LA VISUALIZACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN EL ESTUDIANTE DE DISEÑO

***DE LA SOTTA P.,** QUEZADA M.
Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Departamento de Diseño. Universidad de Chile. psotta@uchile.cl

Introducción: El actual paradigma educativo implica un cambio de enfoque en la evaluación, siendo necesario utilizar instrumentos que otorguen una valoración integral del desarrollo de las competencias planteadas en la planificación docente.

Objetivo: Comprobar que el uso de instrumentos de evaluación específicos permite la visualización de procesos educativos, constituyendo una herramienta de apoyo a la evaluación.

Metodología: Consistió en la recopilación, organización, interpretación y evaluación de la información generada en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en relación a los objetivos, criterios y estándares planteados en la planificación del curso. Esta información fué procesada tanto en formato de planilla electrónica, como de forma online, mediante la plataforma de e-learning Moodle (portafolio digital).

Resultados: Desarrollo de un modelo de evaluación enfocado a la visualización del proceso de enseñanza – aprendizaje, a nivel macro y de unidad; Implementación del modelo en Moodle; Acceso del alumno a un registro grafico de su desarrollo; Entrega de un procedimiento de evaluación al docente, que le permite realizar un seguimiento contínuo del proceso y didácticas utilizadas.

Conclusiones: La integración de metodologías evaluativas y tecnología, permite desarrollar modelos de evaluación basados en competencias para su visualización por parte de profesores y alumnos.

Mediante las TICs, es posible realizar medición y supervisión a nivel de carreras en base a la utilización de criterios estándard en los diversos cursos, permitiendo contar con información cualitativa y cuantitativa del desempeño del estudiantado, entregando la posibilidad de visualizar la coherencia del nivel de logro alcanzado con el plan de estudios.

ARTE Y FILOSOFÍA EN EL CURRÍCULO ESCOLAR: ENTRE EL DESARRAIGO Y EL OLVIDO

***GAETE M.;** MIRANDA L.; RAMÍREZ M
Facultad de Filosofía y Humanidades. Centro Estudios Pedagógicos,
magaete@uchile.cl

La reconstrucción de la historia de la enseñanza de Arte y Filosofía en la escuela surge ante la necesidad de comprender cómo se han ido configurando como saberes escolares.

La metodología utilizada es de carácter cualitativa, en que se procede a la recopilación de documentos históricos, los que se analizan a través del método comparativo constante, por el levantamiento de categorías descriptivas y analíticas.
Los principales resultados son:

1 Ambas asignaturas se institucionalizan en pos de intereses oligárquicos.

2 Dentro de los programas de estudio existe una cierta continuidad en la selección de los contenidos, con escasos espacios de fisuras o discontinuidades.

3 Las decisiones curriculares, llevan a un aumento exponencial de los contenidos para Arte y una disminución paulatina de los contenidos en Filosofía. Ambas pierden su valoración original y no son resignificadas desde el currículo.

4 En ambas asignaturas los saberes seleccionados son poco pertinentes a nuestra realidad cultural. Esto implica que se seleccionan contenidos que desligan radicalmente al individuo de su pasado, entregándole una visión extranjera de sus orígenes y de sus herencias culturales, no aportando a que los jóvenes se comprendan así mismos y al mundo al que pertenecen.

En conclusión, en la historia de las asignaturas de Arte y Filosofía se presenta una paradoja, pues si bien desde los currículos, se manifiesta la posibilidad de desarrollo de la expresión, la creación, la reflexión y la critica, no se configuran como tales, sino como dos saberes que reproducen el poder hegemónico dominante.

IGLESIAS DE CHILOÉ Y FIESTAS RELIGIOSAS: PODEROSA CRUZA DE UN PATRIMONIO TANGIBLE E INTANGIBLE

SAHADY A, **GALLARDO F*;** ALISTE E, BRAVO M.: IBAÑEZ, M DE LOS A.
Facultad de Arquitectura y Urbanismo – InReAr Instituto de Restauración Arquitectónica
Felipe.gallardogastelo@gmail.com

Más allá de su calidad arquitectónica, las iglesias chilotas –dieciséis de ellas declaradas Patrimonio de la Humanidad- se constituyen en elementos ordenadores del paisaje.

La relación entre cada iglesia y el espacio que le antecede –el atrio- se hace más evidente durante los períodos de celebración de la fiesta que glorifica a su patrono local. El vacío que enfrenta al frontispicio de la iglesia cobra una vida repentina, transformándose en un verdadero escenario en el cual los actores son los habitantes. Una fiesta colectiva en la que, sin la menor variación de las características espaciales del lugar, la unidad iglesia-atrio- nutrida de colores, sonidos y movimiento- se modifica con la misma facilidad con que migra la multitud.

El poderoso maridaje entre la arquitectura y su entorno –el templo con su espacio libre asociado- resulta tan gravitante como la armonía de las fachadas de la iglesia, la calidad de su espacio interior, el detalle de su ornamentación o el tratamiento de los pavimentos exteriores. La función de la iglesia y su atrio –pasiva o activa, según se manifiesten júbilos o dolores- tiene el extraño poder de afectar el conjunto, suscitando en el feligrés sentimientos de alegría o de tristeza.

Ninguna demostración mejor de que la arquitectura, sin el hombre, sin su contenido vivo - destinatario ineludible de su razón de ser-, está condenada a extinguirse. Las iglesias chilotas seguirán mereciendo el reconocimiento universal mientras permitan que, efectivamente, un trozo de humanidad disfrute, con inquebrantable fe, las virtudes de ese patrimonio.

DETERMINANTES DEL REGIONALISMO EN CHILE. ACTORES ESTATALES Y PRIVADOS EN LA FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA REGIONAL COMERCIAL DE CHILE

LOPEZ D, MILET P, MUÑOZ F Y **GAMBOA R***
Instituto de Estudios Internacionales.
rgamboa@uchile.cl

Chile ha desarrollado desde 1990 una política exterior basada en una activa estrategia de inserción internacional, donde la apertura comercial ha tenido un rol preponderante, contexto se han concluido numerosos acuerdos comerciales, varios de ellos con países de América Latina.

Estos acuerdos son de interés para los distintos actores políticos, sociales y económicos chilenos, pues son afectados por las decisiones que ellos involucran. En este marco, esta investigación analiza el rol de los diferentes actores nacionales en la definición de política comercial respecto de América Latina. Asimismo, se busca identificar los canales utilizados por cada uno de los actores para presentar sus posturas, para, de esta manera, determinar su grado de influencia en el proceso de formulación e implementación de esta política de integración comercial regional.

El trabajo se centra en el período comprendido entre los años 1994 y 2006, correspondientes a los gobiernos de Frei y Lagos, que fueron aquellos en los que la política comercial regional fue particularmente activa. Para el efecto se analizará, por una parte, el material bibliográfico existente y, por la otra, se realizarán entrevistas a distintos actores involucrados en las decisiones de política comercial. Además, se elaborará una encuesta que será aplicada a diversos actores relacionados con la formulación de la política comercial.

Como conclusión preliminar, sostenemos que en el proceso de negociaciones internacionales se produce una estrecha relación entre el Estado y el sector privado, especialmente con el empresariado, no existiendo grandes conflictos entre los intereses de cada uno de ellos.

LOS DESAFÍOS DE LA COHESIÓN SOCIAL Y LA INSERCIÓN COMERCIAL DE CHILE

LÓPEZ, D.* MUÑOZ F, PRIETO, F.
Instituto de Estudios Internacionales,
dolopez@uchile.cl

Chile ha desarrollado en los últimos años una política exterior basada en una activa inserción en la economía internacional. Así, la política comercial se ha convertido en articuladora de un número creciente de instrumentos dirigidos que influyen en los agentes económicos dándoles mayor coherencia y asegurando un mejor aprovechamiento de los desafíos del proceso de internacionalización económica. Esta ha sido cuestionada por quienes argumentan que reduce los espacios de política considerados indispensables para ejecutar estrategias nacionales de desarrollo y cohesión social.

Para demostrar que lo anterior tiene matices, en este estudio se identifican dentro de los acuerdos comerciales preferenciales: (i) los compromisos que existen en los acuerdos comerciales preferenciales firmados por Chile y en que medida afectan a las políticas para cautelar las necesidades de regiones, sectores y grupos humanos más vulnerables en razón de su rezago respecto del resto de la sociedad, (ii) las flexibilidades, (iii) las disposiciones sobre cooperación, (iv) las posibilidades de exceptuar de los compromisos comerciales a los sectores más vulnerables, que preservan aquellos espacios de política necesarios para mejorar la cohesión social en Chile y (v) las oportunidades que brindan los espacios económicos ampliados en la superación de las dificultades para alcanzar una mayor cohesión social.

A pesar de los múltiples compromisos que Chile ha suscrito, hemos identificado diferentes espacios disponibles para la implementación de políticas públicas. Los compromisos en servicios examinados en el presente proyecto ponen de manifiesto que la apertura comercial y la cohesión social son procesos compatibles.

EVALUACIÓN DE PRODUCCIÓN ESCRITA DE NIVEL AVANZADO EN CONTEXTOS ACADÉMICOS

MUÑOZ D*, SOTO G, MARTÍNEZ R e INFANTE P.
Facultad de Filosofía y Humanidades, Centro de Estudios Cognitivos.
cognitivos@uchile.cl

A continuación se informa sobre un estudio realizado en el marco del proyecto DAPUCH (Discurso Académico y Profesional en la Universidad de Chile), abocado a investigar y mejorar las competencias de producción escrita de los estudiantes de la Universidad. Este estudio persiguió caracterizar la naturaleza de las dificultades que nuestros estudiantes manifiestan a la hora de producir tipos de texto específicos a sus disciplinas. En él se realizó un análisis contrastivo de las evaluaciones realizadas sobre un grupo de 30 textos producidos por estudiantes universitarios en su primer año de formación. Los textos fueron evaluados sobre la base de indicadores estandarizados agrupados en aspectos cualitativos (ej.: mantención del tópico, organización de ideas) y aspectos formales (ej.: morfosintáxis, puntuación). Los resultados obtenidos, que apuntan a una correlación válida entre la evaluación global de los textos y aquellos indicadores de aspectos cualitativos de los mismos, pueden interpretarse como evidencia de que las principales dificultades planteadas a nuestros estudiantes durante la producción escrita de textos académicos dice relación no con aspectos formales sino más bien con deficiencias en el dominio de aspectos cualitativos de la escritura los que, a su vez, resultan de un dominio inadecuado de los tipos de textos propios de sus comunidades de práctica disciplinarias. Esto último implicaría una reconsideración, por parte de la comunidad académica, de aquellos criterios y procedimientos docentes con los que se evalúan y retroalimenta a los estudiantes respecto de su capacidad para escribir textos aceptables según la comunidad disciplinaria a la que intentan pertenecer.

LOS MODELOS DE GRAVEDAD EN LATINOAMÉRICA: CHILE Y MÉXICO UN CASO DE ESTUDIO

LÓPEZ, D.; **MUÑOZ, F.***
Instituto de Estudios Internacionales,
fmunozn@uchile.cl

El trabajo analiza el uso de los modelos de gravedad como una herramienta para explicar los determinantes de los flujos comerciales de los países de América Latina, en particular, los casos de México y Chile, las economías que han suscrito un mayor número de acuerdos comerciales preferenciales de la región.

Estima el modelo básico y controla por variables que permiten estudiar el impacto que ha tenido la suscripción de acuerdos comerciales preferenciales sobre ambas economías. Concluye que el efecto de estos instrumentos de política comercial es diferente para cada uno de los países, al igual que el peso relativo de los distintos acuerdos y que los costos de transporte siguen siendo determinantes. Mientras que no hay evidencia de que las exportaciones mexicanas hayan aumentado como consecuencia de esta política, incluido el TLCAN, para el caso de Chile la política ha sido más eficaz.

POLÍTICAS DE LA TOLERANCIA: NOTAS DE INVESTIGACIÓN PARA UNA RECONSTRUCCIÓN GENEALÓGICA DE LA TOLERANCIA EN EL DISCURSO INTERCULTURAL EN CHILE

RIQUELME C*.
Centro de Estudios de Etica Aplicada, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad de Chile.
calfonso6@gmail.com

A partir del discurso intercultural público sobre la tolerancia, que aparentemente recoge los desafíos que plantean los extranjeros, los pueblos indígenas a la democracia representativa actual, se instala en el imaginario social la idea de una justicia social dentro de los límites de la convivencia pacifica y el estado de derecho. La investigación se centra en explorar y desentrañar los discursos sobre la interculturalidad: origen, significado y posibilidad del discurso intercultural, interrogando el proceso de producción e instalación del discurso desde la actualidad misma (genealogía) ¿Cuál es la voluntad de poder de estos discursos? ¿Qué tipo de sociedad se quiso instalar con ellos? ¿Existe verdadero respeto y reconocimiento de las minorías? En definitiva, ¿qué es todo esto que hoy se nos presenta como problema de convivencia? Los objetivos de este trabajo son poder aportar un marco ético y político más propositivo que logre mostrar las razones profundas que nos mueven a practicar la tolerancia como rechazo del daño en sociedades multiétnicas. Determinar cuales son los límites del modelo político de la tolerancia instalada en los actuales discursos públicos en Chile a partir de un trabajo genealógico.

Reorientar la comprensión y práctica de la tolerancia desde este ámbito (el daño) con el fin de fundamentar las propuestas de modelos útiles para orientar la crítica, la toma de decisiones y las posibles acciones que podrían desarrollarse para construir espacios institucionales y sistemas normativos.

COVARIACIÓN DE LA FORMA DEL MACIZO MÁXILO-FACIAL Y NEUROCRÁNEO EN POBLACIONES ARQUEOLÓGICAS DE ARICA DEFORMADAS INTENCIONALMENTE: UN ENFOQUE MORFOMÉTRICO GEOMÉTRICO

SALINAS JC. [3,4,5], GONZÁLEZ F. [2,5], DÍAZ A. [5], TORO V. [5], MANRÍQUEZ G. [1,4,5].
[1]Programa de Genética Humana, ICBM, Facultad de Medicina; [2]Servicio Dento Máxilo Facial, Hospital Clínico; [3]Departamento de Prótesis, Facultad de Odontología, [4]Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, [5]Universidad de Chile.
juancsalinas@yahoo.com

Se desconoce si la deformación intencional del cráneo que modifica estructuras del neurocráneo (base y bóveda), estimula la covariación del macizo máxilo-facial(MMF).

Objetivo: Analizar la covariación de estructuras que conforman el neurocráneo (NC) y macizo máxilo-facial en cráneos sometidas a deformación intencional.

Materiales y Métodos: Se utilizaron telerradiografías de 100 cráneos deformados intencionalmente y no deformados, provenientes de sitios arqueológicos de Arica y 30 cráneos actuales de la Colección Cementerio General (Facultad de Cs. Sociales), como grupo externo. Se construyeron mapas de homología correspondientes (NC= 9 hitos; MMF= 5 hitos). Se aplicó el algoritmo estándar de la morfometría geométrica (procrustes analysis, relative warp analysis, thin-plate spline function) y de la covariación de formas biológicas (tps-PLS).

Resultados: La covarianza máxima observada resultó significativa en el caso de deformación tabular-oblicua, al incluir los ejes anatómicos mayores (p=0,04), lo que no se vio en otros tipos de deformación ni en no deformados. Al excluir el efecto de los ejes mayores, se observó una covariación cercana a la significancia (p=0,07) en cráneos arqueológicos no deformados, no así en los actuales. En el grupo externo, la covariación no resultó significativa.

Conclusión: El uso de las técnicas de morfometría geométrica en telerradiografías revela la covariación del MMF con el NC por efecto de la deformación intencional. Resta estudiar el efecto de otras variables, como geneticidad y patologías odonto-estomatológicas, no analizadas en este trabajo.

(Financiamiento Fondecyt 1050279). Palabras claves: Macizo máxilo-facial, deformación craneana intencional, morfometría geométrica, telerradiografía.

MARCOS DESCENTRAZADORES, INFLUENCIAS ASOCIADAS

SUÁREZ P*.
Departamento Derecho Público, Facultad de Derecho

El trabajo intenta analizar los hechos que han hecho posible el proceso de Descentralización en Chile. Se demostrará que tal deconstrucción no afecta el modelo económico actualmente vigente, ni se opone al realismo práctico del orden instrumentalizado, ni tampoco va en contra del sentido común del Mercado.

Se tratará de responder específicamente por la relación causal entre la variable descentralización y los fundamentos políticos, sociales, económicos, financieros, ideológicos y filosóficos propios de la modernidad, la globalización y la revolución de las comunicaciones actualmente en curso.

Se pretenderá probar la existencia de evidencia empírica de la conexión entre los factores ya indicados. De ser afirmativa dicha conexión, se procurará establecer la cadena causal que lleva el proceso descentralizador como un eslabón más en la cadena económica del mercado global mundial.

La hipótesis de la investigación afirma la relación causal entre Reforma del Estado y el modelo económico vigente, entendiendo la descentralización como parte del imaginario simbólico neoliberal.

El método de investigación que se usará en la investigación será histórico-descriptivo-empírico-inductivo y de técnica de observación documental.

Se expresan conclusiones a la luz de reflexiones marcadas desde la postmodernidad, la influencia de los medios masivos de comunicación y la influencia de los inversionistas financieros en la narrativa descentralizadora.

CIENCIAS MÉDICAS Y TECNICAS

INFECCIÓN POR EL VIRUS RESPIRATORIO SINCICIAL (VRS) Y VARIANTES GENÉTICAS DEL HOSPEDERO

AMPUERO S*[1]., VILLARROEL R[1]., ELGUETA A[1]., TAPIA L[1]., LUCHSINGER V[1]., CARRIÓN F[2]., LARRAÑAGA C[1].
[1]Virología, ICBM, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.[2]Inmunología, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes.
sampuero@med.uchile.cl

El VRS es el principal causante de las infecciones respiratorias agudas bajas (IRAB). Alrededor del 100% de los niños a los 2 años de vida ya han sido infectados por VRS. Algunos de ellos presentan una enfermedad grave e incluso fatal. Los factores genéticos del hospedero podrían asociarse a gravedad de la enfermedad.

Para establecer la asociación entre variantes alélicas de los genes SP-A1, SP-A2 y SP-D a enfermedad grave por VRS, se obtuvo DNA genómico de 97 lactantes (<1 año) hospitalizados por IRAB por VRS durante las epidemias 2005-2006 y de 104 controles (donantes de sangre). De los lactantes, 53 presentaron una evolución grave (LG) y 44 una evolución leve (LL). Se analizaron 5 variantes alélicas, previamente descritas, en el gen SP-A1, 4 en el gen SP-A2 y 3 en el gen SP-D mediante PCR y cortes con enzimas de restricción.

En la variante Pro62A/G (SP-A1), el genotipo A/A fue diferente entre LL y controles (79.6% vs 61.5%, p: 0.033). La frecuencia del genotipo T/T (Met11Thr) en SP-D fue diferente entre controles (46.1%) y lactantes, (28.9%) (p: 0.017) y entre controles y LG (24.53%, p: 0.014). El genotipo G/G en la variante Ala160Thr (SP-D) fue distinto entre controles (26.9%) y lactantes (14.5%) (p: 0.045).

La frecuencia genotípica y alélica, de algunos de los polimorfismos estudiados, presentó diferencias significativas entre los lactantes hospitalizados por VRS con el grupo control. Sin embargo, no pudimos determinar diferencias significativas entre LG y LL, probablemente por el número de pacientes estudiados.

FONDECYT 1050513

NIVELES DE EVIDENCIA EN CIRUGÍA BUCAL Y MÁXILOFACIAL

CARRASCO A*., BRIGNARDELLO R., INOSTROZA M.A., PANTOJA R.
Departamento de Cirugía Bucal y Máxilofacial, Facultad de Odontología, Universidad de Chile.

alonsocarrascol@yahoo.es

Introducción: La Medicina Basada en Evidencia (MBE) se define como el uso de la mejor evidencia disponible en la toma de decisiones clínicas. Su aplicación es variada en distintos ámbitos de las ciencias médicas, no estando la cirugía exenta de ello.

Objetivo: Describir los niveles de evidencia en Cirugía Maxilofacial, evaluado en las distintas áreas de su ejercicio.

Metodología: Se seleccionaron las cuatro revistas de Cirugía Maxilofacial (CMF) que tratan temas en general, con el mayor factor de impacto, y se tomaron como muestra todos los artículos publicados en ellas durante los años 2005 y 2006. Cada documento fue clasificado por dos observadores independientes en uno de los cuatro niveles de evidencia, y se agruparon dentro de un quinto nivel todas las publicaciones que no correspondían a ninguno de estos niveles. Además, los artículos fueron clasificados en las distintas temáticas desarrolladas en la CMF. Se aplicó el índice Kappa de concordancia de los revisores.

Resultados: La muestra estuvo constituida por 1236 artículos, de los cuales 0,3% correspondían al nivel I de evidencia, 3% al nivel II, 14% al nivel III, 20% al nivel 4 y 62,7% se encontraban fuera de los niveles de evidencia. El subtema con el mejor nivel de evidencia fue el dolor, y el que tuvo la mayor cantidad de artículos "sin valor de evidencia" fue la categoría síndromes. El valor Kappa fue 0,9 (muy bueno).

Conclusiones: El 3,3% de las publicaciones correspondieron a evidencia de Nivel I y II, mientras que más del 60% fueron artículos clasificados como "sin valor de evidencia". Los valores por subtemas muestran en todos ellos una estructura piramidal en el patrón de publicación, teniendo como base el Nivel categorizado como "sin valor de evidencia" y el Nivel IV. Esto implica que existen estudios que permiten el desarrollo de investigaciones de mayor Grado de evidencia.

URBANIZACIÓN EN EL ESPACIO RURAL A TRAVÉS DE CONDOMINIOS Y VILLORRIOS. EL CASO DE LA COMUNA DE CALERA DE TANGO.

CASTRO* P Y SARRICOLEA P
Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Departamento de Geografía,
pamcastr@uchile.cl

El crecimiento de la ciudad de Santiago, la disminución de las distancias físicas debido a la construcción de autopistas urbanas, la búsqueda de territorios de mayor calidad ambiental y la dinámica interna de la población periférica ha incentivado la localización de población en condominios orientados a grupos socioeconómicos altos y medio-altos, y en villorrios para niveles socioeconómicos medios y bajos. Es así como, la comuna de Calera de Tango se ha transformado en los últimos años en un área atractiva de localización residencial, principalmente por su cercanía a Santiago.

De este modo, el propósito principal de este estudio es analizar los efectos del proceso de urbanización en el área rural de Calera de Tango y evaluar las relaciones existentes entre Santiago y la población de la comuna, localizada principalmente en condominios y villorrios. A partir de esta investigación se evalúa la situación actual y las tendencias futuras de urbanización, para identificar conflictos territoriales que pueden ser una limitante para la sustentabilidad futura de las áreas rurales que se han urbanizado.

La metodología empleada está basada en la recopilación de información secundaria y trabajo de campo, permitiendo establecer relaciones entre los pobladores de los distintos tipos de urbanización del mundo rural.

Entre los resultados destacan los distintos patrones de urbanización y las transformaciones del mercado laboral y usos de suelo. Una conclusión importante es que los suelos ocupados por estos tipos de asentamientos son principalmente agrícolas, lo que permite pensar en la existencia de conflictos territoriales en cuanto al uso del suelo.

MCP-3, MMP-2 Y TIMP-2: PARTICIPACIÓN EN PROGRESIÓN DE PERIODONTITIS CRÓNICA

DEZEREGA*, P. POZO, M.E.FRANCO, N. DUTZAN, M. GARRIDO, M. HERNÁNDEZ, J GAMONAL.
Facultad de Odontología Universidad de Chile
adezerega@gmail.com

MMP-2 participa tanto en la degradación de MEC como en el procesamiento de moléculas bioactivas, entre ellas, MCP-3, quimioquina que recluta principalmente monocitos. Nuestro objetivo es investigar si existe asociación entre estas moléculas y la progresión de periodontitis.

Para ello examinamos, conforme a criterios establecidos, 30 pacientes con periodontitis crónica. Luego de 2 meses, 14 pacientes mostraron progresión, y se tomaron muestras de FGC de un sitio activo y de uno inactivo en cada paciente, así como también se tomaron muestras de los mismos sitios seis semanas posterior al tratamiento periodontal. Los niveles de MMP-2 y MCP-3 se determinaron por ELISA. Para estudiar la expresión en tejido de MMP-2, TIMP-2 y MCP-3 se tomaron biopsias y se realizó inmunohistoquímica. Como control se usó FGC y biopsias provenientes de sujetos sanos.

Los niveles de MMP-2 y MCP-3 fueron mayores en pacientes que en sujetos sanos ($p<0.000$). Los sitios activos mostraron niveles mayores de estas moléculas que los inactivos ($p=0.016$ y $p= 0,002$ respectivamente), los que disminuyeron significativamente luego del tratamiento periodontal, manteniéndose un nivel mayor en los sitios activos que en los inactivos. Se observó una correlación positiva entre los niveles de MCP-3 y MMP-2 durante la actividad de la enfermedad ($r=0,723$, $p=0.019$). Tanto MMP-2 como MCP-3 están altamente expresadas en periodontitis en comparación con sujetos sanos, en los que la expresión de TIMP-2 es mayor.

Nuestros datos indican que MMP-2 y MCP-3 están asociados con la progresión de la enfermedad, y TIMP-2 tendría un rol protector de los tejidos periodontales.
Financiado por Proyecto Fondecyt 1050518

CITOQUINAS TH1, TH2 Y TH17 EN LESIONES PERIODONTALES PROGRESIVAS.

DUTZAN N*, VERNAL R, FRANCO ME, RIVERA O, CISTERNA C, DEZEREGA A, GAMONAL J.
Departamento de Odontología Conservadora, Facultad de Odontología.
ndutzan@gmail.com

Introducción: La periodontitis crónica es una enfermedad de origen infeccioso e inflamatorio que presenta períodos de destrucción de tejido de inserción periodontal seguidos por períodos de inactividad. En la periodontitis, las citoquinas cumplen un importante rol en la regulación de esta destrucción.

Objetivo: Comparar la expresión relativa de citoquinas Th1, Th2 y Th17 presentes en los periodos de actividad con la expresión relativa de estos subtipos de citoquinas en periodos de inactividad.

Metodología: Se identificaron los sitios activos e inactivos mediante el método de tolerancia. Se cuantificó, mediante RT-PCR en tiempo real, la expresión relativa de INFγ, IL12p35, IL12p40, IL1β, IL4, IL5, IL6 e IL17 en sitios activos y se comparó esta expresión con sitios inactivos.

Resultados: De 20 individuos examinados, sólo en 5 se detectó la progresión de la enfermedad. En sitios activos la expresión relativa de INFγ, IL12p35, IL1β, IL4, IL6 e IL17 fue mayor que en inactivos. La expresión relativa de IL12p40 e IL5 fue mayor en sitios inactivos que en sitios activos.

Conclusiones: Tanto citoquinas Th1,Th2 como Th17 participarían en los procesos destructivos asociados a las lesiones periodontales activas.

Financiamiento: FONDECYT 1050518.

REHABILITACIÓN PROTESICA BUCAL Y CALIDAD DE VIDA DEL ADULTO MAYOR

MISRACHI C, **ESPINOZA I*,** JIMÉNEZ P.
Facultad de Odontología. Universidad de Chile.
iespinoz@uchile.cl

Objetivo: Determinar el efecto de la rehabilitación con prótesis removible bucal en la calidad de vida de los adultos mayores.

Metodología: Muestra de adultos mayores atendidos en 5 Hospitales Públicos del Área Metropolitana, excluidos aquellos con deterioro cognitivo (Test Minimental State Examination), 153 fueron rehabilitados con prótesis y 106 grupo control. A ambos grupos se les aplicó el GOHAI para medir calidad de vida en relación a salud oral antes y tres meses después de los tratamientos. Además al grupo experimental se le realizó un Cuestionario sobre Frecuencia de Uso Protésico y Calidad Técnica Protésica (CET). Se utilizaron los tests, de Student pareado y no pareado para comparación de medias de la variable calidad de vida en cada grupo y entre grupos, chi-cuadrado para las variables frecuencia de uso, calidad técnica y calidad de vida ($p< 0.05$).

Resultados: La calidad de vida relacionada a la salud bucal fue baja en ambos grupos y aunque mejora significativamente en el grupo experimental ($p=0,000$) continua baja después del tratamiento. Sólo el 31% del grupo experimental percibió un alto nivel de salud oral después del tratamiento. Sólo el 78% de las prótesis son utilizadas por los pacientes. Menos del 60 % de las prótesis se sitúa en el cuartil superior de los parámetros CET y sólo el 22 % cumple con todos ellos. Todos los pacientes que percibían un alto nivel de salud oral, usaban siempre sus prótesis. Existe una relación significativa entre la calidad técnica protésica y la calidad de vida ($p<0,047$).

Conclusiones. La calidad de vida en relación a salud bucal es baja, independiente que soliciten o no tratamiento dental. Es preocupante observar la pérdida de recursos que significa que un 32% de las prótesis confeccionadas no sean utilizadas por los pacientes.

CARACTERIZACIÓN DE PERFILES PROTEOLÍTICOS Y ACTIVIDAD DE LA MMP-13 EN PERIODONTITIS CRÓNICA PROGRESIVA

***HERNÁNDEZ M[1,3]**, OBREGÓN F[1], VALENZUELA MA[2], POZO P[1], BARRIGA A[2] Y GAMONAL J[1].

[1] Laboratorio de Biología Periodontal, Facultad de Odontología, Universidad de Chile; [2] Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Depto de Biología molecular y Bioquímica, Universidad de Chile; [3] Depto. de Patología, Facultad de Odontología, Universidad de Chile
mhernandezrios@gmail.com

Productos de proteólisis de la MMP-13, como péptidos de colágeno y moléculas bioactivas provenientes de la matriz extracelular periodontal se han asociado con destrucción de estos tejidos.

Objetivo: Caracterizar la actividad de la MMP-13 y los perfiles proteolíticos en el fluido gingival crevicular (FGC) de pacientes con periodontitis crónica progresiva, sujetos sanos y explantes de tejido gingival provenientes de enfermos.

Se obtuvieron muestras de FGC de enfermos y controles y explantes gingivales de enfermos. Se analizó la expresión de los mediadores mediante inmunohistoquímica e "immuno blots", ELISA, ensayo de actividad y los patrones proteolíticos por espectrometría de masas. Los cultivos de explantes se trataron o no con MMP-13 y se analizaron mediante espectrometría de masas y zimografía en gelatina.

La expresión de MMP-13 sólo se observó en enfermos. Los sujetos con progresión presentaron mayor actividad de la MMP-13, niveles elevados de ICTP y reducidos de TIMP-1 vs sanos ($p<0,05$). Se observaron diferencias en la actividad gelatinolítica y espectros entre explantes de tejido gingival tratados y no tratados con MMP-13 y espectros en FGC entre enfermos y controles.

Durante la periodontitis crónica hay aumento de los niveles de MMP-13, mientras que durante la progresión aumenta la actividad de la enzima y el catabolismo óseo. Los perfiles proteolíticos derivados de la actividad de la MMP-13 podrían ser útiles en la caracterización de la progresión de la enfermedad.

Financiamiento: Proyecto Fondecyt N° 1050518 y Proyecto DI MULT 06/05-2.

PRESENCIA DE MICROORGANISMOS NO FASTIDIOSOS EN LESIONES ENDODÓNTICAS Y EXTENSIÓN HISTOPATOLÓGICA DE LA NECROSIS PULPAR.

***ORTEGA A[1],** GARRIDO M[2], SILVA N[1], GAJARDO M[3], MEJÍAS M , FRANCO M[1]
[1]Profesor Asistente, [2]Instructor, [3]Profesor Asociado de la Facultad de Odontología, Universidad de Chile.
aveortega@lycos.com

Introducción: La invasión bacteriana del complejo pulpodentinario y sus consecuencias, han sido ampliamente estudiadas. Sin embargo, en nuestro país existen pocos antecedentes en relación a la microbiota no fastidiosa de lesiones endodónticas y cambios histopatológicos asociados.

Objetivo: determinar la microbiota no fastidiosa aislada de procesos endodónticos y cambios histopatológicos asociados, de dientes con necrosis pulpar.

Material y Método: Se tomó muestras con conos de papel para análisis microbiológico, de 29 dientes con necrosis pulpar recién extraídos, estas fueron mantenidas en RTF y transportadas al laboratorio, posteriormente estos dientes fueron fijados en formalina buffer al 10%, para ser procesados histológicamente.

Resultados: Se aislaron microorganismos no fastidiosos en el 73,3 y 13,3 % de los casos de necrosis parcial y necrosis total respectivamente, de los géneros *Staphylococcus, Streptococcus*, *Serratia y Cándida.* El estudio microscópico reveló que 16 casos correspondían a necrosis pulpar parcial y 13 casos a necrosis total. En los casos de necrosis pulpar parcial se pudo observar microscópicamente presencia de conglomerados bacterianos en el tejido pulpar necrótico no así en el tejido pulpar vital o en paredes dentinarias asociadas a pulpa vital.

Conclusiones: Podemos concluir que la microbiota no fastidiosa se aísla principalmente de necrosis pulpar parcial, donde histopatológicamente se observan zonas de pulpa necrótica.

OCURRENCIA DE PERIODONTOPATÓGENOS EN ESCOLARES DE 8 A 11 AÑOS

***PALMA P[1]**, GAJARDO M.[1]
[1]Universidad de Chile
ppalmaf@odontologia.uchile.cl

Introducción: La microbiota bucal, numerosa y diversa, se considera formada por más de 700 especies bacterianas pero sólo unas 20 serían potenciales patógenos periodontales. Investigaciones sugieren que la colonización del tejido gingival por estos patógenos ocurre tempranamente durante la infancia, sin embargo no se ha podido determinar en que período de la vida esto ocurre. Aún no está claro si los patógenos periodontales forman parte de la microbiota comensal y, por lo tanto, si las enfermedades periodontales como la gingivitis y la periodontitis pueden ser consideradas como infecciones endógenas o bien como causadas por transmisión directa de patógenos a partir de una fuente exógena.

Objetivo: Establecer la presencia de *Porphyromonas gingivalis, Fusobacterium nucleatum, Prevotella intermedia/nigrescens* y *Actinobacillus actinomycetemcomitans* en un grupo de escolares chilenos de 8 a 11 años de edad, provenientes de 2 colegios de Santiago.

Material y Método: Muestras de saliva, surco dentario y dorso lingual de 30 niños fueron diluidas y sembradas en medios de cultivo. Después de incubar en anaerobiosis a 36°C por 7días, se realizó recuento de microbiota total e identificación de patógenos seleccionados.

Resultados: *P gingivalis* fue detectado en un 47% de los niños y *Fusobacterium nucleatum* en un 73,3% de ellos. No se detectó *A actinomycetemcomitans.*

Conclusiones: Periodontopatógenos están presentes en la microbiota bucal de los niños estudiados, constituyendo un posible factor de riesgo de enfermedad periodontal en etapas posteriores de la vida y también como reservorio de éstos en posibles patologías sistémicas.

CAPACIDAD SOLUBILIZADORA DE FOSFATOS IN VITRO Y RECUENTO SALIVAL DE S. MUTANS.

***RETAMALES P,** URZUA B, MORALES I, GAJARDO M, PALMA P, SILVA N, OSES R, ESPINOZA J, RUIZ R.
*Facultad de Odontologia. Depto. de Cs. Físicas y Químicas, Universidad de Chile.
pretamales@odontologia.uchile.cl

Introducción: Cepas de *S. mutans* y otros microorganismos tienen la capacidad de solubilizar fosfatos inorgánicos (CSF) en la cavidad oral. Sin embargo, no existe información que correlacione la capacidad solubilizadora de fosfato de la microbiota oral con el recuento de *S mutans*.

Objetivo: Determinar la eficiencia de diferentes medios de cultivo para evaluar la capacidad de solubilizar fosfatos in vitro de *S. mutans* provenientes de saliva.

Metodología: Se colectó muestras de saliva de 20 individuos, se determinó su índice COPD y se realizó recuento de *S. mutans*. Para determinar la CSF, las muestras de saliva fueron depositadas en placas con medios de cultivo TYCSB, TYCS, SM2 y BHI conteniendo una mezcla de Hidroxiapatita y $CaHPO_4$. La CSF fue referida como el número de UFC/ml de saliva capaces de generar colonias transparentes o formar halo de solubilización de microcristales alrededor de la colonia. El análisis estadístico de los datos se realizó utilizando el programa STATA v8.0.

Resultados: Existe una correlación negativa entre el porcentaje de colonias transparentes en medio TYCSB sólido y el recuento total de S. mutans (Spearman -0,1360). En medio BHI no fue posible visualizar colonias transparentes o halos de solubilización de fosfatos. El porcentaje de colonias transparentes en medio TYCS presentó una correlación baja con el recuento de *S. mutans* (r = 0,0633).

Conclusiones: Una optimización de esta metodología podría resultar en un predictor de caries más eficiente que los utilizados actualmente.

ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LAS PATOLOGÍAS BUCODENTOMAXILARES PEDIÁTRICA EN CHILE (1975-2006)

RODRIGUEZ M.*; CASTRO A., GARCIA G
Facultad de Odontología, Departamento de Patología, Universidad de Chile.
mariarhopp@yahoo.com

A partir de la base de datos del Instituto de Referencia de Patología Oral, Facultad de Odontología, Universidad de Chile (IREPO), se seleccionaron todos los casos de patología pediátrica, con rango de edad de 1 a 12 años, entre los años 1975 y 2006. Los resultados se obtuvieron en base a 2964 diagnósticos histológicos, los cuales fueron sometidos a los criterios de inclusión y exclusión pertinentes. Las lesiones se agruparon de acuerdo a: Alteraciones del desarrollo, enfermedades periodontales, micosis orales, injurias físicas y químicas, quistes orales, patología inflamatoria, patología infecciosa, patología reaccional, patología traumática, trastornos epiteliales, trastornos de las glándulas salivales, lesiones del conjuntivo y lesiones óseas.

La patología traumática fue la más frecuente, en donde el mucocele constituye aproximadamente el 28.6% del total de la muestra; seguido de las patologías reaccionales (10% aproximadamente) y de los quistes orales (9% aproximadamente).

EFECTO ANESTÉSICO LOCAL DE NEOSAXITOXINA EN COMBINACIÓN CON EPINEFRINA O BUPIVACAINA. RESULTADOS DE UN ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO DOBLE CIEGO.

***RODRIGUEZ-NAVARRO A[1,2],** FIGUEROA C[2], GARCIA C[2], TRUAN D[2], IGLESIAS V[3], ALVAREZ V[1], LAGOS N[2].
[1] Hospital Clínico Universidad de Chile, Santiago, Chile;[2]Laboratorio Bioquímica de Membrana, Programa de Fisiología y Biofísica, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago, Chile
alrodrigu@med.uchile.cl

Introducción: Recientemente la actividad anestésica local de Neosaxitoxina fue descrita en un ensayo clínico en humanos (Rodríguez-Navarro et al. Anesthesiology 2007;106:339-45). Adicionalmente, ha sido descrito en modelos animales, la prolongación del efecto anestésico de este tipo de compuestos si se administran en conjunto con bupivacaina o epinefrina.

Objetivo: Evaluar el efecto de potenciación de la actividad anestésica local de Neosaxitoxina con bupivacaina o epinefrina en un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego.
Método: 10 voluntarios sanos participaron en el estudio. Se realizaron inyecciones subcutáneas en zona anterior de ambos antebrazos. Se inyectaron cuatro combinaciones: Bupivacaina (6,25 mg), Neosaxitoxina (10µg), Neosaxitoxina (10 µg) en combinación con bupivacaina (6,25 mg) y Neosaxitoxina (10µg) en combinación con epinefrina (1:100.000). Se realizaron 2 series de experimentos, durante las cuales cada participante recibió 2 de las posibles combinaciones en cada serie. Así, al finalizar el estudio, todos los voluntarios recibieron las 4 combinaciones. La combinación y el antebrazo a ser inyectado fueron definidos según una tabla aleatorizada generada por computador. Se midieron cinco parámetros utilizando un paradigma estandarizado de evaluación sensorial. Se realizó medición de umbrales de sensación al calor, frío, tacto y dolor al calor y frió. Se realizaron mediciones a las 0, 3, 6, 12, 24, 36, 48 y 72 hrs. posterior a las inyecciones.

Resultados: Todas las combinaciones produjeron un bloqueo sensitivo completo y reversible de todos los parámetros evaluados. Las dos combinaciones, epinefrina y bupivacaina, prolongaron el efecto de neosaxitoxina, siendo la combinación con bupivacaina la que mostró una mayor duración de bloqueo. No se presentaron efectos adversos en el ensayo.

Conclusión: La combinación de bupivacaina y epinefrina potencian el efecto anestésico local de Neosaxitoxina. La combinación de Neosaxitoxina con bupivacaina es la que provoca una mayor duración del bloqueo sensitivo.

OSTEOSARCOMA DE LOS MAXILARES, REPORTE DE una SERIE DE CASOS EN CHILE

ROJAS G*, LOBOS N., ORTEGA A., ESPINOZA I., BRIGNARDELLO R., FRANCO M.E.
Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Departamento de Patología
grojasalcayaga@yahoo.es

Introducción: los osteosarcomas de los maxilares representan aproximadamente el 6.5% de todos los osteosarcomas. Se presentan con mayor frecuencia en adultos jóvenes, y tienen una leve predilección por el sexo femenino. Son más comunes en la mandíbula que en el maxilar superior, y la mayor parte de los casos son del tipo histológico osteoblástico.

Objetivo: Describir las principales características demográficas, clínicas e histológicas de los casos de osteosarcomas de los maxilares registrados en el Instituto de Referencia de Patología Oral (IREPO) de la Universidad de Chile, entre los años 1975 y 2006.

Método: Se analizaron 13 casos de osteosarcomas de los maxilares, cuyos datos clínicos e histopatológicos fueron obtenidos del registro del IREPO. Se reestudiaron los cortes histológicos con el fin de confirmar el diagnóstico.

Resultados: Del total de casos el 68.5% correspondió a hombres y el 31.5% a mujeres. El rango de edad fluctuó entre 8 y 54 años, con un promedio de 30.4 años. La mandíbula fue afectada con mayor frecuencia (61.5%) y dentro de esta el sitio más comprometido fue el cuerpo mandibular. De los casos presentados en el maxilar superior (38.5%), todos correspondían a la zona anterior de éste. El tipo histológico más común fue el osteoblástico (76.9%), se presentaron dos casos de variedad condroblástica (15.4%) y uno de variedad fibroblástica (7.7%).

Conclusión: La serie presentada sólo difiere de otros reportes en cuanto al sexo más frecuentemente afectado. El grupo etario, la localización y el tipo histológico registrados son concordantes con otras series de osteosarcoma.

APROXIMACIÓN MULTIDISCIPLINARIA AL DIAGNÓSTICO DE UNA PATOLOGÍA DEL ESMALTE CLÍNICA Y GENÉTICAMENTE HETEROGÉNEA.

ADORNO D*[1], ORTEGA A[1], BARAHONA S[2], ESCOBAR N[1], FRANCO M[1], MORALES I[1], RETAMALES P[1], CIFUENTES V[2] Y **URZÚA B[1].**
[1] Facultad Odontología [2] Facultad Ciencias, Universidad de Chile.
burzua@uchile.cl

Las amelogénesis imperfectas (AI) son un grupo de alteraciones del desarrollo del esmalte dental, clínica y genéticamente heterogéneas, que afectan su calidad y/o cantidad. Hasta la fecha, sólo se ha identificado mutaciones para los subtipos hipoplásico e hipomaduro. El diagnóstico del subtipo de AI es importante para el paciente porque puede asociarse a otras enfermedades como nefrocalcinosis, insuficiencia hipotálamo-hipofiseal, distrofia conos-bastones, etc.

El propósito de este estudio fue analizar clínica, radiográfica, histológica y molecularmente un caso de AI para determinar el subtipo de esta patología. Se evaluó clínica y radiográficamente al paciente y se realizó estudio histopatológico de un tercer molar. El análisis mutacional fue dirigido al gen enamelisina (MMP-20), con el objetivo de detectar alguna de las dos mutaciones previamente reportadas en este gen.

Las características clínico-radiográficas son compatibles con AI hipocalcificada Tipo III según la clasificación de Witkop. La histopatología mostró un alto contenido de matriz orgánica en el diente analizado. El análisis molecular indicó que este paciente no presenta las mutaciones g.12650T>A y g.30561A> en el gen MMP-20. Esta evaluación multidisciplinaria permitió llegar a un diagnóstico de AI tipo hipocalcificada, que no estaría relacionado con las mutaciones descritas en el gen estudiado.

Proyecto PRI-ODO 07/003

ANÁLISIS GENÓMICO DE FENOTIPOS TUMORALES EN UN MODELO MURINO DE CÁNCER OVÁRICO: UNA HERRAMIENTA PARA DESCUBRIMIENTO DE GENES IMPLICADOS EN LA ENFERMEDAD.

***URZÚA U[1] ,** MUNROE DJ[2]
[1]Programa de Biología Celular y Molecular, ICBM, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, [2]LMT- NCI Frederick, NIH, Frederick MD, USA.
uurzua@med.uchile.cl

Nuestro actual concepto acerca de la función celular se ha enriquecido gracias al uso de tecnologías de análisis génico a gran escala. En el área médica, se espera que a futuro este nuevo conocimiento contribuya a optimizar el manejo de enfermedades y al desarrollo de terapias personalizadas. En este trabajo se utilizaron microarreglos de cDNA para identificar genes involucrados en el desarrollo y diseminación intraperitoneal de tumores en un modelo murino de carcinoma ovárico. Se obtuvieron perfiles de expresión de 6 líneas celulares epiteliales de la superficie ovárica del ratón (MOSE) y se correlacionaron con la carga tumoral (TL) y la sobrevivencia en ratones inmunocompetentes C57BL6. Los datos fueron analizados mediante Spearman y regresión con control de falsos positivos. La correlación con TL ($q<0.05$) arrojó 185 clones que representaban 17 genes desconocidos, 6 locus transcritos y 152 genes conocidos. El 25% de los genes del último grupo está implicado en ciclo celular, plegamiento de proteínas, citoesqueleto/motilidad y unión de GTP ($p<0.05$). Más aún, 15 genes correlacionados positivamente están localizados en 2 segmentos de 12 Mbp cada uno del cromosoma 5, los que también están sobre representados (amplificados) en el genoma de las células MOSE. Ambos segmentos son sinténicos con las regiones humanas 12q24 y 7p-q que se encuentran alteradas en el 20% y el 26 % de los tumores ováricos humanos indexados en las bases de datos Mitelman y SKY/M-FISH-CGH del NCI, respectivamente. En conjunto, estos resultados apoyan el uso de las células MOSE como un modelo válido en la búsqueda de genes marcadores de prognosis y detección temprana para esta enfermedad.

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE DOS CEMENTOS ORGÁNICOS IN VITRO

VERA R*, DEZEREGA A, ANGULO A, ANGULO M.
Facultad de Odontología, Universidad de Chile.
roveral@gmail.com

Muchos dientes tratados endodónticamente necesitan para su restauración la instalación de un sistema perno muñón (SPM). Hasta la fecha no existen estudios concluyentes respecto al efecto del tipo de polimerización de los cementos orgánicos usados para la cementación de SPMs y su relación con las propiedades físico mecánicas de los mismos.

El propósito del trabajo es comparar la resistencia a la tracción de un perno preformado de titanio usando dos medios de cementación con distinto tipo de polimerización.

Se seleccionaron 22 premolares unirradiculares, a los que se les realizó instrumentación biomecánica y preparación del conducto protésico y se dividieron en dos grupos. A un grupo se les cementó el perno con ParaPost® Cement, de autopolimerización, y al otro grupo se les cementó el mismo perno con ParaCem® de polimerización dual. A las 48 horas se sometieron a prueba de tracción en una máquina universal Instrom. Se observó y registró el modo de falla y la fuerza necesaria para que se desalojara el perno. Los resultados se sometieron a análisis estadístico.

El cemento de polimerización dual ParaCem® presentó valores de resistencia a la tracción significativamente más altos que ParaPost® Cement, de autopolimerización.

Nuestros resultados sugieren que el tipo de polimerización del agente cementante podría influir en el modo de falla y potencial descementación de los SPM. Se requieren más estudios que incorporen otras marcas de cementos y un seguimiento clínico donde se registre el tipo de falla de los SPM y su asociación con el tipo de polimerización del cemento empleado.

AGREGACIÓN FAMILIAR EN TRASTORNO ESPECÍFICO DE LENGUAJE EN LA ISLA DE ROBINSON CRUSOE

DE BARBIERI Z., PALOMINO HM., FERNÁNDEZ MA., GARCÍA M.,. FUENTE A, **VILLANUEVA P***

Facultad de Medicina y Odontología, Universidad de Chile,
piavillahk@yahoo.com

Introducción: La isla Robinson Crusoe es un semi-aislado geográfico con alta consanguinidad, asociado a altas prevalencias de trastorno específico de lenguaje (TEL) y anomalías dentomaxilares. Estudios recientes sobre agregación familiar en TEL, han demostrado una mayor frecuencia de parientes afectados en primer y segundo grado de niños con TEL comparados con niños con desarrollo normal de lenguaje

Objetivo: determinar la agregación familiar de trastorno de lenguaje en familias con probandos afectados con TEL comparados con controles, todos habitantes endémicos de la isla de Robinson Crusoe Chile.

Método: Para determinar la agregación familiar de los trastornos de lenguaje, se diseñó un estudio familiar caso-control. Se evaluaron todos los parientes biológicos en primer grado de los probandos con TEL, así como de cada pariente en primer grado de los niños control; mediante test y cuestionario de historia familiar (Tallal 2001).

Resultados: Las evaluaciones de cada miembro de las familias isleñas muestra que los parientes en primer grado de niños con TEL están más afectados de trastorno de lenguaje (46,6%) que los parientes de primer grado de niños control (18%).

Conclusión: La alta frecuencia de trastorno de lenguaje en las familias con probandos afectados de TEL comparada con las familias controles detectados en la isla Robinson Crusoe, asociado con alto grado de consanguinidad y altas prevalencias de trastorno específico de lenguaje presentes en su población, sustenta la presencia de mecanismos de transmisión genética, basados en un efecto fundador relacionado con esta patología

Financiado por Proyecto DI UCHILE TNAC 01-02/01, DIMULT 05/05-2

PROGRAMAS DOMEYKO

RESUMEN GENERAL PROPUESTAS DE LOS PROGRAMAS DE INVESTIGACION DOMEYKO DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE

Los Programas de Investigación Domeyko, reciente iniciativa de la Universidad de Chile, impulsada por la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo, tiene plena coincidencia con las áreas temáticas propuestas por CONICYT de cara al VII Acuerdo Marco y con 5 de las 9 prioridades de investigación, desarrollo tecnológico y actividades de demostración, establecidas por la Unión Europea para el período 2007-2013.

Objetivos de los Programas de Investigación Domeyko

Fortalecer la capacidad de la Universidad de Chile para enfrentar los temas de relevancia nacional mediante la agrupación orgánica de un conjunto de proyectos sustentados en un trabajo colaborativo amplio y multidisciplinario, con una clara orientación a la obtención de impactos. Los temas de relevancia nacional que ha establecido la Universidad son:

1. **Salud de la población chilena.**
2. **Desarrollo de la industria de alimentos.**
3. **Dependencia energética del país.**
4. **Sociedad y equidad.**
5. **Biodiversidad**

Generar programas de amplio alcance que permitan obtener recursos significativos de fuentes externas a la Universidad, tanto nacionales como internacionales.

Difundir ampliamente al conjunto de la sociedad las contribuciones que realiza la Universidad de Chile en estos campos.

PROGRAMA DOMEYKO ALIMENTOS

Antecedentes

Por su posición mundial en el lugar 17º entre los países exportadores de alimentos, Chile ha sido considerado como una Potencia Alimentaria. En el año 2006, exportó más de 9.000 millones de dólares y se pronostican más de 15.000 millones para el año 2010.

Desde el punto de vista del Estado, en el país se han llevado a cabo y se estudian iniciativas que indican que el tema Alimentos será prioritario en el marco de las políticas de desarrollo nacional. Es así como se plantean líneas de financiamiento para la Industria Alimentaria, y se avanza hacia la creación del Ministerio de Agricultura y Alimentos, entre otras acciones.

Adicionalmente, representantes del sector público, privado y académico, han trabajado en una Agenda Alimentaria para enfrentar un desarrollo sostenido y coherente de este sector, abarcando desde el productor hasta el consumidor tanto nacional como de mercados de exportación, desde la protección del medio ambiente hasta la inocuidad de los alimentos y los crecientes requerimientos de trazabilidad.

Para ser realmente una potencia alimentaria y mantenerse como tal en el futuro, es indispensable considerar, entre otros aspectos, el desarrollo y la innovación científico-tecnológica, así como la formación de recursos humanos calificados en todos los niveles.

Objetivo General

Contribuir a incrementar sustancialmente las competencias de la Universidad de Chile en el área de alimentos, a través de la formulación y ejecución de actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación, mejora en capacidades de laboratorios, actividades de formación de pre y postgrado y de difusión, en coordinación y asociación con el sector productivo, orientados particularmente a la Inocuidad alimentaria y a los Alimentos funcionales.

Objetivos Específicos

Estructurar equipos multidisciplinarios de académicos en temas de Inocuidad alimentaria y Alimentos funcionales, y desarrollar un proyecto de investigación, generar publicaciones, y proponer innovaciones productivas

Efectuar actividades que permitan incrementar las capacidades de laboratorios analíticos de la Universidad, a niveles que permitan su acreditación ante organismos externos, nacionales e internacionales

Estructurar un mecanismo que permita recopilar y manejar en tiempo real y en forma abierta información sobre inocuidad de alimentos producidos, comercializados y exportados

Organizar actividades que faciliten el conocimiento interno en la Universidad de Chile y la difusión hacia el medo externo, de las actividades y resultados de investigación e innovación en materias de alimentos

Identificar y dimensionar perfiles de proyectos de I+D+i y sus posibles impactos, con la

participación del sector productivo, constituyendo un "banco de proyectos" a ser discutido y presentado a diferentes fuentes de financiamiento, públicas y privadas, con el fin de satisfacer demandas de esos sectores.

Contribuir a la formación de recursos humanos en el tema alimentario en todos los niveles que se desarrollan en la Universidad y generar propuestas en áreas deficitarias

Constituir al Consejo del Programa con representatividad institucional en temas de Alimentos hacia organismos públicos, las empresas, los consumidores y la comunidad, que genere propuestas de políticas públicas en el área de alimentos

Principales Líneas de Investigación

El Programa contiene dos líneas principales de investigación aplicadas a alimentos de origen acuícola; por una parte inocuidad alimentaria de productos derivados de cultivos acuícolas de salmones y mitílidos, incluyendo el tópico de trazabilidad molecular, y adicionalmente el desarrollo de alimentos funcionales en la industria del salmón.

Las actividades transversales de acreditación de laboratorios analíticos y de constitución de una red de inocuidad alimentaria también conllevan actividades específicas que contribuirán a generar acciones de investigación y obtención de conocimientos en el área de inocuidad alimentaria.

Todas estas actividades darán origen a innovaciones aplicables en la industria nacional de alimentos, toda vez que serán generadores de conocimiento científico, oportunidades para desarrollo de tesis de Magíster y Doctorado, participación en congresos y publicaciones científicas.

Investigadores participantes en los Proyectos y Actividades Transversales del Programa Domeyko en Alimentos

Investigadores	Facultad o Instituto
Lopez Luis	Facultad de Cs. Químicas y Farmacéuticas
Romero José	Cs. Químicas y Farmacéuticas
Espejo Romilio	INTA
Figueroa Guillermo	INTA
Troncoso Myriam	INTA
Rivas Patricia	INTA
Figueroa Alvaro	INTA
María Elisa Marín	Cs. Químicas y Farmaceúticas
Soto Anita	Facultad de Cs. Veterinarias y Pecuarias
Oviedo Pilar	Facultad de Cs. Veterinarias y Pecuarias
Larraín María Angélica	Cs. Químicas y Farmacéuticas
Díaz Nelson	Cs. Agronómicas
Araneda Cristian	Cs. Agronómicas
Iturra Patricia	Medicina
Suarez Benjamín	Medicina
San Martín Betty	Cs. Veterinarias y Pecuarias
Gotteland Martín	INTA
Speisky Hernán	INTA
Abugoch Lilian	Cs. Químicas y Farmacéuticas
Rodríguez Alicia	Cs. Químicas y Farmacéuticas
Ortíz Jaime	Cs. Químicas y Farmacéuticas
Quitral Vilma	Medicina
Muñoz Susana	Cs. Agronómicas
Romero Nalda	Cs. Químicas y Farmacéuticas
Robert Paz	Cs. Químicas y Farmacéuticas
Schwartz Marco	Cs. Agronómicas
Kern Werther	Cs. Agronómicas
Marchant Ricardo	Cs. Agronómicas

PROGRAMA DOMEYKO BIODIVERSIDAD

Antecedentes

Las características físicas de Chile (extenso gradiente latitudinal y altitudinal, y aislamiento biogeográfico) generan una gran heterogeneidad de hábitats (Lazo et al. 2006), lo que se traduce en que la diversidad biológica de Chile presenta características relevantes de singularidad y endemismo. Por ejemplo, la zona mediterránea y templada del país ha sido identificada como un punto de alto interés (hotspot) para la conservación a nivel global.

La biodiversidad es un medio directo de provisión de servicios ambientales esenciales para la subsistencia de la humanidad, como el reciclaje de nutrientes, la descontaminación natural de la tierra y el mar, la conservación de la calidad del agua, suelo y aire, la regulación climática, entre otros. También aporta a la identidad cultural y provee el contexto evolutivo de la historia humana.

Desde el punto de vista productivo, la biodiversidad ha sido fundamental en el modelo de desarrollo del país, basado principalmente en la explotación de materias primas. Esto es especialmente cierto en la actividad forestal, agrícola, pesquera y pecuaria, que producen insumos útiles para su consumo directo como también para la producción de otros bienes. Además, tiene diversos usos secundarios como por ejemplo en biotecnología tanto en su aplicación médica, farmacéutica, industrial y agrícola.

Para establecer un modelo de desarrollo sustentable exitoso es necesario que se geste y adapte a la realidad local. De hecho, los modelos productivos y de desarrollo que tienden a ser imitación de otras realidades, y no corresponden a la innovación específica y a la diversificación necesaria desencadenan procesos de deterioro de los recursos naturales y pérdidas importantes de biodiversidad. Esto podría implicar desventajas comparativas a otros modelos de desarrollo.

El conocimiento de la biodiversidad es fundamental para compatibilizar su adecuada conservación y utilización racional. Lamentablemente, el conocimiento de la biota chilena, su estado de conservación y el funcionamiento de los ecosistemas es muy limitado y asimétrico. Esto genera un escenario de amenaza en sí mismo, pues el desconocimiento de la composición y estado de la biodiversidad, así como de las presiones a las que ella se encuentra sometida, puede resultar en pérdidas irreparables tanto en la biodiversidad como en las oportunidades de desarrollo del país.

A pesar de la importancia de la biota chilena, tanto desde el punto de vista de la conservación como productivo, hasta la fecha la protección de la naturaleza no ha contado con el énfasis y los recursos suficientes por parte de los distintos gobiernos para enfrentar las amenazas a largo plazo de la diversidad biológica altamente endémica de Chile (OCDE 2005).

A pesar de la existencia y vigencia de normativas orientadas a la protección de la biodiversidad, no existe ninguna ley específica de conservación de la Naturaleza (OCDE 2005), ni normas para la protección de la diversidad genética (Iriarte 1997).

En cuanto a la fiscalización relacionada con el cumplimiento de estas normas, existen serias deficiencias en la definición de las atribuciones entre organismos gubernamentales. También es necesario aumentar la capacitación del personal en terreno en las áreas que protegen biodiversidad en cuanto a su rol fiscalizador y, a su vez, se requiere darles un

reconocimiento legal que les permita cumplir con este rol.

En el plano de las áreas silvestres protegidas, Chile es uno de los países que mayor superficie relativa protegida tiene a nivel Latinoamericano. Sin embargo, el diseño del SNASPE tiene serias falencias, dejando varios ecosistemas y hábitats significativos sub-representados. Más aún, a pesar que el aporte económico estimado de ciertos bienes y servicios ambientales provistos por las áreas protegidas del país supera 45 veces el gasto público en protección de la biodiversidad y el paisaje, y más de 140 veces el gasto público para combatir la contaminación (Figueroa 2007), la inversión gubernamental aún es insuficiente para garantizar la protección de la naturaleza y la diversidad biológica, así como el cumplimiento de las normas (OCDE 2005). Al ritmo actual de avance, el objetivo de proteger el 10% de todos los ecosistemas significativos para el año 2010, no se cumplirá (OCDE 2005).

La participación ciudadana es escasamente considerada en la elaboración de las políticas públicas, especialmente en lo relacionado con la biodiversidad. Por ejemplo, el conocimiento generado por el ámbito científico ha sido incorporado muy lentamente, salvo el caso de la institucionalización del conocimiento ecológico de los sistemas bénticos a la Ley de Pesca y Acuicultura. De hecho, a la fecha no ha habido una validación científica de los criterios utilizados en la selección de los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad establecidos en la Estrategia Nacional de Biodiversidad ni de su capacidad de sostener la biodiversidad que contienen en el largo plazo**.**

Objetivo general

Utilizar las capacidades científicas, tecnológicas y profesionales de la Universidad de Chile para integrar efectivamente la conservación de la biodiversidad en el modelo de desarrollo nacional de modo de alcanzar el desarrollo sustentable y permitir la maximización del bienestar de las actuales y futuras generaciones de chilenos**.**

Objetivos específicos

Estudiar la institucionalidad ambiental vigente en el país, entendida en una concepción amplia, con el propósito de generar propuestas que mejoren significativamente la gestión de la biodiversidad del país y su conservación de acuerdo con las preferencias sociales.

Fortalecer el cumplimiento de la misión de la Universidad de Chile como universidad nacional preocupada de los problemas del país, al integrar la investigación de diversas disciplinas para analizar y estudiar el problema del uso y conservación de la biodiversidad y definir y proponer soluciones que permitan alcanzar un desarrollo equilibrado y sostenible en el país.

Líneas de investigacion adscritas al programa
En los primeros tres años de su funcionamiento el Programa Domeyko en Biodiversidad (PDB) perseguirá su objetivo general centrando su investigación y demás actividades en analizar la institucionalidad nacional para la gestión de la biodiversidad. Para esto se definieron las siguientes líneas de investigación:

i. Capacidades y limitaciones de la institucionalidad ambiental del país para gestionar adecuadamente la biodiversidad y propender al desarrollo sustentable.

ii. Incertidumbre biológica, incentivos económicos y certeza jurídica como factores en la toma de decisiones para las actividades productivas y la conservación.

El análisis de la institucionalidad se enfocará además en dos ejes temáticos seleccionados según las competencias actuales de los investigadores de la universidad. Estos son:

a. Gestión y conservación de la biodiversidad en ecosistemas críticos. Se considera como ecosistemas críticos a los ecosistemas del país que destacan por su singularidad y sensibilidad a perturbaciones de origen antrópico. Entre ellos se han identificado los siguientes: cuencas altoandinas y bosques mediterráneos.

b. Gestión y conservación de biodiversidad en sistemas productivos. Dentro de los sectores productivos del ámbito nacional, se considerará aquellos más relevantes para el desarrollo nacional. Entre ellos se incluye: turismo, agricultura mediterránea, plantaciones forestales y sistemas urbanos.

Investigadores participantes en los Proyectos y Actividades Transversales del Programa Domeyko en Biodiversidad

Nombre	Facultad
Castillo Gabriela	Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas
Castro Milka	Facultad de Derecho
Contreras Manuel	Ciencias
De la Maza Carmen Luz	Facultad de Ciencias Forestales
Donoso Sergio	Facultad de Ciencias Forestales
Durán Valentina	Facultad de Derecho
Estades Cristian	Facultad de Ciencias Forestales
Estevez Ana María	Facultad de Ciencias Agronómicas
Figueroa Eugenio	Facultad de Economía y Negocios y CENMA
Figueroa Rodrigo	Facultad de Ciencias Sociales
Galvez Judith	Facultad de Ciencias Forestales
Godoy Raúl	Facultad de Medicina
Gonzalez Alvaro	
Greibe Andrea	Facultad de Cs. Sociales
Grez Audrey	Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias
Hernández Jaime	Facultad de Ciencias Forestales
Iturra Patricia	Facultad de Medicina
Kunze Verónica	Facultad de Economía y Negocios
Medel Rodrigo	Facultad de Ciencias
Méndez Marco	Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos
Muñoz Tamara	CENMA
Pasten Roberto	CENMA
Peña Alvaro	Facultad de Ciencias Agronómicas
Peña Karen	Facultad de Ciencias Agronòmicas
Perez Jorge	Facultad de Ciencias Agronómicas
Poulin Elie	Facultad de Ciencias
Robert Paz	Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas
Rodríguez Manuel	Facultad de Ciencias Forestales
Simonetti Javier	Facultad de Ciencias
Torres Mario	
Veloso Alberto	Facultad de Ciencias
Vila Irma	Facultad de Ciencias
Willatt Christian	Facultad de Economía y Negocios

PROGRAMA DOMEYKO ENERGÍA

Antecedentes

El taller de Energía efectuado en Enero y Junio 2007, definió la necesidad de que la Universidad de Chile abordase entre sus temas de relevancia país, el problema de la Seguridad de Abastecimiento de Energía, debido a que ésta tiene vinculaciones estrechas con el desarrollo económico, el bienestar de la sociedad, el transporte, la salud, el medio ambiente, la vivienda y el desarrollo urbano, entre otros.

La Universidad de Chile dispone de académicos en sus diferentes Facultades que le permiten, no solamente cumplir con el concepto de la transversalidad interdisciplinaria en los proyectos de investigación propuestos, sino que también estimula hacer aportes significativos a la solución de los problemas que el país enfrenta en el ámbito de la Energía en todas sus formas.

Es sabido que Chile dispone de abundantes recursos naturales que deben ser sometidos a procesos de elaboración, para agregarles valor, los que demandan energía en forma muy importante. No obstante, aún a nivel país se observa carencias o dificultades en los siguientes aspectos: problemas en seguridad de abastecimiento para el mediano y largo plazo; impactos ambientales derivados de la producción, utilización y eficiencia con que ésta se aplica.

La situación descrita, la experiencia y conocimiento acumulados en la Universidad de Chile, recomiendan que esta Casa de Estudios integre y oriente dichas capacidades a través de un esfuerzo sistemático, constante y efectivo, como el previsto por los Programas Domeyko.

En términos generales, en el ámbito de la energía se acordó conformar áreas de investigación que abordaran temas inherentes desde una perspectiva de la oferta y demanda de este recurso. Esta en la agenda del Domeyko Energía, llevar a cabo investigaciones y actividades transversales en los siguientes ámbitos:

Energías renovables no convencionales, por ejemplo: biocombustibles adecuados a la realidad chilena y estudio de la capacidad de suministro de biomasa para su elaboración; inyección de energía eólica al sistema eléctrico nacional, entre otras propuestas.
Energía y Medio Ambiente, vistos como sistemas más integrados de fuente y uso
Uso eficiente de la Energía, aplicable a la actividad edilicia, por ejemplo.
Políticas Públicas en Energía, desde una perspectiva propositiva y regulatoria

El conjunto de proyectos aprobados esta integrado por investigadores de distintos departamentos de las Facultades con conocimientos importantes en el tema. Integran este equipo de trabajo, representantes de las Facultades de Ciencias Físicas y Matemáticas, Ciencias Agronómicas, Forestales, Arquitectura y Derecho, entre otras.

En síntesis el Programa Domeyko Energía pretende, por un lado servir de nexo interno entre los investigadores de la Universidad para relacionarlos interdisciplinariamente y estudiar los problemas de producción, distribución y uso de la energía considerando todo tipo de variables, tanto de oferta como también de demanda. Del mismo modo constituye una espacio a través del cual se busca vincular a la Universidad con el sector público y privado, tanto nacional como internacional para así darle envergadura al accionar de la

Universidad en este campo y asegurar la sustentabilidad en el tiempo de este importante recurso.

Objetivo general

Utilizar las capacidades de la Universidad de Chile para contribuir a la necesaria y efectiva diversificación de la matriz energética de Chile, y a disminuir la dependencia energética desde países extranjeros.

Optimizar la utilización de los recursos energéticos disponibles y potenciar el desarrollo de nuevas alternativas, tanto convencionales como no convencionales.

Objetivos específicos

Fortalecer el rol de la Universidad de Chile en la resolución de problemas del país, al integrar la investigación de diversas disciplinas con un fin común.
Estimular la creación de un programa académico para la formación de especialistas en bioenergía
Prospección de nuevas fuentes de energía.
Estudio y proposición de un marco regulatorio que permita el fomento a energías renovables no convencionales.
Evaluación del potencial de introducción de energías de alta variabilidad en el tiempo en Sistemas Eléctricos Interconectados
Introducción de cultivos energéticos para Chile, optimización de la generación de biomasa, cuantificación de materiales y residuos lignocelulósicos y su posterior tratamiento para generar bioenergía
Desarrollo de metodologías de optimización de los procesos de obtención de biocombustibles y su evaluación desde distintas perspectivas (microbiológicas, enzimáticas, bioprocesos, cuantificaciones).

Líneas de investigacion adscritas al programa

El Programa Domeyko Energía en sus primeros tres años de ejecución centrará esfuerzos de investigación en las siguientes líneas:

Análisis de fuentes de derecho internacional y comparado, y diagnóstico de la legislación nacional a objeto de introducir instrumentos regulatorios eficaces en el fomento de las energías renovables no convencionales.

Determinación del impacto de la inyección de generación eólica en el control y estabilidad de frecuencia de sistemas de potencia longitudinales.

Desarrollo de sistemas de generación de biomasa en cantidad y calidad necesarias para la generación de bioenergía, considerando: la selección e introducción de especies o variedades vegetales en base a su capacidad de producción de celulosa, aceites o almidón; desarrollo de prácticas agronómicas que optimicen el balance energético de cultivos destinados a la producción de energía y que maximicen la eficiencia de uso de recursos como el agua, nutrientes y radiación solar; y cuantificación de residuos lignocelulósicos para su uso en forma sustentable.

Estudio de opciones biotecnológicas aplicadas al tratamiento de biomasa de diverso origen

para optimizar la generación de etanol de segunda generación.

Determinación del potencial de producción de biogás a partir de la integración de variables como la disponibilidad de materias primas, sus características y las condiciones ambientales locales que puedan estimular el uso de este tipo de energía.

Estudio de la eficiencia energética desde una perspectiva que considera la actividad edilicia, considerando la problemática del acceso solar en la capital; la incidencia de la radiación sobre las fachadas y su efecto en el balance energético de edificaciones.

Investigadores participantes en los Proyectos y Actividades Transversales del Programa Domeyko Energía

Investigadores	Facultad o Institución
Acevedo Edmundo	Cs. Agronómicas
Agüero Francisco	Derecho
Aravena Ramón	University of Waterloo (Canadá)
Asenjo Juan	Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas
Cárdenas Luz	Facultad de Arquitectura
Carmona René	Facultad de Cs. Forestales
Corvalán Patricio	Facultad Cs. Forestales
Eduardo Martínez	Facultad Cs. Agronómicas
García Alejandro	Facultad Cs. Agronómicas
García de Cortázar Víctor	Facultad Cs. Agronómicas
Gracia Francisco	Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas FCFM
Gutiérrez Misael	Facultad Cs. Forestales
Hernández José	Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas
Herrera Leandro	Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas
Jofré Alejandro	Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas
Lienqueo María	Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas
Luis Morales	Facultad Cs. Agronómicas
Marchant Ricardo	Facultad Cs. Agronómicas
Moraga Pilar	Facultad Derecho
Orellana Roberto	Facultad Cs. Agronómicas
Pinto Manuel	Facultad Cs. Agronómicas
Pinto Manuel	Facultad Cs. Agronómicas
Rahmann Claudia	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (Alemania)
Riquelme Alejandro	Facultad Cs. Agronómicas
Rodrigo Palma	FCFM
Rodríguez Manuel	Facultad Cs. Forestales
Rojas Claudia	Facultad Cs. Agronómicas
Salazar Oriana	Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas
Silva icardo	Facultad Cs. Forestales
Tapia Mauricio	Facultad Derecho
Vargas Luis	FCFM
Varnero María Teresa	Facultad Cs. Agronómicas

PROGRAMA DOMEYKO SALUD

Antecedentes

Desde la década del '60, Chile ha visto modificar significativamente su estructura etárea y experimentado un cambio importante de las causas de morbilidad y mortalidad. El mejoramiento progresivo de las condiciones de vida, un acelerado proceso de urbanización, importante ampliación en la cobertura y calidad del saneamiento básico, mejor nutrición, mayor escolarización, avances en el área médica e institucionalización de los sistemas nacionales de salud, son responsables de los notorios descensos en la mortalidad general (11,9 a 5,3 por mil habitantes entre 1960 y el año 2003), y especialmente de la mortalidad infantil (106,4 a 7,8 por mil nacidos vivos en igual período). Ello se ha traducido, entre otros, en el incremento en la esperanza de vida al nacer desde un promedio de 57 años de edad a comienzos de la década del '60, a unos 76 años en la actualidad, alcanzando incluso en la población femenina los 79 años, lo que se traduce en el gradual proceso de envejecimiento al que estamos asistiendo.

Según el último Censo de Población y Vivienda realizado en Chile en el año 2002, la población mayor de 60 años representaría un 11,4% de la población total nacional. Se espera que esta población represente en el año 2050 un 21,6% de la población total, lo que implicaría una relación aproximada de apenas 6 niños por cada 10 adultos mayores.

Otro fenómeno es el proceso de recomposición de la estructura de morbi-mortalidad: en 1969 el 44% de la mortalidad correspondía a enfermedades infecciosas y perinatales, mientras que en el año 2001 el 68% de ellas correspondían a las enfermedades crónicas no transmisibles. Durante el año 2003 de las 83.672 defunciones registradas, más de la mitad de estas defunciones se debieron a este tipo de patologías.

Por su parte, la primera Encuesta Nacional de Salud realizada en el año 2003 mostró que un 42% de la población chilena mayor de 15 años fuma, casi un 34% tiene hipertensión arterial, un 55% presenta riesgo cardiovascular definido como alto y muy alto, un 40% tiene su fracción protectora del colesterol disminuida, casi un 23% padece síndrome metabólico, 4,2% es diabética, un alto porcentaje presenta sobrepeso u obesidad, y más del 90% de la población es sedentaria. Por su parte, los problemas de salud mental, en especial la depresión, también tienen una incidencia significativa especialmente entre la población femenina.

A la luz de esta situación el Programa Domeyko establecido por la Universidad de Chile decidió fortalecer la investigación en temas prioritarios de salud, para lo cual se seleccionaron 3 áreas que han adquirido relevancia en nuestro país: obesidad y diabetes, adolescencia y envejecimiento.

La obesidad constituye en la actualidad un serio problema de salud pública por que las enfermedades que la acompañan tienen un alto costo económico y en calidad de vida. La obesidad en el menor de 15 años ha aumentado de un 5 a un 18 % en los últimos 20 años en nuestro país, asociado a un alto consumo de alimentos hipercalóricos y a la inactividad física. Estudios nacionales muestran que el 30% de los niños que consultan por obesidad portan el SMRI.

En América Latina y el Caribe viven más de 500 millones de personas. De ese total, alrededor del 60 por ciento, ó 3 de cada 5 personas son menores de 30 años. Gran mayoría de estos jóvenes crecerá en una época de cambios sociales, económicos, tecnológicos y políticos que los afectará profundamente. Preocuparse del desarrollo

integral de los y las jóvenes de las Américas, es preocuparse por el mantenimiento y superación del capital humano indispensable para seguir avanzando.

En Chile, el envejecimiento de la población adquiere cada vez más importancia. De acuerdo al censo de 1982, el 6% de la población tenía más de 64 años. Sin embargo, el proceso de envejecimiento de la población chilena será más rápido de lo proyectado y la población mayor de 60 años al año 2002, constituía el 11%. Dado este aumento en la proporción de adultos mayores y sus particulares condiciones, su calidad de vida debe convertirse en una prioridad en la implementación de políticas públicas por parte de las autoridades.

El escenario expuesto plantea importantes desafíos en a lo menos tres ámbitos prioritarios: formar y capacitar recursos humanos que posean los conocimientos, competencias y habilidades para enfrentar los actuales y futuros desafíos aquí expuestos; realizar investigación sobre los determinantes sociales, factores de riesgo, diagnóstico oportuno y tratamiento adecuado para los problemas de salud seleccionados con un enfoque integral e interdisciplinario. Directamente relacionado con los dos anteriores, contribuir desde la universidad a la formulación de políticas, estrategias y programas de salud orientados a la promoción y protección de la misma, enfatizando la promoción y el "cuidado de la salud" y no solo la "atención a la enfermedad".

Objetivo General

Convocar a diferentes disciplinas existentes en la Universidad de Chile y en el ámbito externo a generar conocimiento y ampliar la formación avanzada de académicos, en temas prioritarios que constituyen problemas de país en salud.

Objetivos Específicos

Llevar a cabo 4 proyectos de investigación en las áreas de obesidad y diabetes, adolescencia y envejecimiento de carácter transdisciplinario con participación de diferentes facultades e institutos de la Universidad de Chile.

Realizar "actividades transversales" orientadas a promover la formación avanzada de académicos jóvenes de la Universidad en estas áreas, y a realizar intervenciones a nivel comunitario (societal) que prevengan y/o disminuyan los efectos de los problemas de salud seleccionados.

Realizar un estudio que permita identificar y cuantificar la investigación realizada y en ejecución, publicaciones, investigadores y programas existentes en estas 3 áreas en el país, con el fin de conocer las fortalezas y debilidades existentes.

Líneas de investigacion adscritas al programa

1 Disrupción de la homeostasis metabólica y cardiovascular asociada a la obesidad infantil: a) efecto de una intervención integral preventiva que incluye el ejercicio físico y la inclusión de los padres. b) estudio económico costo-beneficio

2 Evaluación de marcadores bioquímicos y genéticos de daño endotelial y periodontal en individuos obesos, intolerantes a la glucosa y diabéticos tipo2.

3 Calidad de vida y envejecimiento.

4 Calidad de vida de los adolescentes chilenos con énfasis en salud

5 Apoyo a la formación Doctoral y estudio sobre investigación en áreas prioritarias del PDS.

Investigadores participantes en los Proyectos y Actividades Transversales del Programa Domeyko Salud

Investigadores	**Facultad o Institución**
Araya Verónica	Facultad de Medicina
Bruzzone María Eugenia	Facultad de Medicina
Bunout Daniel	INTA
Burrows Raquel	INTA
Durruty Pilar	Facultad de Medicina
García Lorena	Facultad de Cs. Químicas y Farmacéuticas
Lobos Sergio	Facultad de Cs. Químicas y Farmacéuticas
López Gloria	Hospital Clínico de la U. de Chile
Molina Ramiro	Facultad de Medicina
Paulina Osorio	Facultad de Cs. Sociales
Pávez Violeta	Facultad de Odontología
Salazar Diego	Facultad de Medicina
Seelenfreund Daniela	Facultad de Cs. Químicas y Farmacéuticas
Sepúlveda Rodrigo	Facultad de Medicina
Wolff Carlos	Facultad de Medicina

PROGRAMA DOMEYKO SOCIEDAD

Antecedentes

Chile ha experimentado un vigoroso y rápido proceso de desarrollo socioeconómico en forma permanente durante las últimas décadas, que le ha llevado a duplicar su producto nacional, elevar considerablemente sus niveles de ingreso y reducir significativamente los niveles de pobreza de la población. Sin embargo, existe consenso que el país debe transitar por nuevas etapas del proceso de crecimiento, que le otorguen sustentabilidad económica, social y ambiental; mayor equidad social y aseguren nuevas formas y prácticas democráticas en la adopción e implementación de las decisiones. Durante los últimos años ha resultado cada vez más evidente que agotada una primera etapa de transformaciones sociales y económicas, es necesario diseñar e implementar nuevas acciones que consoliden los niveles alcanzados, pero que, esencialmente, demuestren capacidad de resolver los nuevos problemas que se han creado y aquellos que han permanecido invariables a pesar del proceso de crecimiento.

La participación activa en los circuitos globales de comercio ha aumentado considerablemente los ingresos económicos, pero ello no ha ido acompañado de los pasos necesarios para formar parte de la sociedad del conocimiento, exhibir adecuados niveles de sustentabilidad y demostrar avances sustantivos en reducir las desigualdades sociales.

Si bien las políticas públicas que acompañado estos procesos de crecimiento y transformaciones pueden considerarse exitosas, es evidente que persisten antiguos cuellos de botella y de han generado nuevos obstáculos que deben ser diagnosticados con la mayor precisión y objetividad, así como se deben evaluar experiencias nacionales e internacionales destinadas a su solución, y proponer conjuntos articulados de acciones que propendan a su superación. La Universidad de Chile debe asumir estas tareas en forma integrada y prioritaria por constituir la única institución pública con capacidad académica, diversidad, pluralidad y objetividad científica, que puede analizar y evaluar sistemáticamente los componentes de las situaciones y problemas. Al mismo tiempo, se trata de una institución que dispone de suficiente capacidad para convocar y provocar debates y diálogos entre los numerosos actores públicos, privados y comunitarios que han acumulado conocimientos y experiencias respecto a los desafíos del desarrollo nacional y cuanto a sus carencias y perspectivas de solución. Del mismo modo, dada su naturaleza, puede participar activamente en la discusión de las expectativas de desarrollo futuro, producir los conocimientos requeridos, sensibilizar a la sociedad nacional respecto a las acciones necesarias y formar los recursos humanos necesarios. El Programa Domeyko Sociedad se estructura en torno a los siguientes cuatro subprogramas y dos iniciativas transversales:

a) Dimensión Ético-normativa

Objetivos Generales

Crear y mantener un Observatorio de Ética Cívica de carácter multidisciplinario e interinstitucional.

Diseñar un marco teórico fundamental en cada eje problemático establecido para la investigación y la práctica de la observación crítica de acontecimientos, problemas y procesos de interés público.

Establecer los lineamientos generales de constitución del Observatorio, conforme a ejes básicos de reflexión y análisis derivados de los ámbitos problemáticos habituales reconocidos por la ética aplicada: Educación, Empresa, Salud y Comunicación pública.

Definir políticas generales de cooperación y trabajo conjunto entre las personas y entidades del medio interno y externo.

Establecer la organización interna de los miembros e instituciones participantes, delimitando las áreas de trabajo respectivas y las responsabilidades y compromisos particulares de cada uno.

Elaborar un Plan de trabajo y un cronograma tentativo de actividades principales, secundarias y complementarias asociadas a las tareas de investigación, reflexión, comunicación y publicación de resultados del trabajo del Observatorio.

Objetivos Específicos

Monitorear los acontecimientos propios de aquellos ámbitos del acontecer público definidos por el Observatorio como su ámbito de trabajo académico (Educación, Empresa, Comunicación y Salud).

Fomentar la generación y el desarrollo de instancias de reflexión con interés nacional, que puedan ser propuestas en el espacio de la comunicación pública y el debate ciudadano.

Promover el debate público respecto de los temas monitoreados.

Proponer acciones tendientes a modificar, perfeccionar o generar políticas públicas en áreas críticas detectadas por el Observatorio.

b) Subprograma Memorias, Historias y Derechos Humanos

Objetivo General

Desarrollo y consolidación de una línea de investigación en *Memorias, Historias y Derechos Humanos* que, junto con transversalizar las producciones de académicos/as de la Universidad de Chile, produzca conocimientos interdisciplinarios sobre el tema, capaces de influir en las políticas de la memoria en Chile.

Objetivos Específicos

- Construcción de un espacio permanente de intercambio entre aquellos equipos de la Universidad de Chile que investigan en torno al tema

- Formación de investigadores jóvenes interesados en indagar en esta y otras temáticas relacionadas con la acción social.

- Promover la investigación interdisciplinaria en temáticas relacionadas con Memorias, Historias y Derechos Humanos en Chile.

- Promover la discusión pública en torno a temáticas relacionadas con Memorias, Historias y Derechos Humanos en Chile.

- Contribuir al desarrollo e implementación de políticas de memoria en Chile.

c) Subprograma Actores y Sujetos Sociales

Objetivo General

Promover y fortalecer la asociatividad de esfuerzos de investigación, formación y transferencia para la integración diferenciada y plural de actores y sujetos sociales, con particular atención a las dimensiones de género, generación, etnia, clase y sector (profesionales periodísticos, sostenedores educacionales, actores regionales). La asociatividad requiere de un replanteamiento y sistematización teórico-metodológica en orden a converger en resultados transversales e interdisciplinarios.

Objetivos Específicos

1) Trabajo, Género y Cultura:

-Producción de Investigación Psico-social en Género y Trabajo para el Sector Privado Rural
-Producción de una Batería de Formación Técnica para el Sector Privado Rural
–Producción de una Investigación Psico-Social en Género y Trabajo para el Sector Privado Urbano
–Desarrollo de Indicadores de Marginación y Segregación de género en el Sector Privado Urbano
–Desarrollo de Indicadores de Marginación y Segregación de género en el Sector Privado Rural
–Desarrollo de Modelos Educativos en Igualdad de Oportunidades para el Sector Privado
–Desarrollo de Modelos Educativos en Igualdad de Oportunidades del Sector Privado, dirigido a Profesionales, Técnicos y Académicos (as)

2) Género, Cultura y Etnicidad:

-Develar críticamente los efectos, negociaciones y re-elaboraciones discursivas de las Políticas Públicas sobre Género y Etnicidad
-Dilucidar los discursos que construyen sobre género y Etnicidad de los(a) funcionarios/as públicos/as relacionados con los ámbitos de educación, salud y planificación.
-Develar los discursos que elaboran sobre género y Etnicidad, los(as) etnofuncionarios/as públicos/as, en los ámbitos de educación, salud y planificación.
-Escudriñar en los discursos sobre género y etnicidad que sostienen las mujeres indígenas urbanas (mapuche, aymará y rapanui) organizadas o no, beneficiaras de políticas publicas en los ámbitos de educación, salud y planificación.

3) Género, Etnicidad y Derecho Penal:

-Producción de investigación sobre los aspectos jurídicos, sociales, políticos e históricos de las demandas de tierras del pueblo mapuche en Chile, incluyendo la respuesta estatal a las demandas de tierras y asimilación al terrorismo Control social y lineamientos político-criminales. Estudio crítico del expansionismo en materia penal y del derecho penal del enemigo.
-Producción de investigación sobre la creación de una Defensoría Indígena, y/o la creación

del Instituto de derechos Humanos de la Defensoría del Pueblo.
-Producción de investigación sobre la etnia mapuche desde la perspectiva del proceso de recuperación de tierras y desde la perspectiva de género.
-Producción de investigación sobre los efectos psicosociales de la violencia en mujeres, ancianos y niños, incluyendo el estudio de la situación de dominación y abuso de poder sobre la mujer que existe en la cultura mapuche, como manifestación de la violencia estructural.

4) Estudio sobre Actores Periodísticos:

-Establecer relaciones pertinentes entre el conocimiento adquirido por el estudio de rutinas profesionales y aquel adquirido por el análisis de discurso, formal y otros relevantes; Determinar las diferencias y similitudes entre las prácticas y rutinas periodísticas realizadas bajo régimen político de excepción y en el período de régimen democrático; Describir las percepciones que los periodistas tienen sobre sus rutinas y prácticas profesionales; Describir el lugar concreto que el periodista tiene en cuanto actor social de acuerdo a sus prácticas y el papel de éstas en la configuración de la trama social.

5) Estudio sobre Sostenedores Educacionales:

-Conocer la propiedad de establecimientos educacionales subvencionados por el Estado al año 2006;Describir y analizar la trayectoria de la propiedad de los establecimientos educacionales subvencionados por el Estado a nivel nacional desde el año 2001 hasta la fecha; Identificar el tipo de propiedad y administración que hay en le marcado educativo subvencionado; describir vínculos de propiedad de sostenedores de establecimientos particulares subvencionados con otros emprendimientos de interés público y privado; formular recomendaciones en relación a las políticas estatales de financiamiento de la educación.

6) Constitución de Nuevos Actores: Identidades Regionales en Chile:

-Conocer la intensidad, los significados y los correlatos psicosociales de la identidad regional en estudiantes universitarios de las regiones de Magallanes y Arica-Parinacota; determinar el nivel de identidad regional de los participantes en cada región estudiada; establecer el grado de importancia relativa que tiene la identidad regional para los participantes en el contexto de sus otras identidades sociales; describir los significados de la identidad regional de los participantes; determinar el grado de inclusividad entre la identidad regional y la nacional; determinar las variables individuales y regionales asociadas al nivel de identidad regional de los encuestados; formular un modelo explicativo del nivel de identidad regional de estudiantes universitarios.

7) La política de la discusión sobre las políticas: los actores del circuito legislativo:

-Producción de investigación sobre la formación de decisiones políticas al interior de las Comisiones legislativas del Congreso Nacional.
-Producción de investigación sobre los actores y discursos que intervienen en la formación de las decisiones sobre temas relacionados con el programa.
-Identificación de los principales elementos que componen el circuito de una Política Publica, para lo cual se caracterizará el circuito del proceso legislativo desarrollado a través del trabajo de Comisiones específicas del parlamento.

2 Formación: 1) Desarrollo de un Programa Doctoral en Estudios de Género y Cultura con varias menciones (pionero en el Cono Sur y del país); 2) Desarrollo de un Programa de Docencia en Género, derecho y etnicidad, 3) Desarrollo de un Diploma en Genero y Trabajo, Sector privado, 4) Programa de Pasantías de Investigadores Jóvenes

3 Transferencia: 1) Seminario Transversal en Actores y Sujetos Sociales, 2) Colaboración en Campus Virtual desde el Eje del Sub Programa, 3) Organización de una Jornada Nacional o Regional Anual sobre Actores y Sujetos Sociales, 4) Publicación de un Cuaderno de Trabajo sobre el Eje Temático, 5) Talleres en Género y Trabajo, 6) Seminario de Género y Etnicidad, 7) Seminario de Derecho, Etnicidad y Género, 8) Seminario sobre Actores Regionales, 9) Defensoría Laboral de Género, 10) Defensoría de Etnicidad Mapuche, 11) Seminario sobre prácticas periodísticas; 12) Cuadernos de trabajo sobre los resultados de la investigación de rutinas de prensa; 13) Vinculación con Universidades regionales para replicar investigación sobre propiedad educacional a nivel regional. 14) Seminarios y foros a nivel nacional y regional, 15) Informes nacionales y regionales sobre la concentración de la propiedad de los establecimientos particulares subvencionados. 16) Propuestas para la transformación del modelo de financiamiento para la educación pública.

d) Subprograma Política, Pobreza y Exclusión Social

Objetivo General

Generar conocimiento multidisciplinario, orientado a comprender integralmente el fenómeno de la pobreza y la inequidad en Chile y la exclusión social derivada de ellas, fortaleciendo la capacidad de la Universidad de Chile para levantar propuestas en materia de políticas públicas.

Objetivos Específicos

- Generar conocimiento orientado a comprender integralmente el fenómeno de la pobreza, la inequidad y la exclusión social derivada de ellas.

- Constituir una red interdisciplinaria de investigadores nacionales e internacionales en el tema de pobreza, inequidad y exclusión social en el Chile actual.

- Inaugurar un área de investigación, docencia y extensión en la Universidad de Chile orientada al tema de la pobreza, la inequidad y la exclusión social.

- Fortalecer relaciones entre organismos públicos, privados y comunidades para conformar alianzas que posibiliten la formulación e implementación de políticas públicas.

- Reconocer mecanismos y espacios de integración y superación de la pobreza que permitan evaluar y sistematizar buenas prácticas, para establecer orientaciones generales de intervenciones que tiendan al mejoramiento de la calidad de vida de sectores pobres y excluidos.

Difundir al conjunto de la sociedad las contribuciones del subprograma.

Integrar al trabajo de investigación, docencia y extensión el dialogo con la sociedad civil.

e) Iniciativa transversal: Debates sobre el Chile Contemporáneo

Objetivos Generales

Contribuir al debate sobre el Chile Contemporáneo en las áreas de Comunicación, Arte, Cultura y Política en el marco del Bicentenario.

Difundir y reflexionar en torno a los resultados de las investigaciones realizadas en cada una de las líneas de trabajo del Programa Domeyko Sociedad en el marco del debate sobre el Chile Contemporáneo.

Objetivos Específicos

- Consolidar y reforzar los lazos entre las distintas Facultades implicadas.
- Coordinar y realizar seminarios de debate crítico y muestras artístico – culturales.
- Coordinar y realizar una actividad de extensión con cada una de los Subprogramas Domeyko Sociedad.
- Publicar los resultados de los debates anuales en una colección sobre el Bicentenario.
- Construir una plataforma de exhibición que permita mostrar el trabajo académico que realizan las distintas Facultades y los Subprogramas.

f) Iniciativa transversal Portal de Difusión del Programa Domeyko Sociedad

Esta iniciativa contempla el desarrollo de un portal web de difusión de las actividades transversales de la línea Sociedad y Equidad de los Programas de Investigación Domeyko mediante la utilización de la plataforma técnica de la suite BEA (Servidor de Aplicaciones WebLogic Server y BEA Portal) más la incorporación del sistema de administración de contenidos (básicos) UchileSite (adaptación realizada por STI y SISIB al software Exesite).

El objetivo de dicho portal web es constituir una vitrina del quehacer académico de la Universidad de Chile en los "temas-país" relativos a las artes, ciencias sociales y humanidades; de los resultados de las investigaciones desarrolladas al alero de los Programas Domeyko y de las actividades transversales de extensión y divulgación.

Para ello se prevé dar acceso en línea a las publicaciones y artículos en texto completo, la difusión de noticias y anuncios sobre actividades académicas como congresos y seminarios, y enlazar los eventuales cursos que se puedan dictar de manera no presencial mediante la plataforma corporativa de *e-learning*.

Modelo de Implantación

Se considera como modelo de implantación la utilización de plataforma institucional, utilizando las pautas de desarrollo del Portal institucional en relación a:

1. arquitectura de información
2. diagramación en columnas
3. tipo de contenidos
4. una plantilla de despliegue por tipo de contenido
5. filtros de contenidos
6. buscadores

Se propone utilizar la plataforma centralizada para el levantamiento de portales:

7. base de datos
8. administrador de contenidos
9. licencia de administrador de portales
10. servidores
11. respaldo diario de la información
12. webhosting

Investigadores participantes en los Proyectos y Actividades Transversales del Programa Domeyko Sociedad

Apellidos	Nombres	Facultad o Instituto
Arteaga Aguirre	Catalina	Facultad de Ciencias Sociales
Amigo	Bernardo	Instituto de la Comunicación e Imagen
Andreani	José	Facultad de Ciencias Sociales
Antezana Barrios	Lorena Mónica	Instituto de la Comunicación e Imagen
Aranda Bustamante	Gilberto Cristián	Instituto de Estudios Internacionales
Artaza Barrios	Pablo Ignacio	Facultad de Filosofía y Humanidades
Arteaga Aguirre	Catalina	Facultad de Ciencias Sociales
Asún Hinostroza	Rodrigo	Facultad de Ciencias Sociales
Barba Buscaglia	María del Pilar	Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Bullemore Gallardo	Vivian Roberto	Facultad de Derecho
Cabalín Quijada	Cristian Esteban	Instituto de la Comunicación e Imagen
Calderón Salinas	Silvia Inés	Facultad de Medicina
Castro Correa	Carmen Paz	Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Chávez	Pamela	Facultad de Filosofía y Humanidades
Errázuriz Vidal	Ana María del Pilar	Facultad de Filosofía y Humanidades
Escobar Nieto	Marcia Andrea	Universidad ARCIS
Fernández	Claudia	Instituto de la Comunicación e Imagen
Fernández Castillo	Sandra Valeska	Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Fernández Droguett	Roberto Andrés	Universidad ARCIS
Ferrer	Marcela	
Garcés Durán	Mario Fernando	Facultad de Ciencias Sociales
Gedda Ortiz	Francisco	Instituto de la Comunicación e Imagen
Grau Duhart	Olga Ida	Facultad de Filosofía y Humanidades
Joignant Rondón	Alfredo	Instituto de Asuntos Públicos
Labrín Elgueta	José Miguel	Instituto de la Comunicación e Imagen
Lagos Lira	Claudia Paola	Instituto de la Comunicación e Imagen
Ledesma	Rodolfo	Facultad de Arquitectura y Urbanismo
López González	Juan	Facultad de Ciencias Sociales
López Varas	Miguel Angel	Instituto de Asuntos Públicos
Molina Bahamonde	Víctor Francisco	Facultad de Ciencias Sociales
Montecino Aguirre	Sonia	Facultad de Ciencias Sociales
Muñoz	Florencia	Facultad de Ciencias Sociales

Navarrete Yánez	Bernardo Eric	Instituto de Asuntos Públicos
Núñez Errázuriz	Javier Ignacio	Facultad de Economía y Negocios
Olavarría Cambi	Mauricio Raúl	Instituto de Asuntos Públicos
Ortíz Veliz	Jorge Ronald	Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Oses Soto	Luz María	Facultad de Artes
Ossa Swears	Carlos Joaquín	Instituto de la Comunicación e Imagen
Oyarzún Vaccaro	Kemy	Facultad de Filosofía y Humanidades
Pérez	Manuel	Facultad de Filosofía y Humanidades
Pérez Tello	Sonia	Facultad de Ciencias Sociales
Piper Zafiro	Isabel	Facultad de Ciencias Sociales
Ramírez Necochea	Mario	Facultad de Derecho
Rebolledo González	Loreto	Instituto de la Comunicación e Imagen
Reyes Andreani	María José	Universidad ARCIS
Rodríguez Fisse	Hernán Eliécer	Instituto de Asuntos Públicos
Rojo	Grinor	Facultad de Filosofía y Humanidades
Romero Aravena	Hugo Iván	Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Ruíz	Carlos	Facultad de Filosofía y Humanidades
Ruíz Cabello	María Olga	Facultad de Filosofía y Humanidades
Ruíz Jabbaz	María Soledad	Facultad de Ciencias Sociales
Sadler Spencer	María Michele	Facultad de Ciencias Sociales
Salazar Vergara	Gabriel Segundo	Facultad de Filosofía y Humanidades
Salinas Muñoz	Claudio Rodrigo	Instituto de la Comunicación e Imagen
Salomoné	Alicia	Facultad de Filosofía y Humanidades
Serrano Espinoza	Zulema	Facultad de Filosofía y Humanidades
Stange Marcus	Hans Eduard	Instituto de la Comunicación e Imagen
Toledo Vásquez	Patsili Elisa	Facultad de Derecho
Valdés Correa	Macarena	Facultad de Medicina
Villarroel Soto	Raúl	Facultad de Filosofía y Humanidades
Villegas Díaz	Myrna Roxana	Facultad de Derecho
Weil	Andrés	Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Wigodsky	Teodora	Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas
Yánez Fuenzalida	Nancy Adriana	Facultad de Derecho
Zúñiga Rivas	Claudia Carolina	Facultad de Ciencias Sociales

CONCLUSIONES GENERALES DEL ENCUENTRO

CONCLUSIONES GENERALES DEL ENCUENTRO
DEL
IV ENCUENTRO DE INVESTIGACIÓN UNIVERSIDAD DE CHILE

1. La Universidad de Chile es la institución líder en investigación en el país y se ubica entre las principales Universidades de América Latina en este ámbito.

2. Ese liderazgo y su naturaleza de universidad pública le impone la responsabilidad de participar muy activamente en la propuesta e implementación de las políticas públicas que guían el desarrollo científico-tecnológico de Chile.

3. A pesar de ese liderazgo, la productividad académica muestra una gran heterogeneidad en su interior; el grueso de la producción en investigación está centrado en unas pocas facultades e institutos. Por lo tanto, de acuerdo con lo propuesto en el Programa de Desarrollo Institucional (PDI), la Universidad de Chile debe adoptar políticas e iniciativas que tiendan a elevar la cantidad y la calidad de la labor de investigación especialmente en las facultades e institutos que actualmente aparecen más débiles en la generación de conocimientos y en la actividad creativa.

En consideración a los elementos aquí expuestos y tratados en las respectivas reuniones plenarias y de las mesas de trabajo surgieron variadas proposiciones.

Algunas de las iniciativas propuestas son las siguientes:

a) Incrementar el número de académicos contratados a tiempo completo o con dedicación horaria de 22 horas o más, en facultades e institutos en las que deseamos elevar la labor de investigación.
b) Aumentar el porcentaje de académicos con grado de Doctor en las respectivas disciplinas.
c) Renovar la planta académica con jóvenes investigadores que posean una formación académica de excelencia, preferentemente con doctorados y postdoctorados, a fin de generar masas críticas
d) Establecer una política de la Universidad para mejorar los sueldos de los académicos, especialmente los jóvenes, con mayores jornadas en la Universidad
e) Apoyar a los académicos jóvenes con infraestructura y recursos para que puedan iniciar sus líneas de investigación (programas de inicio)
f) Implementar y fortalecer los programas de Postgrado y la realización de tesis de investigación.
g) Facilitar la colaboración en investigación de sus académicos con grupos de otros Departamentos, Facultades y Universidades en el país y en el extranjero.

4. A nivel central, la Universidad y especialmente la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo debiera:
   a) Poner en funcionamiento a la brevedad los Programas Domeyko cuyo valor radica en que abordan temas de gran interés nacional a través de un enfoque multidisciplinario, con la participación en todos ellos de académicos

de diferentes facultades e institutos. Estos Programas debieran estar

alineados con las políticas públicas en las áreas temáticas respectivas y debieran incrementar la capacidad de la Universidad de Chile para abordar proyectos de mayor envergadura que puedan atraer financiamiento externo y que generen las bases para fundamentar políticas públicas en sus respectivos campos. En los Programas en que esto sea pertinente y posible, debería buscarse colaboración con el sector productivo.

b) Colaborar en la política de la Rectoría, avalada por la reciente decisión presidencial, de impulsar el fortalecimiento de la investigación y la creación en las áreas de ciencias sociales, humanidades las artes y las comunicaciones. El Programa Domeyko, Sociedad y Equidad, la Cátedra Chile-Francia en Ciencias Sociales, Humanidades, Artes y las Comunicaciones y los concursos de la VID en estas áreas temáticas deben formar parte de un Proyecto Integrado mediante el cual se fortalezca la capacidad académica de estas áreas de la Universidad. Por otra parte, los concursos de la VID en estas áreas debieran priorizar el apoyo a los académicos jóvenes.
c) Profundizar el estudio de los indicadores que permiten supervisar el quehacer de investigación en la universidad como un todo y también en cada una de las unidades académicas. La disponibilidad de estos indicadores será de gran utilidad para modificar y adaptar las políticas académicas tendientes a elevar el nivel y la cantidad de la investigación, especialmente en las facultades con menor actividad en este campo. Con especial interés se estudiará la relación entre docencia de postgrado e investigación con miras a aumentar la productividad de la Universidad de Chile en éstos ámbitos de la actividad académica.
d) Continuar manteniendo un diálogo abierto con los académicos jóvenes de la universidad con los objetivos de: impulsar su conocimiento mutuo y su colaboración transversal, su participación en actividades de investigación de la universidad, ayudarles en la iniciación de líneas de investigación y estimularlos y facilitar su perfeccionamiento. Según lo acordado en las reuniones con ellos, se conformará una comisión ad-hoc constituida por la VID y representantes de los académicos jóvenes que, entre otras actividades, buscará soluciones a los problemas que ellos plantearon en el IV Encuentro en relación a su desarrollo académico.
e) Generar nuevos contactos y formas de colaboración internacional en las áreas de investigación e innovación para facilitar la internacionalización de estas actividades y la participación de los grupos de la Universidad de Chile en activas redes internacionales.
f) Liderar una activa participación de la Universidad de Chile en conjunto con otras Universidades del Consejo de Rectores, las Sociedades Científicas y la Academia de Ciencias en un debate nacional sobre las políticas públicas tendientes a impulsar el desarrollo científico-tecnológico y la innovación en Chile.
g) Mantener un fructífero diálogo con el sector empresarial con el propósito de enfrentar problemas reales de la sociedad y del sector productivo. Esto permitirá, además atraer fondos externos para generar proyectos de innovación de gran impacto nacional.
h) Defender e impulsar el desarrollo de las ciencias básicas, las ciencias sociales, humanidades y artes como elementos fundamentales del desarrollo cultural y socio-económico de Chile.

i) Preparar a la Universidad para la demanda de investigación que debiera surgir por parte de las empresas tras la aprobación del Proyecto de Ley, actualmente en el Congreso, que crea un incentivo tributario para las empresas que contraten proyectos de investigación y desarrollo con las universidades.
j) Generar una propuesta de la Universidad de Chile sobre el equipamiento y la infraestructura necesarios para permitir la competitividad de nuestros investigadores a nivel internacional.
k) Promover la estructuración de grupos de investigación que congreguen competencias complementarias y que puedan desarrollar proyectos ambiciosos consiguiendo financiamiento externo y reconocimiento internacional.
l) Interactuar en un esquema tripartito, gobierno-universidad-empresa, para abordar conjuntamente problemáticas país y de orden general que permitan poner a Chile en la frontera del conocimiento dentro de los ámbitos estratégicos que se ha propuesto.
m) Sin perjuicio de mantener una gran presencia y desarrollo en la investigación básica, la Universidad debe reforzar su trabajo en la investigación tecnológica y para ello requiere mejorar sus sistemas de apoyo a los investigadores en cuanto a dar soporte en temas de patentamiento, licenciamiento, contratos de colaboración y vinculación con el sector productivo.
n) La VID debe ayudar a fortalecer el alcance internacional de la investigación, particularmente en aquellas áreas disciplinarias de menor vinculación con entidades del extranjero, de manera de aprovechar la experiencia y oportunidades existentes en otros países.
o) La Universidad de Chile debiera hacer mayores esfuerzos por dar a conocer los grupos de excelencia que han obtenido financiamiento significativo y para aprovechar su gran capacidad para beneficio de la actividad académica de las Facultades e Institutos donde estos grupos funcionan.
p) La VID debiera organizar reuniones periódicas de los grupos interdisciplinarios que se han constituido en torno a los Programas Domeyko, para incentivar la implementación de actividades conjuntas de investigación y desarrollo.