



UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE
FACULTAD DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA



FACULTAD DE QUÍMICA Y BIOLOGÍA
AVDA. LIBERTADOR BERNARDO O'HIGGINS 3363
FONO: 71 81 000 - FAX: 681 21 08
<http://www.quimicaybiologia.usach.cl>



*Formando profesionales
y científicos para Chile*

XV ANIVERSARIO

Edición n.º 3- agosto de 2009

Presentación

La Facultad de Química y Biología fue creada por Decreto Universitario n.º 860 el 22 de agosto de 1994, con la misión de impartir docencia y realizar investigación, extensión y perfeccionamiento en los ámbitos de las Ciencias de la Química, Biología y de aquellas áreas relacionadas con estas disciplinas. Para tal efecto, se estructuraron los Departamentos de Química de los Materiales, Biología y Ciencias del Ambiente. La Facultad tuvo su origen en el Departamento de Química de la Facultad de Ciencia.

Esta unidad ostenta un prestigio nacional e internacional por la calidad de sus académicos y su fructífera investigación. Dos de sus carreras de pregrado están acreditadas y dos en vías de acreditación; sus tres Programas de Doctorado están acreditados y los dos Programas de Magíster, en vías de acreditación. Su Cuerpo Académico Regular está formado por 90 académicos, todos con estudios de postgrado. El 95% de ellos realiza investigación en 57 líneas, con recursos obtenidos en concursos de proyectos nacionales, internacionales y de la propia Universidad. Sus investigadores publican los resultados de sus investigaciones en revistas nacionales y extranjeras, inscriben patentes y un porcentaje de ellos trabaja directamente con el sector productivo. Imparte educación continua y asistencia técnica en temas vinculados con las líneas de investigación de sus académicos.

La Facultad posee una infraestructura de 6.000 m², que comprende 45 laboratorios de investigación, 15 de docencia y tres de computación. Además, tiene una nueva biblioteca de especialidad con libros, revistas y documentos impresos y acceso a seis mil revistas científicas on line a través del Consorcio CINCEL, 100 puntos de red, salas de silencio y salas de estudio.

Carreras de Pregrado

- Bioquímica y Licenciatura en Bioquímica
- Pedagogía en Química y Biología
- Química y Licenciatura en Química
- Técnico Universitario en Análisis Químico y Físico
- Ingeniería en Biotecnología (*1)
- Pedagogía Básica (*2)

Programa de Regularización

- Plan Especial de Estudios de Regularización para Profesores de Química, Biología y Ciencias Naturales sin Título Habilitante.

Programas de Postgrado

Doctorado

- Doctorado en Química
- Doctorado en Microbiología
- Doctorado en Biotecnología

Magíster

- Magíster en Química
- Magíster en Gestión Tecnológica en Biotecnología

Postítulo

- Manejo Ambiental de Recursos Naturales

Diplomados

- Diplomado en Capital Intelectual
- Diplomado en Gestión y Defensa de los Derechos del Conocimiento
- Diplomado en Gestión de Calidad Orientada a Laboratorios Clínicos, Toxicológicos, Forenses y Bancos de Sangre.
- Diplomado en Gestión de la Innovación orientada al Mercado (DGIM)
- Diplomado en Innovación en la Enseñanza de las Ciencias: Tecnologías Portables y Experimentación TIC's.

(*1) Dictada en sociedad con la Facultad de Ingeniería.

(*2) Dictada en sociedad con las Facultades de Ciencia y Humanidades.

Facultad en la Prensa

En diferentes medios de comunicación de proyección nacional, académicos-investigadores de la Facultad de Química y Biología fueron entrevistados sobre sus especialidades. Además, los diarios electrónicos Univésia y Mecesup dieron cobertura a los despachos de prensa sobre las actividades de esta Unidad Mayor de la Usach, fundamentalmente este último, el informativo del Ministerio de Educación.

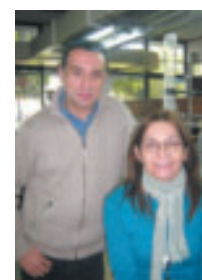
Entre otros, se destaca a los siguientes:

Académico Dr. Horacio Croxatto, experto en reproducción humana, fue reiteradamente entrevistado por los principales medios de comunicación nacionales, con motivo del debate sobre "La píldora del día después". Unos de ellos TV cable CNN-Chile. También fue requerido por la Comisión de Salud de la Cámara de Diputados y la del Senado para presentar una actualización científica sobre cómo esta píldora previene el embarazo y las investigaciones más recientes que demuestran que no es abortiva.



Dr. Gustavo Zúñiga, investigador en Biotecnología Vegetal, que incluye plantas de la Antártica y del resto del país, continuamente es entrevistado sobre el tema. En otro ámbito de estudios, la Revista Capital edición 257, bajo el título "El secreto del Quillay", da a conocer su búsqueda de principios activos naturales para controlar hongos en frutas y vegetales, concluyendo que el quillay es el que entrega los mejores resultados.

Revista Ecoamérica, en su edición 82, informa sobre el Proyecto Fondef, "Desarrollo de tecnologías para la estabilización estructural y mitigación de efectos ambientales derivados de tranques de relave", el que considera cuatro líneas de trabajo, siendo la Dra. Claudia Ortiz, líder de la línea de fitoestabilización y directora alterna del Proyecto.



Revista InduAmbiente en su edición 96, bajo el título "Aguas por cuidar", da a conocer la investigación de los doctores María Angélica Rubio y Marcelo Rocco, en la Laguna Carén y en el Humedal Batuco. Afirman que preocuparse de la calidad de las aguas de las lagunas y humedales puede ser clave para la preservación, conservación y uso de estos recursos naturales. Concluyen que en las aguas subterráneas de la laguna de Batuco, las concentraciones de los cationes plomo y arsénico son superiores a los límites permitidos.

El Mercurio de Calama, de 29 de abril de 2009, con el título: "Expertos analizan arsénico en el ambiente", informa sobre la conferencia que dictó el Dr. Óscar Díaz, sobre los metales pesados y el arsénico en el ambiente de la Región de Antofagasta. En otra edición lo entrevistó sobre su investigación respectiva. La actividad formó parte del programa edilicio de toma de conciencia del problema de parte de la ciudadanía.



La Nación, El Diario Financiero, La hora y otros medios, dan a conocer opiniones del Dr. Abel Arrieta sobre el brote de la bacteria *Listeria monocytogenes* que se produjo en Chile y principalmente en Santiago, a fines del año 2008. El académico experto en dicha bacteria llamó a la calma a través de los medios de comunicación, afirmando que "la listeriosis es grave, pero es muy fácil combatirla".

Representante Legal
Dr. Juan Manuel Zolezzi C.
Rector
Universidad de Santiago de Chile

Director Responsable
Dr. Juan Luis Gautier Z.
Decano
Facultad de Química y Biología

Subdirectores
- Dra. Leonora Mendoza E.
Vicedecana de
Docencia y Extensión
- Dr. Alejandro Urzúa M.
Vicedecano de
Investigación y Postgrado
- Dra. Milena Cotoras T.
Secretaría Académica

Edición – Producción
M. Luz Bravo T.
Periodista

Fotografías
- Marco Avilés
- M. Luz Bravo T.
- Hugo Salas D.

Impresión
GraficAndes

Universidad de Santiago de Chile
Facultad de Química y Biología
Avda. Bernardo O'Higgins 3363
Fono: 71 81018
Fax: 6912108
quimicaybiología@usach.cl
www.quimicaybiología.usach.cl/
portada.php
Santiago-Chile
Agosto de 2009.

Formar profesionales y científicos que el país requiere, así como crear, aplicar y transmitir conocimientos para aportar al desarrollo del sector productivo y de servicios, constituye nuestra misión como Facultad de Química y Biología. Son las premisas que guían el diario quehacer de los integrantes de esta Unidad Mayor. Con motivo de cumplir el XV aniversario como Facultad, entregamos una reseña de la actividad realizada por los académicos y alumnos durante el período comprendido entre agosto de 2008 y julio de 2009. Con una visión de proyecto país y desde una perspectiva académica, científica y de jóvenes en formación, profesores y estudiantes trabajaron en el logro de sus objetivos universitarios.



A través de ellos, en el último año, la Facultad se adjudicó proyectos que redundarán en aportes reales a la sociedad, investigaciones que en muchos casos los académicos trabajan asociados con empresas y/o pares nacionales e internacionales. Sus productos son publicaciones en revistas internacionales de corriente principal y patentes de invención canalizadas a través del Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INAPI).

Asimismo, de vital importancia para el quehacer de la Facultad, es la modernización de la docencia. Para este efecto, académicos trabajan en proyectos específicos para hacer aportes innovadores, como también, participan en seminarios- talleres de formación por competencias. Además, en esta línea, la Facultad contrató a un grupo de académicos jóvenes con el grado de doctor.

Destacamos la ampliación de la infraestructura que la Facultad logró con la inauguración del edificio Louis Pasteur, que otorga a los alumnos nuevos y amplios espacios para la investigación, para consultas bibliográficas, en línea, y para el estudio. Como también, la creación de la Unidad de Vinculación con el Medio, para responder oportuna y eficientemente a las acciones determinadas en su Plan de Desarrollo Estratégico.

Finalmente, es preciso reiterar que la reseña de actividades que se presenta muestra las nuevas acciones que realizó la Facultad, las que se suman al trabajo de proyectos en desarrollo, publicaciones y participaciones en comités editoriales de revistas de corriente principal que se realizan.

Los invitamos a conocer nuestro reciente quehacer,

Dr. Juan Luis Gautier Zamora
Decano

Santiago, agosto de 2009.

ÍNDICE

- Saludo del Decano	Pág. 1	- Académicos Distinguidos	Pág. 28
- Académicos en el extranjero	Pág. 2	- Edificio Louis Pasteur	Pág. 30
- Visitas Internacionales	Pág. 8	- Innovaciones en Docencia	Pág. 31
- Proyectos de Investigación en desarrollo	Pág. 15	- Alumnos se destacaron	Pág. 34
- Patentamiento de Investigaciones	Pág. 24	- Trabajos Premiados en 2º Encuentro de Investigación de Alumnos de Pre y Posgrado	Pág. 38
- Vinculación con el Medio	Pág. 26	- Asistencia Técnica y Equipamiento Mayor	Pág. 43
- Investigadores en Comités Editoriales	Pág. 27		

Académicos en el extranjero

Dra. Carmen Pizarro EE.UU.

La Dra. Carmen Pizarro Arriagada, académica del Departamento de Química de los Materiales, trabajó durante 10 meses (12.2007-9.2008) en el Laboratorio de Soil Mineralogy en el Departamento de Environmental Sciences de la Universidad



de California, Riverside, USA, gracias a la obtención de la beca Presidente de la República, otorgada por el MIDEPLAN.

La investigadora se ha dedicado al estudio de las propiedades y caracterización de los óxidos de hierro, en especial en geomateriales magnéticos y su uso como remediadores ambientales. El postdoctorado realizado en el laboratorio de Soil Mineralogy, a cargo del Dr. Robert Gram, le permitió ampliar su estudio hacia otros componentes mineralógicos, como los aluminosilicatos. Expresa que fue necesario ir innovando en algunas metodologías

La Dra. Carmen Pizarro, en trabajo de terreno.

para adecuarlas al análisis de suelos volcánicos, ya que éstos en Chile tienen una proporción considerable de materiales no cristalinos, a diferencia de los estudiados en California. La estadía le permitió también especializarse en diferentes análisis mineralógicos y morfológicos en otros tipos de suelos, especialmente desérticos, lo cual abre nuevas posibilidades de ampliar sus estudios hacia los suelos ubicados en la zona norte de nuestro país. La mineralogía de los suelos derivados de materiales volcánicos es de fundamental importancia para el país, considerando que alrededor del 70% de la actividad silvoagropecuaria que se desarrolla en Chile se realiza en suelos que tienen ese origen.

Dra. Nancy Chandía Bélgica

La Dra. Nancy Paola Chandía, investigadora del Departamento de Ciencias del Ambiente, regresó desde Bélgica para realizar la última etapa del proyecto de investigación, "Síntesis y evaluación biológica del glucurónido del edulcorante natural esteviol", que le valió obtener la beca UNESCO - L'Oreal 2007, de dos años de



Dra. Nancy Chandía.

duración. Paralelamente, inició el desarrollo del proyecto postdoctoral 3090021, "Flavonoides glicosidales: síntesis total y evaluación biológica de campferol y sus glicósidos", recientemente obtenido en concurso Fondecyt 2009, en el Laboratorio de de Hidratos de Carbono.

En el proyecto, que desarrolló en la Universidad Católica de Leuven en Bélgica, en el laboratorio de Síntesis y Diseño Molecular del Departamento de Química, guiado por el Dr. Wim Dehaen y el Dr. Wim De Borggraeve, trabajó en la glucuronidación de esteviol, un edulcorante natural con propiedades biológicas siendo aparentemente este glucu-

rónico el compuesto activo en éstas. En la última etapa, efectúa la síntesis de un glicósido de ácido galacturónico con esteviol para la posterior evaluación biológica en colaboración con el grupo de investigación belga.

Respecto al Proyecto Fondecyt, analiza la síntesis de un flavonol, campferol y sus glicósidos con el objetivo de obtener nuevos compuestos que presentarían diversas actividades biológicas. Los dos proyectos que desarrolla la Dra. Chandía son patrocinados por la Dr. Betty Matsuhira, encargada del Laboratorio de Hidratos de Carbono.

Dra. Claudia Ortiz Alemania

Junto a investigadores y científicos de países latinoamericanos, la Dra. Claudia Ortiz Calderón, académica del Departamento de Biología, participó en la Convención "Biotechnica 2008" (7-13.10.08) invitada por el Ministerio Federal de Educación e Investigación (BMBF) de

Alemania, actividad que fomenta cooperaciones en investigación con América Latina. La delegación estuvo integrada por investigadores de universidades, instituciones de investigación y de empresas altamente activas en investigación, como expertos en biotecnología,

bioinformáticas y aplicaciones en medicina, farmacia, ambiente, agricultura y alimentos.

La participación de la delegación latinoamericana tuvo como objetivo la creación de proyectos comunes en investigación y la amplia-

ción de redes de colaboración en transferencia de tecnología e investigación. Así como también, incentivar el intercambio de una nueva generación de científicos latinoamericanos y

alemanes, y el aumento de la mutua participación en contratos de investigadores.

La Dra. Ortiz sostuvo reuniones con empresas líderes en el desarrollo y

comercialización de biotecnologías ambientales. En la visita al instituto Fraunhofer de Biología Molecular y Ecología Aplicada, se reunió con la Dra. Kerstin Hund-Rinke y el Dr. Dieter Hennecke, del grupo de

Biorremediación de suelos, con quienes se ha establecido una colaboración conjunta para el desarrollo de actividades de investigación.

Dras. Leonora Mendoza e Isabel Llona Argentina

Respondiendo a una invitación de la Red de Articulación en Química y Biología – PROARQUIBI, las Dras. Leonora Mendoza e Isabel Llona participaron en la Universidad de Córdoba en Argentina (26 a 28.11.08) en un taller de análisis y construcción de la compatibilidad de las mallas curriculares de tres carreras de pregrado que desarrolla la Facultad de Química y Biología, con los ciclos básicos de química y biología de las universidades que integran la Red. En ella participan cinco universidades nacionales argentinas,

dos disciplinas, ocho facultades y 26 carreras, de las cuales 18 comparten el ciclo de química y 8 el ciclo de biología. Las universidades que participan en la Red son la U. Nacionales de Córdoba, San Luis, Río Cuarto, Litoral y Rosario. Junto a la Usach, única invitada de Chile, participó la Universidad de la República del Uruguay.

Las Dras. Mendoza y Llona, en el taller, dieron a conocer y analizaron los contenidos de las disciplinas de Química y Biología (respectivamente), en los programas de estudio de tres carreras de pregrado que

desarrolla esta Facultad: Química, Bioquímica y Pedagogía en Química y Biología.

En su estadía, recibieron la propuesta del Consorcio para integrarse a la Red internacional y, en conjunto, avanzaron en un diseño de acuerdo para incentivar la movilidad estudiantil de pregrado. Permitiría reconocer los ciclos bási-



Dras. Leonora Mendoza e Isabel Llona.

cos de química y/o biología a los alumnos de las universidades participantes y la movilidad entre las universidades de la Red, convalidando el ciclo completo.

Dr. Juan Luis Gautier España

Con la Universidad de Alcalá de Henares, España, fundada en 1499 y declarada por la UNESCO Patrimonio de la Humanidad, el decano de la Facultad de Química y Biología, Dr. Juan Luis Gautier, firmó un convenio de acuerdo marco (28.11.08). El documento fue formalizado en España por la Dra. María José Toro, vicerrectora de Relaciones Internacionales y Extensión de la UAH, y por la USACH, por el decano, Dr. Gautier. En lo fundamental, el convenio permitirá el intercambio de estudiantes de doctorando, la realización de



Rector de la Universidad de Alcalá de Henares, Dr. Virgilio Zapatero, Decano de la Facultad de Química y Biología, Dr. Juan Luis Gautier.

tesis en conjunto (tesis en codirección) y estudiará la viabilidad de la doble titulación de los estudiantes de pregrado. El convenio considera para los intercambios respectivos,

los tratados de cooperación bilaterales adoptados entre ambos Estados, así como las posibilidades de cooperación dentro del marco multilateral de la Unión Europea.

El documento contempla seis cláusulas, entre ellas, desarrollar proyectos de carácter académico, científico y cultural, para beneficio de docentes, estudiantes y personal de ambas instituciones en amplio sentido, siendo de interés las áreas de Química, Biología y Farmacia. Los resultados de los trabajos vinculados serán de propiedad común y podrán ser publicados conjunta o separadamente con indicación de origen y autoría, según disposiciones legales aplicables y lo acordado en los convenios específicos. Actualmente, se redacta un acuerdo específico de movilidad estudiantil entre la USACH y la UAH, que será firmado por los rectores Dr. Juan Manuel Zolezzi y Dr. Virgilio Zapatero, respectivamente.

Dr. Alejandro Urzúa Moll Argentina

Una estadia de investigación en la Universidad Católica de Córdoba, Argentina (1-30.11.08), en el Laboratorio de Química Fina y Productos Naturales", realizó el académico del Departamento de Ciencias del Ambiente, Dr. Alejandro Urzúa Moll. El investigador, en su estadia, se dedicó al estudio de la composición y

propiedades insecticidas de aceites esenciales de plantas endémicas de Chile, plantas endémicas de Argentina y de plantas exóticas. El trabajo estuvo orientado principalmente a insecticidas para *Musca domestica* L. Parte de los resultados de ese trabajo han sido publicados: S. M. Palacios, A. Bertoni, Y. Rossi, R. Santander, A. Urzúa, "Efficacy of Essential Oils from Edible Plants as Insecticides Against the House Fly, *Musca domestica* L. *Molecules*, 14, 1938-1947 (2009). En ese tema hay dos trabajos en progreso y se están incluyendo pruebas con otros

insectos, especialmente dípteros.

Adicionalmente, se trabajó estudiando la actividad de alomonas de una serie de tetrahidrobenzofuranos y diterpenos, con insectos generalistas y especialistas. Finalmente, se estudió el efecto de estos compuestos como herbicidas.

Los resultados concretos de la actividad han permitido establecer bases reales de una colaboración a



Dr. Alejandro Urzúa Moll.

largo plazo, en diferentes áreas de Química Ecológica que contempla visitas futuras e intercambio de estudiantes de Doctorado.

Dr. Pablo Zamora C. Sudáfrica

Los resultados de su tesis doctoral en Biotecnología, "Efecto del estrés salino en la composición de compuestos fenólicos y en la regulación de genes de la vía fenilpropanoide en *Deschampsia antarctica*", presentó el Dr. Pablo Zamora en el "Extremophiles Meeting" en Ciudad del Cabo, Sudáfrica (7 al 11/9/08). En ella analizó la participación de la ruta fenilpro-



Dr. Pablo Zamora C.

panoide (metabolismo secundario) en los sistemas de detoxificación de las células de la planta *Deschampsia antarctica*, en respuesta a la alta

salinidad, como también, identificó y caracterizó los genes involucrados en la generación de los mismos compuestos. En el Congreso, además, se presentaron los resultados de la investigación del bioquímico Ariel Pardo, del mismo grupo, relacionados con la identificación de un gen de *D. antarctica* respecto a la generación de polimeros de fructosa involucrados en la tolerancia al ambiente antártico.

Los resultados permiten entender

el grado de activación de los elementos de la ruta metabólica y la estructura de sus genes que eran desconocidos. Además, se identificaron compuestos que presentan potenciales usos en medicina. La *Deschampsia antarctica* es una de las dos plantas vasculares nativas de la Antártica Marítima, zona expuesta a condiciones ambientales adversas, que alteran el funcionamiento normal de los organismos llevando en algunos casos a la muerte de estos.

Dra. Daniela Geraldo Sudáfrica

La Dra. Daniela Geraldo realizó programa de postdoctorado en el DST-Mintek & Nanotechnology Innovation Centre for Sensors, Sudáfrica, bajo la supervisión de la Dra. Tebello Nyokong, directora del centro. La investigadora realizó su doctorado en Química en el Laboratorio de Electrocatálisis del Dr. José Zagal, quien colabora con la Dra. Nyokong. Su investigación postdoctoral la desarrolló en nanomateriales y sus aplicaciones en electrocatálisis. Se basó en la

utilización de nanotubos de carbón funcionalizados con metaloflatacininas de cobalto y su aplicación en el área de la electrocatálisis de analitos de interés biológico e industrial. Los estudios estuvieron dirigidos a la síntesis y caracterización de quantum dots (nanopartículas semiconductoras) que presentan particulares propiedades ópticas, así como promisorias propiedades catalíticas. Su trabajo en Sudáfrica generó cuatro artículos científicos: tres están disponibles on line en re-



Dra. Daniela Geraldo.

vistas ISI de alto impacto y el cuarto se encuentra en calidad de enviado, además de una presentación al 59th Annual Meeting of the International

Society of Electrochemistry.

Producto de la investigación en Rhodes University, inició un segundo postdoctorado en la Universidad de Talca, bajo la supervisión de los doctores Danilo González y Leonardo Santos, del Centro de Bioinformática y Simulación Molecular y del Laboratorio de Síntesis Asimétrica. En el actual postdoctorado, trabaja en la síntesis dirigida de quantum dots y sus aplicaciones en el área de la nanobiomedicina.

Dras. Maritza Páez C., Soledad Ureta Z.- España Dr. José Zagal M. – España y EE.UU.

Los doctores Maritza Páez, José Zagal y Soledad Ureta, de los Departamentos de Química de los Materiales y Ciencias del Ambiente, respectivamente, expusieron trabajos en el 59th Annual Meeting of Electrochemical Society, en Sevilla, España (7-12/9/2008).

La Dra. Páez realizó tres presentaciones que incluyeron resultados de trabajos de tesis de estudiantes de Doctorado y de Licenciatura en Química, como también de proyectos de colaboración nacional e internacional en ejecución. Estos fueron desarrollados en los laboratorios de Corrosión y Anodizado de Aluminio y de Química de Superficies y Nanoestructuras.

El Dr. Zagal realizó siete presentaciones, cuyos trabajos son producto de trabajos (entre otros) de los ex-tesistas de doctorado: Francisco Silva, Daniela Geraldo; de la postdoctoranda Mamie Sancy; de ex-tesistas de magister Cristián Linares, Gonzalo Ochoa; del tesista de doctorado Carlos Silva y de estudiantes de licenciatura, Ingrid Ponce y Cristián Gutiérrez. También pre-



Dr.
José
Zagal.

sentó trabajos producto de la colaboración con Fethi Bedioui (Francia) y Tebello Nyokong (Sudáfrica) y de colaboración con los doctores Jorge Pavez, Maritza Páez y Juan Costamagna de la Usach.

En EE.UU. hizo una presentación oral sobre "Tuning the redox properties of Co porphyrins and Co phthalocyanines for maximum catalytic activity for the oxidation of thiolsen", en el 215th Meeting of the Electrochemical Society (24-29.05.09) en San Francisco, California. Corresponde al trabajo de tesis de magister de Gonzalo Ochoa.

Por su parte, la Dra. Ureta presen-



Dras. Maritza Páez y Soledad Ureta.

tó su trabajo "Electrooxidation of Benzyl Alcohol on Au and GC Electrodes Modified with poly-NiTSPc Films", realizado en co autoría con las alumnas R. Arce y T. González, el Dr. C. Berríos y el Dr. C. Gutiérrez, del Instituto de Química Física Rocasolano, del CSIC, España. Mostró resultados acerca del comportamiento de electrodos de oro y carbono vítreo modificados con películas de ftalocianinas de níquel electroformadas sobre estos electrodos.

Dr. Diego Venegas Y. España, Italia y Alemania

Diversas actividades científicas desarrolló en Europa el Dr. Diego Venegas Yazigi, del Departamento de Química de los Materiales. Presentó trabajos de investigación y visitó centros donde se reunió con académicos que desarrollan estudios en la línea de magnetismo molecular y sistemas extendidos organo-inorgánicos de alta nuclearidad con propiedades magnéticas. En el Instituto de Ciencia Molecular,

de la Universidad de Valencia, España (6 al 14/9/08), sostuvo reuniones con el director de dicho centro, Dr. Eugenio Coronado, sobre la investigación común en Magnetismo Molecular.

En Italia, expuso el trabajo en modalidad póster, "A novel-nuclear chromium (III) Di-cubane Cluster", en la 11th International Conference on Molecule-based Magnets -ICMM 2008.



Dr. Diego Venegas Y.

En Dresden, Alemania, invitado por el director del Max Planck Institute for Chemical Physics of Solids, Dr. Rüdiger Kniep (28/9 al 3/10/08), participó en discusiones científicas sobre el tema de su proyecto

"Functionalized inorganic networks to new inorganic-organic hybrid materials with magnetic properties". Esta línea de investigación la desarrolla con la participación del Dr. Raúl Cardoso, quien es investigador de planta del Instituto.

Además, asistió al "6th International Conference on Inorganic Materials", evento científico que se desarrolló en la misma ciudad de Dresden, y presentó los resultados del trabajo de investigación "Theoretical Study of the Surface Activity of an Extended Copper (II) Catalyst".

Dr. Renato Chávez Colombia y Suecia

Con el trabajo sobre "Regulación de la expresión génica de xilanasas del género *Penicillium*", el Dr. Renato Chávez, académico del Departamento de Biología,



Dr. Renato Chávez.

participó en el III Congreso Internacional de Microbiología, "La Biotecnología como eje del desarrollo" (24 y 25.9.08). Al encuentro realizado en Pamplona, Colombia, asistieron alrededor de 200 personas de diversas universidades y centros de investigación. El investigador intervino como único representante de Chile, junto a conferencistas de Co-

lombia, Perú, Venezuela, México y Estados Unidos.

En su charla reseñó parte de los estudios realizados en el laboratorio de Microbiología Básica y Aplicada respecto a la regulación génica de enzimas que degradan hemicelulosa, particularmente los últimos resultados

publicados en la revista Current Genetics.

El Congreso tuvo por objetivos actualizar a los participantes en

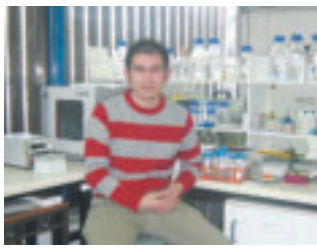
el campo de la Biotecnología como eje de innovación científica y tecnológica; intercambiar conocimientos en el área de la Biotecnología e incentivar la investigación.

Recientemente, el Dr. Chávez participó en el 3er Congreso Europeo de Microbiología, FEMS 2009, Gotenburgo, Suecia (28.06 -2.07.9) con el trabajo "Obtainment of a *Penicillium*

camemberti PYRG- Strain and its homologous transformation". Autores: Renato Chávez, Yeison Espinosa, Amanda Roa, Inmaculada Vaca, Katherine Navarrete.

Doctorando Cristián Vilos Ortiz EE.UU.

Una estadia de investigación de seis meses en el Laboratorio de Nanomedicina y Biomateriales del Dr. Omid Farokhzad, del Hospital de "Brigham and Women's", de la Escuela de Medicina de la Universidad de Harvard en Boston, realiza el doctorando en Biotecnología, Cristián Vilos Ortiz.



Dr. Cristián Vilos Ortiz.

El Laboratorio pertenece al Centro de Excelencia en Nanotecnología del MIT-Harvard Center of Cancer Nanotechnology Massachusetts

Institute of Technology and Harvard University, CCNE, y es dirigido por el Dr. Robert Langer, científico que prácticamente desarrolló los sistemas de liberación sostenida de fármaco a partir de polímeros biodegradables y cuenta con más de 1.000 publicaciones en revistas de alto impacto como Nature y Science, y cerca de 600 solicitudes de patentes.

La estadia le permitirá avanzar en su tesis doctoral que desarrolla en el Laboratorio de Inmunología de la

Reproducción de esta Facultad y en el Laboratorio de Investigación y Desarrollo de la industria farmacéutica Veterinaria Centrovet. El doctorando viajó con el apoyo económico del Laboratorio de Inmunología de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la USACH, del Instituto Milenio de Biología Fundamental y Aplicada, del Proyecto Bicentenario Tesis en la Industria TPI-06 Conicyt, y del Centro para el Desarrollo de la Nanociencia y la Nanotecnología (CEDENNA).

Dras. Mónica Imarai y Ana María Sandino y técnico Daniel Valdés - Dinamarca

En el stand de la USACH, en la Feria Copenmind de Innovación en Dinamarca (sept. 08), participaron como parte del grupo corporativo, las investigadoras Dras. Mónica Imarai y Ana María Sandino del Departamento de Biología y el licenciado Daniel Valdés, jefe de Laboratorio de la Facultad. Los representantes de la Universidad expusieron las tecnologías e investigaciones con el fin de establecer contactos con empresas interesadas. Además,

generaron conversaciones con universidades para una posterior alianza o trabajo conjunto.

En el stand, la Dra. Ana María Sandino exhibió productos naturales con actividad biológica y la Dra. Mónica Imarai presentó herramientas y métodos de análisis inmunológico, antioxidante y resistencia a enfermedades.

En la versión de septiembre de



Dras. Ana María Sandino, Mónica Imarai y técnico Daniel Valdés.

2008, participaron más de 100 universidades y centros de innovación, entre los cuales se destacan el MIT, Max-Planck-Innovation GmbH, UC

Berkeley, UC Davis y Stanford. De Latinoamérica sólo estuvieron presentes Brasil (2), Perú (1) y Chile (Usach).

Dr. Óscar Díaz España



Dr. Óscar Díaz (3° de izquierda a derecha), junto al grupo que desarrolla el proyecto.

Una estadia de investigación (16.11 - 6.12.08) realizó el Dr. Óscar Díaz Schultze en el Laboratorio de Contaminación Metálica del Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA), perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en Valencia, España. En dicho período efectuó actividades relacionadas con la determinación de arsénico total y especies arsenicales en alimentos y matrices biológicas, de acuerdo a la metodología de trabajo considerado en Proyecto CSIC - USACH,

"Determinación de metabolitos urinarios en una muestra poblacional de Socaire", realizado en el bienio 2007 -2008.

El académico del Departamento de Biología desarrolló el trabajo junto a los investigadores Dr. Rafael Arcos Zavala, médico cirujano de Calama, quien forma parte del grupo chileno del proyecto; Dra. Rosa Montoro Martínez, jefa del laboratorio; y Dra. Dinoraz Vélaz Pacios, investigadora integrante del laboratorio.

Dras. Isabel Llona y Claudia Ortiz España



Dras. Claudia Ortiz e Isabel Llona.

De acuerdo al convenio con la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo- AECID, firmado con la Universidad de Barcelona, las académicas del Departamento de

Biología, doctoras Isabel Llona y Claudia Ortiz sostuvieron reuniones de trabajo con académicos el Departamento de Fisiología de dicha institución (15 al 24.05.09).

El programa de cooperación interuniversitaria e investigación científica tiene como objetivos la transferencia de conocimientos sobre el proceso de enseñanza del profesorado universitario entre cada centro; el intercambio de las herramientas docentes desarrolladas por los gru-

pos participantes y aplicadas a grupos de alumnos con distintas singularidades; analizar su incidencia sobre la capacidad de aprendizaje de los alumnos y la adaptación a las necesidades e intereses de cada centro y sistema docente. A partir de estos resultados, proponer actuaciones para la mejora de la formación universitaria. El proyecto combinará sesiones presenciales con sesiones de trabajo en línea y por video conferencia.

Profesores M. Jesús Aguirre, Emilio Balocchi, Leonora Mendoza, Brenda Modak y René Torres Perú

Los académicos María Jesús Aguirre, Leonora Mendoza, Emilio Balocchi (Departamento de Química de los Materiales), Brenda Modak y René Torres (Departamento de Ciencias del Ambiente), participaron en el Congreso Iberoamericano de Química y XXIV Congreso Peruano de Química, en la ciudad de Cuzco, Perú (13 al 17 /10/08). El grupo expuso trabajos realizados, en muchos casos, en conjunto con académicos pares y alumnos de postgrado.

La Dra. Aguirre presentó trabajos que se desarrollaron en colaboración interdisciplinaria con investigadores de esta Facultad y de otras universidades, basados en la utilización de métodos electroquímicos para la detección de aditivos (sulfito), contaminantes (nitrito) y para la determinación de las propiedades antioxidantes

de vino tinto usando metodología de bajo costo, como son los métodos electroquímicos. Los títulos fueron:

- Electro-oxidación de sulfito con electrodos modificados con porfirinas de Co con diferente número de sustituyentes bismetoxifenilos: detección amperométrica de sulfito. Autores: María J. Aguirre, William Cheuquepán, Yo-Ying Chen, Galo Ramírez.
- Detección amperométrica de sulfito en soluciones modelo de vino mediante electrodos modificados con porfirinas de Cu. Autores: María J. Aguirre, Paz Bravo, Yo-Ying Chen, Leonora Mendoza, Mauricio Isaacs.
- Estudio de la actividad antioxidante de vino tinto por métodos electroquímicos. Autores: M. J. Aguirre, Y. Y. Chen, L. Mendoza, B. Matsuhira, S. Torres, M. Isaacs.



Dras. Brenda Modak, Leonora Mendoza y María Jesús Aguirre.

- Electro-oxidación de nitrito mediada por electrodos de carbón vítreo modificados con Tetraaminofenilporfirina de Cu. Efecto de la posición del sustituyente en la oxidación. Autores: Galo Ramírez, Andrés Camargo, William Cheuquepán, Yo-Ying Chen.

La Dra. Mendoza expuso el trabajo "Caracterización de la actividad antifúngica de Pinocembrina frente a *Botrytis cinerea*" de los autores L. Mendoza, M. Cotoras, A. Muñoz. En conjunto con la Dra. Aguirre, presentó el estudio "Perfil fenólico y actividad antioxidante de un vino cabernet sauvignon chileno" de los autores Leonora Mendoza, Gastón J. Sotes, Ricardo Melo, María Jesús Aguirre, Milena Cotoras. Este estu-

dio, al igual que los presentados por la Dra. Aguirre, fue fruto del proyecto Anillo Bicentenario ACT/24 que financió por tres años el trabajo conjunto de tres investigadores de la Universidad.

La Dra. Modak mostró el trabajo "Actividad antioxidante medida en sistemas homogéneo y heterogéneo de los componentes fenólicos mayoritarios de la resina producida por *Heliotropium taltalense*". Expresa que se mostraron los resultados obtenidos de la evaluación de la capacidad antioxidante de flavonoides aislados desde la resina producida por la especie vegetal *Heliotropium taltalense*. ●

“Formando profesionales y científicos para Chile”



Visitas internacionales

Dra. María Teresa García González *Instituto de Ciencias Agrarias* – CSIC-España

La investigadora Dra. María Teresa García González, del Instituto de Ciencias Agrarias del Centro de Ciencias Medioambientales del CSIC, realizó una estadia en el Laboratorio de Físicoquímica de Suelos de la Facultad de Química y Biología (21 al 30/10/08), en el marco del proyecto de colaboración CSIC-USACH (2007-2008) "Sorci6n de Pb y Cu en suelos volcánicos chilenos". El objetivo del proyecto fue estudiar la retenci6n de estos dos metales muy t6xicos en suelos chilenos. Aport6 novedosos conocimientos sobre los fen6menos de sorci6n competitiva de estos elementos y sobre el papel de los minerales no cristalinos en su adsorci6n.

La investigadora trabaja en esta Facultad con la Dra. Marcia Cazanga y el Dr. Mauricio Escudey, en el estudio de la contaminaci6n de suelos por metales pesados y la aplicaci6n de subproductos industriales para su recuperaci6n. En la estadia, la Dra. Garc3a González viaj6 a la X Regi6n para conocer y tomar distintas muestras de la zona. Paralelamente, dict6 una conferencia para investigadores y alumnos de postgrado, acerca de sus investigaciones en suelos de distintos or3enes y caracter3sticas f3sico-qu3micas y mineral6gicas.



Dr. Mauricio Escudey, Dra. María Teresa García, Dra. Marcia Cazanga y Dr. Juan Enrique Foerster.

Dr. Pedro Buc-Calder6n *Universidad Cat6lica de Lovaina-B3lgica*



Dr. Pedro Buc-Calder6n.

El Dr. Pedro Buc-Calder6n, investigador de la Universidad Cat6lica de Lovaina, Bruselas, realiz6 una estadia de colaboraci6n en el Laboratorio de Microbiolog3a Molecular del Dr. Claudio V3squez (marzo-abril 2009). El cient3fico, chileno radicado en B3lgica, es experto en toxicolog3a del c3ncer e investiga sobre terapias para aminorar las consecuencias adversas de los tratamientos de quimioterapia y radioterapia, para as3 aumentar su efectividad. Para lograr este objetivo, estudia con su grupo, en el Laboratorio de Toxicolog3a y Nutrici6n de Lovaina, los mecanismos de muerte celular involucrados en c3ncer y el posible uso terap6utico de las vitaminas C y K en determinados tipos de tumores. La idea es aplicarlas a enfermos en etapa previa a los tratamientos nombrados.

En su estadia en la Usach, el Dr. Buc-Calder6n y el Dr. V3squez analizaron colaborar en esclarecer los mecanismos de toxicidad de ciertos compuestos que se estudian en el laboratorio de Santiago. Anteriormente (2007), el Dr. Buc-Calder6n hab3a visitado la Facultad de Qu3mica y Biolog3a. En esa oportunidad, adem3s de discusiones de resultados con los estudiantes de postgrado del laboratorio de Microbiolog3a Molecular, dict6 un mini curso a alumnos de pregrado y del Doctorado de Microbiolog3a. Esta visita inici6 una colaboraci6n m3s formal que fructific6 en el env3o de un trabajo para ser publicado en la revista Archives of Toxicology. Tambi3n, se gener6 el espacio para que el alumno de Doctorado en Microbiolog3a Marcelo Sandoval Calqu3n realice una pasant3a de 4 a 6 meses en su laboratorio en B3lgica.

Dr. Jos3 Francisco Marco Sanz, del Instituto de *Qu3mica F3sica Rocasolano- CSIC -Espa3a*

Un curso intensivo sobre "Caracterizaci6n de superficies de s6lidos mediante t3cnicas espectrosc6picas", dict6 el Dr. Jos3 Francisco Marco Sanz, del Instituto de Qu3mica F3sica "Rocasolano" del Consejo Superior de Investigaciones Cient3ficas, CSIC, de

Espa3a, a alumnos de los Programas de Doctorado en Qu3mica que integran la Red Qu3mica, as3 como a estudiantes de pregrado de la carrera de Licenciatura en Qu3mica de esta Facultad. El curso form6 parte de las actividades del Proyecto Mecesup "Red Nacional de Programa de Doctorado en Qu3mica UCH 0408", que coordina en la USACH la Dra. M. Soledad Ureta del Departamento de Ciencias del Ambiente de la Facultad de Qu3mica y Biolog3a.



Dr. José Francisco Marco Sanz y
Dra. María Soledad Ureta.

En el curso explicó a los estudiantes dos técnicas básicas de caracterización de superficies de sólidos que se utilizan para estudiar materiales que tienen mucha aplicación en procesos tecnológicos, como en recubrimientos que se utilizan en herramientas, en sistemas ópticos y en procesos de corrosión, entre otros.

El científico colabora con la Dra. Soledad Ureta y el Dr. Juan Luis Gautier desde hace más de 10 años, utilizando estas técnicas en el área de su especialidad. Recientemente, publicaron el trabajo "Study by XPS and UV-Visible and DRIFT Spectroscopies of Electropolymerized Films of Substituted Ni(II)-p-Phenylporphyrins and -Phthalocyanines", de los autores Cristhian Berríos, José F. Marco, Claudio Gutiérrez y María Soledad Ureta Zanartu* en *The Journal of Physical Chemistry B*. 112 (40), 12644–12649, 2008.

Dr. Hubert Le Bozec *Universidad de Rennes, Rennes - Francia*

Una estadia en el Laboratorio de Compuestos Organometálicos y Catálisis Homogénea del Dr. Sergio A. Moya, realizó el Dr. Hubert Le Bozec de la Universidad de Rennes, Francia, en el marco del proyecto ECOS-Conicyt, Francia, "Nuevas sondas organometálicas luminiscentes para la detección de cationes", que desarrollan en conjunto. La colaboración está orientada a los problemas medioambientales y permite la asociación de competencias multidisciplinarias (síntesis en química de coordinación, propiedades fotofísicas) de los equipos de la Universidad de Rennes (Organometaliques et Matériaux Moléculaires, Profs. Hubert Le Bozec y Veronique Gauchais, UMR CNRS 6226) con las competencias en síntesis de ligandos y complejos de coordinación y organometálicos

del equipo del Dr. Sergio Moya de la Usach.

El objetivo del proyecto es la síntesis de nuevas moléculas luminiscentes de metales de transición [Re(I), Ir(III), Pt(II)], y diferentes receptores conocidos en la literatura para acomplejar selectivamente cationes. La meta final es la obtención de nuevas moléculas fosforescentes funcionalizadas por receptores específicos de cationes. Extensiones de aplicación de los productos obtenidos son los campos de fabricación de sensores químicos, marcadores biológicos y usos en OLEDs (Flat panel display, lighting, como consecuencia del mejoramiento de propiedades ópticas no lineales).



Dr. Sergio Moya y Dr. Hubert Le Bozec.

Además, se establecieron los itinerarios de los estudiantes de doctorado del profesor Moya, quienes realizarán estadia de investigación en la Universidad de Rennes.

Dr. José Domingos Fabris *Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil*



Dra. Carmen Pizarro y Dr. José Domingos Fabris.

En el marco del proyecto PROSUL (Programa Sul-Americano de Apoio às Atividades de Cooperação em Ciência e Tecnologia), "Óxidos de Ferro de Solos Magnéticos Representativos da América do Sul: Caracterização e Aplicações como Catalisadores e Adsorventes", realizó una estadia en la USACH el Dr. José Domingos Fabris de la Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil, para trabajar en conjunto con la Dra. Carmen Pizarro, académica del Departamento de Química de los Materiales. El proyecto estudia la mineralogía de óxidos de hierro en suelos y rocas con altos contenidos de material magnético ubicados en regiones tropicales de Brasil y templadas de Chile.

El Dr. Fabris, experto en óxidos de hierro y espectroscopía Mössbauer (14 al 17.11.08), analizó y discutió datos preliminares del proyecto de tesis "Estudio de geomateriales magnéticos y su uso como remediadores ambientales" de la alumna del Programa de Magister, Susana Aravena, actividad que forma parte del proyecto PROSUL. Asimismo, el proyecto comprende la integración de investigadores que trabajan con óxidos de hierro naturales y sintéticos, donde pueda haber intercambio de conocimientos científicos en diferentes áreas de este tema y en la formación de recursos humanos.

Dr. José Ramón Gancedo

Instituto Rocassolano –CSIC-España

El Dr. José Ramón Gancedo, investigador del Instituto de Química y Física Rocassolano –CSIC- España, experto en caracterización superficial de partículas sólidas mediante técnicas espectroscópicas XPS, AUGER, Xanes, EXAFS, Mossbauer, etc., realizó una estadía en el Departamento de Química de los Materiales como parte de la investigación que desarrolla con el Dr. Juan Luis Gautier, "Nuevos electrodos de óxidos metálicos de importancia como electrodos en baterías de ion litio".

Las investigaciones realizadas junto a académicos de esta Facultad han significado numerosas publicaciones en revistas de corriente principal. Algunas de ellas son: "Comparison of NiCo₂O₄ materials prepara-

red by different methods", J. L. Gautier, C. Ramos, E. Meza, J. R. Gancedo, J. F. Marco, Innovative Materials In Advanced Energy Technologies; "Indirect oxidation of ethylene glycol by peroxide ions at Ni_{0.3}Co_{2.7}O₄ spinel oxide thin film electrodes", E. Ríos, H. Nguyen-Cong, J. F. Marco, J. R. Gancedo, P. Chartier, J. L. Gautier, Electrochim. Acta 45; "Characterization of the nickel cobaltite, NiCo₂O₄ prepared by several synthesis methods A.XRD, XANES, EXAFS and XPS study", J. F. Marco, J. R. Gancedo, M. Gracia, J. L. Gautier, E. Ríos, F. J. Berry, J. Solid State Chem; "Cation distribution and magnetic structure of the ferrimagnetic spinel NiCo₂O₄", J. F. Marco, J. R. Gancedo, M. Gracia, J. L. Gautier, E. Ríos, H. M. Palmer, C. Greaves, F. J. Berry, J. Mat. Chem.; y "Characterization of the lithium-manganese doped LiFeMnO₄ prepared by two different methods" (ICAME 2009), M. Gracia, J. F. Marco, J. R. Gancedo, J. Ortiz, R. Pastene y J. L. Gautier.



Dr. José Ramón Gancedo.

Dr. Simón Mackenzie

Universidad de Barcelona



El Dr. Simón Mackenzie de la Universidad de Barcelona, en su estadía en Chile, dictó la conferencia internacional a alumnos y académicos del área: "Using transcriptomics to cross the divide between basic and applied fish immunology: evaluation of dietary immunostimulation and pamp-driven activation", como parte de las actividades del grupo de genómica e inmunología del Departamento de Biología (3.12.08). El tema central fue la aplicación del área genómica en aspectos productivos acuícolas, con énfasis en aspectos inmunológicos. Destacó las nuevas tecnologías y plataformas que están produciendo una revolución en el mundo biotecnológico y genómico.

El Dr. Mackenzie es co-director de una de las iniciativas más importantes en Europa sobre la aplicación de las áreas de genómica y proteómica en producción animal. Estuvo en la Usach, invitado en el marco del proyecto internacional INNOVA, "Desarrollo de herramientas genómicas e inmunológicas para seleccionar suplementos alimentarios con actividad inmunoestimulante y antioxidante destinados a aumentar la productividad en salmónidos", que se desarrolla en el Departamento de Biología de esta Facultad, dirigido por los profesores Mónica Imarai, Ana María Sandino y Rodrigo Vidal.

Dr. Simón Mackenzie.

Dr. Fethi Bedioui,

École Supérieure de Chimie de París

En el Laboratorio de Cinética, Electroquímica, Electrocatalisis y Electroquímica Molecular, trabajó el Dr. Fethi Bedioui, director de Investigación de la École Supérieure de Chimie de París, producto de un intercambio científico con el Dr. José Zagal, como parte de un proyecto Conicyt/CNRS Francia, y de un proyecto Fondecyt de Incentivo a la Cooperación Internacional.

Uno de los objetivos de este intercambio tiende a comprender mejor las correlaciones estructura-reactividad de los complejos macrocíclicos, para así poder diseñar superiores sistemas electrocatalíticos para su aplicación directa en electroanálisis. También, busca expandir estos estudios empleando

nanotubos de carbono, que potencian la actividad electrocatalítica de estos sistemas. Para tal efecto, ambos grupos se potencian por la experiencia del grupo chileno en los estudios de las correlaciones reactividad-estructura, y el grupo francés, en el desarrollo de las aplicaciones de estos electrodos en la detección de sustancias, principalmente de interés biológico.

Se espera mantener y fortalecer los lazos y aumentar el intercambio de experiencias. Esta colaboración se ha materializado en más de 30 publicaciones conjuntas en revistas de corriente principal, un libro publicado por Springer y otro libro en prensa. Además, el proyecto comprende el intercambio de estudiantes de doctorado de ambos países, actividad que ha favorecido a cinco estudiantes de la Facultad a la fecha.



Dr. José Zagal y Dr. Fethi Bedioui.

Dr. Guillermo Ferraudi *Universidad de Notre Dame – Indiana - EE.UU.*

Actividades académicas de postgrado realizó en la Facultad el Dr. Guillermo Ferraudi, como parte del Proyecto Mecesus UCH0601: Proyección de la Red Nacional de programas de Doctorado en Química a la globalización y Tecnologías del siglo XXI, adjudicados a las universidades de Chile, Católica de Chile, de Santiago, de Concepción y Católica de Valparaíso. El profesor Ferraudi es académico e investigador del Departamento de Química de la Universidad de Notre Dame (Indiana EE.UU.) y su programa de trabajo lo realizó (enero de 2009) en la USACH, al adjudicarse el concurso como "Visitas de Especialistas". Anteriormente, había participado en calidad de Profesor Visitante como parte de un proyecto de Líneas Complementarias.

El Dr. Ferraudi, especialista en fotoquímica, dictó el

curso "Inorganic Photochemistry in Solution Phase", a alumnos de doctorado de los programas de la red, y a los alumnos de niveles avanzados de carreras de pregrado. Paralelamente, contribuyó al desarrollo y profundización del conocimiento y aplicación de algunas

técnicas particulares del campo de su especialidad a integrantes de proyectos de investigación vigente; sostuvo entrevistas con académicos del Doctorado en Química de esta Facultad; se reunió con alumnos y académicos para facilitar el avance del desarrollo de sus trabajos de graduación. Como proyección de las citadas reuniones de trabajo, podrían surgir futuros intercambios entre la Usach y la Universidad de Notre Dame.



Dr. Juan Costamagna, Dr. Guillermo Ferraudi y Dr. Juan Luis Gautier.

Dr. Rudiger Kniep *Max Planck Institut, Dresden, Alemania*



Dr. Rudiger Kniep.

Dr. Juergen Wiegel *Universidad de Georgia, EE.UU.*

El Dr. Juergen Wiegel, reconocido científico a nivel mundial con amplia trayectoria en Microbiología, Bioquímica y Enzimología, dictó el taller "Extremophiles and Culture Collections" (Extremófilos y colecciones de microorganismos), invitado por la Fundación Biociencia y el Programa de Doctorado en Biotecnología de la Facultad, como una de las actividades del proyecto CORFO Innova denominado "Antártica: Fuente de recursos biológicos para la biotecnología nacional" (30.03 al 02.04.09). Además, dictó el seminario "The polyextremophile Natranaerobius thermophilus, a novel group of microorganisms". En las actividades participaron alumnos del Doctorado en Biotecnología, del Doctorado en Microbiología, estudiantes de Bioquímica, miembros del Departamento de Investigación del Instituto Antártico Chileno y

El Dr. Rudiger Kniep, director del Max Planck Institut de Físico-Química del Estado Sólido de Dresden, Alemania, dictó en la Facultad la conferencia "Principles of Biomineralisation/ Biomimetic Mineralisation" (17.03.09). Su visita respondió al proyecto de colaboración científica financiado por DFG/CONICYT, cuyos investigadores responsables son el profesor Kniep, por la parte alemana, y la profesora Spodine (U. de Chile) por la parte chilena. El profesor Diego Venegas-Yazigi, de la Usach, es co-investigador en este proyecto.

El tema tratado estuvo relacionado con el trabajo en biomineralización, que realiza el grupo de investigación dirigido por Dr. Kniep. Durante su exposición, mostró cálculos de modelos de crecimiento de los núcleos de cristales de hidroxiapatita, y la formación de nanocompositos de los mismos. Esto, como una forma de avalar las micrografías obtenidas de estas especies a través de la microscopía de transmisión electrónica (TEM).

miembros de la Fundación Biociencia.

La Dra. Jenny Blamey, directora científica de la Fundación Biociencia y directora del Proyecto CORFO, "Antártica: Fuente de recursos biológicos para la biotecnología nacional", así como profesora de los doctorados nombrados, expresó que el workshop ofrecido entregó los conocimientos necesarios para manejar el cultivo de microorganismos extremófilos y entender la bioquímica que los gobierna. Además, entregó nociones básicas y conocimiento especializado sobre la forma en que se establece una colección de microorganismos.

El científico Weigel es doctor en Microbiología y Profesor Distinguido del Departamento de Microbiología de la Universidad de Georgia de EE.UU. y recientemente galardonado con el prestigioso "Bergeres Medal Award".



Dra. Jenny Blamey y Dr. Juergen Wiegel.

Dr. Eduardo Lobo Alcayata

Universidad de Santa Cruz do Sul, Brasil



Dr. Eduardo Lobo A.

El Dr. Eduardo Lobo Alcayata, experto limnólogo chileno radicado en Brasil, realizó un variado programa académico en la Fa-

cultad (8-12.03.09), invitado por el Dr. Óscar Díaz, académico del Departamento de Biología y director del postítulo "Manejo Ambiental de Recursos Naturales". El Dr. Lobo es coordinador por la parte brasileña, del convenio de colaboración académica, científica y cultural firmado por los rectores de la Universidad de Santa Cruz Do Sul, Brasil, y de la USACH.

El científico, experto en diatomeas (microalgas), tiene una vasta experiencia aplicada en el área botánica con énfasis en botánica aplicada, actuando sobre todo en los temas: taxonomía de diatomáceas, bioindicación, monitoreo ambiental (físico, químico y biológico), calidad del agua y ecotoxicología. Es doctor en Ciencias Acuáticas y especialista en Ecología de Diatomáceas por la Universidad de Pesquería de Tokio, Japón; magister en Ciencias Biológicas por la Universidad Federal de São Carlos, UFSCAR, Brasil, y graduado en Biología por la Universidad de Chile.

En reuniones de trabajo con autoridades y académicos analizó temas de desarrollo de proyectos de investigación y docencia entre ambas universidades, en el marco del Programa de Magíster Manejo Ambiental de Recursos Naturales, intercambio con la Universidad de Santa Cruz y la propuesta de un convenio específico para este efecto. Además, dictó la conferencia "Monitoreo ambiental: Indicadores de la calidad del agua con especial referencia a la utilización de las diatomeas".

Dr. Guy Lavigne,

Universidad de Toulouse, Francia

Diversas actividades de investigación conjunta con el Dr. Sergio Moya, realizó el Dr. Guy Lavigne, del Laboratoire de Chimie de Coordination de CNRS. Universidad de Toulouse, Francia. El Dr. Lavigne forma parte del Proyecto Fondecyt (2008-2010), "Incentivo a la Cooperación Internacional", cuyo investigador responsable es el Dr. Moya, que realiza en conjunto con los profesores Juan Carlos Bayón (Barcelona, España), el Dr. Guy Lavigne y el Dr. Pedro Aguirre de la Universidad de Chile. El investigador francés es experto en química organometálica de rutenio siendo un espe-

cialista en reacciones de interés catalizadas por compuestos de este elemento.

Durante su permanencia, el investigador se reunió con los miembros del "Laboratorio de Compuestos Organometálicos y Catálisis Homogénea", y dictó la conferencia "Diseño de Moléculas de Metales de Transición para ser usadas como pre-catalizadores".



Dr. Pedro Aguirre, Dr. Guy Lavigne y Dr. Sergio Moya.

Junto con discutir diversos temas que desarrollan estudiantes del Programa de Doctorado, los investigadores chilenos y el Dr. Lavigne elaborarán un Proyecto ECOS-Chile-Francia, para estrechar lazos de cooperación que permitirá a alumnos chilenos de doctorado realizar estancias en el Laboratorio del Dr. Lavigne en la Universidad de Toulouse.

Dra. Pilar González Duarte

Universidad Autónoma de Barcelona

La profesora Pilar González Duarte, doctora en Ciencias Químicas por la Universidad Autónoma de Barcelona, Premio Extraordinario de Licenciatura y Doctorado, con una importante dedicación a la docencia de Química Inorgánica, invitada por el Dr. Diego Venegas Yazigi y el Dr. Renato Sariago Badal, dictó la conferencia "El mundo de los elementos y los elementos del mundo" (28.11.08). La expositora, pionera en la introducción de técnicas audiovisuales e informáticas como soporte de los cursos de laboratorio, demostró que los elementos químicos son las unidades fundamentales del planeta Tierra y que gracias a los cono-

cimientos de Química -las reglas del juego que rigen la transformación de la materia- hoy vivimos más y mejor.

Explicó que el cobre, cloro y silicio son imprescindibles en la vida cotidiana. Como características, indicó la excelente conductividad eléctrica del cobre, la utilización del cloro en los procesos de potabilización del agua y el papel fundamental del silicio en la microelectrónica. Explicó la contribución de la química: en salud, destacó que la potabilización del agua marca un punto de inflexión en la esperanza de vida; en lo cotidiano, se refirió a los materiales que permiten vivir y vestir confortablemente, los productos de belleza e higiene, y numerosos polímeros y materiales plásticos; y en el deporte y trabajo, constató cómo se disminuye el riesgo utilizando fibras de kevlar, compuestos composites, polímeros resistentes en condiciones extremas, aleaciones especiales.



Dra. Pilar González dicta conferencia a los académicos y alumnos.

Grupo de Expertos en Genómica de Canadá, Noruega y Chile

En Chile se realizó el "First International Salmon Genome Initiative Meeting", que correspondió a la primera reunión oficial del proyecto internacional del Secuenciamiento del Genoma del Salmón del Atlántico, en el que participaron los mejores expertos en genómica de Canadá, Noruega y Chile. El Dr. Rodrigo Vidal S., académico del Departamento de Biología e integrante del Comité Científico Chileno en su calidad de experto en genómica, fue uno de los organizadores del encuentro.

La reunión internacional tuvo gran significación al ser el lanzamiento oficial del proyecto entre los tres países miembros y, por otra parte, fue la primera vez que Chile participa en un proyecto de secuenciamiento de un genoma de un organismo eucarionte. El estudio corres-

ponde a un proyecto sobre genómica de gran envergadura, que involucra desde genómica hasta metabolómica. La tecnología que se puede desarrollar con el genoma del salmón podría potenciar de una forma insospechada la solución para los problemas sanitarios en la industria de la salmicultura, como asimismo para muchos otros, tales como alimentación, etc.", afirmó el Dr. Vidal.

En el encuentro, al que asistieron aproximadamente 100 personas, se presentaron los mejores avances en genómica estructural y funcional relacionados con el salmón, fundamentalmente por parte de Noruega y Canadá. Además, se fortalecieron los nexos para enfrentar los próximos desafíos en materias de proyectos e intercambio de estudiantes.



Dr. Rodrigo Vidal (segundo izq. a derecha), junto a integrantes del grupo internacional.

Consultor Internacional, Manfred Kindler Cooperación Europea para la Acreditación



El consultor internacional Manfred Kindler, ingeniero y par evaluador por 12 años de la Cooperación Europea para la Acreditación de los organismos acreditadores de laboratorios y de certificación, participó como experto relator en el Diplomado "Gestión de calidad orientada a laboratorios clínicos, toxicológicos, forenses y de bancos de sangre", del Departamento de Biología, dictado a un total de 30 profesionales de laboratorios clínicos provenientes de todo el país, becados por el Ministerio de Salud (20-27.04.09).

El especialista en ingeniería biomédica y clínica desarrolló las temáticas sobre Criterios Esenciales de los Sistemas de Calidad en los Laboratorios Clínicos y Auditorías de Calidad. En sus exposiciones, el consultor dio una visión sobre lo que es el aseguramiento de la calidad en los laboratorios clínicos enfocada hacia la acreditación, basado en su amplia experiencia obtenida en diferentes países.

Consultor Manfred Kindler.

Dr. Ricardo Aroca, de la Universidad de Windsor, dictó conferencia sobre Nanoestructura

La conferencia "Nanostructures, hot spot and single-molecule detection", dictó el Dr. Ricardo Aroca, de la Universidad de Windsor, Ontario, Canadá, a académicos y alumnos de postgrado de la Facultad de Química y Biología. En su exposición, el experto en nanoestructuras dio a conocer diversos estudios que está realizando con su grupo sobre preparación de superficies de materiales nanoestructurados con aplicaciones en espectroscopia vibracional, principalmente SERS y SEIR, caracterización de superficies por métodos espectroscópicos y microscópicos, funcionalización de superficies nanoestructuradas autoensambladas y aplicación de tales superficies como sensores.



Dr. Ricardo Aroca.

Catedráticos de la Universidad de Barcelona con grupo de investigadores

Los profesores de la Universidad de Barcelona Dr. Santiago Álvarez Reverter y Dr. Eliseo Ruiz, invitados del Dr. Diego Venegas Yazigi, académico del Departamento de Química de los Materiales, realizaron una estadia en la Facultad para trabajar en caracterización teórica de sistemas magnéticos moleculares con el grupo de Magnetismo Molecular y Estructura Electrónica.

El profesor Ruiz es el colaborador internacional del Proyecto FONDECYT 1080316, "Molecular magnetism in inorganic materials based on extended organo-inorganic systems", que desarrolla el Dr. Venegas. Los catedráticos e investigadores, previo a su estadia de 15 días en Santiago, asistieron al Encuentro de Química Inorgánica que se realizó en Antofagasta (13-16.01.09).



Dr. Diego Venegas; Dr. Santiago Álvarez y Dr. Eliseo Ruiz, profesores de la Universidad de Barcelona; y Dr. Juan Luis Gautier, decano de la Facultad de Química y Biología.

Dr. Pedro Ávila García CSIC - España



Dr. Pedro Ávila García y Dr. Francisco Javier Gil.

Una estadia en el marco del proyecto de colaboración bilateral CSIC-USACH que realiza con el Dr. Francisco Javier Gil: "Desarrollo de un sistema de desulfuración de gases basada en la funcionalización de materiales mesoporosos naturales", concretó el Dr. Pedro Ávila García, profesor de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España (2-18.07.09). El proyecto tiene como objetivo desarrollar un nuevo sistema de tratamiento de gases para la eliminación de los compuestos tóxicos y corrosivos (principalmente H₂S y mercaptanos), emitidos al aire en plantas de tratamiento de aguas residuales (EDAR), responsables de los malos olores que provocan la baja aceptación social de este tipo de instalaciones, tanto en Chile como en España.

El Dr. Ávila pertenece al Departamento de Ingeniería de Procesos Catalíticos del Instituto de Catálisis y Petroleoquímica del CSIC, donde desarrolla sus investigaciones basadas fundamentalmente en el desarrollo de catalizadores para la depuración de gases contaminados.

Doctorandos de la Universidad La Laguna, España



María del C. Goya y Alejandro González.

La ingeniera química María del Carmen Goya Rodríguez y el licenciado en Química Alejandro González Orive, alumnos del Programa de Doctorado en Química e Ingeniería Química de la Universidad de La Laguna, Tenerife, España, realizaron una pasantía de 15 días bajo la dirección de la Dra. María Jesús Aguirre, en el Laboratorio de Polímeros Conductores de la Facultad. El intercambio se concretó en el marco del Proyecto Anillo que dirige la Dra. Aguirre, "Diseño de un sensor electroquímico para la determinación de sulfito y determinación de la capacidad de antioxidantes de fenoles de vino".

En el proyecto del Programa Bicentenario de Ciencia y Tecnología Conicyt-Banco Mundial, participan investigadores de la USACH (ejecutora), la Universidad de Chile, la Viña Tarapacá ex Zavala (asociada) y los investigadores extranjeros Dra. Carmen Arévalo (España), Dr. Francesco Caruso (Italia) y Dr. Guillermo Ferraudi (EE.UU.).

Bioquímico argentino de la Universidad Nacional de Rosario

El bioquímico y estudiante de doctorado en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Rosario, Argentina, Carlos Zumoffen, realizó una etapa de entrenamiento en el Laboratorio de Inmunología de la Reproducción, guiado por el Dr. Luis Velásquez. El profesional obtuvo esta beca en el marco del Programa Latinoamericano de Investigación en Salud Sexual y Reproductiva A. C. -PLIS-

SER, entidad dependiente de la Organización Mundial de la Salud - OMS.

La beca de tres meses tuvo por objetivo lograr nuevos conocimientos y experiencias para su proyecto de tesis doctoral, sobre el estudio de las proteínas de secreción oviductal humana y el efecto de las mismas sobre la función espermática. En la estadia trabajó en un modelo de cultivo celular in vitro y en el estudio de la expresión génica mediante técnicas de biología molecular. ●



Carlos Zumoffen.

Proyectos de Investigación en Desarrollo

Proyecto Financiamiento Basal de CONICYT “Centro para el Desarrollo de la Nanociencia y Nanotecnología”

Para Chile, el Centro para el Desarrollo de la Nanociencia y la Nanotecnología – CEDENNA, financiado por el Programa Basal para Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia de CONICYT, se convertirá en un referente para el desarrollo de la Nanociencia y la Nanotecnología. El equipo multidisciplinario que forma este Centro continuará realizando investigación en nanociencia al más alto nivel, pero tendrá también como objetivo el transferir esta investigación al sector productivo del país.

“La nanotecnología y la nanociencia generarán en este siglo una revolución equivalente a la que en el siglo veinte generaron en la industria electrónica el transistor y la física de semiconductores. El rango de aplicaciones que se están implementando con el “diseño nano-atómico” es inmenso, y, más importante aún, son las aplicaciones que irán apareciendo y que todavía ni siquiera sospechamos”, señala el Dr. Luis Velásquez. Cumplido, uno de tres directores del Proyecto CEDENNA por la Facultad de Química y Biología de la USACH. Agrega que, “en la última década, la Nanociencia se ha convertido en un foco mundial de atención debido a que a su gran interés para la ciencia básica, suma relevantes logros tecnológicos y promesas impensables para nuevas tecnologías”.

El proyecto involucra a un grupo multidisciplinario de 11 investigadores titulares y 19 investigadores asociados de excelencia, 17 investigadores jóvenes y postdoctorandos, y más de 50 estudiantes de pre y postgrado. Este grupo da a CEDENNA el potencial científico para convertirse en un polo de desarrollo de la Nanociencia y Nanotecnología en Chile. En nuestra Universidad, estos académicos y alumnos forman parte de las Facultades de Ciencia, Química y Biología y Tecnológica. Además, confluyen en el Centro científicos básicos e investigadores con experiencia en transferencia tecnológica, y empresas y organizaciones que realizan un claro aporte al país.

Junto con desarrollar investigación básica de excelencia, el Centro realizará actividades específicas conducentes a la aplicación y transferencia de resultados de su investigación, así como actividades de difusión y extensión a otros sectores que, en general, están poco familiarizados con las posibilidades de N&N.



Dres. Mauricio Escudey, Horacio Croxatto y Luis Velásquez.

CEDENNA en la Facultad

El Proyecto en la Facultad de Química y Biología se desarrolla a través de tres directores de líneas de investigación y miembros del directorio del Centro: Dr. Mauricio Escudey, Dr. Horacio Croxatto y Dr. Luis Velásquez. Además, del Dr. Miguel Ríos, que participa como director de transferencia tecnológica, y un cuerpo de investigadores constituido por los doctores Hugo Cárdenas, Pedro Orihuela, Luis Constandil, Claudio Laurido, Alejandro Hernández, María Angélica Rubio, Diego Venegas, Carmen Pizarro, Juan Enrique Foerster, Sergio Castro y Carolina Aliaga, junto con alumnos de post-doctorado y numerosos alumnos de pre y post grado, más el personal técnico especializado de los laboratorios.

El Dr. Velásquez explica que los objetivos principales de la investigación en la Universidad están enfocados en las siguientes áreas: * Nanoestructuras Magnéticas, en la cual se investigan arreglos ordenados de nanohilos y nanotubos

magnéticos; * Magnetismo Molecular, donde se tratan especies polimetálicas; y aplicaciones en diversas áreas, que involucran diferentes grupos de investigación, y constituyen una extensión natural del trabajo que están desarrollando actualmente los diferentes grupos involucrados en esta propuesta.

Trabajos avanzados de calidad mundial

El trabajo avanzado por el grupo en los tópicos descritos ha alcanzado altos niveles de calidad, como lo demuestran las publicaciones y tesis realizadas, señala el Dr. Velásquez. Agrega que constituye la base para el entrenamiento y formación de recursos humanos altamente calificados y, en el largo plazo, esperan desarrollar las llamadas áreas de “empuje tecnológico”, en las cuales la investigación académica se convierte, vía patentes y licencias, en tecnología y buenos negocios.

Objetivos prácticos

CEDENNA proyecta objetivos prácticos orientados principalmente a la aplicación de nanopartículas funcionalizadas en la Industria de Envases, para la cual producirán películas con nanopartículas que permitan controlar la



permeabilidad de gases y envases activos con actividad antimicrobiana: En Medio Ambiente, donde se utilizarán nanopartículas para contribuir a la solución de algunos problemas severos como contaminación de suelos y agua por metales pesados; en Biomedicina y Mejoramiento de Producción Animal, en las cuales se utilizarán nanopartículas en la entrega programada de

compuestos usados en acuicultura, producción de cerdos y aves, y entrega localizada de drogas farmacéuticas.

El Centro tendrá una unidad de transferencia tecnológica con visión

Algunos integrantes del Grupo CEDENNA.

estratégica, que será el enlace entre N&N y la industria. Para dicho efecto, se están identificando las principales industrias en Chile, donde los resultados de investigación en N&N pueden ser fácilmente transferidos.

Educación: factor crucial

El Dr. Velásquez indica que, en el sentido más amplio, el beneficio de la investigación podrá servir como una herramienta para cultivar pensamiento crítico y científico de la próxima generación, y en la sociedad. Con el incremento del rol crucial del saber, los graduados universitarios deben ganar conocimiento y adquirir especializaciones a través del proceso de investigación. La contratación en puestos de alto nivel tecnológico (N&N) requerirá de la habilidad para acceder al conocimiento y tecnología, y la apreciación crítica para aplicar esta nueva tecnología, al igual que la capacidad para su avance futuro.

Proyectos: Csic-España 2009-2010 y Ministerio de Educación de la República Argentina



Dr. Bernardo Morales y Dr. Rodolfo Madrid.

El Dr. Bernardo Morales, especialista en biofísica y neurociencia, explica que la neurociencia, estudia la estructura y la función química, farmacología, y patología del sistema nervioso y de cómo los diferentes elementos del sistema nervioso interactúan y dan origen a la conducta. En el Laboratorio de Neurociencias que dirige en el Departamento de Biología de la Facultad de Química y Biología, trabaja en dos nuevos proyectos: uno, adjudicado en el Concurso Csic-España 2009-2010, en conjunto con el Dr. Carlos Belmonte Martínez de la Universidad Miguel Henríquez, Espa-

ña, y Presidente de la International Brain Research Organization (IBRO), sobre el "Papel funcional de los canales TRPV en la plasticidad sináptica del hipocampo"; y el segundo, "Investigaciones en el campo de los productos naturales y las neurociencias en una red Argentino-Chilena", otorgado por el Ministerio de Educación de la República Argentina, que ejecuta con la Dra. Alicia Mariel Agnese y el Dr. Carlos Eugenio Tonn, de la Universidad Nacional de Córdoba y de la Universidad Nacional de San Luis, respectivamente.

Cómo se almacena la información en el cerebro

En el proyecto Csic-España, el Dr. Morales, en conjunto con el Dr. Rodolfo Madrid, reciente incorporación de este departamento, estudiará el papel que cumple una familia de canales iónicos denominados TRP en la modulación de la plasticidad neuronal, el modelo celular más ampliamente aceptado de cómo se almacena la información en el cerebro. El objetivo es determinar si estos canales, involucrados en la detección del frío y el calor en el sistema nervioso periférico, cumplen algún rol relevante en los procesos de memoria y aprendizaje del sistema nervioso central, consi-

derando que se encuentran en el hipocampo, que es el núcleo de la memoria declarativa.

Productos naturales bioactivos y descubrimiento de farmacóforos

El proyecto con Argentina tiene como norte la búsqueda de productos naturales bioactivos y el descubrimiento de sus farmacóforos, es decir, aquel componente químico responsable del efecto fisiológico, para lo cual se promueven las interacciones entre los docentes de universidades de los países que realizan investigación y docencia en el área de Productos Naturales, Química y Neurociencias, haciendo uso eficiente de las capacidades existentes en cada centro e incrementando la calidad de la docencia de pre y postgrado. El proyecto aportará resultados en la búsqueda de potenciales fármacos útiles en el envejecimiento normal, donde ocurre una progresiva pérdida de las capacidades de retención de memoria y aprendizaje, una condición que plantea, por ejemplo, la enfermedad de Alzheimer. Los ensayos en Chile se harán en el Laboratorio del Dr. Morales, unidad que cuenta con las técnicas conductuales, electrofisiológicas y de biología molecular para alcanzar los objetivos propuestos en este proyecto.

* Proyectos postdoctorales de Programa Bicentenario

Nueve investigadores postdoctorales con cargo a Conicyt fueron adscritos a la Facultad de Química y Biología, en el marco del proyecto Bicentenario, patrocinados por los académicos: Dra. María Soledad Ureta del Departamento de Ciencias del Ambiente; Dr. Eugenio Spencer, del Departamento de Biología, y Dr. José Zagal, del Departamento de Química de los Materiales.

CONICYT, a través de este concurso, busca contribuir al desarrollo de la base científica de Chile, a través de la creación o fortalecimiento de masa crítica de investigadores en instituciones académicas. Asimismo, permite fortalecer las competencias de los investigadores que recién comienzan su vida laboral en la Academia, como también impulsar la investigación en instituciones académicas regionales.

- Departamento de Ciencias del Ambiente

En el marco del proyecto "Detección y eliminación asistida de contaminantes orgánicos", adjudicado por la Dra. María Soledad Ureta, trabajan los doctores **Cristhian Berríos** y **Eduardo Pino**, doctorados en Química de esta Facultad, y **Ricardo Salazar**, doctorado en la Universidad de Chile. Proyecto que desarrolla en conjunto con los académicos doctores Eduardo Lissi, M. Victoria Encinas, M. Angélica Rubio y Francisco Javier Gil.

Los doctores Berríos y Salazar trabajan con la Dra. Ureta en el Laboratorio de Cinética, Electroquímica, Electrocatálisis y Electroquímica Molecular.

El Dr. Salazar desarrolla el proyecto: "Eliminación de colorantes azoicos en aguas contaminadas mediante procesos de oxidación electroquímica avanzada". El estudio, cuyo objetivo es optimizar los tratamientos y probar su viabilidad a escala industrial, plantea la destrucción de cuatro colorantes azoicos utilizados en la industria textil en Chile, además del naranjo de melilo como compuesto modelo, mediante tres procesos de oxidación electroquímica avanzada (POEA): electro-Fenton, fotoelectro-Fenton y oxidación anódica. En su investigación utilizará diferentes materiales de electrodo: carbono, acero y diamante dopado con boro.

Por su parte, el Dr. Pino, con la colaboración de los doctores Eduardo Lissi, María Victoria



Drs. Cristhian Berríos, Soledad Ureta y Ricardo Salazar.

Encinas y M. Angélica Rubio, en el Laboratorio de Cinética y Fotoquímica, desarrolla el proyecto: "Degradación de compuestos orgánicos mediante fotocatalisis heterogénea inducidos por luz ultravioleta (UV)". Este proyecto de investigación, situado en el área de investigación de la Fotocatalisis Heterogénea, busca favorecer el sinergismo entre los grupos de investigación de Catálisis Heterogénea (Dr. Francisco Javier Gil) y el área de electroquímica. Su trabajo tiende a un estudio extendido de los aspectos cinéticos y mecanísticos involucrados en la degradación de compuestos aromáticos policíclicos y derivados,

mediante la irradiación con luz ultravioleta (UV) de suspensiones acuosas de semiconductor, donde un conocimiento de cómo los aspectos estructurales de las moléculas en estudio afectan los procesos críticos involucrados en el proceso fotocatalítico (adsorción, reacción con especies reactivas de oxígeno, etc.) permitiría una mejor aproximación a la implementación de esta tecnología de oxidación avanzada en sistemas reales.



Dr. Eduardo Pino.

- Departamento de Química de los Materiales



Dra. Angélica María Fierro.

Con el patrocinio del Dr. José Zagal académico del Departamento de Química de los Materiales, desarrollan proyectos Bicentenario los doctores Angélica María Fierro Huerta y Juan Francisco Silva Rojas.

La Dra. Angélica María Fierro trabaja en el proyecto (PDA-23) "Estudio de las Interacciones Moleculares de Derivados de Fenilisopropilamina con

Transportadores de Serotonina y Monoamino Oxidasas. Un Estudio de Nanobiotecnología *In Silico*", en el Laboratorio de Simulación Molecular de la Facultad de Química y Biología.

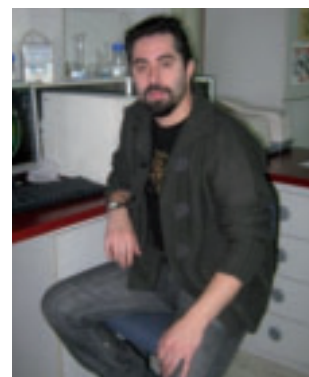
Los objetivos generales de su proyecto son: Conocer las propiedades dinámicas y termodinámicas que subyacen a los procesos de transporte o metabolismo de neurotransmisores.

res; identificar las características estructurales de una serie de drogas a evaluar que condicionan al proceso de transporte en SERT y de selectividad por una de las isoformas de MAO; predecir propiedades farmacológicas como afinidad y/o selectividad para nuevas drogas que actúen sobre SERT y MAO. Desarrolla el proyecto Bicentenario, en colaboración con los investigadores, doctores José Zagal (académico patrocinante), Marcos Caroli Rezende, Maritza Páez, Gloria Cárdenas, Francisco Silva y Edwin Pérez.

El Dr. Juan Francisco Silva Rojas se adjudicó el proyecto "Arreglos de nanoelectrodos con aplicaciones electrocatalíticas en la detección de neurotransmisores". **Proyecto de Nanociencia Teórica y Experimental cubriendo el área de Síntesis de materiales nanoestruc-**

turados y sus aplicaciones en la electroquímica. Los objetivos generales propuestos en el proyecto son:

1. Sintetizar y caracterizar estructural y funcionalmente arreglos de nanoelectrodos en base a monocapas autoensambladas (SAMs) funcionalizadas con cationes y complejos de ftalocianinas de cobre.
2. Estudiar el efecto estructural y funcional del conector electrónico SAMs en arreglos de nanoelectrodos funcionalizados.
3. Estudiar la respuesta electrocatalítica en la detección de neurotransmisores, mediada por catalizadores de cobre en arreglos de nanoelectrodos.
4. Evaluar la selectividad y el efecto interferente para la detección de neurotransmisores en arre-



Dr. Juan Francisco Silva Rojas.

glos de nanoelectrodos funcionalizados con cationes y complejos de ftalocianinas de cobre.

- Departamento de Biología

Tres doctores investigan en el Laboratorio de Virología del Departamento de Biología, patrocinados por el Dr. Eugenio Spencer Ossa.

La Dra. Margarita Paz Montoya Kunsting desarrolla el proyecto "Estudio de los mecanismos moleculares inducidos por células tumorales, en células vecinas no transformadas". El objetivo del proyecto es estudiar las dinámicas del metabolismo que ocurren en un tumor maligno y cómo estas células son capaces de modificar el metabolismo de células normales vecinas, en su beneficio. El proyecto corresponde a una línea de investigación propia, que comenzó a desarrollar antes de ingresar a la USACH.



Dra. Margarita Paz Montoya K.



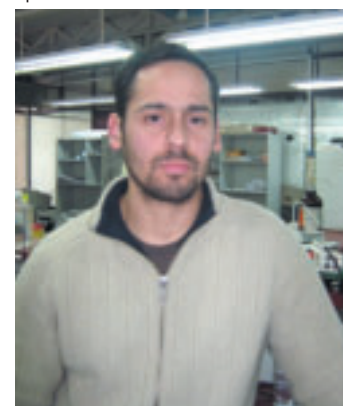
Dr. Mario Tello Reyes.

El Dr. Mario Tello Reyes desarrolla el proyecto "Fortalecimiento de la biología celular-farmacología molecular y genómica", a través del cual investiga para lograr identificar y caracterizar nuevos compuestos bioactivos con actividad antitumoral, antiviral o antimicrobiana, combinando estrategias de bioinformática, bioquímica, microbiología y biología celular.

Su interés particular son los compuestos bioactivos sintetizados por megasintetasas codificadas en los genomas bacterianos, las cuales son responsables, aproximadamente, del 70 % de los antitumorales, antivirales y antimicrobianos utilizados.

El Dr. Marcelo Cortez San Martín trabaja en el proyecto "Búsqueda de un tratamiento antiviral

contra el Virus de la Anemia infecciosa del Salmón (ISAV) basado en el uso de compuestos naturales extraídos de algas marinas", cuyo objetivo es implementar las metodologías necesarias para el aislamiento y crecimiento del virus ISA, genotipificarlo y obtener extractos naturales de algas con actividad inhibitora del virus. De resultar fructífera la búsqueda de antivirales naturales, se podrá, además de dar solución al problema de la anemia infecciosa del salmón utilizando fuentes naturales renovables, lograr un entendimiento mayor sobre este virus y sus mecanismos moleculares, gracias a que estamos realizando además de estudios genéticos del virus, estudios sobre algunas de las proteínas que utiliza durante los estadios tempranos de infección.



Dr. Marcelo Cortez San Martín.

- Proyectos Fondecyt Postdoctorales 2009

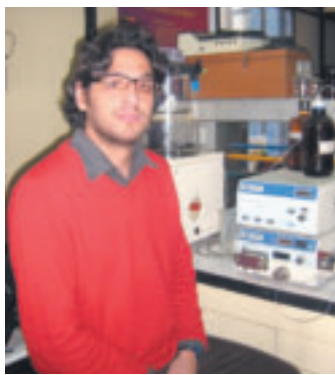
Académicos posdoctorales de los diferentes programas de Doctorado de la Facultad de Química y Biología, se adjudicaron Proyectos FONDECYT en Concurso 2009.

La **Dra. Nancy Paola Chandía Parra**, del Departamento de Ciencias del Ambiente, se adjudicó el proyecto 3090021, "Flavonoid glycosides: total synthesis and biological evaluation of kaempferol and its glycosides", patrocinada por la Dr. Betty Matsuhira. Su estudio sobre química orgánica, química, ciencias exactas y naturales, será aplicado en tecnología biomédica, farmacología.



Dra. Nancy Paola Chandía Parra.

El **Dr. Igor Orlando Osorio Román**, del Departamento de Ciencias del Ambiente, obtuvo el Proyecto 3090048, "Detection and identification of O-polysaccharide (OPS) from pathogenic bacteria through surface-enhanced Raman spectroscopy (SERS)", patrocinado por la Dr. Betty Matsuhira. Su proyecto lo desarrolla sobre química orgánica/ química/ ciencias exactas y naturales. Tiene como objetivo desarrollar nuevas metodologías para la identificación de bacterias mediante espectroscopia mole-



Dr. Igor Osorio Román.

cular. Actualmente, la identificación de bacterias cumple un papel importante en el diagnóstico médico, producción farmacéutica y la industria de alimentos, tanto en países en desarrollo como del primer mundo.

La **Dra. Mamie Odette Sancy Velásquez**, del Departamento de Química de los Materiales, obtuvo



Dra. Mamie Odette Sancy Velásquez.

el proyecto 3095011 "Dopamine sensor based on immobilization of phthalocyanines and porphyrines in hybrid sol-gel films", patrocinada por el Dr. José Zagal. El objetivo es sintetizar y caracterizar morfológicamente y electroquímicamente sensores de dopamina basados en películas híbridas orgánico-inorgánicas, obtenidas por el método sol-gel dopadas con metalofalocianinas, depositadas sobre electrodos de carbono. Trabaja sobre otras especialidades de la química/ química/ ciencias exactas y naturales. La aplicación será en investigación general.

La **Dra. Ethel Virginia Velásquez**, del Departamento de Biología, obtuvo el proyecto 3090066, "Intracellular signaling pathways activated or inhibited by fsh glycosylated variants in the ovarian follicle", patrocinada por el Dr. Horacio Croxatto. Estudia como disciplina general, fisiología biofísica/ biología/ ciencias exactas y naturales, para ser aplicada en investigación médica, diagnóstico, terapia e investigación general.



Dra. Ethel Virginia Velásquez.

- Postdoctorado VRID 2009

El **Dr. José Manuel Pérez Donoso**, Postdoctorado de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la USACH, realiza un programa de estudios de postdoctorado en Microbiología en el Laboratorio Microbiología Molecular dirigido por el Dr. Claudio Vásquez (agosto 2008- agosto 2009). Anteriormente, el Dr. Pérez hizo una estadía postdoctoral de un año y medio en la Universidad de Western Ontario, Canadá, en el laboratorio de Microbiología del Dr. Miguel Valvano.

Dr. José Manuel Pérez Donoso.

- Proyectos Fondecyt 2009

Investigadores de los tres departamentos de la Facultad de Química y Biología desarrollan proyectos Fondecyt 2009.

Dra. Elsa Abuin Saccomano, "KINETIC AND THERMODYNAMIC STUDIES IN SYSTEMS COMPRISING ENZYMES IN PRESENCE OF PROTEINS, POLYMERS OR SURFACTANTS. Co investigador, **Dr. Eduardo Lissi**. Departamento de Ciencias del Ambiente. Disciplina principal: físico-química/ química/ ciencias exactas y naturales. Sector Aplicación: Conocimiento general.

Dra. Gloria Cárdenas Jirón, "THEORETICAL STUDY OF THE PORPHYRIN BINDING NATURE IN SUPRAMOLECULAR ASSEMBLIES". Departamento de Ciencias del Ambiente. Disciplina: Físico-química/ química/ ciencias exactas y naturales. Aplicación: Conocimiento general.

Dr. Jaime Eugenin León, "PRENATAL NICOTINE AND SEROTONERGIC DRIVE OF THE NEONATAL RESPIRATORY RHYTHM: A PROBABLE LINK TO SUDDEN INFANT DEATH SYNDROME, co investigadoras: **Dra. Isabel Llona Rodríguez**, Departamento de Biología Usach; **Dra. Rimmy von Bernhardt Montgomery**, Facultad de Medicina, PUC. Disciplina: Enfermedades respiratorias, fisiología/ ciencias biomédicas/ tecnología y ciencias médicas. Aplicación: Conocimiento general.

Dra. Leonora Mendoza Espinola, "OPTIMIZATION OF EXTRACTION PROCESS, ISOLATION AND STRUCTURAL DETERMINATION OF PHENOLIC COMPOUNDS OBTAINED FROM GRAPE POMACE. EVALUATION OF ANTIBACTERIAL AND ANTI-FUNGAL ACTIVITY". Departamento de Química de los Materiales. Co investigadoras, **Dra. Milena Cotoras Tadic** y **Dra. Marcela Wilkens Anwandter**, Departamento de Bio-



Dres. Luis Velásquez, Jorge Pavez, Gloria Cárdenas, Claudio Vásquez y Jaime Eugenin.

logía. Disciplina: Fitotecnia/ tecnología y ciencias silvoagropecuarias. Aplicación: Investigación general.

Dr. Francisco Gil Llambías, "DEEP HYDRODEULFURIZATION BY BIFUNCTIONAL STAKED BED SYSTEMS". Departamento de Ciencias del Ambiente. Co investigadores: **Dr. Patricio Baeza Chandía** y **Dr. Néstor Escalona Burgos**, Universidad de Concepción. Disciplina: Físicoquímica. Aplicación: Contaminación Atmosférica.

Dr. Jorge Pavez Irrazabal, FABRICATION OF LARGE ARRAY OF ORIENTED POLYANILINE NANOWIRES BY HYBRID TEMPLATE. Co investigadores: **Dra. Maritza Páez Collío** y **Dr. José Zagal Moya**. Departamento de Química de los Materiales. Disciplina: Físico-química/ química/ ciencias exactas y naturales. Aplicación Conocimiento general.

Dr. Claudio Vásquez Guzmán, "EFFECTS OF POTASSIUM TELLURITE (K₂TEO₃) ON THE CENTRAL METABOLIC PATHWAYS OF ESCHERICHIA COLI", Departamento de Biología. Disciplina principal: Bioquímica. Aplicación: conocimiento general y contaminación del suelo y subsuelo.

Dr. Luis Velásquez Cumplido, "CAMBIOS CELULARES Y MOLECULARES DE LA MATRIZ EXTRACELULAR DURANTE EL CICLO MENSTRUAL Y SU PAPEL EN LA INFECCIÓN IN VITRO DE EXPLANTES DE TROMPA DE FALOPIO CON *NEISSERIA GONORROHEAE*". Co investigadores: **Dr. Hugo Cárdenas Sankán** y **Dr. Pedro Orihuela Díaz**, Departamento de Biología. Disciplina principal: Ginecología, obstetricia y reproducción/ ciencias clínicas/ tecnología y ciencias médicas. Aplicación: investigación médica, diagnóstico, terapia.

- Proyectos FONDECYT de Iniciación 2008

Financiamiento está dirigido a las nuevas generaciones de profesionales y posgraduados de las universidades chilenas.

El objetivo de este concurso es fomentar y fortalecer el desarrollo de la investigación científica y tecnológica de excelencia a través de la promoción de nuevos(as) investigadores, mediante el financiamiento de proyectos de investigación de 2 a 3 años de duración en todas las áreas del conocimiento.

* **Dra. Gloria Levicán Jaque**. "Study of the

molecular components involved in the redox stress response of extremophile bacterium *Leptospirillum ferriphilum*".

El objetivo general de este proyecto es dilucidar los mecanismos moleculares que median la respuesta a estrés oxidativo en la bacteria extremófila *Leptospirillum ferriphilum*. Objetivos específicos: 1. Identificación de las actividades enzimáticas involucradas en la protección al daño oxidativo; 2. Identificación de agentes químicos (metabolitos celulares, elementos quími-



Dra. Gloria Levicán Jaque.

cos) que participan en la protección al daño oxidativo; 3. Evaluación de la expresión de genes posiblemente involucrados con la respuesta a estrés oxidativo.

• **Dr. Sergio Castro Morales.** "Role of the relatedness and phylogenetic structure in recipient communities as determining of the success



Dr. Sergio Castro Morales.

colonization in biological invasions: experimental evaluation of the Darwin's Naturalization Hypothesis". Objetivo general: Evaluar el efecto de la estructura filogenética sobre el éxito de la colonización de especies colonizadoras.

• **Dra. Angélica María Fierro Huerta.** "Study of the main interactions of phenylisopropylamine derivatives with serotonin transporter using molecular modeling. An approach to understand the transport process".

• **Dr. Domingo Ruiz León.** "Synthesis and characterization of doped nanostructured spinels of the type $mmxO_4$ ($M = ZN, MN, CO; X = SN, TI$) for their use as lithium batteries electrodes".

• **Dra. Andrea Carolina Valdebenito de los Reyes.** "Anticorrosive coating for aluminum alloy using polymers formed by vinyl photopolymerization".

• **Dr. Ignacio Azócar Guzmán.** "Antimicrobial activity of piridinedicarboxylic silver(I) complexes". Objetivo general: El objetivo principal es la preparación y el estudio estructural de nuevos compuestos de plata y cobre con actividad antibacteriana, como potenciales agentes bactericidas frente a la presencia de patógenos en alimentos (Salmonella, Listeria, E. Coli, etc.) y contaminaciones intrahospitalarias.



Dr. Ignacio Azócar Guzmán.

- Proyectos Gestión Tecnológica – USACH

Concurso convocado por la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo. Tiene como objetivo impulsar la realización de proyectos de investigación, desarrollo e innovación que contribuyan al desarrollo económico y social del país a partir de la actividad científica y tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile. En la segunda versión de este concurso, año 2008, un total de 11 proyectos fueron adjudicados a la Facultad de Química y Biología.

Dra. Marcela Aranda Lacombe
"Desarrollo y validación de un protocolo para detección de ocratoxina A en alimentos hortofrutícolas".



Dra. Marcela Aranda.

Descripción: * Generar una metodología de diagnóstico molecular por PCR para la detección de ocratoxina A proveniente de hongos que contaminan alimentos hortofrutícolas; *

Estandarizar una metodología de extracción de DNA de géneros *Aspergillus* y *Penicillium* a partir de nueces y uvas; * Generar un método de PCR reproducible a través del tiempo para detectar el gen responsable de la producción de ocratoxina (OTA); * Validar la metodología desarrollada en comparación con HPLC.

Dr. Antonio Castillo Nara

1. "Caracterización y Clasificación de un nuevo Biofungicida Bacteriano para el Control Biológico del Hongo Fitopatógeno *Botrytis cinerea*".

Objetivo general: Caracterizar y clasificar una bacteria silvestre con actividad fungicida (biofungicida) contra *Botrytis cinerea*.

2. "Aislamiento, Purificación y Caracterización de Compuestos Antifúngicos Bacterianos para el Control de *Botrytis cinerea*".

Objetivo general: Caracterizar la(s) molécula(s) secretada(s) por *S. plymuthica* CCGG2742 que poseen actividad antifúngica contra *Botrytis cinerea*.

3. "Caracterización y clasificación de una bacteria con actividad fungicida (biofungicida) para el control biológico del hongo fitopatógeno *Botrytis cinerea*".

Objetivo general: *Caracterizar y clasificar una bacteria silvestre con actividad fungicida (biofungicida) contra *Botrytis cinerea*.

Dr. Francisco Javier Gil Llambías

"Preparación de un catalizador Co(oNi)-Re/Al₂O₃ con mayor actividad que los catalizado-

res industriales actualmente en uso".

Descripción: - Preparación de, al menos, un catalizador industrial de hidrodesulfuración en base a renio promovido por cobalto o níquel con mayor actividad que los catalizadores comerciales actualmente en uso y patentarlo.

- Preparación de, al menos, dos catalizadores de renio promovidos por Co o Ni. Estudio del efecto de las condiciones de sulfuración, sobre su actividad en HDS de gasoil.

- Preparación y estudio de la actividad en HDS de gasoil de, al menos, 4 sistemas catalíticos de renio, promovidos por cobalto o por níquel.

- Patentar, al menos, un catalizador.



Dra. Mónica Imarai Bahamonde.

Dra. Mónica Imarai Bahamonde

"Desarrollo de nuevas herramientas de análisis para evaluar el estado inmunoló-

gico de salmónidos". Descripción: * En este proyecto se busca desarrollar anticuerpos para analizar en el salmón el estado inmunológico. Para ello se identificarán, analizarán y evaluarán secuencias de genes asociados a la función de las células inmunocompetentes del sistema inmune en salmón del atlántico; *se producirán anticuerpos contra marcadores de población celulares del sistema inmune en salmón del atlántico; * se estandarizarán los métodos para identificar, aislar y evaluar la actividad de células inmunocompetentes en salmones.

Dra. Leonora Mendoza Espínola

"Búsqueda y mejora de productos naturales para el control de la pudrición gris en frutas". Descripción: En este proyecto se propone una nueva estrategia para controlar la enfermedad, pudrición gris, producida en las plantas por el ataque del hongo fitopatógeno *Botrytis cinerea*. Esta consiste en la utilización de extractos y/o compuestos puros que mejoren la resistencia natural de los vegetales. Para esto, se propone el uso de extractos de vid a través de la reutilización de residuos biológicos como orujo, escobajo, borra y borra más líquida, producidos después de la etapa de post-cosecha en la industria vitivinícola. El empleo de este nuevo producto beneficiaría a los productores de uvas para consumo o para la fabricación de vinos.

Dra. Brenda Modak Canobra

"Obtención de antivirales para el control

de virus que infectan salmónidos". Descripción: Dada la importancia que ha logrado la industria salmonera en nuestro país y a nivel mundial, es indispensable mantener en las mejores condiciones posibles a los peces, por lo que día a día se hace necesario buscar nuevos y mejores métodos de control, que permitan mantener vigiladas las enfermedades infecciosas producidas por virus como IPN e ISA. Por otra parte, se sabe que las plantas son fuentes de metabolitos secundarios con diversas actividades biológicas importantes, dentro de las cuales se encuentra la propiedad antiviral. Por todo esto, el proyecto plantea evaluar la actividad antiviral para los virus IPN e ISA del fitocompuesto natural, filifolinol senecionato, aislado desde el exudado resinoso de la planta chilena *Heliotropium filifolium*, así como la de compuestos modificados estructuralmente, con el fin de mejorar su actividad. Los resultados obtenidos de este proyecto harán un aporte significativo a la industria acuícola como farmacéutica.

Dra. Claudia Ortiz Calderón

"Optimización de un sistema biológico mixto para la remoción de sulfato y metales pesados de riles mineros y aguas ácidas de tranques mineros". Descripción: * La propuesta es una alternativa para la eliminación de iones metálicos y sulfato en escala de laboratorio y piloto, que presenta como objetivos específicos. Se espera obtener como resultados, los niveles de toxicidad en cultivos bacterianos seleccionados y en especies vegetales aptas para sistemas wetland; los parámetros óptimos de cultivo y de cinética de

remoción de contaminantes; el diseño de biorreactor de bacterias reductoras de sulfato para el tratamiento de riles mineros y aguas ácidas. Participa en el proyecto, la empresa Wetland S.A. y alumnos de Ingeniería Ambiental de la Usach.

Mag. René Torres Gaona

"Producción de pesticidas y herbicidas utilizando como materia prima metabolitos secundarios de plantas de las regiones III y Metropolitana". Descripción: * Analizar en mayor profundidad los extractos, de las especies más atractivas en concentraciones de compuestos, que corresponde a especies de las familias Umbelíferas, Zigofiláceas y Boragináceas, separar los compuestos más activos y que sean los abundantes y compararlos con aquellos de uso comercial y patentarlos como tales, o bien, usarlos como cabezas de serie, cuidando sus centros estereogénicos, para mediante síntesis aumentar la potencia insecticida o herbicida.



Dr. René Torres Gaona.

- Proyecto FONDEF

En el Proyecto FONDEF D0611097, **"Desarrollo de tecnologías para la estabilización estructural y mitigación de efectos ambientales derivados de Tranques de Relave"**, participa como directora alterna la Dra. Claudia Ortiz, académica del Departamento de Biología. Dirige el proyecto el Dr. Raúl Espinace de la PUC de Valparaíso.

El proyecto, que se caracteriza por la transversalidad disciplinaria de los profesionales participantes, propone aplicar y desarrollar tecnologías para mejorar el control de calidad, estabilizar y mitigar los efectos ambientales generados en los tranques de relave generados a partir de la producción de sulfuros de cobre, mejorando las propiedades físico-químicas y mecánicas de los relaves mediante tecnologías económicas y ambientalmente adecuadas. Tal objetivo, porque si no son controlados en su operación y estabilizados adecuadamente, los relaves pueden dispersarse por fallas estructurales, o por efectos hídricos o eólicos.

El proyecto considera cuatro líneas de investigación, siendo la Dra. Ortiz, la directora de la Línea de Fitoestabilización, cuyo objetivo es obtener un banco de especies vegetales y de microorganismos tolerantes a condiciones ambientales extremas del norte de Chile.

Para tal efecto, con su equipo, identifica y caracteriza plantas autóctonas y microorganismos asociados a la rizósfera y al sustrato de tranques de relaves y zonas cercanas. Como resultados, se espera obtener: un Banco de especies vegetales autóctonas seleccionadas, para su uso en la estabilización de tranques de relaves; Banco de genes de tolerancia a condiciones ambientales extremas; Tecnologías de estabilización vegetal en tranques de relave; Derecho de obtención de variedad vegetal para la mitigación ambiental de tranques de relave e información protegida de genes para tolerancia de plantas autóctonas y microorganismos.

- Proyectos ECOS-CONICYT

Áreas de Ciencias de la Salud y Ciencias Exactas

ECOS-CONICYT, adjudican proyectos que fomentan la cooperación científica Chile y Francia, entre equipos de investigadores de ambos países que cuenten, juntos o individualmente, con un proyecto marco externo a ECOS: Fondecyt, Fondef, Fondap, Milenio, proyecto institucional u otro. En esta oportunidad, CONICYT, a través de su Programa de



Dr. Luis Constandil.

Cooperación Internacional y el Comité de Evaluación y Orientación de la Cooperación Científica con Chile del Gobierno de Francia, ECOS.

El Dr. Luis Constandil, académico del Departamento de Biología, desarrolla el proyecto del área Ciencias de la Salud, "Estudio de los mecanismos neurobiológicos involucrados en el origen de las cefaleas", en el Laboratorio de Neurobiología de la Usach y trabaja en conjunto con el Dr. Luis Villanueva, de la Facultad de Médecine, Inserm Umr 677, Pitié Salpêtrière de Francia.

Dr. Diego Venegas Yazigi

El Dr. Venegas desarrolla el proyecto del área Ciencias Exactas "Optimización de la descripción electrónica de materiales inorgánicos funcionalizados", en el Laboratorio de Magnetismo Molecular y Estructura Electrónica de la Facultad de Química y Biología, en colaboración con el Dr. Eric Le Fur, Sciences Chimiques, ENS Chimie de Rennes. Ambos laboratorios

abordan esta problemática a través de las propiedades magnéticas de estos compuestos, tanto desde el punto de vista electrónico, como nuclear. Además, como parte importante, se encuentra el estudio teórico de estos sistemas a través de la Teoría de Funcionales de la Densidad que permiten describir los fenómenos magnéticos a nivel cuántico.



Dr. Diego Venegas Yazigi.

Equipo de trabajo

Junto a la Dra. Claudia Ortiz, en el área de Modelamiento Químico, trabaja el Dr. Mauricio Escudey, con el apoyo de investigadores y personal de la Usach: Carmen Pizarro, Mauricio Molina, Carolina Fernández, Sofía Cornejo; además, el apoyo de Codelco Norte a través de Jorge Navarrete y Walter Federsfield.

Los estudios vegetales los realiza el Dr. Sergio Castro con el apoyo de Elena Barindelli, Carlos Muñoz, la Dra. Marcela Wilkens y alumnos tesisistas. ●

Directores de Líneas del Proyecto: Dr. Juan Palma, Línea Geotecnia Ambiental, y Dr. Enrique Montenegro, Línea Biopotenciadores de Rizósfera; Dra. Claudia Ortiz, USACH, directora alterna del proyecto, y Dr. Raúl Espinace, PUC de Valparaíso, director del proyecto.



Patentamiento de Investigaciones

Producto de sus trabajos de investigación, diferentes grupos de académicos de la Facultad de Química y Biología realizan gestiones en el Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INAPI), para patentar sus invenciones.

* Dr. Antonio Castillo N.



El grupo de investigación liderado por el académico Dr. Antonio Castillo Nara, del Departamento de Biología, presentó al Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INAPI) de Chile, dos solicitudes de patente tituladas:

1. "Uso de una cepa hipovirulenta de *Botrytis cinerea* para el control biológico de cepas virulentas del mismo hongo".

La invención se refiere al uso de una cepa fúngica hipovirulenta, *Botrytis cinerea* CCG11-2, como un agente de control biológico de cepas viru-

lentas del mismo hongo en frutos, hortalizas y plantas ornamentales que son susceptibles a la infección por este hongo fitopatógeno en condiciones de pre- y post-cosecha.

2. "Composición biofungicida para el control de hongos fitopatógenos".

Composición cuyo principal componente activo es una bacteria con actividad fungicida, específicamente la cepa silvestre *Serratia plymuthica* CCGG2742 y las moléculas fungitóxicas que secreta, como

agentes de control biológico de hongos fitopatógenos, particularmente del hongo *Botrytis cinerea* causante de la pudrición gris pre- y postcosecha de frutos. Tanto en pre- como postcosecha se puede usar la bacteria como organismo vivo, ya que se trata de un microorganismo silvestre, saprófito y que no presenta patogenicidad para animales ni vegetales. También se puede usar un concentrado de las moléculas secretadas o preparaciones de las moléculas fungitóxicas puras en forma individual.

* Dra. Brenda Modak C., Dra. Ana María Sandino G. y Mag. René Torres G.

El grupo de investigación formado por las académicas Dra. Brenda Modak y Dra. Ana María Sandino, y el Mag. René Torres, presentó al Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INAPI) de Chile, la solicitud de patentamiento titulada "Composición veterinaria para inhibir la replicación del virus de la necrosis pancreática infecciosa (IPN) y el virus de la anemia infecciosa (ISA)".

Esta composición, que tiene como principio activo un compuesto



natural aislado desde una planta, podría traer grandes beneficios a la industria acuícola salmonera nacional e internacional, debido a las grandes pérdidas que estos últimos años ha ocasionado la presencia de dichos virus en los centros de cultivos de salmones. Este es el resultado de un trabajo de varios años donde se han desarrollado dos pro-

yectos, financiados por la DICYT y la DGT, respectivamente.

Los investigadores Modak y Torres pertenecen al Departamento de Ciencias del Ambiente, en tanto que la académica Sandino, es del Departamento de Biología. En la presente investigación, entre otros aspectos, cabe destacar la importancia del trabajo multidisciplinario, uniendo a la química de productos naturales y la virología, en la búsqueda de soluciones a problemas actuales.

Dra. Brenda Modak C.

* Dr. Sergio Montes S.

El Dr. Sergio Montes, académico del Departamento de Química de los Materiales, y los académicos José R. Morales y Paulo Pogorelow, de la Facultad de Ciencias de la U.

de Chile, ganaron el Primer Premio en el 2° Concurso de Creatividad, Innovación y Patentamiento organizado por la Universidad de Santiago de Chile, resuelto en octubre

de 2007. El trabajo presentado se titula "Método de remoción de metales pesados tóxicos solubles en agua, mediante el uso de sustratos lignocelulósicos".

La remoción de metales pesados en RILES ha concitado el interés de numerosos centros de investigación y universidades tanto en el país como en el extranjero, ya que es un problema no resuelto, debido en parte a la sobre-explotación de

los recursos naturales, especialmente mineros.

Permanentemente se buscan nuevas tecnologías, que sean económicas, amigables con el medio ambiente, que se ajusten a las normativas vigentes, cada vez más exigentes y que en lo

posible permitan la reutilización de las aguas de procesos. Las tecnologías propuestas deben ser eficientes para ser aplicadas a elevados caudales, lo cual ciertamente limita la aplicabilidad de las existentes en el mercado.



Dr. Sergio Montes.

* Dr. Miguel Ríos R.

El Dr. Miguel Ríos, académico del Departamento de Biología, ha presentado a la fecha dos solicitudes de patentamiento: una relacionada con la protección de un nuevo procedimiento para el mejoramiento genético del ostión del norte *Argopecten purpuratus* y la segunda, relacionada con un novedoso procedimiento para disminuir la tasa de con-



versión alimentaria en la industria del salmón.

Respecto al salmón, actualmente, sus investigaciones le han permitido desarrollar dos nuevos procedimientos: uno, contribuye eficientemente al control del estrés, en cultivos intensivos de salmónidos, y el otro, optimiza los mecanismos involucrados en el proceso de pigmentación, logrando en la práctica una fuerte reducción de los costos asociados al uso de pigmentos, que en algunos casos supera el 15% del

costo total del alimento.

En estos momentos, el grupo de gestión se encuentra redactando las patentes que permitirán proteger debidamente el conocimiento generado para posteriormente implementar el empaquetamiento tecnológico de los resultados y luego proceder a la transferencia al sector productivo.

* Dr. Gustavo Zúñiga N.

El grupo investigación liderado por el Dr. Gustavo Zúñiga, académico del Departamento de Biología, ha presentado a la fecha tres solicitudes de patente y en proyecto se encuentran otras dos nuevas.

1.- En conjunto con el académico Luis Villarroel, académico del Departamento de Ciencias del Ambiente, el Dr. Zúñiga presentó en el año 2005 la solicitud "Uso de extracto vegetal de *Pluchea absinthoides* producidos por cultivo *in vitro* para el control de malezas que afectan a los cultivos". Para producir el extracto, se desarrolló un sistema de producción continuo de plantas, de las cuales al cabo de un mes se obtienen

compuestos que inhiben la germinación y desarrollo de malezas. El extracto tiene la particularidad de inhibir la germinación de malezas tales como ballica, afectando de manera mínima la germinación de tomates. El extracto contiene fenoles y ácido tessarico.

2.- En el año 2006, el Dr. Zúñiga ganó uno de los premios del concurso de patentamiento organizado por la Universidad Adolfo Ibáñez y NEOS "Primera competencia de innovación para el futuro". Este trabajo, realizado junto a la Dra. Alejandra Ribera de la UFRO y Dra. Milena Cotoras, académica del Departamento de Biología de esta Facultad, permitió solicitar la protección de la investigación sobre "Extracto natural para el control de *Botrytis cinerea* en pre y post cosecha". Durante el año 2009, se han presentado solicitudes de patente en Estados



Unidos y en la Comunidad Económica Europea. Esta invención se relaciona con la obtención, producción y utilización de metabolitos con propiedades anti *Botrytis cinerea*, producidos por especies chilenas cultivadas *in vitro*.

3.- También el año 2006, el equipo liderado por el Dr. Zúñiga e integrado por el Dr. Humberto Prieto y por

el entonces alumno del programa de Doctorado en Biotecnología, Pablo Zamora, ganó el concurso organizado por la Universidad de Santiago, "Creatividad, innovación y patentamiento". La solicitud presentada al INAPI se denomina "Obtención, producción y uso de principios antioxidantes y/o fotoprotectores a partir de plantas antárticas". Durante el presente año, 2009, se presentará una solicitud de patente en los Estados Unidos.

4.. Actualmente, se gestionan dos nuevas solicitudes presentadas al III Concurso de Nacional de Patentamiento, organizado por la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Santiago de Chile. ●

Vinculación con el Medio

Fortaleciendo los lazos con el Medio Externo

Con el objetivo de responder oportuna y eficientemente a las acciones determinadas en el Plan de Desarrollo Estratégico de la Facultad de Química y Biología, se creó la Unidad de Vinculación con el Medio (Exento n.º 3028 del 9 de mayo del 2008), cuya función es integrar el conocimiento académico con el medio externo y empresarial, así como fortalecer lazos en el ámbito científico y tecnológico. Esta Unidad está dirigida por una Comisión integrada por los académicos: Drs. Miguel Ríos R., Roberto Rozas S., Sergio Montes S., Verona Barrella (encargada de Educación Continua) y Milena Cotoras T., quien la preside.

Además, se creó la Oficina de Vinculación con el Medio, que reemplaza a la Oficina de Asistencia Técnica, unidad que está bajo la dirección de la Secretaria de Facultad y en ella se desempeñan las profesionales Teresa Cáceres y Soledad Ortega.

Comisión de Vinculación con el Medio

Inicialmente, la Facultad constituyó la Comisión de Vinculación con el Medio presidida por la Secretaria de Facultad, se definieron las acciones que le competen según el Plan Estratégico de la Facultad y se determinaron las funciones de las profesionales que se desempeñan en la Oficina de Vinculación con el Medio.

Respecto a los Diplomados que desarrolla la Facultad, se diseñó el formato para presentar los nuevos diplomados para su aprobación por el Consejo de Facultad y se analizaron y aprobaron los cambios en los diplomados en ejercicio, "Gestión de la Calidad orientada a Laboratorios Clínicos, Toxicológicos, Forenses y de Bancos de Sangre" y "Gestión de Innovación orientada al Mercado". En esta línea de trabajo, se analizaron y aprobaron los diplomados "Capital Intelectual" y "Gestión y Defensa de los Derechos de Conocimiento".

En otro ámbito, se coordinó y se concretó la participación de la Facultad en la Feria EXPOQUIMIN 2008, realizada en el Centro Cultural Mapocho, para dar a conocer los diferentes servicios que ofrece la Facultad. Para este mismo efecto, se elaboraron trípticos con información de la Facultad sobre asistencia técnica y educación continua, entregada en la EXPOQUIM 2008.



Acciones de la Oficina de Vinculación con el Medio

A través de sus unidades se realizaron diferentes actividades. Entre ellas se pueden destacar: Elaboración de información con los servicios y potencialidades de la Facultad, incluida en la Agenda Tecnológica USACH-SDT y en la Revista Tecnológica; elaboración de la Página Web de Asistencia Técnica de la Facultad, ver en: www.usach.cl/quimicaybiologia, en Asistencia Técnica y Vinculación con el Medio; implementación de nuevos servicios de equipos y de apoyo de impresión a investigadores y estu-

diantes de la Facultad; lanzamiento de la "Guía para la Gestión y Creación de Bioempresas". Edición de folletos y trípticos de las actividades de Asistencia Técnica y Educación Continua; edición de video spot y de power point sobre las actividades de la Facultad; presencia en EXPOQUIM 2008; coordinación de la segunda y tercera versiones del Diplomado en Gestión de Calidad orientado a Laboratorios Clínicos y Coordinación del curso Propedéutico y tramitación de su código Sence, etc. ●



Drs. María Jesús Aguirre y Roberto Rozas dictaron conferencias en Feria EXPOQUIM 2008.

Investigadores en Comités Editoriales

En el último año, los académicos Dr. Juan Costamagna Martra y Dr. José H. Zagal Moya, del Departamento de Química de los Materiales, fueron invitados a participar en nuevos comités editoriales de revistas científicas de corriente principal. A ellos, se suman los numerosos investigadores de la Facultad que tradicionalmente integran directorios de revistas.

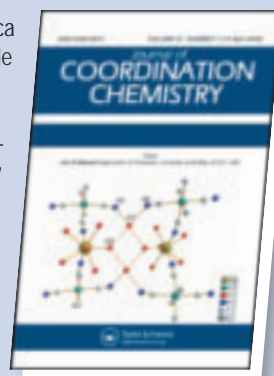
“Journal of Coordination Chemistry”

El académico e investigador Dr. Juan Costamagna es coeditor del volumen 62, n.º 1 de la revista científica “Journal of Coordination Chemistry”, edición en homenaje del investigador Alfredo Maderos, catedrático de Química Inorgánica de la Universidad de La Laguna de España.

La publicación es prologada por los profesores Dr. Juan Costamagna; el Dr. Sixto Domínguez de la Universidad La Laguna, España; Dr. Carlos Kremer de Montevideo, Uruguay, y Dr. Jim D. Atwood, de la University at Buffalo, EE.UU. En tanto que los autores de los artículos son investigadores de las universidades: Central, Venezuela; Firenze, Italia; Leeds, Reino Unido; Basel, Suiza; Nacional Autónoma de México; Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México; Simón Bolívar, Venezuela; Nacional de La Plata, Argentina; La Habana, Cuba; Matanzas, Cuba; Montevideo, Uruguay; Dresde, Alemania; Técnica de Berlín, Alemania; U. de Chile; Tarapacá, Chile; Notre Dame, EE.UU.; y de España: Valencia, Granada, Santiago de Compostela y La Laguna.

Además del prólogo, el Dr. Costamagna publica el trabajo “Electrochemical reduction of S(IV) species in aqueous medium by glassy carbon electrodes modified with polymeric copper (II) tetra-aza-annulene complexes”, junto al Dr. José Zagal y a investigadores de otras instituciones.

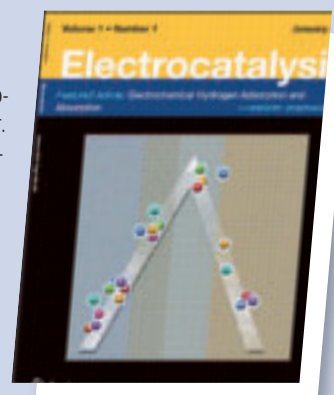
Asimismo, la edición lleva el artículo “Electrochemical reduction of SO₂ on poly-Co-3-tetraaminophenylporphyrin glassy carbon modified electrode”, de las investigadoras María Jesús Aguirre, Leonora Mendoza y Betty Matsuhiro.



“Electrocatalysis”

El Dr. José H. Zagal fue nominado miembro del comité editorial de la revista internacional “Electrocatalysis” que se editará a partir de enero del 2010, publicada por la prestigiosa editorial Springer. Fue invitado a participar por el editor jefe, Dr. Gregory Jerkiewicz de la Queen’s University, Canadá. El Comité Editorial está integrado por 24 científicos: ocho norteamericanos, tres canadienses, dos alemanes, un francés, un inglés, un español, un suizo, un sueco, un polaco, un coreano, un japonés, un argentino, un brasileño y un chileno.

La revista publicará trabajos sobre aspectos fundamentales y aplicados de la electrocatálisis, fenómeno que está asociado a reacciones electroquímicas que involucran la interacción de la molécula reaccionante con un sitio activo del electrodo. Reacciones de este tipo ocurren en la producción electroquímica de sustancias tales como el hidrógeno electrolítico, la industria de la cloro-soda, las celdas a combustible y en más pequeña escala, al diseño de electrodos con alta actividad con aplicaciones en la detección electroquímica de sustancias de interés biológico, de contaminantes, etc. El fenómeno de la electrocatálisis es, por lo tanto, muy importante en la conversión electroquímica de energía, en la producción electroquímica de sustancias, en la remoción electroquímica de contaminantes (electrorremediación) y en electroanálisis. ●



Académicos Distinguidos

Reconocimiento "Al Talento Científico Nacional"

* *Dr. Eduardo Lissi Gervaso*

Por primera vez, la Editorial Elsevier y la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT, otorgaron este prestigioso reconocimiento en Chile. Fueron galardonados seis investigadores que han generado un importante número de publicaciones científicas y tres jóvenes promisorios, cuyos proyectos de investigación obtuvieron altos puntajes en el Concurso de Iniciación del Programa Fondecyt de CONICYT.

Los galardonados recibieron un trofeo y un diploma que los acredita entre los investigadores más destacados por su labor, dentro de los más de 15.000 títulos registrados en la base de datos de resúmenes y citas de literatura científica más consultada a nivel mundial y que contiene lo mejor del conoci-

miento y aporte de los grandes científicos del mundo: la base de datos Scopus.

Los premios fueron entregados por Dante Cid, director de Marketing y Ventas para Sudamérica de Editorial Elsevier, y por la presidenta de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT, Vivian Heyl, quien dijo "estamos reconociendo la trayectoria y excelencia científica de un destacado grupo de investigadores de nuestro país, junto con estimular el trabajo que están realizando -en términos de productividad científica- algunos de nuestros mejores investigadores jóvenes, en diversas disciplinas y áreas del conocimiento". Fueron premiados: Francisco Bozinovic; Juan Carlos Sáez; Dante Minniti de la PUC; Gonzalo Navarro de la U. de Chile; Eduardo Lissi, de la USACH, y Ricardo Uauy de la Universidad de Chile. Los investigadores jóvenes galardonados fueron: Carolina María Jullian, U. de Chile; Ángel Gabriel Gordo y Marcelo Ratto Fuster, de la U. Austral de Chile.



Dante Cid, Eduardo Lissi y Vivian Heyl.

"Investigador Más Destacado"

* *Dr. Horacio Croxatto Avoni*



La Sociedad Chilena de Endocrinología y Diabetes (SOCHED), en la reunión anual celebrada en Puerto Varas (20-23.11.08), otorgó el premio "Investigador Más Destacado" en esta disciplina al Dr. Horacio Croxatto. Distinción instituida el mismo año 2008. El galardón otorgado al académico del Departamento de Biología de la Facultad de Química y Biología de la USACH, consideró como antecedentes la alta productividad científica y los valiosos aportes realizados en endocrinología de la reproducción por el Dr. Croxatto.

Ante tal distinción, el Dr. Croxatto expresó que la investigación en este campo de la Endocrinología era la mayor pasión de su vida profesional, que se sentía muy honrado por este premio. Que esta distinción lo compromete a participar más activamente.

Por su parte, en la ceremonia de aniversario de esta Facultad (22.08.08), el decano, Dr. Juan Luis Gautier Zamora, le otorgó el premio Académico Distinguido de la Facultad de Química y Biología, el que fue recibido por su hija Luz Croxatto.

Premiado en Congreso Nacional de Microbiología

* *Dr. Renato Chávez*



La Sociedad Chilena de Microbiología premió el trabajo "Caracterización del gen de gliceraldehído-3-fosfato deshidrogenasa (gpd) de *Penicillium camemberti* y análisis de su expresión transcripcional en distintas fuentes de carbono" de los autores Francisco Sepúlveda, Yeison Espinosa y Renato Chávez, presentado en el Congreso Chileno de Microbiología (4-6.12.08), realizado en Concepción. El estudio conjunto fue elegido como el mejor en el área de Micología y Parasitología.

El trabajo premiado presenta una de las pocas caracterizaciones de un gen de gliceraldehído-3-fosfato deshidrogenasa (gpd) en el género de hongos *Penicillium*. Además de ello, los investigadores encontraron que este gen se induce diferencialmente según la fuente de carbono, un hallazgo totalmente novedoso, pues normalmente se considera al gen gpd como constitutivo. Esto abre nuevas interrogantes sobre el metabolismo glicolítico en este hongo.

Distinguidos en 40 años de Investigación USACH

** Dra. Elsa Abuin y Dres. Eduardo Lissi y Alexis Aspée*



Los doctores Elsa Abuin, Eduardo Lissi y Alexis Aspée, del Departamento de Ciencias del Ambiente de la Facultad de Química y Biología, fueron distinguidos en la ceremonia que la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo realizó para conmemorar los 40 años de investigación sistemática e institucionalizada efectuada en la USACH. Los académicos Dres. Abuin y Lissi fueron reconocidos por su trayectoria destacada, en las categorías de senior, y el Dr. Aspée en la categoría junior.

Estímulo a profesores por hora

Lo recibieron los profesores Yo-Ying Chen, Pablo Nelson, Rubén Pastene, Myriam Sáez y Werner Schlein Schwarzbaum.

En ceremonia presidida por el Rector de la USACH, Dr. Juan Manuel Zolezzi, y por el vicerrector académico Dr. Rodrigo Vidal, un grupo de 40 profesores por horas de clases de la Universidad de Santiago de Chile fueron distinguidos, considerando que: durante tres

años han realizado una docencia promedio de 12 horas de clases semestrales; tienen más antigüedad laboral; han obtenido una buena evaluación en la encuesta de aula y han generado diversos textos. Recibieron un bono de \$500.000 más un diploma.

Por la Facultad de Química y Biología, fueron premiados los profesores Yo-Ying Chen, Pablo Nelson, Rubén Pastene, Myriam Sáez y Werner Schlein Schwarzbaum. ●



Edificio Louis Pasteur:

Nueva y moderna infraestructura para los alumnos

Los alumnos de la Facultad de Química y Biología, desde agosto de 2008, cuentan con nuevos y modernos espacios para el estudio y la investigación. En el marco de la ceremonia del décimo cuarto aniversario, fue inaugurado el edificio de tres pisos denominado Louis Pasteur, el que comprende dos amplias salas de computación, la Biblioteca de especialidad con sala de lectura y dos de silencio, y tres laboratorios de docencia del área biológica.

El Proyecto Mecesus USA 0103, además de la construcción del edificio, permitió implementarlo con la adquisición de equipamiento moderno para los laboratorios de docencia. Se adquirieron textos actualizados en las materias de competencias definidas por la Facultad para cada una de las carreras que imparte y computadores para el uso de los estudiantes. Todo este material de apoyo se ubica en el nuevo edificio. Por otra parte, los académicos de la carrera de Bioquímica participaron en seminarios dictados por expertos internacionales en el área docente sobre Estrategias para un Aprendizaje Activo.

Características del edificio

El nuevo edificio, de tres pisos, abarca 1.100 metros cuadrados.

- En el primer piso, tiene dos modernas salas de computación y bioinformática, donde los alumnos acceden a información científica en línea, y se realiza docencia de asignaturas como bioinformática y modelamiento molecular; una sala de seminarios y acceso al ascensor para discapacitados.

- En el segundo piso, se ubica la Biblioteca con espacios de lectura en silencio, salas de trabajo en común, acceso a computadores de consulta y bibliografía actualizada.

- Y en el tercer piso, se encuentra una sala de recepción; tres modernos laboratorios de Docencia del área biológica, con acceso a instrumentación de última generación; sala de equipos; sala de cultivo celular, sala de esterilización y lavado y bodega.



La construcción presenta importantes características de modernidad: nuevas y actuales tecnologías de redes computacionales, sistema de arquitectura de ahorro energético de calefacción y de iluminación, amplios accesos y salidas de emergencia, ascensor, red húmeda de incendio, sistema completo de alarmas movimiento, apertura de puertas y ventanas,

humo y frecuencia de fractura de vidrios.

El edificio presta servicios a los alumnos de las carreras de Bioquímica, Química, Pedagogía en Química y Biología, Técnico Universitario en Análisis



Químico y Físico, asimismo, a los alumnos de los Programas de Magister en Gestión Tecnológica y Magister en Química, y de los programas de Doctorado en Química, Microbiología y Biotecnología. Además, atiende a los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Ejecución y Civil en Química, y a la de Biotecnología que se dicta en sociedad con la Facultad de Ingeniería.

Origen

El nuevo edificio responde a la iniciativa de un grupo de académicos del Departamento de Biología que presentó y se adjudicó el Proyecto Mecesus USA 0103, "Modernización y mejoramiento de la calidad de la docencia de la carrera de Bioquímica", por un monto de \$424 millones, cantidad que fue doblada con el aporte de contraparte institucional.

La construcción del moderno edificio significó la participación de instituciones y personas, entre autoridades, académicos y profesionales, como el Programa MECESUP, la USACH, los autores del Proyecto encabezados por la Dra. Mónica Imarai y la Comisión de Acreditación de la carrera de Bioquímica, que en paralelo desarrollaba importantes tareas de autoevaluación; los decanos Dr. Juan Costamagna y Dr. Juan Luis Gautier; los arquitectos Pablo O'Campo, Rodrigo Vidal y Eduardo Zenteno; los profesionales, técnicos y administrativos de la Universidad y de la Facultad; los directivos y el jefe de obras de la Empresa Constructora SOCOINTE y el jefe de Laboratorios, Daniel Valdés.

En honor al Nobel Louis Pasteur

El edificio se denominó "Louis Pasteur", en honor al químico y microbiólogo francés, quien entre otras contribuciones, descubrió la isometría óptica, estudió los procesos de fermentación y postuló la existencia de microorganismos y logró demostrarla. El nombre respondió a una propuesta del Departamento de Biología, la que, en consulta abierta a los académicos de esta unidad, fue corroborada por unanimidad y finalmente ratificada por el Consejo de la Facultad. ●

Innovaciones en Docencia

Académicos de los diferentes departamentos de la Facultad de Química y Biología desarrollan proyectos para optimizar la docencia, como también, participan en variadas actividades con tal propósito.

- Proyectos de Innovación Docente

Académicos de los Departamentos de Biología, Ciencias del Ambiente y de Química de los Materiales se adjudicaron Proyectos de Innovación Docente, convocados por la Vicerrectoría Académica de la USACH en el año 2008 y desarrollados a partir del 2009. Los académicos y los proyectos que en la Facultad se desarrollan son:

- Mag. Emilio Balocchi

“Desarrollo, aplicación y evaluación de un método cooperativo para la enseñanza de la química”. Co-responsable del Proyecto, Dra. Brenda Modak Canobra; colaborador, Dr. Edmundo Ríos Vilches.



Objetivo general: Desarrollar un método idóneo e innovador para la enseñanza de la química, basado en el paradigma constructivista de la educación, utilizando una estrategia de aprendizaje cooperativo. La aplicación y evaluación del método se realizará en la asignatura Química General 50017, de la Facultad Tecnológica, que imparte el Departamento de Química de Los Materiales, de la Facultad de Química y Biología.

Objetivos específicos: Los alumnos que experimentarán el método en estudio:

- Alcanzarán las competencias específicas previstas en el programa de la asignatura.
- Desarrollarán la competencia genérica “Trabajo en Equipo”, al menos en un nivel inicial.
- Presentarán actitudes positivas hacia el método y hacia la asignatura.



- Dra. Marcia Cazanga

“Creación de recursos de enseñanza para el apoyo de estudiantes del primer y segundo nivel carrera Técnico Universitario en Análisis Químico y Físico”. Co-investigador, Dr. Juan Guerrero; colaborador Mag. Rubén Pastene.

El objetivo del proyecto es elaborar material de estudio de las asignaturas del 1er. y 2º nivel del área química, para potenciar la autoorganización del trabajo intelectual y facilitar el autoaprendizaje de los alumnos de la carrera de TUAQF, y asegurar la formación y desarrollo de sus habilidades.

- Dr. Nelson Carrasco

“Elaboración de texto de Química Orgánica para carreras de Ingeniería y herramientas de apoyo instruccional”.



Objetivo general: Desarrollar una metodología de enseñanza y aprendizaje de la química orgánica para alumnos de ingeniería, que les permita construir capacidades de autoestudio basado en la existencia de un texto guía y el uso de la Internet para la búsqueda de información relevante, incluyendo aquella en idioma inglés.

El estudiante podrá contar con una fuente bibliográfica específicamente diseñada para un curso de un semestre dirigido a alumnos de carreras de ingeniería, con ejemplos pertinentes de procesos químicos orgánicos desarrollados en el país. Paralelamente, se elaborará el curso en la plataforma interactiva Moodle, a fin de asistir a los alumnos en el proceso de autoaprendizaje y búsqueda de información tecnológica y científica atinente al curso, principalmente en la Internet.

- Dr. Jaime Cornejo

“Plataforma de Informática Educacional y Scientific Teaching en el Departamento de Química de los Materiales de la USACH”. Responsable: Dr. Jaime J. Cornejo. Colaboradores: Dr. Renato Sariego y prof. Hernán Soto.

Utilizando scientific teaching como paradigma orientador -más teoría constructivista, estado del arte en química e informática educacional-, el proyecto plantea consolidar un innovador sistema para educación química de ca-



alidad orientado a competencias y resultados del aprendizaje, el cual requiere desarrollar metodologías didácticas y objetos informáticos en internet, a saber, representación de conocimiento conceptual y procedimental, PBL, laboratorios virtuales, visualización molecular, aprendizaje por modelamiento, acceso a literatura científica y videos en línea.

- Dr. Ivanildo de Mattos

"Conceptos básicos de electrónica para estudios en electroquímica y celdas bio-combustibles". Depto. Química de los Materiales. Co-responsable del Proyecto: Dr. Marcos Caroli.



Objetivo general: Elaborar un texto de estudio que servirá de base para la asignatura electiva. Se pretende desarrollar una mejor enseñanza de la electroquímica y del funcionamiento de células bio-combustibles. El objetivo es mejorar la calidad de la educación de nuestros estudiantes y ofrecerles una perspectiva más amplia de la que comúnmente

reciben en sus cursos de formación.

Objetivos específicos

- Elaboración de un texto de estudio - "Conceptos básicos de electrónica para estudios en electroquímica y células bio-combustibles", para alumnos de la Facultad de Química y Biología;
- Desarrollo de una asignatura electiva - "Electrónica básica para desarrollo de sensores y celdas bio-combustibles", con carga horaria de cuatro horas semanales basada en esta monografía;
- Evaluación de los resultados, logros y deficiencias de la experiencia, a través de un cuestionario distribuido entre los alumnos participantes;
- Adquisición de un equipo reproductor de videos y diapositivas para incrementar la calidad de las aulas, o bien, para generar y ofertar cursos con esta temática en forma regular en esta Facultad.

- Dra. Claudia Ortiz

"Evaluación de la efectividad del rediseño curricular y pedagógico con enfoque de aprendizaje basado en competencias en la carrera de Bioquímica de la Facultad de Química y Biología". Co responsables: Renato Chávez, Marcela Wilkens, Emilio Cardemil, Luis Constandil.

Objetivo general: Evaluar la efectividad del diseño curricular con enfoque de aprendizaje basado en competencias en la carrera de Bioquímica de la Facultad de Química y Biología.

Objetivos específicos:

1. Definir criterios de evaluación para determinar la efectividad del rediseño curricular y pedagógico de aprendizaje basado en competencias en la carrera de Bioquímica.
2. Realizar un diagnóstico acerca de la efectividad del rediseño curricular y pedagógico de

aprendizaje basado en competencias en la carrera de Bioquímica.

3. Proponer plan de seguimiento y/o remedial para asegurar la efectividad del rediseño curricular y pedagógico de aprendizaje basado en competencias en la carrera de Bioquímica.
4. Proponer lineamientos de base para una política de perfeccionamiento que complete el proceso de rediseño curricular y pedagógico de aprendizaje basado en competencias en la carrera de Bioquímica.

- Óscar Díaz Schultze

"Creación de un Programa de Magíster Profesional con especial énfasis en el diseño e implementación del currículo". Co-investigador: Dr. Gustavo Zúñiga Navarro, Dpto. de Biología.

Colaborador: Mag. Rubén Pastene Olivares. Dpto. Química de los Materiales.

Objetivo general: Implementar el diseño de un currículo correspondiente a un Programa de Magíster Profesional, utilizando un enfoque educativo de competencias.

Objetivos específicos:

- Identificar el perfil profesional mediante la organización de un taller, en el que participen especialistas e invitados pertenecientes a instituciones públicas y privadas nacionales y extranjeras.
- Analizar los resultados obtenidos en el taller, con miras a su presentación y eventual validación institucional, del perfil profesional.
- Elaborar la matriz curricular basada en un enfoque educativo por competencias y búsqueda de otras matrices similares para su posible comparación.
- Organizar y secuenciar las actividades curriculares, en un Plan de Estudios y su correspondiente diagramación en una malla curricular.

- Participación en XI Encuentro de Educación Química

Con la ponencia "Relación entre el tipo de estudiantes de las carreras del área de la química de la Universidad de Santiago de Chile y las asignaturas de química orgánica y físico química", realizada en conjunto con la profesora Brenda Modak Canobra, participó el profesor Carlos Urzúa Stricker, director del Departamento de Ciencias del Am-

biente, el XI Encuentro de Educación Química (7 y 9.01.09), organizado por la División de Educación Química de la Sociedad Chilena de Química, en la Universidad de Concepción.

Los académicos Modak y Urzúa, como una forma de reunir antecedentes para optimizar la metodología de la enseñanza de las asig-



Magíster Carlos Urzúa.

naturas nombradas, realizaron una Encuesta de Opinión a los alumnos de las carreras de Bioquímica, Pedagogía en Química y Biología y Licenciatura en Química durante el primer semestre del 2008, sobre cómo estiman que debiera ser la gestión de la docencia del Departamento, en aspectos como metodologías de enseñanza, sistemas de evaluación, recursos didácticos de apoyo al proceso de enseñanza entre otros.

Conclusiones:

Los académicos, luego de la encuesta, concluyeron que los estudiantes:

- Necesitan de la guía de un profesor, tanto en el desarrollo de los contenidos como en la resolución de problemas y ejercicios.
- Que no han desarrollado la capacidad de un aprendizaje autónomo y requieren de los apuntes del profesor más que la utilización de otros recursos de apoyo.
- Prefieren un rol activo durante las clases.

- En cuanto a la evaluación, le dan importancia al laboratorio dentro de la asignatura.

- Valoran la práctica experimental como propia de la Ciencia Química, además de permitirles contextualizar la teoría.

- Se requiere buscar formas de gestión docente que permitan relacionar el perfil de ingreso de los estudiantes con los que propone como de egreso, cada una de las carreras del área de la química en la Universidad de Santiago de Chile.

- Académicos diseñaron pruebas de experimentos de XVI Olimpiadas Chilenas de Química

Los académicos de la Facultad de Química y Biología Leonora Mendoza, Brenda Modak, Carolina Mascayano, Fernando Godoy, Juan Guerrero y Manuel Martínez, y la ayudante Valeria Véjar, tuvieron a su cargo el diseño, desarrollo y evaluación de los experimentos de química que se tomaron a los alumnos de segundo, tercero y cuarto año medio, en las XVI Olimpiadas Chilenas de Química (OCHO). Las Olimpiadas, cuyas actividades finales se estructuran en una parte teórica y otra experimental, se efectuaron en la ciudad de Arica, hasta donde llegaron 47 estudiantes de enseñanza media, luego de un riguroso proceso de selección.

Tal como todos los años, el certamen se inició con una Prueba Regional, en cuya versión 2008 tomaron parte más de dos mil estudiantes de todo el país, los que fueron inscritos por sus colegios y liceos. Seguidamente, se sometieron a una Prueba Nacional, desde donde surgieron los 47 finalistas que viajaron hasta Arica para el certamen final.

Académicos Manuel Martínez, Brenda Modak y Carolina Mascayano.



- Seminario Taller sobre sistemas evaluativos

Sobre aspectos evaluativos del proceso educativo por competencias, dictó un seminario-taller el profesor Gustavo Hawes, académico de la Universidad de Chile, a los académicos de la Facultad (23/9/08). El objetivo fue capacitar a los académicos para desarrollar sus clases en la modalidad de competencias. El docente Hawes se enfocó en el aspecto evaluativo del proceso y entregó su particular visión del problema educativo, haciendo énfasis en que las competencias significan "movilizar saberes en contextos, evaluándolos sobre la base de negociaciones apropiadas".

Sobre este último taller, organizado por el Dr. Renato Sario, señaló que la evaluación responde a "la producción de juicios fundados y negociados para la toma de decisiones para el mejoramiento de los objetos evaluados", dejando así atrás los tradicionales y obsoletos métodos de evaluación.

Cinco Talleres

Los cinco talleres realizados en la Facultad permitieron a una parte importante de sus académicos madurar una serie de conceptos asociados a la buena docencia. El concepto de aprendizaje por competencias fue centro de las actividades de perfeccionamiento y se espera que en forma progresiva, los académicos empiecen a aplicar estas ideas en sus clases. El cambio, dice el Dr. Sario, es un proceso lento, sin embargo el solo hecho de repensar la forma en que se desarrolla la docencia ha hecho que muchos docentes se preocupen más de ella.

Varios académicos participan en talleres de Moodle, lo que manifiesta el convencimiento de que la actividad de aprendizaje debe ir progresivamente gravitando más en el estudiante, característica más sobresaliente del aprendizaje por competencias. ●



Dr. Renato Sario.

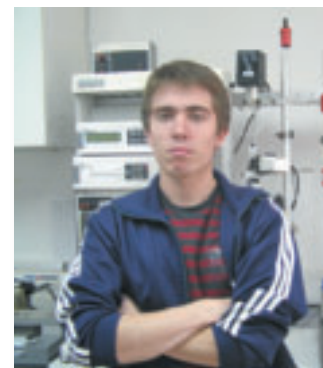
Alumnos se destacaron

- Alumno de Bioquímica investigó en la Antártica

Con el proyecto "Estudio de Biodiversidad microbiológica presente en distintas zonas de la Isla Rey Jorge y Península Antártica", el alumno Maximiliano Amenábar Barriuso, de la carrera de Bioquímica de la Facultad de Química y Biología de la USACH, se hizo merecedor de una beca del Programa de Apoyo a Tesis y Estudios de Pregrado en la Antártica, que otorgan Correos de Chile, el Instituto Antártico Chileno (INACH) y la Fuerza Aérea de Chile. El estudiante desarrolló durante dos meses su investigación en la Base Antártica Eduardo Frei, en la isla Rey Jorge, con el apoyo científico de la Base Julio Escudero del INACH. Además de los antecedentes académicos y de investigación, se consideraron las cualidades personales del alumno, dado que además debía garantizar la madurez necesaria para llevar a buen término sus proyectos.

Su trabajo de investigación en la Antártica consistió en cultivar microor-

ganismos aislados de diferentes ambientes presentes en este continente; estudiar la biodiversidad microbiológica para generar biomasa necesaria para posteriormente llevar a cabo los procesos de purificación de enzimas de interés en los laboratorios y caracterizar bioquímica y molecularmente estas.



Para su tesis trabajó con una clase de microorganismos extremófilos llamados hipertermófilos, los que se encuentran en ambientes de altas temperaturas (sobre 80°C).

- Bioquímicos obtuvieron beca Fulbright - Conicyt de Doctorado

Los bioquímicos egresados de la Facultad de Química y Biología, Carolina Rodríguez y Cristián Escobar, cumplirán la primera etapa de la beca Conicyt-Fulbright, que consiste en estudios del idioma inglés en Chile, para luego viajar a Estados Unidos, donde continuarán con idioma inglés avanzado, para luego iniciar de lleno el programa de doctorado durante cuatro años. Los profesionales de la Usach tienen el gran mérito de estar entre



el reducido grupo de 10 personas del área de Biología que se la adjudicaron. Los lugares de estudios de los becados se deciden en Estados Unidos y corresponden a las mejores universidades estadounidenses en las áreas de ciencia, tecnología e ingeniería.

Cristián Andrés Escobar se decidió por el Doctorado

en Biofísica, enfocado al estudio de la estructura de proteínas, para así ahondar en los conocimientos adquiridos durante la tesis de pregrado en cinética enzimática y en su trabajo como bioquímico en el análisis de proteínas del citoesqueleto bacteriano. Su trabajo de titulación lo realizó guiado por el Dr. Emilio Cardemil, en el Laboratorio de Bioquímica, Catálisis Enzimática.



Carolina Alejandra Rodríguez Ti-rado, eligió estudiar un Doctorado en Biología celular y molecular, en un área de especialización relacionada con migración celular y diferenciación, tópicos que pueden ser aplicados al desarrollo de la biomedicina. Su trabajo de titulación fue guiado por la Dra. Mónica Imarai y el bioquímico Kevin Maisey en el Laboratorio de Inmunología.

- Ganadores de II Encuentro de Investigación de Alumnos de Pre y Postgrado



Las alumnas del Doctorado en Química, **Mirza Villarroel Jorquera** y de Licenciatura en Química, **Romina Lorca Contreras**, luego de contar con las evaluaciones del Comité Editorial de la Facultad de Química y Biología, así como con la de expertos externos, resultaron ganadoras en el II Encuentro de Investigación de Alumnos de Pre y Postgrado, convocado por el Vicedecanato de Investigación y Postgrado, en el marco del XIV aniversario de esta Facultad (agosto 2008). Como premio, las ganadoras recibieron el pago de la inscripción a un congreso nacional y la mención del otorgamiento de esta distinción en la revista interna de la Facultad.

La alumna del Doctorado en Química, ganadora de la Categoría Postgrado, Mirza Villarroel, fue premiada por su trabajo, "Sinergismo M (M = Ru, Rh, Pd, Pt)//Mo en Sistemas de Lechos Apilados en la Reacción de Hidrodesulfuración de Gasoil". Su tesis fue guiada por el Dr. Francisco Javier Gil.

La alumna de Licenciatura en Química, ganadora de la Categoría Pregrado, Romina Lorca, obtuvo el premio por su trabajo "Estudio de equilibrios en solución de complejos bimetálicos de cobre I". Fue guiada en su tesis por los académicos Mag. Liliana Fariás y Dr. Juan Guerrero.

En el encuentro, participaron alumnos de las diferentes carreras y programas de esta Facultad, como también, postdoctorados y tesis de otras carreras, y alumnos de Ingeniería de Ejecución en Química.



- Becas de Término de Tesis y de Apoyo a la Realización de Tesis Doctoral

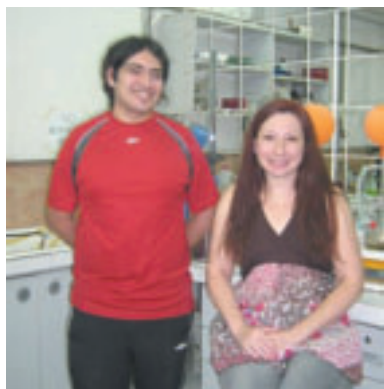
Estudiantes de postgrados de la Facultad de Química y Biología fueron favorecidos en los concursos de las becas de Conicyt "Beca Término de Tesis Doctoral Año Académico 2009" y "Beca de Apoyo a la Realización de Tesis Doctoral Año Académico 2009". De estos, 7 corresponden al Doctorado en Química y 5 al Doctorado en Ciencias mención Microbiología, programa que la Facultad dicta en conjunto con la Universidad de Chile.

La "Beca Término de Tesis Doctoral" financia la finalización de los estudios de Doctorado a becarios CONICYT o MECESUP, permitiéndoles dedicarse exclusivamente a la redacción, revisión de la tesis doctoral y obtención del grado académico en un período máximo de seis meses. Los alumnos favorecidos son:

* **Doctorado en Química:** Juan Carlos Araya Vargas y Juana Gajardo Oyarzo.

* **Doctorado en Microbiología:** María Gabriela Mercado Guerra, Simón Rodrigo Beard Bórquez y Mónica Loreto Acevedo Acevedo.

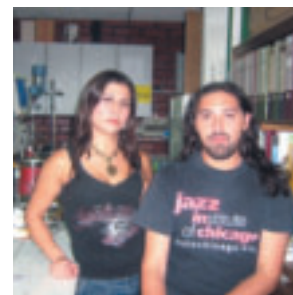
- La "Beca de Apoyo a la Realización de Tesis Doctoral", financia parcialmente la ejecución de tesis a estudiantes de Doctorado de universidades chilenas, de progra-



Alumnos del Doctorado en Química: Juan Carlos Araya Vargas y Juana Gajardo Oyarzo. Realizan su tesis en el "Laboratorio de Compuestos Organometálicos y Catalisis Homogénea", guiados por el Dr. Sergio Moya.

mas acreditados por la CONAP, por un período máximo de dos años. Los alumnos que se adjudicaron las becas 2009 son:

* **Doctorado en Química:** Carolina Andrea Adura Alcaino, Rodrigo Eugenio Torres de la Fuente, Evelyn Andrea González Sánchez, Pamela Yahel Espinoza Sommer y Cristián Mauricio Vera Oyarce.



Alumnos del Doctorado en Química, Evelyn Andrea González Sánchez y Cristián Mauricio Vera Oyarce. Realizan su tesis en el "Laboratorio de Corrosión y Anodizado", guiados por la Dra. Maritza Páez.

* **Doctorado en Microbiología:** María José Gallardo Nelson y Felipe Alejandro Arenas Salinas.

Felipe Arenas Salinas, durante 2008, realizó una estadía de investigación en el laboratorio del Dr. James Imlay, profesor de Microbiología de la Universidad de Illinois, Urbana, USA, quien es considerado uno de los padres del fenómeno de estrés oxidativo. El estrecho contacto que se tiene con el Dr. Imlay se inició en 2007 cuando el científico participó en el la Reunión Anual de la Sociedad de Bioquímica y Biología Molecular de Chile, invitado por el entonces presidente de la entidad, Dr. Claudio Vásquez.



- Becas Capital Humano Avanzado de Pasantía Doctoral

Alumnos del Doctorado en Química y del Doctorado en Ciencias mención Microbiología, obtuvieron Becas de Postgrado de CONICYT del Programa de Capital Humano Avanzado. Las becas tienen como objetivo promover la formación de excelencia con competencias y capacidades en áreas como la investigación, el desarrollo o la tecnología, en el sistema universitario nacional o extranjero.

* **Doctorado en Química.** Los alumnos favorecidos con esta beca son: Francisco Fernández Vida, Javier Jiménez Rebolledo, Karen Sánchez

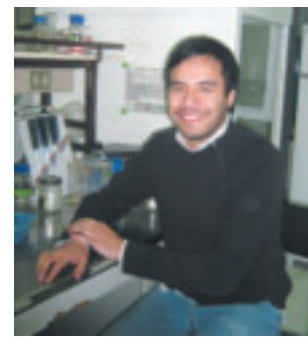
Lombardi, Alejandra Gómez San Martín, Paulo Castro Valenzuela, Mauricio Toncio Cáceres, Diego Cortés Arriagada, Ingrid Ponce Hormazábal, Lisa Muñoz Moena, Cristián Gutiérrez Cerón, Andrea Plaza Ramírez y Carlos Silva Molina.

* **Doctorado en Ciencias mención Microbiología.** Los alumnos que obtuvieron esta beca son: Andrés Díaz Vásquez, Carolina Rodríguez Tirado, Andrea Poch Plá y Jennifer Angulo Troncoso.

Marcelo Sandoval Calquín, alumno del Programa de **Doctorado en Microbiología**. La beca le permitirá integrarse al grupo de trabajo del Dr. Pedro Buc-Calderón, en el Laboratorio de Toxicología y Nutrición de la Universidad Católica de Lovaina, Bruselas. Trabaja sobre su tesis, "Estudio de la citotoxicidad de telurito de potasio en cultivos celulares eucariotes". La estadía, responde además a las estrechas relaciones que existen entre el Laboratorio de Microbiología Molecular del Dr. Claudio Vásquez en la USACH y el del Dr. Buc-Calderón en Bruselas. El postdoctorando Sandoval

realizará una estadía de 4-6 meses, lo que le permitirá también, obtener el título de Doctor en Bioquímica de la Universidad de Lovaina.

Marcelo Sandoval Calquín.



- Alumnos participaron en II Simposio Chileno de Electroquímica

Académicos y alumnos de los Departamentos de Ciencias del Ambiente y Química de los Materiales, tomaron parte en el II Simposio Chileno de Electroquímica desarrollado en Valparaíso (19- 21.11.08). La reunión permitió tener una clara visión del avance de la electroquímica en el país, a través de los trabajos que mostraron los distintos campos de investigación, aplicación y desarrollo de esta disciplina.

El Programa del II Simposio, cuyo Comité Científico integra la Dra. María Soledad Ureta por la USACH, comprendió 41 presentaciones, de las cuales 16 correspondieron a esta Facultad. Los investigadores de otras instituciones eran de las Universidades de Chile, Católica de Chile, de Valparaíso y Católica de Valparaíso y de Concepción. Destacaron también algunos ex-alumnos del Doctorado en Química de la USACH, que en la actualidad desarrollan sus propias líneas de investigación en distintas universidades del país. Participaron, además, el Dr. Manuel López Tejjelo de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, y la Dra. Emilia Morallón, de la Universidad de Alicante, España.



- Puntaje Nacional se matriculó en carrera de Bioquímica

El alumno Álvaro Plaza Valencia, egresado del Liceo Alonso de Ercilla, tenía muy claro que la carrera de su elección era la Bioquímica y en la Facultad de Química y Biología de la USACH. Por eso, al saber que su puntaje era nacional, de 784 puntos, fue directamente al stand de esta Facultad ubicado en el Planetario para postular y regularizar su inscripción. Fue el primero en llegar y también en inscribirse en el Curso de Acogida Cachorro 2009, "La Ciencia al alcance de todos", que la Facultad desarrolló entre el 6 y el 13 de marzo.

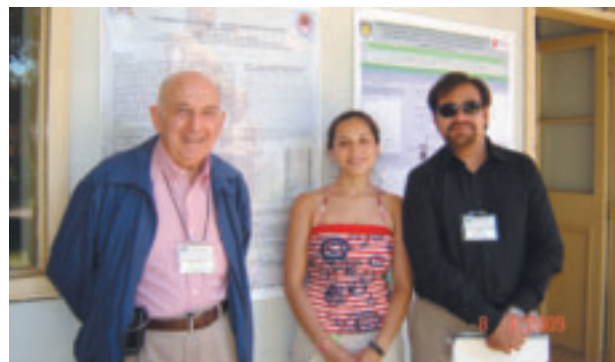
Hoy, está muy satisfecho de su elección, le va muy bien y considera "muy entretenida", la carrera, sobre la cual tiene muchos proyectos futuros.



- Estudiantes de pre y postgrado en IV Coloquio de Macromoléculas

Los doctores María Jesús Aguirre, Leonora Mendoza y Franco Rabagliati y estudiantes de pre- y postgrado de la Facultad de Química y Biología, participaron en el IV Coloquio de Macromoléculas, organizado por la División de Macromoléculas de la Sociedad Chilena de Química realizado del 7 al 9 de enero 2009, en las Termas de Catillo (Parral). Presentaron una Conferencia Plenaria, tres Comunicaciones Orales y tres Comunicaciones panel. El Prof. Rabagliati formó parte del Comité Científico del Coloquio.

Dr. Franco Rabagliati y alumna Lisa Muñoz junto al panel "Copolimerización estireno - isopreno mediante iniciadores metalocénicos". Los acompaña el Dr. Francisco J. Rodríguez.



- Nueve alumnos recibieron becas 2008 de la Fundación Dr. Alberto Zanlungo



Nueve alumnos de las diferentes carreras de la Facultad de Química y Biología estudian apoyados por la beca 2008 que recibieron de la Fundación Dr. Alberto Zanlungo. En la ceremonia, realizada con motivo de la Reunión Anual (6/10/08) de la Fundación, recibieron sus diplomas de manos del presidente de esta entidad, Dr. José Zagal Moya.

Los alumnos becados son: Daniel Elías Díaz Romero, Alexis Miguel González Donoso, Danilo Hermo Jara Quinteros, Javiera A. Norambuena Morales, Eleodoro Javier Rivera Hernández, Claudio Andrés Rodríguez Fuentes, Karen Ivonne Sánchez Lombardi, Rodrigo Alejandro Santos Alfaro y Makarena Seguel Abarca.

- Alumna de Pedagogía recibió beca "Rector Horacio Aravena Andaur"

La alumna de Pedagogía en Química, María Alejandra Cruz, recibió la beca "Rector Horacio Aravena Andaur" que otorga la Corporación de Desarrollo Cultura y Social "Aurora de Italia", presidida en la USACH por el profesor Carlos Urzúa Striker, director del Departamento de Ciencias del Ambiente. La beca ayuda a estudiantes talentosos, que hacen un gran esfuerzo por seguir estudios de pedagogía.

Para Alejandra, la beca que recibió en noviembre de 2008, significó un orgullo, pues fue la alumna seleccionada por la Facultad de Química y Biología debido a su rendimiento, "que es mi responsabilidad", y también, una ayuda económica importante, "porque con ese dinero me matriculé este año". La universitaria, que proviene de Rengo, cursa el cuarto año de su carrera, tiene un promedio 5,5 en sus calificaciones, espera terminar exitosamente sus estudios este año, para luego realizar el 2010 su tesis de titulación.



- Alumnos organizaron XXVI Congreso de Estudiantes de Bioquímica



Alumnos Hernán Huerta, Constanza Baquedano Riquelme, presidenta de la Comisión Organizadora, y Claudia Muñoz.

Un grupo de 20 estudiantes de la carrera de Bioquímica de esta Facultad realizaron en conjunto con la Asociación respectiva ANEB, a la cual pertenecen, el XXVI Congreso Nacional de Estudiantes de Bioquímica, los días 5 al 8 de agosto en distintas dependencias de la USACH. Participaron alrededor de 500 estudiantes de la carrera de las Universidades de Antofagasta, Andrés Bello, Austral de Chile, de Concepción, de Santiago de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile y de Valparaíso.

El programa desarrollado consideró las conferencias de seis científicos de reconocimiento internacional, y exposiciones de las líneas de investigación de dieciséis académicos. Además, alumnos de las distintas universidades presentaron sus trabajos de investigación en la modalidad de Comunicaciones Libres y Paneles.

El Congreso se efectuó en el marco temático "Ciencia en Sociedad", y su objetivo fue discutir sobre los avances de la bioquímica en el área científica y el impacto que estos avances tiene en la sociedad. ●

"Formando profesionales y científicos para Chile"



Trabajos Premiados en 2º Encuentro de Investigación de Alumnos de Pre y Postgrado

La alumna Mirza Villarroel Jorquera, del programa de Doctorado en Química, y la alumna Romina Lorca Contreras, de la carrera de Licenciatura en Química, luego de ser evaluados sus trabajos por el Comité Editorial de la Facultad de Química y Biología, así como por los expertos externos, resultaron ganadoras en el II Encuentro de Investigación de Alumnos de Pre y Postgrado, convocado por el Vicedecanato de Investigación y Postgrado, en el marco del XIV aniversario de esta Facultad (agosto 2008).

Como premio, las ganadoras recibieron el pago de la inscripción a un congreso nacional y la publicación de sus trabajos en la revista anual de la Facultad de Química y Biología. En la presente edición, se dan a conocer sus respectivos trabajos.

* Mirza Villarroel Jorquera, alumna de Doctorado en Química

Título del Trabajo:

“Sinergismo M (M = Ru, Rh, Pd, Pt)/Mo en Sistemas de Lechos Apilados en la Reacción de Hidrodesulfuración de Gasoil”.

Autores: Mirza Villarroel Jorquera, Patricio Baeza Chandía, Francisco Javier Gil Llambías.

Dirección: Av. Libertador Bernardo O’ Higgins 3363, Santiago.

Correo electrónico: mirza.villarroel@gmail.com

Área temática: Catálisis Ambiental

Resumen:

En este trabajo se muestran resultados de sinergismo, vía Hidrógeno Spillover, entre M(0,5%) (M = Ru, Rh, Pd o Pt)/Al₂O₃ y Mo(14%)/g-Al₂O₃ en sistemas de lechos apilados en la hidrodesulfuración de gasoil en condiciones de presión y temperatura similares a las industriales.

Introducción:

Uno de los procesos de protección ambiental más importante es la hidrodesulfuración (HDS) catalítica, que consiste en eliminar total o parcialmente el azufre que contiene el petróleo con el fin de evitar la contaminación atmosférica originada por el SO₂ y de impedir el envenenamiento de los catalizadores de hidrot ratamiento (HT), utilizados en etapas posteriores.

Considerando que: a) el petróleo todavía seguirá por varias décadas siendo una importante fuente energética; b) las regulaciones ambientales son cada vez más estrictas, en especial con respecto a los niveles de azufre en los combustibles; y, c) la necesidad de explotar petróleo de capas profundas, las que contienen una mayor cantidad de compuestos azufrados “refractarios”, difíciles de hidrot ratar, se hace necesario desarrollar nuevos sistemas catalíticos que ofrezcan una mejor actividad, selectividad y tolerancia al azufre que los convencionales de Co-Mo/g-Al₂O₃, Ni-Mo/g-Al₂O₃ y Ni-W/g-Al₂O₃ [1]. Para llevar a cabo el desarrollo de nuevos catalizadores, es indispensable entender el origen del sinergismo que se produce entre Co-Mo, ya que, a pesar de que el primer registro de dicho sinergismo fue informado hace más de 70 años, el origen de éste es aún controversial.

Muchas teorías se han propuesto para explicar el origen del sinergismo, pero en la actualidad sólo dos siguen en vigencia. Una es la teoría de sinergia de contacto o control remoto propuesta por Delmon y colaboradores [2], en la cual el sinergismo entre Co-Mo se explica por la formación de hidrógeno spillover (Hso) en la superficie del promotor o “donante” de Hso (sulfuros de Co

o Ni) y posterior migración hacia la superficie del “aceptor” de Hso (sulfuro de Mo). El otro modelo, propuesto por Topsoe y colaboradores [3], postula que el sinergismo se debe a que los sulfuros de Co y Ni estarían formando una fase mixta denominada fase “Co-Mo-S” o fase “Ni-Mo-S”, respectivamente. Cabe señalar, además, que, aun cuando existe abundante evidencia acerca de la formación in situ de los sulfuros Co₉S₈ y MoS₂ a partir de la fase “Co-Mo-S” [4], este modelo es en la actualidad el más utilizado para interpretar resultados de las investigaciones en la reacción de HDS, de catalizadores bimetalicos.

No obstante, en nuestro laboratorio, desde el año 2003 [5], se ha trabajado en condiciones de operación en que la formación de fases mixtas no es posible (usando tres lechos apilados de Donante//separator//Aceptor), por lo que el origen del sinergismo observado sólo puede ser explicado por el modelo de control remoto, vía Hso. Se han evaluado distintas variables que puedan afectar al sinergismo. Para ello se ha definido el factor de sinergismo originado por el Hso (Fso) que es la razón entre la actividad (%HDS) del catalizador promovido en un lecho apilado y la actividad del aceptor de Hso. Se ha

visto que el sinergismo vía Hso depende de la naturaleza y del contenido de donante (sulfuros de Co o Ni). En estudios posteriores [6] se ha verificado que el factor de sinergia crece: a) al disminuir la temperatura de reacción y b) al disminuir la distancia entre los sulfuros de Co y Mo; c) al disminuir el punto isoeléctrico del material usado como separador, d) al tener una superficie continua por la cual el Hso migre -como la de un monolito impregnado en los extremos con las fases D y A- que "saltando" entre partículas, y e) al tener como separador de ambos lechos alúmina fosforada [7]. También se ha constatado que el sinergismo Co//Mo va acompañado de cambios en la selectividad en la HDS de dibenzotiofeno atribuidos al Hso [8] y que otros metales de la primera serie de transición son capaces de generar Hso [9].

El propósito esencial de este trabajo es, entonces, seguir estudiando el sinergismo vía Hso en las condiciones que opera la HDS, para así poder desarrollar nuevos catalizadores. Es por esto, que se trabaja en esta oportunidad con metales nobles como potenciales generadores de Hso.

Parte experimental:

Se utilizaron catalizadores comerciales (Aldrich) de metales nobles de Ru, Rh, Pd y Pt, soportados en Al_2O_3 con un mismo contenido metálico (0,5%). El catalizador de Mo (14%) $g-Al_2O_3$ se preparó por impregnación acuosa en exceso de solvente en un rotavapor.

Test	Catalizador	HDS (%)		
		375 °C	350 °C	325 °C
1	Mo	12,2	10,0	6,3
2	Pt	15,2	11,5	5,7
3	Pt+Mo	27,4	21,5	12,0
4	Pt//3 mmSiO ₂ //Mo	33,6	24,7	14,1
5	Pt//6 mmSiO ₂ //Mo	27,9	20,5	12,4
6	Pt//SiC//Mo	27,7	19,2	12,4

Se utilizó $g-Al_2O_3$ BASF D10-10 (B.E.T. 212 m^2g^{-1}) y $Mo(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$ (Merck p.a.)

La determinación de la actividad catalítica en HDS se llevó a cabo en un micro reactor de flujo continuo, construido en acero inoxidable, en condiciones similares a las industriales, presión de H_2 de 3 MPa., LHSV de 30 h⁻¹, GHSV de 3600 h⁻¹ y temperaturas de 325, 350 y 375°C, utilizando gas-oil como reactante. La forma de cargar el reactor en lechos apilados fue colocando en la parte superior 1 g del M (donante) y en la parte inferior 1 g de Mo/ $g-Al_2O_3$. Este último lecho fue diluido 1:1 (v/v) con SiO_2 . Los lechos de donante y aceptor de Hso fueron

separados por un lecho intercalado (I) de 3 mm de SiO_2 ; el resto del reactor se relleno con SiC. Pevio a la reacción, cada sistema fue sometido a una presulfuración in situ; con una solución al 7% de CS_2 en petróleo a una presión de hidrógeno de 3 MPa, a 350 °C durante 4 h. La determinación del contenido de azufre en las muestras

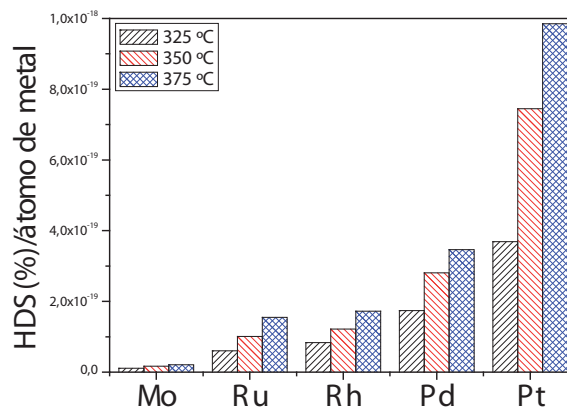


Figura 1.

antes y después de la reacción, se realizó en un sulfómetro marca LECO modelo S-144DR, con detector infrarrojo. Se define HDS (%) = [(So-S)/So]*100. Donde So y S corresponden al contenido de azufre inicial y después de la reacción respectivamente.

Resultados y discusión:

Pevio a las medidas de actividad de los lechos apilados M//Mo se midió la actividad de los lechos simples y se calcularon actividades (HDS (%)) por átomo de metal a las tres temperaturas de reacción (Figura 1), observándose la misma tendencia que la obtenida por Mangnus y col [10], para Pt >> Rh >> Mo). Este resultado corrobora que la tendencia de la actividad en HDS de los metales estudiados, depende del soporte utilizado y de la reacción estudiada [11]. En la

Tabla, se pueden observar diferentes formas de cargar o separar el donante y el aceptor de Hso, utilizando Pt como donante, aunque con Ru se obtuvieron cualitativamente los mismos resultados. Lo primero que hay que mencionar es que, dado que los M que se utilizarán como donantes de Hso presentan actividad HDS, es necesario sumar las actividades del M (test 2) y del Mo (test 1) antes de hacer un cálculo de sinergismo en lechos apilados. El test 3 corresponde a la suma de dichas actividades. Hay que tener en cuenta que si se obtienen valores de actividad en lechos

apilados mayores a la suma de las actividades de los sulfuros de M y Mo monometálicos (test 3), se puede afirmar que se produce un sinergismo entre ambos sulfuros. En el test 4 se observa que un aumento en la actividad en lechos apilados, respecto de la suma de los HDS% los lechos separados. Este sinergismo lo hemos

atribuido a la formación de Hso en el primer lecho (en este caso Pt/ Al_2O_3) que es capaz de migrar por los 3 mm de separación para llegar al lecho aceptor (Mo/ $g-Al_2O_3$) y promover su actividad. El test 5 indica que este sinergismo ocurre vía Hso, ya que es sabido que la cantidad de Hso que llega al aceptor depende inversamente de la distancia [6]. Con el test 6 descartamos que haya una reacción en dos etapas, ya que al colocar un material inerte como separador no se observa sinergismo (la diferencia está dentro del error

de la medida), indicando que el Hso no pudo migrar por dicho separador (test 3), resultados que corroboran la idea de que el sinergismo en estos lechos es debido a la formación de Hso.

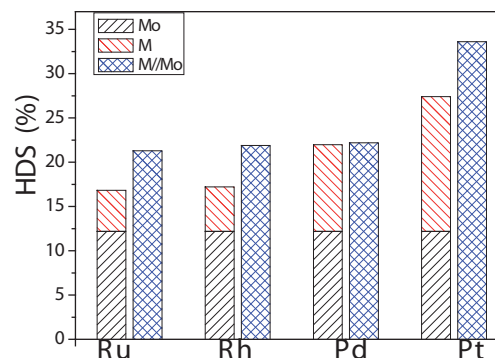


Figura 2.

La Figura 2 muestra los resultados de actividad HDS (%) para los sistemas de lechos apilados con diferentes M, a 375 °C; cabe señalar que a las otras temperaturas de reacción se obtuvieron tendencias similares. La primera barra de cada serie corresponde a la suma de las actividades de M y Mo, la segunda barra corresponde a la actividad que se obtiene cuando se trabaja con sistemas de lechos apilados, en que el M actúa catalizador y también como donante de Hso y el Mo como aceptor. El sinergismo observado con los pares Ru//Mo, Rh//Mo y Pt//Mo se puede atribuir a la formación de hidrógeno spillover en el primer lecho (M), el cual es capaz de migrar

por los 3 mm de separación para llegar al lecho aceptor (Mo/g-Al₂O₃) y promover su actividad. Nuestros resultados demuestran que hay sinergismo entre lechos apilados, excepto en el caso del Pd, muy probablemente porque el Pd y el H₂ forman una fase estable de PdH₂, y también porque el Pd absorbe un gran volumen de H₂, lo cual genera una disminución de la formación de H₂so. Finalmente, se puede concluir que en las condiciones de reacción utilizadas, los sulfuros de Ru, Rh y Pt son capaces de promover la actividad del Mo(14%)/g-Al₂O₃ vía H₂so.

Referencias:

- [1] C. Geantet, M. Vrinat, Appl. Catal. 322 (2007) 1.
- [2] B. Delmon, G. Froment, Catal. Rev. Sci. Eng. 38 (1996) 69.
- [3] R. Candia, B. S. Clausen, H. Topsøe, in: Proceed. Iber. Symp. on Catal., Portugal, (1984) 211.
- [4] S. Eijsbouts, Appl. Catal. 158 (1997) 53.

- [5] J. Ojeda, N. Escalona, P. Baeza, M. Escudéy, F. J. Gil Llambías, Chem. Comm. 13 (2003) 1608.
- [6] P. Baeza, M. Villarroel, P. Ávila, A. López Agudo, B. Delmon, F. J. Gil Llambías, Appl. Catal. 304 (2006) 109.
- [7] M. Villarroel, P. Baeza, F. Gracia, N. Escalona, F. J. Gil Llambías, XXI Sicut, Málaga, España (2008).
- [8] N. Escalona, R. García, G. Lagos, A., P. Baeza, F. J. Gil Llambías, Catal. Comm. 7, (2006) 1053.
- [9] M. Villarroel, P. Baeza, N. Escalona, J. Ojeda, B. Delmon, F. J. Gil Llambías, Appl. Catal. 345 (2008) 152.
- [10] P. J. Mangnus, A. Riezebos, A. D. van Langevels, J. A. Moulijn, J. Catal. 151 (1995) 178.
- [11] J. Frimmel, M. Zdrzil, J. Catal. 167 (1997) 286.

Agradecimientos:

Proyecto Fondecyt 1060029 y Beca AT 24080088

*Palabras clave: Metales nobles
Hidrodesulfuración Hidrógeno
Spillover Sinergismo*

* Romina Lorca Contreras, alumna de la carrera Licenciatura en Química

Título:

“Estudio de equilibrios en solución de complejos bimetálicos de cobre (I)”.

Autores: Romina Lorca, Luis Lemus, Liliana Farias, Juan Guerrero.

Dirección: Licenciatura en Química, Laboratorio de Catálisis.

Correo electrónico: romina_lorca@hotmail.com

Área temática: Química Inorgánica, Espectroscopia

Resumen:

El enfoque principal de esta investigación se centró en el estudio del equilibrio en solución de los enantiómeros de complejo bimetálico helicoidal [Cu₂(mphenpr)₂](ClO₄)₂. Estos complejos enantioméricos, tratados con el anión enantiomérica-

mente puro, Δ(-)[As(Cat)₃]K (cat = Catecolato), forman dos nuevos complejos diastereoisómeros, (Δ,Λ)-[Cu₂(mphenpr)₂](Δ(-)[As(Cat)₃])₂, diferenciables mediante espectroscopia de RMN. El estudio cinético mediante RMN-TV, de estos diastereoisómeros permitió obtener parámetros energéticos asociados con procesos de intercambio conformacional en solución.

Introducción

Las propiedades de los complejos de Cu(I) son altamente impactadas por labilidad estructural de su geometría tetraédrica. Así, su estabilidad redox es asociada con la permisividad para reorganizarse hacia una estructura cuadrado planar más estable para el Cu(II)¹.

También, el comportamiento dinámico (tetraedro-

cuadrado plano) de los complejos Cu (I) aparece en directa relación con equilibrios químicos observados en solución¹. Este comportamiento se ha observado mediante estudios de desplazamientos químicos y tiempos de relajación realizados por técnicas de RMN de temperatura variable (RMN-TV).

Los complejos pseudotetraédricos de cobre (I) con ligandos bidentados simétricos presentan invariablemente una estructura simétrica aquiral D_{2d}. Sin embargo, con ligandos bidentados asimétricos se obtienen enantiómeros [Cu(LL')₂]⁺ con quiralidad espiral centrada en el metal, los cuales presentan un equilibrio en solución² (Fig. 1).

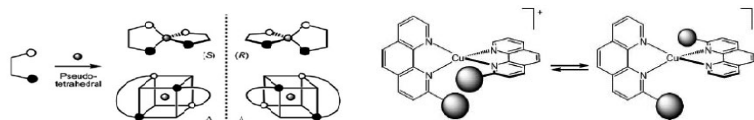


Figura 1. Complejos espiro quiral [Cu(LL')₂]⁺ de configuración (Δ,S), (Λ,R) y su respectivo equilibrio configuracional en solución.

Otro tipo de complejos que presentan estas características son los compuestos helicoidales como el mostrado en la figura 2 3.

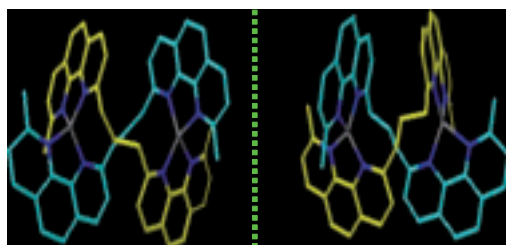


Figura 2. $[Cu_2(mphenpr)_2](ClO_4)_2$
Donde mphenpr = 1,3-bis(9-metil-1,10-fenantrolin-2-il)propano).

Estos helicatos han mostrado cinéticas lentas de evolución hacia el complejo monometálico $[Cu(mphenpr)]ClO_4$ con dependencia del solvente.

La mezcla de enantiómeros (D, L) puede ser resuelta preparando complejos derivados con contraiones enantioméricamente puros y estudiados mediante espectroscopia de RMN en solución.

En este trabajo se muestra la obtención de los complejos diastereoisómeros derivados (D y L) $[Cu_2(mphenpr)_2][\Delta(-)As(cat)_3]_2$, se estudia la cinética y se determinan parámetros termodinámicos asociados con los equilibrios de racemización en solución, mediante espectroscopia de Resonancia Magnética Nuclear.

Resultados y discusión

Los diastereoisómeros D y L- $[Cu_2(mphenpr)_2][\Delta(-)As(cat)_3]_2$ fueron obtenidos en mezcla racémica (Fig. 3a) desde el complejo $[Cu_2(mphenpr)_2](ClO_4)_2$ (Fig. 3d) por sustitución del ClO_4^- en excesos del anión quiral $\Delta(-)As(cat)_3$. El dias-

tereoisómero de Helicato A (DA) fue precipitado desde una solución metanólica enfriada del racemato (Fig. 3b). El diastereoisómero de Helicato B (DB) fue obtenido por concentración del producto soluble (Fig. 3c). La asignación de las señales en los espectros 1H -RMN fue realizada por análisis concertado de experimentos 2D COSY y 2D NOESY.

El espectro 1H NMR del racemato (Fig. 3a) medido en D4-1,1,2,2-tetracloroetano (TCE), muestra un patrón doble de señales de acuerdo a lo esperado para la presencia de dos diastereoisómeros.

Los H8 aromáticos de ambos diastereoisómeros son los que presentan la mayor separación de señales entre sí.

Los cambios experimentados por estos protones en los espectros de 1H RMN-TV, son utilizados para estudiar los equilibrios de los complejos en solución.

En los espectros de la mezcla racémica se observa una tendencia de las señales de los protones H8 a colapsar en un doblete (Fig. 4) cuando se incrementa la temperatura.

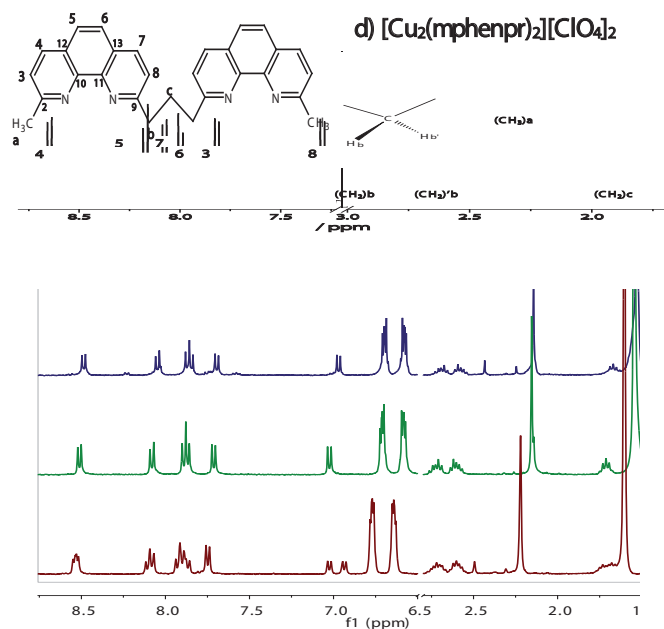


Figura 3. Espectros 1H -RMN de Compuestos puros en TCE la figura inserta muestra la asignación de las señales protónicas del ligando en el complejo.

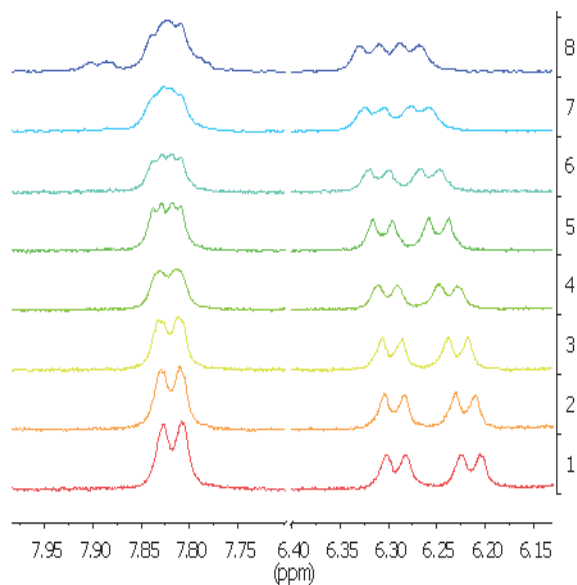


Figura 4. Efecto de la temperatura sobre solución racémica de helicato determinada por 1H -RMN-TV medido en TCE (se muestra zona de interés) y en el círculo se indica señal asociada a la formación del complejo monometálico $[Cu(mphenpr)][\Delta(-)As(cat)_3]$.

A los 365 K se observa la aparición de nuevas señales que se incrementan con el aumento de la temperatura y corresponden a la formación del complejo monometálico $[\text{Cu}(\text{mphenpr})][\Delta(-)\text{As}(\text{cat})_3]$ cuyas señales han sido caracterizadas en trabajos previos³. Sobre los 365 K, el equilibrio entre diastereoisómeros es desfavorecido frente al proceso irreversible de formación del complejo monometálico. Este comportamiento no permite obtener los parámetros de activación por métodos basados en el colapso de señales.

En base a la información anterior, y a la posibilidad de obtención de uno de los diastereoisómeros en forma pura, los parámetros de activación para el intercambio conformacional fueron obtenidos mediante cinéticas de racemización del diastereoisómero puro DA, a las temperaturas, 300, 310, 320 y 330 K. En este rango de temperatura no se observa presencia del complejo monometálico. Los espectros de RMN ^1H en el tiempo obtenidos a estas temperaturas, muestran la disminución de DA y la aparición de DB hasta alcanzar valores de integración iguales (fig. 5).

Este proceso se observa limpiamente a 300 K,

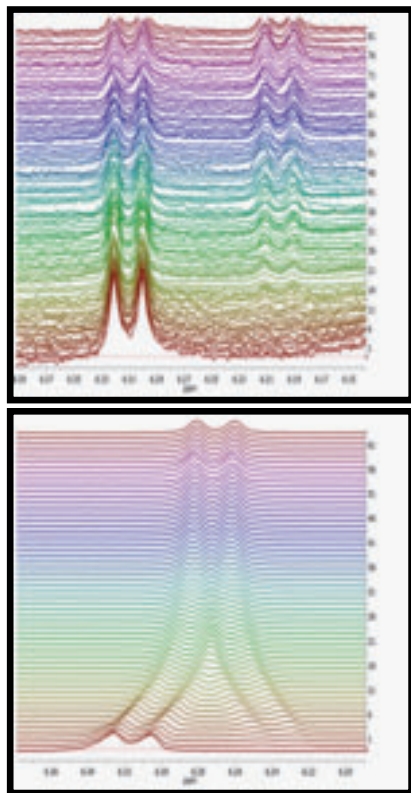


Figura 5. Variación en el tiempo seguida por ^1H -RMN de la señal del protón H8 en DA y DB en TCE a temperaturas de a) 300 K y b) 330 K (se muestra ampliado de la zona aromática donde aparece la señal de H8).

(fig. 5a) mientras que a temperaturas más altas es acompañado de un desplazamiento químico de las señales H8, que a tiempos más largos colapsan en un doblete. Este efecto es notorio a 330 K. (fig. 5b) y sugiere la presencia de un proceso adicional en solución.

Usando los valores de integración para las señales de los H8, se obtuvieron valores de las constantes de velocidad para la cinética de primer orden involucrada en el equilibrio entre diastereoisómeros. (Fig. 6).

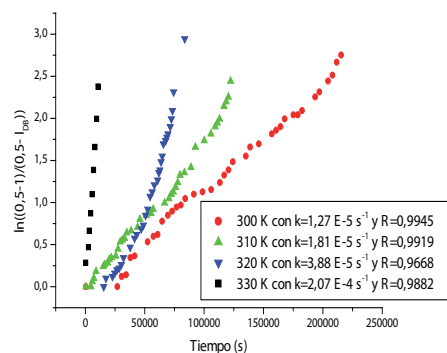


Figura 6. Cinéticas de racemización a diferentes temperaturas.

La energía de activación asociada al proceso es $E_a=17,09$ Kcal/mol.

En el segundo proceso, los desplazamientos químicos hasta el punto de coalescencia de ambas señales H8 muestran una correlación con el tiempo. La variación en los entornos químicos de los protones H8 de ambos isómeros hacia un entorno similar, apunta a la generación de una especie cuya estructura no ha sido elucidada, la cual no posee características de diastereoisómero. Se descarta la formación del complejo monometálico por la ausencia de se-

ñales protónicas características

Conclusión

La presencia de tres procesos químicos son observados por RMN para el complejo bimetalico quiral $(\Delta,\Lambda)[\text{Cu}_2(\text{mphenpr})_2][\Delta(-)\text{AsV}(\text{cat})_3]$. Uno corresponde a la racemización de diastereoisómeros, un segundo proceso que se presenta a las temperaturas más altas compitiendo con la racemización, corresponde a una reacción irreversible de formación de complejo aquiral monometálico, para la cual se están evaluando parámetros termodinámicos. Un tercero, que conduce a una especie desconocida de características simétricas, o bien, a una mezcla de enantiómeros.

El valor de E_a está en el rango esperado para la racemización por la vía de un reordenamiento conformacional interno que involucra la inversión helicoidal entre los aniones enantiómeros Δ y L de $\text{Cu}(\text{I})$. Sin embargo, resulta necesario obtener más información sobre la naturaleza del tercer fenómeno para confirmar este mecanismo.

Referencias

- 1.- a) M. Everly and D. R. McMillin. J. Phys. Chem. 1991, 95, 9071.
b) C. T. Cunningham, J. J. Moore, K. L. Cunningham, P.E.F., D. R. McMillin. Inorg. Chem. 2000, 39, 3638.
c) Z. A. Siddique, Y. Yamamoto, T. Ohno, and K. Nozaki. Inorg. Chem. 2003, 42, 6366.
- 2.- Hebbe-Viton V., Desvergnés V., Jodry J., Dietrich-Buchecker C., Sauvage J. y Lacour J. Dalton Trans., 2006. 2058.
- 3.- a) L. Lemus, C. Adura, J. Costamagna, J. Guerrero. "Síntesis de nuevos helicos de cobre (I) con ligandos oligoméricos derivados de neocuproína"; III Coloquio de Macromoléculas; División de Macromoléculas de la Sociedad Chilena de Química, Tomé.
b) L. Lemus, C. Adura, L. Farías, J. Costamagna, J. Guerrero, G. Ferraudi, G. Lappin. "Synthesis and Structural Characterization of a Copper (I) Helicate with 1,3-bis(9-methyl-1,10-phenantrolin-2-yl) propane Ligand" 41st.

Palabras clave: Helicatos, Complejos quirales, cobre (I), equilibrios en solución.

Asistencia Técnica

La Oficina de Asistencia Técnica, dependiente de la Unidad de Vinculación con el Medio de la Facultad de Química y Biología, coordina y gestiona las actividades de Asistencia Técnica y Prestación de Servicios. La prestación de servicios y asesorías las realiza a través de los académicos de los Departamentos de Biología, Ciencias del Ambiente y Química de los Materiales.

• **Análisis y Desarrollo Biotecnológico Agrícola**

- ✓ Micropropagación de plantas de interés agronómico
- ✓ Análisis de azúcares en extractos vegetales
- ✓ Evaluación de respuestas antioxidantes enzimáticas y no enzimáticas en plantas.
- ✓ Evaluación de extractos vegetales antioxidantes
- ✓ Aislamiento, estandarización y caracterización de extractos vegetales
- ✓ Estudios de germinación y mantenimiento de plantas mediante hidroponía.
- ✓ Diseño e implementación de programas de fitorremediación integrada de pasivos ambientales.

• **Análisis y Desarrollo en el área Farmacéutica**

- ✓ Análisis de polisacáridos
- ✓ Extracción y aislamiento de metabolitos secundarios en plantas.
- ✓ Evaluación de actividad antioxidante de compuestos químicos puros y extractos de estructura fenólica.
- ✓ Estudios pre-clínicos de drogas analgésicas, antidepresivas, ansiolíticas y otras.
- ✓ Ensayos de drogas en sistemas de circuitos neurales

• **Análisis y Desarrollo en el área Acuícola**

- ✓ Desarrollo de antivirales para el control de virus que infectan salmónidos
- ✓ Análisis en Inmunología y Virología de peces
- ✓ Desarrollo de nuevas estrategias de liberación de antibióticos en salmónidos mediante la utilización de formulados de liberación controlada

• **Análisis y Desarrollo en el área de Alimentos**

- ✓ Detección de ocratoxina A en alimentos hortofrutícolas
- ✓ Producción de proteínas recombinantes

• **Análisis y Desarrollo en el área Minera y Metal Mecánica**

- ✓ Tratamiento de aguas contaminadas con metales pesados
- ✓ Concentración de minerales en muestras de yacimientos.
- ✓ Evaluación de la susceptibilidad a la corrosión de materiales metálicos.
- ✓ Determinación de potencial zeta.
- ✓ Tratamiento de pasivos ambientales mediante fitoestabilización y sistemas wetland

• **Análisis Específicos**

- ✓ Análisis de las comunidades microbianas en muestras de suelo.
- ✓ Determinación de la actividad antifouling bacteriana
- ✓ Determinación de actividad antibacteriana y antifúngica de compuestos naturales y sintéticos.
- ✓ Análisis de alginato de sodio
- ✓ Análisis del anión sulfito en vinos
- ✓ Determinación de Capacidad Antioxidante en compuestos puros, alimentos, bebidas, vinos.
- ✓ Análisis de azufre total

• **Propiedad Intelectual**

- ✓ Asesoría y consultoría en diversos aspectos de Propiedad Intelectual tales como estudios de patentabilidad, redacción de patentes, contestación de oposiciones, avalúo de intangibles, contratos de transferencia tecnológica.

• **Otros Servicios**

- ✓ Venta de Nitrógeno Líquido
- ✓ Venta de plantas micropropagadas (nativas y arándanos). ●

Equipamiento Mayor

• Espectrómetro de Resonancia Magnética Nuclear (RMN), 400MHz

Equipado con tecnología digital, opera en la frecuencia de 400.13 MHz para detectar Hidrógeno y con una sonda (probe) de Banda Ancha (Broad Band) que permite detectar otros núcleos con propiedades magnéticas, cuya frecuencia esté en el rango entre 18.6 MHz y 162 MHz, esto incluye núcleos de elementos como Deuterio, Boro, Carbono, Nitrógeno, Oxígeno, Fósforo.

• Espectrómetro Infrarrojo con Transformadas de Fourier-Raman

Permite analizar muestras sólidas en pastillas de KBr, Nujol u otro soporte sólido y muestras líquidas como film y líquidas en solución.

• Microscopio Confocal

Los ensayos que se desarrollan son:

- Análisis de muestras tratadas por Inmunofluorescencia.
- Análisis de muestras con fluorescencia endógena (material, células y tejidos de origen animal o vegetal)
- Análisis de microorganismos (bacterias, hongos)
- Análisis de interacción microorganismos y material sólido
- Apoyo técnico para la preparación de muestras
- Asesoría en el procesamiento de muestras
- Servicio de preparación de muestras

• Cromatógrafos: HPLC-MS, HPLC-DAD, HPLC Analítico-Semipreparativo

Permite realizar los siguientes análisis:

- Análisis Metabolitos secundarios de especies vegetales (flavonoides, fenoles, alcaloides)
- Análisis de pesticidas
- Análisis de hormonas vegetales
- Análisis de azúcares
- Análisis de antibióticos
- Análisis de vitaminas

• Espectrómetro de Emisión de Plasma (ICP)

Permite analizar un gran número de elementos a niveles traza (ppm, ppb):

- Aguas: potables, no potables, riles.
- Muestras procedentes de digestiones ácidas: suelos, lodos, tejidos vegetales y biológicos humanos, alimentos y bebidas, aceites, productos cosméticos, etc.

• Espectrómetro de Absorción Atómica

Permite la determinación de los metales y metaloides (Ca, K, Mg, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo, Ag, Cd, Au, Al, Si, Pb, As, Se y otros) en diferentes tipos de matrices: Aguas: potable, residual, industrial y naturales. Suelos: agrícolas y sedimentos. Alimentos. ●

Mayores informaciones y otros servicios.
teresa.caceres@usach.cl, fono: 7181023.