

**SEGUNDO CONCURSO DE PROYECTOS
FONDO DE INNOVACIÓN ACADÉMICA**

PROGRAMA MECESUP 2

**FORMULARIO DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS
- UNIVERSIDADES -**

DE LOS SIGUIENTES EJES Y TEMAS:

**PROYECTO MECESUP-2
2007**

Reformulación Septiembre 2008
Doctorado en Geología
y su expansión al área de la energía

EJE II

DESARROLLO DE PROGRAMAS DE DOCTORADO NACIONALES
Tema 2.- Doctorados con Proyección Internacional, Social y
hacia la Innovación Productiva.

**DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS**

UNIVERSIDAD DE CHILE



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

**SEGUNDO CONCURSO DE PROYECTOS
FONDO DE INNOVACION ACADEMICA**

PROGRAMA MECESUP 2

**FORMULARIO (A) DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS
-UNIVERSIDADES-
DE LOS SIGUIENTES EJES Y TEMAS**

EJE I DESARROLLO DE PERSONAL ACADEMICO Y DE GESTION

Tema 1 Personal Académico para la Investigación y el Postgrado

Tema 2 Capacitación Docente para la Renovación Curricular

Tema 3 Unidades de Mejoramiento Docente

EJE II DESARROLLO DE PROGRAMAS DE DOCTORADO NACIONALES

Tema 2 Doctorados con Proyección Internacional, Social y hacia la Innovación Productiva.

Tema 3 Nuevos Diseños de Doctorado que aborden los ámbitos de la Energía, Ingenierías, Educación, Ciencias Sociales y Humanidades.

EJE III MEJORAMIENTO DE LOS RESULTADOS DOCENTES

Tema 1 Planes de Ajuste de Calidad en el Marco de la Acreditación de Programas de Pedagogía.

EJE IV RENOVACIÓN CURRICULAR BASADA EN RESULTADO DE APRENDIZAJE Y COMPETENCIAS

Tema 2 Nivelación de Competencias Básicas para Estudiantes Desfavorecidos. Diseño.

Tema 3 Nuevas Ofertas de Pregrado. Diseño.

Tema 4 Articulación en la Educación Terciaria.

**MODIFICACIONES AL PROYECTO ORIGINAL
CHECKLIST
PROYECTO MECESUP UCH 0708**

FECHA DE LA OBSERVACIÓN 22 de Julio 2008		Número de página o anexo donde consta la respuesta
<p><i>Observación 1</i></p> <p>Diagnóstico y Vinculaciones</p> <p>Se recomienda incluir referentes en América Latina, en especial del MERCOSUR</p>	<p><i>Respuesta a Observación 1</i></p> <p>Efectivamente, el Proyecto presentado contempla la interacción transdisciplinaria en el interior de la Universidad de Chile y, en particular, de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, en donde existen especialistas en diversas temáticas, algunas de ellas también en el ámbito de las ciencias de la Tierra, que servirán de apoyo al Programa de Doctorado. De hecho, el Claustro del Programa de Doctorado está conformado por académicos de otros departamentos de disciplinas diversas como la Ingeniería de Minas, Ingeniería Civil o Geofísica. Por otro lado, el llamado a concurso, tanto para la postulación de becas de doctorado como para la contratación del académico en Petrología Ignea, será internacional, potenciando de este modo la interacción con otras organizaciones relevantes, no sólo en Chile, sino también en el extranjero.</p>	<p>Número de página</p> <p style="text-align: center;">8</p>
<p><i>Observación 2</i></p> <p>Objetivos y Resultados Esperados</p> <p>Se indica que “el proyecto no hace referencia a las universidades y organismos de investigación y programas elegibles que podría recibir a los doctorandos en las líneas de investigación señaladas, tampoco presenta estrategias innovadoras que apunten a consolidar las nuevas propuestas, así mismo, no quedó explicitado el mecanismo de fomento de la investigación transdisciplinaria. Todos estos aspectos, relevantes para el cumplimiento de los objetivos del</p>	<p><i>Respuesta a Observación 2</i></p> <p>Se incorpora en la versión modificada del Proyecto que los doctorados de nuestro Programa no tienen problemas para incorporarse al medio laboral, fundamentalmente en el ámbito privado, dado la limitación de cupos existentes en el país en los escasos centros de investigación (departamentos de Geología de las tres universidades donde se imparte la disciplina, SERNAGEOMIN, Comisión Chilena de Energía Nuclear, etc.). Se incluye asimismo las líneas de investigación transdisciplinarias que se piensan</p>	<p>Número de página</p> <p style="text-align: center;">22</p>

<p>proyecto. Deben ser incorporados en el proyecto reformulado”.</p>	<p>abordar en el presente Proyecto, relacionadas con los diferentes aspectos en los que la temática energética puede ser entendida. La naturaleza de estas nuevas líneas de investigación estará condicionada a la oferta de investigación en temáticas energéticas que podamos conseguir desde la empresa así como en líneas de investigación propias que desarrollemos como Departamento. En este sentido, cabe resaltar que académicos del claustro del Programa de Doctorado en Geología han presentado un proyecto de investigación a FONDECYT sobre los depósitos de U y su viabilidad como fuentes de explotación de este elemento, así como otros proyectos de investigación relacionados con el área de la Geotermia. Además, empresas nacionales del rubro de la Energía Geotérmica han pedido formalmente al Departamento de Geología que éste forme personal altamente calificado para que pueda ser incorporado en las mismas.</p> <p>Algunos de los becarios asignados en este concurso tendrán cabida en estas dos líneas de desarrollo que están en sus etapas iniciales. Además, el Departamento de Geología tiene establecidos los contactos con compañías mineras que están actualmente interesadas en el área de la Energía Geotérmica. Sin lugar a dudas, los doctores que resulten de este Programa especializados en este ámbito de la energía tendrán muchas facilidades para poder incorporarse de manera efectiva al mundo laboral.</p>	
<p><i>Observación 3</i></p> <p>Estrategias y Actividades</p> <p>Se señala que “no se solicitan fondos fuera de lo necesario para la formación de los doctorandos, su infraestructura informática y la contratación inicial de un académico, lo cual limita la propuesta a lo estrictamente necesario para su ejecución. Para asegurar la sustentabilidad de este proyecto y sus nuevas líneas de investigación el doctorado debería reforzar aun más el cuadro académico”.</p>	<p><i>Respuesta a Observación 3</i></p> <p>A este respecto, queremos añadir que el Departamento de Geología tiene contemplada la incorporación de tres estudiantes de post-doctoral gracias a un concurso CONICYT-PBCT durante este año 2008. El compromiso adquirido con CONICYT-PBCT es de la incorporación de estos tres doctores a los cuadros académicos del Departamento, si han tenido un buen desempeño. Las áreas que cubrirán estos tres nuevos académicos son: Tectónica y Petrología, Hidrogeología-</p>	<p>Número de página</p> <p>10</p>

<p>Se solicita incluir carta Gantt</p>	<p>Hidrogeoquímica, Modelamiento numérico. Entendemos que con estas nuevas incorporaciones, más el académico contratado en el marco de este proyecto MECESUP, se garantiza la sustentabilidad del proyecto presentado y la duración en el tiempo de las nuevas líneas de investigación que se desarrollarán.</p> <p>Se incluye carta Gantt.</p>	<p>11</p>
<p><i>Observación 4</i></p> <p>Sustentabilidad y Replicabilidad</p> <p>No está claro como el programa de doctorado en geociencias con especialización en energía será sustentable más allá del proyecto MECESUP. Claramente, el proyecto puede ser replicado en otras universidades nacionales que impartan doctorado en geociencias. Los encargados del proyecto y los investigadores asociados de la misma institución demuestran amplia y fructífera red vinculación e integración con otros centros de investigación nacionales e internacionales, aunque muchas de ellas no están indicadas en la formulación del proyecto. La propuesta será sustentable a largo plazo en la medida en que se refuerza la interacción transdisciplinaria en la misma institución o con universidades y centros nacionales y extranjeros .</p>	<p><i>Respuesta a Observación 4</i></p> <p>El éxito del programa en geociencias con la especialización en energía se verá refrendado una vez que se haya completado la contratación de los nuevos académicos en el Departamento de Geología (tanto el académico incorporado por la vía de este Proyecto MECESUP como los que lo hagan vía CONICYT-PBCT). Este nuevo cuadro académico de excelencia estará capacitado para postular a los diferentes concursos abiertos a Proyectos de Investigación (FONDECYT, CORFO, etc.), de manera de garantizar la continuidad en la investigación en estas temáticas y reforzar la interacción transdisciplinaria, tanto en la misma Universidad de Chile, como con otros centros de investigación nacionales y/o extranjeros, en curso o en vías de formación, con los que se crearán los oportunos convenios de cooperación.</p>	<p>Número de página</p> <p>22</p>
<p><i>Observación 5</i></p> <p>Recursos y Presupuesto</p> <p>Se solicita ajustar los recursos conforme tabla adjunta por MECESUP.</p>	<p><i>Respuesta a Observación 5</i></p> <p>La Propuesta hecha por MECESUP es la misma que la que figura en el formulario inicial del Proyecto.</p>	<p>Número de página</p> <p>6</p>

TABLA DE CONTENIDO

I.- COMPROMISO INSTITUCIONAL.....	3
I.1.- COMPROMISOS DE EJECUCIÓN Y SUSTENTABILIDAD.....	3
I.2.- COMPROMISOS EN RELACION A VERSIÓN ELECTRÓNICA	3
II.- DATOS DEL PROYECTO	4
III.- RESUMEN.....	5
III.1.- RESUMEN DEL PROYECTO (VERSIÓN ESPAÑOL)	5
III.2.- RESUMEN DEL PROYECTO (VERSIÓN INGLÉS).....	5
III.3.- RESUMEN DE LOS RECURSOS (SEGÚN FUENTES, USOS Y AÑOS, EN MM\$)	6
IV.- EL PROYECTO	6
IV.1.- DIAGNOSTICO ESTRATÉGICO	6
IV.2.- OBJETIVOS Y RESULTADOS ESPERADOS.....	8
IV.2.A.- OBJETIVOS GENERALES	8
IV.2.B.- OBJETIVOS ESPECIFICOS	9
IV.3.- PLAN DE TRABAJO: ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES PRINCIPALES	9
IV.4.- RECURSOS: DISPONIBLES, NECESARIOS, SOLICITADOS.....	12
IV.4.A.- PERFECCIONAMIENTO DE PERSONAL (DESARROLLO DE CAPACITACIÓN)	15
IV.4.B.- PLAN DE ASISTENCIA TÉCNICA.....	16
IV.4.C.- PLAN DE ADQUISICION DE BIENES	16
IV.4.D.- PLAN DE OBRAS.....	16
IV.4.E.- PRESUPUESTO: MEMORIAS DE CÁLCULO	17
IV.5.- RECURSOS HUMANOS PARA LA GESTION DEL PROYECTO	21
IV.6.- SUSTENTABILIDAD DEL PROYECTO.....	21
IV.7.- PLAN DE SEGUIMIENTO: INDICADORES DE RESULTADOS.....	21
IV.7.A.- TABLA DE HITOS	23
IV.7.B.- TABLA DE INDICADORES DE RESULTADO	24
IV.8.- COMITÉ ASESOR	25
V.- ANEXOS.....	26
V.1.- ANEXO 1: CURRÍCULO VITAE RESUMIDOS.....	26
V.2.- ANEXO 2: PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL (SÍNTESIS).....	35
V.3.- ANEXO 3: CARTA COMPROMISO DE REPLICABILIDAD Y DIFUSIÓN	48
V.4.- ANEXO 4: RECURSOS Y CAPACIDADES DESARROLLADAS	49
V.5.- ANEXO 5. INFORMES DE ACREDITACIÓN	51

I.- COMPROMISO INSTITUCIONAL

I.1.- COMPROMISOS DE EJECUCIÓN Y SUSTENTABILIDAD.

El Rector que suscribe presenta formalmente el proyecto adjunto, acepta las bases y condiciones del concurso y asume la responsabilidad de cumplir los compromisos de ejecución y sustentabilidad del mismo, en caso de adjudicarse.

UNIVERSIDAD DE CHILE

Prof. Dr. Víctor PEREZ V.	
Nombre del Rector	Firma del Rector

I.2.- COMPROMISOS EN RELACION A VERSIÓN ELECTRÓNICA

El Rector que suscribe certifica que el CD adjunto es copia fiel del proyecto original, por tanto puede ser usado en el nuevo sistema de evaluación en línea implementado por el Fondo de Innovación Académica, MECESUP2.

UNIVERSIDAD DE CHILE

Prof. Dr. Víctor PEREZ V.	
Nombre del Rector	Firma del Rector

II.- DATOS DEL PROYECTO

Individual / Asociado / Red	Proyecto INDIVIDUAL
Grado(s), Título(s), Mención	Doctorado en Ciencias, Mención GEOLOGIA
Duración (meses)	36 meses
Nombre Director (a)	Prof. Dr. Diego MORATA CESPEDES
Institución	Universidad de Chile
Cargo en la Institución	Profesor Asociado
E-mail	dmorata@cec.uchile.cl
Teléfono	(2) 9784539
Nombre Director(a) Alterno (a)	Prof. Dr. Carlos PALACIOS MONASTERIO
Institución	Universidad de Chile
Cargo en la Institución	Profesor Titular
E-mail	cpalacio@cec.uchile.cl
Teléfono	(2) 9780233

Unidad(es) Responsable(s) de la gestión del Proyecto (URP)	Departamento de Geología (Programa de Doctorado en Ciencias, mención Geología). Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. UNIVERSIDAD DE CHILE.
Coordinador Institucional	Sr. Luis Ayala Riquelme. Universidad de Chile Sr. Orlando Moya (coord. alterno). Universidad de Chile

Consejo Directivo (sólo para proyectos asociados o en red)			
Nombre	Institución	Cargo y/o Especialidad	E-Mail

III.- RESUMEN

III.1.- RESUMEN DEL PROYECTO (VERSIÓN ESPAÑOL)

La educación y formación de científicos del más alto nivel constituye una de las tareas vitales de una sociedad basada en el conocimiento. En este sentido, la calidad de los investigadores determinará la capacidad de innovación de ésta, siendo la base de la competitividad económica e independencia nacional. En actualidad existe consenso acerca de la necesidad que tiene Chile de aumentar y diversificar su matriz energética. Por este motivo Chile necesita especialistas formados al más alto nivel capaces de tomar las decisiones oportunas y necesarias para implementar o descartar algunas de las siguientes alternativas energéticas a las ya existentes: geotérmica y nuclear. La naturaleza geológica de Chile la convierte en una de las mayores zonas con potencial geotérmico del mundo. En efecto, nuestro territorio posee más de 150 volcanes activos y un número equivalente de centros volcánicos inactivos, pero con actividad termal. Sin embargo, a pesar de este potencial, apenas existen en el país especialistas capaces de evaluar el real potencial eléctrico de un determinado sector, ni de generar conocimientos necesarios para una exploración de nuevas áreas. Por otra parte, tomar decisiones sobre la factibilidad de implementación de plantas de energía nuclear en Chile implica el desarrollo de diversos estudios que incluyen: (1) búsqueda del recurso Uranio (obtenido a partir de minerales que contienen este elemento), (2) definición de la mejor ubicación de la planta, basada en el riesgo sísmico y geológico de los potenciales lugares candidatos para la construcción de centrales nucleares, y (3) estudios conducentes a la ubicación de los desechos radiactivos. Este último aspecto incluye: riesgo sísmico y geológico del repositorio, estabilidad de los materiales en los que se pretende encapsular los desechos radiactivos y modelamiento de la dispersión y contaminación de las aguas y suelos por elementos radiactivos en caso de fugas, desde reactores en operación y/o desde repositorios geológicos. Es pertinente indicar, por lo tanto, que el país demandará, en el futuro cercano, expertos provenientes de las Ciencias de la Tierra, para realizar investigación básica y aplicada en los temas anteriores, y formar profesionales altamente calificados y especializados. Los objetivos principales que se persiguen con el presente proyecto son: (1) ampliar e innovar en el Programa de Doctorado en Ciencias, mención Geología, incorporando y fortaleciendo las disciplinas básicas y aplicadas para la exploración, evaluación, explotación de recursos energéticos, así como para evaluar los riesgos naturales asociados; y (2) formar cuatro nuevos Doctores en el área de las geo-energías alternativas, fortaleciendo los aspectos científicos relacionados con los resguardos medioambientales que conlleva la explotación de los recursos energéticos. El Departamento de Geología de la Universidad de Chile cuenta con la capacidad analítica y humana y posee convenios de co-tutela con universidades extranjeras de prestigio y los vínculos con laboratorios internacionales necesarios para formar doctores en las áreas energéticas señaladas. Al finalizar el Proyecto, Chile contará con cuatro nuevos doctores formados en las disciplinas anteriormente citadas así como con un nuevo académico joven con grado de doctor especialista en la temática. Por otro lado, el Programa de Doctorado en Ciencias, mención Geología, se verá fuertemente impulsado con las acciones previstas en el presente proyecto.

III.2.- RESUMEN DEL PROYECTO (VERSIÓN INGLÉS). SUMMARY OF PROJECT (ENGLISH VERSION)

One of the vital areas of a knowledge-based society is constituted by the education and formation of top scientists. In this respect, the quality of its researchers determines the capability of the society to innovate, which forms the basis of economic competitiveness and national independence. Presently there is broad consensus about the need for Chile to increase and diversify its energy network. For this reason the country requires specialists trained at the highest level, who will be capable of making important decisions regarding the implementation or rejection of some alternative sources of electricity, including geothermal or nuclear energy. The geological nature of Chile has converted it into one of the most important areas with geothermal energy potential in the world. In fact, our territory has more than 150 active volcanoes and an equivalent number of inactive volcanic centers that are geothermally active. Nevertheless, in spite of this potential, there are hardly any specialists in the country who are capable of

evaluating the real electricity-generating potential of any of these potential sources, nor to create the necessary knowledge to explore new areas. On the other hand, making decisions about the viability of establishing nuclear power plants in Chile implies the development of diverse lines of study including: (1) exploration for uranium (obtained from minerals that contain this element) (2) definition of the best location for the construction of power plants, based on seismic and geological risk evaluation (3) studies leading to the selection of radioactive waste disposal sites. The last aspect includes the seismic and geological risk evaluation of such sites, an investigation of the stability of the materials in which the waste should be encapsulated, and modelling of the dispersion and contamination by radioactive elements of water and soil in the case of leakage from nuclear reactors or waste disposal sites. It should be stressed therefore, that the country will require in the near future, earth science experts to carry out basic and applied research in the themes mentioned above, and to train new, highly qualified and specialized professionals. The main objectives that will be pursued in the proposed project are: (1) extension and modification of the actual Ph.D. program in Geology, incorporating and strengthening the basic and applied disciplines pertaining to the exploration, evaluation and exploitation of energy resources, as well as the evaluation of the associated natural risks and (2) formation of four new Ph.D.'s in the area of alternative types of geo-energy, strengthening the scientific aspects related to the protection and preservation of the environment that could be affected by the exploration and exploitation of these energy resources. The Geology Department of the University of Chile possesses the necessary analytical and human capability and has co-tutoring agreements with prestigious international universities as well as links with international laboratories that will be necessary to train doctoral students in the indicated fields of energy resources. At the termination of this project, Chile will have four new Ph.D.s trained in the above-mentioned areas as well as a young, new academic with a Ph.D. degree focused on this theme. In addition, the present Doctoral Program in Geology will receive a strong impetus from the proposed project.

III.3.- RESUMEN DE LOS RECURSOS (SEGÚN FUENTES, USOS Y AÑOS, EN MM\$)

RESUMEN DE INVERSIONES

	MeceSup	Institución	Total	% (Por Gasto)
TOTAL PERFECCIONAMIENTO	172,000	36,000	208,000	77%
TOTAL BIENES	3,000	60,000	63,000	23%
TOTAL OBRAS	0	0	0	0%
TOTAL GASTOS DE OPERACIÓN EN EFECTIVO	0	0	0	0%
TOTAL PROYECTO	175,000	96,000	271,000	100%
% (Por Fuente de Financiamiento)	65%	35%	100%	

IV.- EL PROYECTO

IV.1.- DIAGNOSTICO ESTRATÉGICO

En actualidad existe consenso acerca de la necesidad que tiene Chile de aumentar y diversificar su matriz energética. Por este motivo Chile necesita especialistas formados al más alto nivel capaces de tomar las decisiones oportunas y necesarias para implementar o descartar algunas de las siguientes alternativas energéticas a las ya existentes: geotérmica y nuclear. La naturaleza geológica de Chile la convierte en una de las mayores zonas con potencial geotérmico del mundo. En efecto, nuestro territorio posee más de 150 volcanes activos y un número equivalente de centros volcánicos inactivos, pero con actividad termal. Sin embargo, a pesar de este potencial, apenas existen en el país especialistas capaces de evaluar el real potencial eléctrico de un determinado sector, ni de generar conocimientos necesarios para una exploración de nuevas áreas. Por otra parte, tomar decisiones sobre la factibilidad de implementación de plantas de energía nuclear en Chile implica el desarrollo de diversos estudios que incluyen: (1) búsqueda del recurso Uranio (obtenido a partir de minerales que contienen este elemento), (2) definición de la mejor ubicación de la planta, basada en el riesgo sísmico y geológico de los potenciales lugares candidatos para la construcción de

centrales nucleares, y (3) estudios conducentes a la ubicación de los desechos radiactivos. Este último aspecto incluye: riesgo sísmico y geológico del repositorio, estabilidad de los materiales en los que se pretende encapsular los desechos radiactivos y modelamiento de la dispersión y contaminación de las aguas y suelos por elementos radiactivos en caso de fugas, desde reactores en operación y/o desde repositorios geológicos. Los tres aspectos anteriormente numerados son abordados por profesionales de la Geología en países que utilizan ampliamente la energía nuclear para la generación de energía (e.g. Francia (www.cea.fr), EEUU (www.umichigan.edu), Japón (www.japannuclear.com), etc.). Aunque el estudio de estas temáticas se ha realizado ocasionalmente en el Departamento de Geología, esta URP cuenta con la capacidad analítica y humana y posee convenios de cotutela con universidades extranjeras de prestigio y los vínculos con laboratorios internacionales necesarios para formar doctores en las áreas energéticas señaladas. Es pertinente indicar que el país demandará, en el futuro cercano, expertos provenientes de las Ciencias de la Tierra, para realizar investigación básica y aplicada en los temas anteriores, y formar profesionales altamente calificados y especializados.

El Departamento de Geología de la Universidad de Chile es el responsable del Programa de Doctorado en Ciencias, mención Geología, de esta Universidad. Este Programa fue creado en el año 1968 y, hasta la fecha, 51 alumnos procedentes de diferentes nacionalidades han seguido el Programa. Los alumnos de doctorado han realizado sus Tesis con el apoyo de becas de doctorado CONICYT, siendo el promedio de alumnos becados por esta institución en los últimos años de 2 alumnos/año, lo que supone una tasa de ingreso al programa menor de 3 alumnos/año (Fig. 1a). Sin embargo, y gracias al Proyecto MECESUP UCH-0010, el Programa de Doctorado sufrió un importante incremento de alumnos de doctorado, lo que se ha traducido en un aumento de manera sustancial el número de alumnos graduados en estos dos últimos años (Fig. 1b), así como la productividad de los mismos en términos de artículos científicos en revistas ISI (3 publicaciones ISI de alumnos de doctorado en el año 2003, 6 en el año 2004, 11 en el 2005 y 14 en el 2006). En este sentido, de un promedio de 6 alumnos de doctorado entre los años 1998 a 2000, al finalizar el año 2003 el número de alumnos en el Programa ascendió a 20 (8 de los cuales fueron becados por el Proyecto MECESUP, Fig. 1a), y de un promedio de 0.3 graduados por año pre – proyecto MECESUP, se pasó a 3 graduados durante el 2002 y 4 durante el 2003. El número total de alumnos graduados a finales del 2007 asciende a 23 doctores (Fig. 1b), con especializaciones en diferentes áreas de las Ciencias de la Tierra. Es de destacar el hecho que, desde la creación del Programa hasta el año 2002, tan sólo se graduaron 6 doctores (todos ellos extranjeros, período 1975-1993), viéndose aumentado el número de doctores graduados en el programa a partir del año 2002, gracias a la política de becas de doctorado CONICYT (Fig. 1b). El impacto de las becas de doctorado del Proyecto MECESUP UCH-0010 se ha visto reflejado en el aumento de la tasa de graduación en el año 2007, así como en la proyección de graduados para el año 2008 (6 alumnos graduados en ese año, lo que supondrá un total de 29 doctores formados).

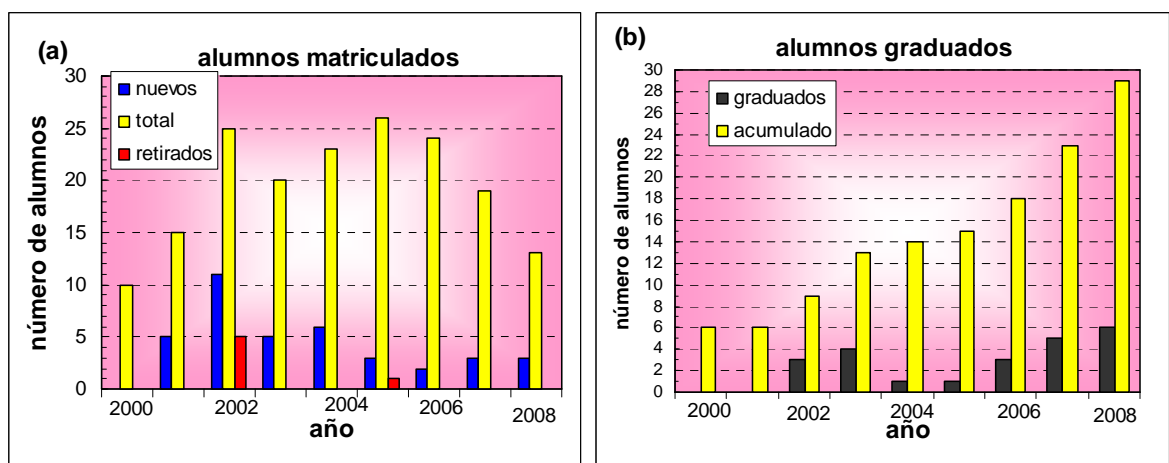


Figura 1.- Evolución de los alumnos del Programa de Doctorado en Geología de la Universidad de Chile en el período 2000-2007 y proyección al 2008.

Otro logro del proyecto se refiere al inicio de la internacionalización del programa de doctorado (dos alumnos europeos fueron becados por el proyecto) estableciendo tesis de doctorado en la modalidad de co-tutela con varias universidades francesas.

Es más, gracias a los logros obtenidos en el marco del Proyecto MECESUP UCH-0010, desarrollado en conjunto con el Departamento de Geología de la Universidad Católica del Norte, se logró que el Programa de Doctorado de la Universidad de Chile fuese acreditado por la CONAP durante el año 2002 por un período de 4 años. Esta acreditación ha sido revalidada por un período similar hasta enero del año 2011. Además, se creó el Programa de Doctorado en la Universidad Católica del Norte durante el año 2001 (recientemente acreditado por la CONAP por un período de cuatro años hasta el 2011), con participación efectiva de nuestros académicos en ese nuevo Programa y desarrollo de una tesis de doctorado co-dirigida entre un académico de la Universidad Católica del Norte y otro de la Universidad de Chile, así como el desarrollo de proyectos de investigación y publicaciones en conjunto con académicos de las dos instituciones.

Además, como consecuencia del Proyecto MECESUP UCH-0010, se produjo durante el desarrollo del mismo el inicio de un programa de recambio de cuadros académicos, con la incorporación de 6 académicos jóvenes con nivel de doctorado, lo que significó una tasa de recambio del 16% en 3 años. La formación científica y tecnológica de los estudiantes de doctorado se vio reforzada notablemente gracias a la implementación de nuevos laboratorios, la mayor y mejor utilización de laboratorios pre-existentes, y la adquisición de un equipo HR - TEM a través de un Programa MECESUP de redes nacionales de programa de doctorado. El proyecto MECESUP operó como una gran plataforma para postular y adjudicarse numerosos proyectos de investigación y desarrollo. Se homologaron los diseños curriculares, acortando la duración del programa, flexibilizando la malla curricular, y mejorando el nivel de retención (de un 60% histórico a un 80% durante el proyecto – esta última cifra básicamente debido al examen de calificación).

El Proyecto MECESUP que se solicita en esta postulación busca generar los mecanismos para ampliar nuestro Programa de Doctorado hacia una nueva disciplina altamente estratégica para el país como es la Energía mediante la creación de cuatro becas de doctorado y la contratación de un académico con el grado de doctor. El Programa de Doctorado en Geología de la Universidad de Chile, acreditado por la CONAP por un período de cuatro años hasta el 2011, cuenta con amplia experiencia en la formación de doctores, estando capacitado para abordar los aspectos relacionados con la energía geotérmica y nuclear anteriormente señalados. Sin lugar a dudas, Chile presenta ventajas comparativas para fortalecer este tipo de estudios ya que la situación energética actual impulsa al desarrollo creciente de la investigación hacia la búsqueda de nuevas fuentes de energía. Es más, el Proyecto presentado contempla la interacción transdisciplinaria en el interior de la Universidad de Chile y, en particular, de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, en donde existen especialistas en diversas temáticas, algunas de ellas también en el ámbito de las ciencias de la Tierra, que servirán de apoyo al Programa de Doctorado. De hecho, el Claustro del Programa de Doctorado está conformado por académicos de otros departamentos de disciplinas diversas como la Ingeniería de Minas, Ingeniería Civil o Geofísica. Es ahora el momento de impulsar estos estudios de investigación, creando personal científico del más alto nivel capaz de poder tomar las decisiones pertinentes sobre la viabilidad o no de estas nuevas fuentes energéticas. Un programa de Doctorado en Geología sólido, consolidado y proyectable en el tiempo es, conforme al Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad de Chile (ver Anexo 2), uno de sus ejes principales de acción. El perfeccionamiento y visitas de académicos extranjeros destacados contribuirá en forma relevante al desarrollo del Proyecto, fortaleciendo vínculos con académicos y alumnos de doctorado del Programa y desarrollando proyectos de investigación en temáticas específicas relacionadas con la Energía. Por otro lado, el llamado a concurso, tanto para la postulación de becas de doctorado como para la contratación del académico en Petrología Ignea, será internacional, potenciando de este modo la interacción con otras organizaciones relevantes, no sólo en Chile, sino también en el extranjero.

IV.2.- OBJETIVOS Y RESULTADOS ESPERADOS

IV.2.A.- OBJETIVOS GENERALES

1. Ampliar e innovar en el Programa de Doctorado en Ciencias, mención Geología, incorporando y fortaleciendo las disciplinas básicas y aplicadas para la exploración, evaluación, explotación de recursos energéticos, así como para evaluar los riesgos naturales asociados.
2. Formar nuevos Doctores en el área de las geo-energías alternativas, fortaleciendo los aspectos científicos relacionados con los resguardos medioambientales que conlleva la explotación de los recursos energéticos.

IV.2.B-OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Aumentar la oferta de temas de investigación del Programa de Doctorado en ciencias, mención Geología, mediante la creación de cuatro becas de doctorado, con temáticas de investigación en las áreas de energía geotérmica y energía nuclear. El llamado a concurso para estas becas se realizaría en el primer año del proyecto, teniendo éstas una duración de cuatro años.
2. Potenciar el programa de doctorado existente en Ciencias, mención Geología, hacia una creciente calidad, diversidad inter- y trans-disciplinaria, y proyección internacional, así como hacia la innovación productiva, mediante pasantías de investigación de los becarios MECESUP en centros de internacionales del más alto nivel.
3. Incrementar la producción científica (medible en número de publicaciones ISI) y la actividad colaborativa internacional (visitas de expertos para impartir cursos especializados, presencia de alumnos extranjeros en el Programa de Doctorado, postulaciones conjuntas a proyectos de investigación, etc.)
4. Optimizar el uso del instrumental científico existente en las dependencias del Departamento de Geología de la Universidad de Chile así como favorecer el acceso al instrumental científico de nivel avanzado existente en otros países mediante pasantías de investigación.
5. Aumentar la cantidad y calidad de los graduados, con el fin de incrementar el inventario de investigadores, mejorar la capacidad de I&D&i y favorecer la capacidades del país para una sociedad y economía basada en conocimiento.
6. Aumentar el número de académicos mediante la contratación de un académico con grado de doctor, a partir del primer año del Proyecto.

IV.3.- PLAN DE TRABAJO: ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES PRINCIPALES

OBJETIVO ESPECIFICO	ESTRATEGIAS	ACTIVIDADES PRINCIPALES
1	Desarrollo de nuevos temas de doctorado.	Llamado a concurso para cuatro becas de doctorado en el Programa de Doctorado en ciencias, mención Geología, en áreas de investigación relacionadas con la energía geotérmica y energía nuclear (Año 1). Adquisición de material informático (PC+impresoras) para los becarios seleccionados (Año 1).
2	Movilidad estudiantil	Potenciar el programa de doctorado existente en Ciencias, mención Geología, hacia una creciente calidad, diversidad inter- y trans-disciplinaria, y proyección internacional, así como hacia la innovación productiva, mediante pasantías de investigación de los becarios MECESUP en centros de internacionales del más alto nivel. Se estima un período de estadía de un mes/año/becario (Año 2 y 3).
3	Aumento producción científica	Suscripción electrónica y en papel a revistas internacionales especializadas para favorecer y apoyar el acceso a la información y el conocimiento y su acceso <i>on line</i> . Presentación de resultados científicos en el XII Congreso Geológico Chileno, a desarrollarse durante el mes de noviembre de 2009. Elaboración de manuscritos listos para ser

	Internacionalización del Programa	<p>enviados a revistas científicas ISI</p> <p>Potenciar el desarrollo de la tesis en co-tutela con diversas universidades europeas y/o de EEUU mediante firmas institucionales con aquellas universidades con las que no existan tales convenios.</p> <p>Visitas de expertos extranjeros para impartir cursos especializados y postulaciones conjuntas a proyectos de investigación.</p> <p>Presencia de alumnos extranjeros en el Programa de Doctorado.</p>
4	Desarrollo analítico	<p>Optimizar el uso del instrumental científico existente en las dependencias del Departamento de Geología de la Universidad de Chile y como favorecer el acceso al instrumental científico de nivel avanzado existente en otros países mediante pasantías de investigación, tal y como se especificó anteriormente</p>
5	Mejora de la capacidad de I+D+i	<p>Incrementar la calidad científica de los temas de investigación y la actividad colaborativa internacional mediante las visitas de expertos para impartir cursos especializados y la presencia de alumnos extranjeros en el Programa de Doctorado.</p> <p>Aumentar la cantidad y calidad de los graduados, con el fin de incrementar el inventario de investigadores, mejorar la capacidad de I&D&i y favorecer la capacidades del país para una sociedad y economía basada en conocimiento. Se espera que durante el año 2011 (comienzos del 2012) se gradúen los cuatro becarios del Programa MECESUP y puedan ser absorbidos bien en centros de investigación universitaria bien en el ámbito de la actividad industrial.</p>
6	Aumento del número de académicos	<p>Llamado a concurso para la contratación de un académico con grado de doctor, en el área de Petrología Ignea (Año 1)^(*).</p>

^(*) El Departamento de Geología tiene contemplada la incorporación de tres estudiantes de post-doctoral gracias a un concurso CONICYT-PBCT durante este año 2008. El compromiso adquirido con CONICYT-PBCT es de la incorporación de estos tres doctores a los cuadros académicos del Departamento, si han tenido un buen desempeño. Las áreas que cubrirán estos tres nuevos académicos son: Tectónica y Petrología, Hidrogeología-Hidrogeoquímica, Modelamiento numérico. Entendemos que con estas nuevas incorporaciones, más el académico contratado en el marco de este proyecto MECESUP, se garantiza la sustentabilidad del proyecto presentado y la duración en el tiempo de las nuevas líneas de investigación que se desarrollarán.

Carta Gantt

	Año 1				Año 2				Año 3				Año 4			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Becas																
Llamado a concurso																
Evaluación candidatos																
Resolución concurso																
Adquisición PC + soporte informático																
Contratación académico																
Llamado a concurso																
Evaluación candidatos																
Resolución concurso																
Suscripción electrónica y en papel a revistas internacionales especializadas																
Visita expertos al Programa																
Pasantías becarios en otros centros																

IV.4.- RECURSOS: DISPONIBLES, NECESARIOS, SOLICITADOS

Entregue antecedentes sobre la situación actual de disponibilidad respecto a los recursos humanos, de bienes, infraestructura y otros recursos relevantes de la URP del proyecto. Señale según se explica a continuación, cuáles son los recursos disponibles actualmente, los recursos necesarios para alcanzar el logro de resultados, los que solicita sean financiados en el marco del proyecto con recursos MECESUP2 y las contrapartes institucionales que incluye para incrementar los beneficios de la iniciativa y su viabilidad. Complete la información requerida, **de acuerdo al tema y cuando sea pertinente.**

URP Departamento de Geología Programa de Doctorado en Ciencias, mención Geología Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

a) CLAUSTRO ACADEMICO DEL PROGRAMA DE DOCTORADO

PPTC	CHARRIER GONZALEZ, REINALDO	Ph.D.
PPTC	HERVE ALLAMAND, FRANCISCO	Ph.D. & Doctor
PPTC	LE ROUX, JACOBUS	Ph.D.
PPTP	AGUIRRE LE BERT, LUIS	Ph.D.
PPTC	MAKSAEV JURCHUC, VICTOR	Ph.D.
PPTC	MORATA CESPEDES, DIEGO	Ph.D.
PPTC	MUNIZAGA VILLAVICENCIO, FRANCISCO	Geólogo
PPTC	PALACIOS MONASTERIO, CARLOS	Ph.D.
PPTC	PARADA REYES, MIGUEL ANGEL	Ph.D.
PPTC	TOWNLEY CALLEJAS, BRIAN	Ph.D.
PPTP	VERGARA MARTINEZ, MARIO	Geólogo
PPTC	LAHSEN AZAR, ALFREDO	Geólogo
PPTC	VARGAS EASTON, GABRIEL	Doctor
PPTC	ARRIAGADA, CESAR	Doctor
PPTC	REICH, MARTIN	Doctor
PPTC	CAMPOS MUÑOZ, JAIME	Doctor
PPTC	COMTE SELMAN, DIANA	Ph.D.
PPTC	PARDO PEDEMONTE, MARIO	Ph.D.
PPTC	YAÑEZ CARRIZO, GONZALO	Ph.D.
PPTC	NIÑO, YARKO	Ph.D.
PPTC	MORENO, PATRICIO	Ph.D.
PPTC	XAVIER EMERY	Doctor
PPTC	LEGRAND, DENIS	Doctor
PPTC	PANTOJA, SILVIO	Ph.D.
PV	HERAIL, GERARD	Doctor

PPTC= Profesor Permanente Tiempo Completo (> o igual 20 hrs. semanales)

PPTP= Profesor Permanente Tiempo Parcial (< 10 hrs. semanales)

PV= Profesor Visitante con residencia en Chile por el Convenio Departamento de Geología-IRD (Ex –ORSTOM)

Cantidad de Profesores agrupados según Grado Académico, permanencia y dedicación.

GRADO ACADEMICO MAXIMO	CANTIDAD DE PROFESORES								TOTAL
	PERMANENTES				VISITANTES				
	1	2	3	SUB TOTAL	1	2	3	SUB TOTAL	
Doctor	1		20	21			1	1	22
Otros	1		2	3					3
TOTAL	2		22	24				1	25

Aclaración: 1: Hasta 10 horas semanales; 2: De 11 a 20 horas semanales; 3: Más de 20 horas semanales.

Nota: Consideramos Profesor Visitante a aquellos científicos extranjeros de permanencia mínima 1 año continuado. Los miembros del claustro son elegidos considerando su productividad científica, capacidad de gestión de proyectos, y su vigencia académica. Estos parámetros son evaluados por el Comité de Post – Grado del Programa cada 2 años. De este modo, y con la mencionada periodicidad, algunos académicos dejan de pertenecer al claustro y otros son incorporados de acuerdo a sus méritos científicos. Similar esquema opera para los profesores visitantes del programa.

b) INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

b.1. Espacios físicos que disponen los profesores y alumnos para las actividades del Programa.

Durante el 2006 se inició una completa reestructuración física y reconstrucción del Departamento de Geología de la Universidad de Chile, proceso que culminó durante Diciembre del pasado año. Los académicos del Claustro de Doctorado dispondrán de 1.600 m² de facilidades (oficinas, salas de conferencias, salas de reuniones y salas de seminarios, laboratorios y biblioteca electrónica). A su vez los estudiantes del programa dispondrán de 1.000 m², que incluyen laboratorios, oficinas equipadas, salas de seminarios y clases, salas de reuniones y biblioteca electrónica. La inversión total alcanza a \$ 1.000 millones.

b.2. Laboratorios y otras instalaciones disponibles para uso del Programa, con su respectivo equipamiento.

-Microscopio Electrónico de Transmisión de Alta Resolución (HR-TEM FEI, Tecnai ST F20) con EDS, STEM y cámara CCD y laboratorio especializado para la preparación de muestras (con twin-jet electropolisher, power supply, ultrasonic disk cutter, dimpling grinder y LAMP ion mill), adquirido durante 2005 y montado en las dependencias del Dpto de Geología en 2006.

-Microscopio electrónico de barrido-microsonda (SEM-probe Cameca SU-30) con capacidad microanalítica mediante EDX y WDS (con metalizador de carbono).

-Espectrofotómetro infrarrojo con transformada de Fourier (FTIR, modelo spectrum 100, Perkin elmer), con accesorio HATR y prensa para preparación de pellets de KBr (adquisición y montaje: 2006).

-Laboratorio Químico con sala de preparación de muestras y espectrofotómetro de emisión por plasma inducido (ICP-AOS, Perkin Elmer secuencial P400).

-Laboratorio Experimental de Geoquímica Exógena (adquisición y montaje: 2003)

-Laboratorio de Sedimentología (adquisición y montaje: 2004-2005).

-Laboratorio de Mineralogía y Petrografía Microscópica (adquisición y montaje:2005).

-Laboratorio de Inclusiones Fluidas con platinas Linkam THM600 y USGS FluidInc

-Laboratorio de Modelamiento Analógico (adquisición y montaje: 2003).

-Laboratorio Computacional (incluye modelamiento matemático y sistemas de procesamiento de imágenes satelitales y GIS).

-Laboratorio de Paleomagnetismo y Anisotropía Magnética con Magnetómetro de rotación, Susceptibilímetro Bartington (MS2), Horno (TD-48, ASC Scientific), Imantador de impulso (ASC scientific, modelo IM-10-30).

-Laboratorio de preparación de muestras y separación de minerales (incluye separador isodinámico tipo Franz, mesa Gemini y línea de separación mediante líquidos pesados).

-Camioneta 4x4 para trabajos en terreno

b.3. Biblioteca y Centro de Documentación del Programa o Institución que lo contiene.

Acceso directo *on line* a Springerlink.com y Sciencedirect.com. Entre ambos sistemas electrónicos se accede a más de 100 revistas especializadas y al total de revistas de la Editorial Elsevier 359 títulos vigentes, tanto de Geología, como de especialidades anexas, todos ellos accesibles en las bibliotecas de Geología y de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

Conexiones a todas las redes informáticas disponibles en la Universidad de Chile y la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

Moderna biblioteca (restaurada en Diciembre 2006) de 200 m² de base, incluyendo sistemas WiFi y conexión fija en red e internet de fibra óptica y banda ancha

Todas las salas de clase, seminarios y reuniones disponen de red, internet (WiFi y conexión inalámbrica) y sistemas de proyección digital.

IV.4.A.- PERFECCIONAMIENTO DE PERSONAL (DESARROLLO DE CAPACITACIÓN)

Área de especialización Señale el tema disciplinario que requiere especialización.	Brecha de académicos deseados Considere la diferencia entre el número actual de académicos y el número deseado para cada grado académico o nivel de especialización requerido		Intervención propuesta todas las ofrecidas en Contrataciones, Becas, Estadías de Especialización y Visitas para académicos.	Fecha al menos, para cada uno de los 5 Años a partir del actual	Costo (MM\$)
Petrología Ignea	1	1 Doctorado nacional con Post-doctorado en el extranjero ó un doctorado extranjero	Contratación de Académico joven Jornada Completa	Marzo 2008	48
Energía Geotérmica			2 becas de doctorado	Marzo 2008	56
			2 becas anuales para estadías de investigación en el extranjero para estudiantes en Tesis	A desarrollarse durante los años 2, 3 y 4 del Proyecto	9
Energía Nuclear			2 becas de doctorado	Marzo 2008	56
			2 becas anuales para estadías de investigación en el extranjero para estudiantes en Tesis	A desarrollarse durante los años 2, 3 y 4 del Proyecto	9
Energía Nuclear y geotérmica			Visitas de especialistas extranjeros para impartir cursos	A desarrollarse en el segundo a lo largo de los años 1, 2 y 3	30

Contratación de un académico.-

Se precisa un académico joven, con grado de doctor, especialista e el área de la Petrología Ignea, a contar desde el segundo semestre del 2008. El concurso se realizará mediante llamado a concurso público, tanto en el ámbito nacional como internacional. El perfil deseado para este académico es el de un investigador capaz de liderar la investigación en el ámbito internacional de los procesos magmáticos relacionados con la energía geotérmica así como con los mecanismos de diferenciación y desarrollo de metalotectos apropiados para la formación de depósitos de U y el emplazamiento de los residuos radiactivos. Este perfil corresponde al de un Petrologo Igneo con fuerte formación en Mineralogía. Este académico estará capacitado para apoyar en la docencia de los cursos de especialización propios del Programa de Doctorado así como para desarrollar temas de investigación en las temáticas atinentes a los propuestos en este proyecto. Se espera que este académico joven pueda postular a los diferentes programas de investigación existentes en el país (FONDECYT, Plan Propio de la Universidad de Chile, etc.) a fin de obtener fondos para potenciar las líneas de investigación innovadoras en relación con los problemas energéticos planteados.

Becas de doctorado.-

Se llamará a concurso público para cuatro becas de doctorado, para desarrollar investigación en las áreas de energía geotérmica (2 becas) y nuclear (2 becas). El llamado se realizará en marzo 2008, teniendo la resolución de las mismas en el plazo de dos meses.

Becas de estadía de investigación en el extranjero.-

Cada uno de los cuatro becarios MECESUP realizará una estadía de investigación de, al menos, un mes al año durante los años 2, 3 y 4, a centros de investigación del más alto nivel relacionados con sus temáticas de investigación. La obtención de esta ayuda de viaje será automática para cada uno de los cuatro alumnos becarios MECESUP.

Visitas de especialistas.-

Se contempla la visita de especialistas durante los tres años del programa para impartir cursos de especialización así como desarrollar proyectos de investigación en conjunto con los alumnos becarios y los académicos del Departamento. La selección de estos especialistas se realizará previa consulta con los miembros del Claustro del Programa de Doctorado en Ciencias, mención Geología, de la Universidad de Chile.

IV.4.B.- PLAN DE ASISTENCIA TÉCNICA

No aplica

IV.4.C.- PLAN DE ADQUISICION DE BIENES

Adquisición de 4 PC de última generación y 4 impresoras para los becarios MECESUP. Monto total 3 MM\$.

IV.4.D.- PLAN DE OBRAS

No aplica

IV.4.E.- PRESUPUESTO: MEMORIAS DE CÁLCULO

Inserte las planillas Excel del proyecto que corresponda al tema. (hojas correspondientes a Resumen, Inversión en Asistencias Técnicas, Contrataciones, Becas, Estadías y Visitas, Contrataciones, Bienes y Obras). Valores en MM\$.

RESUMEN DE INVERSIONES

	MeceSup	Institución	Total	% (Por Gasto)
TOTAL PERFECCIONAMIENTO	172,000	36,000	208,000	77%
TOTAL BIENES	3,000	60,000	63,000	23%
TOTAL OBRAS	0	0	0	0%
TOTAL GASTOS DE OPERACIÓN EN EFECTIVO	0	0	0	0%
TOTAL PROYECTO	175,000	96,000	271,000	100%
%(Por Fuente de Financiamiento)	65%	35%	100%	

EJE 2 DESARROLLO DE PROGRAMAS DE DOCTORADO NACIONALES
 TEMA 2 DOCTORADOS CON PROYECCIÓN INTERNACIONAL, SOCIAL Y HACIA LA INNOVACIÓN PRODUCTIVA
 CÓDIGO: 0

PROYECTO: Doctorado en Geología y su expansión al área energía.
 INSTITUCIÓN: Universidad de Chile.

TOTAL DE INVERSIONES

	MeceSup				Institución				Total Proyecto
	Año 1	Año 2	Año 3	Total MeceSup	Año 1	Año 2	Año 3	Total Institución	
PERFECCIONAMIENTO									
BECAS ACADÉMICOS Y NO-ACADÉMICOS									
Becas de Postgrado para Académicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Becas de Post-Doctorado	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Becas en el Extranjero para Doctorandos en Tesis	0	0	0	0	0	6,000	12,000	18,000	18,000
Becas de Doctorado para Estudiantes en Programas Nacionales	28,000	28,000	56,000	112,000	0	0	0	0	112,000
Becas de Movilidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BECAS ACADÉMICOS Y NO-ACADÉMICOS	28,000	28,000	56,000	112,000	0	6,000	12,000	18,000	130,000
CONTRATACIONES									
Contratación de Académicos con Postgrado	15,000	15,000	0	30,000	0	0	18,000	18,000	48,000
Contratación de Post-Doctorados	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL CONTRATACIONES	15,000	15,000	0	30,000	0	0	18,000	18,000	48,000
ESTADIAS Y VISITAS									
Visitas de Especialistas	10,000	10,000	10,000	30,000	0	0	0	0	30,000
Estadías de Especialización	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estadías de Trabajo Conjunto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL ESTADIAS, VISITAS, MOVILIDAD, SEMINARIOS	10,000	10,000	10,000	30,000	0	0	0	0	30,000
GESTIÓN DEL APRENDIZAJE									
Gestión del Aprendizaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL GESTIÓN DEL APRENDIZAJE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL PERFECCIONAMIENTO	53,000	53,000	66,000	172,000	0	6,000	30,000	36,000	208,000
BIENES									
Instrumental Científico	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tecnología de Información y Comunicación	3,000	0	0	3,000	20,000	20,000	20,000	60,000	63,000
Acceso a la Información	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alhajamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BIENES	3,000	0	0	3,000	20,000	20,000	20,000	60,000	63,000
OBRAS									
Remodelación de Espacios	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Habilitación de Espacios	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obras Menores	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL OBRAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GASTOS DE OPERACIÓN EN EFECTIVO									
Personal	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mejoramiento de la Gestión de la docencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros Aportes de Contraparte en Gastos de Operación	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL GASTOS DE OPERACIÓN EN EFECTIVO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL PROYECTO	56,000	53,000	66,000	175,000	20,000	26,000	50,000	96,000	271,000

La información contenida en esta hoja, se genera automáticamente a partir de los datos ingresados en las hojas asociadas.
 El título del proyecto y el nombre de la Institución se registran en la Hoja "Becas".
 El código del proyecto es asignado por el Meceseup durante el proceso de Evaluación.

EJE 2 DESARROLLO DE PROGRAMAS DE DOCTORADO NACIONALES
TEMA 2 DOCTORADOS CON PROYECCIÓN INTERNACIONAL, SOCIAL Y HACIA LA INNOVACIÓN PRODUCTIVA
CÓDIGO:

PROYECTO: Doctorado en Geología y su expansión al área de la energía.

INSTITUCIÓN: Universidad de Chile.

INVERSIÓN PERFECCIONAMIENTO: BECAS

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Total	MeceSup				Institución				Total Becas
				Año 1	Año 2	Año 3	Total MeceSup	Año 1	Año 2	Año 3	Total Institución	
Becas de Postgrado para Académicos												
Mantención							0					0
Arancel							0					0
Matrícula							0					0
Seguro Médico							0					0
Pasajes x 2							0					0
Capacitación Segundo Idioma							0					0
Académico Reemplazante							0					0
Recursos de Reinserción							0					0
Total Becas de Postgrado para Académicos				0	0	0	0	0	0	0	0	0
Becas de Post-Doctorado												
Mantención							0					0
Arancel							0					0
Matrícula							0					0
Seguro Médico							0					0
Pasajes							0					0
Capacitación Segundo Idioma							0					0
Recursos de Reinserción							0					0
Total Becas de Post-Doctorado				0	0	0	0	0	0	0	0	0
Becas en el Extranjero para Doctorandos en Tesis												
Mantención	4	500	2.000				0		2.000	4.000	6.000	6.000
Pasajes	4	700	2.800				0		2.800	5.600	8.400	8.400
Seguro Médico	4	100	400				0		400	800	1.200	1.200
Participación en Eventos Internacionales	4	200	800				0		800	1.600	2.400	2.400
Total Becas en el Extranjero para Doctorandos en Tesis				0	0	0	0	0	6.000	12.000	18.000	18.000
Becas de Doctorado para Estudiantes en Programas Nacionales												
Mantención	4	28.000	112.000	28.000	28.000	56.000	112.000					112.000
Arancel							0					0
Matrícula							0					0
Total Becas de Doctorado para Estudiantes en Programas Nacionales				28.000	28.000	56.000	112.000	0	0	0	0	112.000
Becas de Movilidad Estudiantil												
Mantención							0					0
Pasajes							0					0
Seguro							0					0
Total Becas de Movilidad Estudiantil				0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BECAS				28.000	28.000	56.000	112.000	0	6.000	12.000	18.000	130.000

Nota 1: En el proceso de presentación al concurso 2007, no es necesario entregar el detalle del gasto (Mantención, Pasajes, Seguro Médico, etc), aunque si cuenta con él, puede completarlo. El gasto desagregado se hará exigible para los proyectos adjudicados, durante el periodo de reformulación.

Nota 2: En caso de que los costos unitarios no sean exactamente los mismos para un mismo ítem, considere un promedio

EJE 2 DESARROLLO DE PROGRAMAS DE DOCTORADO NACIONALES
TEMA 2 DOCTORADOS CON PROYECCIÓN INTERNACIONAL, SOCIAL Y HACIA LA INNOVACIÓN PRODUCTIVA
CÓDIGO: 0
PROYECTO: Doctorado en Geología y su expansión al área de la energía.
INSTITUCIÓN: Universidad de Chile.

INVERSIÓN PERFECCIONAMIENTO: CONTRATACIONES

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	MeceSup				Institución				Total Contrataciones	
				Año 1	Año 2	Año 3	Total MeceSup	Año 1	Año 2	Año 3	Total Institución		
Contratación de Académicos con Postgrado													
Académico joven, área Energía Nuclear (petrología ígnea)	1	48,000	48,000	15,000	15,000		30,000				18,000	18,000	48,000
1...							0						0
2...							0						0
3...							0						0
Total Contratación de Académicos con Postgrado				15,000	15,000	0	30,000	0	0	0	18,000	18,000	48,000
Contratación de Post-Doctorados													
1...							0						0
2...							0						0
3...							0						0
Total Contratación de Post-Doctorados				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL CONTRATACIONES				15,000	15,000	0	30,000	0	0	0	18,000	18,000	48,000

Nota 1: Las contrataciones deben detallarse para cada persona de manera separada.

EJE 2 DESARROLLO DE PROGRAMAS DE DOCTORADO NACIONALES
TEMA 2 DOCTORADOS CON PROYECCIÓN INTERNACIONAL, SOCIAL Y HACIA LA INNOVACIÓN PRODUCTIVA
CÓDIGO: 0
PROYECTO: Doctorado en Geología y su expansión al área de la energía.
INSTITUCIÓN: Universidad de Chile.

INVERSIÓN PERFECCIONAMIENTO: ESTADÍAS Y VISITAS

INSTITUCIÓN:

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	MeceSup				Institución				Total Estadías y Visitas	
				Año 1	Año 2	Año 3	Total MeceSup	Año 1	Año 2	Año 3	Total Institución		
Visitas de Especialistas													
Mantenimiento	12	1,500	18,000	6,000	6,000	6,000	18,000					0	18,000
Pasaje	12	1,000	12,000	4,000	4,000	4,000	12,000					0	12,000
Total Visitas de Especialistas				10,000	10,000	10,000	30,000	0	0	0	0	0	30,000
Estadías de Especialización													
Mantenimiento							0					0	0
Arancel							0					0	0
Seguro Médico							0					0	0
Pasaje							0					0	0
Complemento de Recursos							0					0	0
Total Estadías de Especialización				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estadías de Trabajo Conjunto													
1...							0					0	0
2...							0					0	0
3...							0					0	0
Total Estadías de Trabajo Conjunto				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL ESTADÍAS Y VISITAS				10,000	10,000	10,000	30,000	0	0	0	0	0	30,000

Nota 1: En el proceso de presentación al concurso 2007, no es necesario entregar el detalle del gasto (Mantenimiento, Pasajes, Seguro Médico, etc), aunque si cuenta con él, puede completarlo. El gasto desagregado se hará exigible para los proyectos adjudicados, durante el periodo de reformulación.

Nota 2: En caso de que los costos unitarios no sean exactamente los mismos para un mismo ítem, considere un promedio

EJE 2: DESARROLLO DE PROGRAMAS DE DOCTORADO NACIONALES

TEMA 2: DOCTORADOS CON PROYECCIÓN INTERNACIONAL, SOCIAL Y HACIA LA INNOVACIÓN PRODUCTIVA

CÓDIGO: 0

PROYECTO: Doctorado en Geología y su expansión al área de la energía.

INSTITUCIÓN: Universidad de Chile.

INVERSIÓN EN GESTIÓN DEL APRENDIZAJE

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo Total	MeceSup				Institución			Total Bienes	
				Año 1	Año 2	Año 3	Total MeceSup	Año 1	Año 2	Año 3		Total Institución
Gestión del Aprendizaje												
Organización de Seminarios							0				0	0
Publicación de Resultados de Talleres y Estudios							0				0	0
Contratación de Investigadores							0				0	0
Contratación de Encuestadores y/o Alumnos Ayudantes							0				0	0
Total Gestión del Aprendizaje				0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL GESTIÓN DEL APRENDIZAJE				0	0	0	0	0	0	0	0	0

EJE 2 DESARROLLO DE PROGRAMAS DE DOCTORADO NACIONALES
 TEMA 2 DOCTORADOS CON PROYECCIÓN INTERNACIONAL, SOCIAL Y HACIA LA INNOVACIÓN PRODUCTIVA

CÓDIGO: 0

PROYECTO: Doctorado en Geología y su expansión al área de la energía.

INSTITUCIÓN: Universidad de Chile.

INVERSIÓN EN BIENES

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo Total	MeceSup				Institución				Total Bienes
				Año 1	Año 2	Año 3	Total MeceSup	Año 1	Año 2	Año 3	Total Institución	
Instrumental Científico												
1...							0					0
2...							0					0
3...							0					0
Total Instrumental Científico				0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tecnología de Información y Comunicación (TIC)												
PC e impresoras para doctorandos	4	750	3.000	3.000			3.000					3.000
Suscripciones electrónicas a revistas científicas		20.000	60.000				0	20.000	20.000	20.000	60.000	60.000
3...							0				0	0
Total Tecnología de Información y comunicación				3.000	0	0	3.000	20.000	20.000	20.000	60.000	63.000
Acceso a la Información												
1...							0					0
2...							0					0
3...							0					0
Total Acceso a la Información				0	0	0	0	0	0	0	0	0
Añajamiento												
1...							0					0
2...							0					0
3...							0					0
Total Añajamiento				0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL BIENES				3.000	0	0	3.000	20.000	20.000	20.000	60.000	63.000

EJE 2 DESARROLLO DE PROGRAMAS DE DOCTORADO NACIONALES
 TEMA 2 DOCTORADOS CON PROYECCIÓN INTERNACIONAL, SOCIAL Y HACIA LA INNOVACIÓN PRODUCTIVA
 CÓDIGO: 0

PROYECTO: Doctorado en Geología y su expansión al área de la energía.

INSTITUCIÓN: Universidad de Chile.

INVERSIÓN EN OBRAS

Descripción	Unidad (M²)	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total	MeceSup				Institución				Total Obras
					Año 1	Año 2	Año 3	Total MeceSup	Año 1	Año 2	Año 3	Total Institución	
Remodelación de Espacios													
1...								0				0	
2...								0				0	
3...								0				0	
Total Remodelación de Espacios					0	0	0	0	0	0	0	0	
Habilitación de Espacios													
1...								0				0	
2...								0				0	
3...								0				0	
Total Habilitación de Espacios					0	0	0	0	0	0	0	0	
Obras Menores													
1...								0				0	
2...								0				0	
3...								0				0	
Total Obras Menores					0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL OBRAS					0	0	0	0	0	0	0	0	

EJE 2 DESARROLLO DE PROGRAMAS DE DOCTORADO NACIONALES
 TEMA 2 DOCTORADOS CON PROYECCIÓN INTERNACIONAL, SOCIAL Y HACIA LA INNOVACIÓN PRODUCTIVA
 CÓDIGO: 0

PROYECTO: Doctorado en Geología y su expansión al área de la energía.
 INSTITUCIÓN: Universidad de Chile.

INVERSIÓN EN GASTOS DE OPERACIÓN EN EFECTIVO

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	MeceSup				Institución			Total Gastos de Operación
				Año 1	Año 2	Año 3	Total Mecesus	Año 1	Año 2	Año 3	
Personal											
1...							0				0
2...							0				0
3...							0				0
Total Personal				0	0	0	0	0	0	0	0
Mejoramiento de la Gestión de la Docencia											
1...							0				0
2...							0				0
3...							0				0
Total Mejoramiento de la Gestión de la Docencia				0	0	0	0	0	0	0	0
Otros Aportes de Contraparte en Gastos de Operación en Efectivo											
1...							0				0
2...							0				0
3...							0				0
Total Otros Aportes de Contraparte en Gastos de Operación en Efectivo				0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL GASTOS DE OPERACIÓN EN EFECTIVO				0	0	0	0	0	0	0	0

IV.5.- RECURSOS HUMANOS PARA LA GESTION DEL PROYECTO

Nombre	Institución	Cargo Institución	Responsabilidad en Proyecto	Dedicación al Proyecto (horas semanales)
Diego Morata Céspedes	Universidad de Chile	Profesor Asociado	Responsable del Proyecto	5
Carlos Palacios Monasterio	Universidad de Chile	Profesor Titular	Responsable alterno del Proyecto	3
Reynaldo Charrier	Universidad de Chile	Profesor Titular	Comité de Post-grado de Geología	3
Jacobous le Roux	Universidad de Chile	Profesor Titular	Comité de Post-grado de Geología	3
Cristina Maureira	Universidad de Chile	Secretaria de Postgrado	Labores administrativas y de secretaría.	10

IV.6.- SUSTENTABILIDAD DEL PROYECTO

Requerimientos.

El proyecto contempla la contratación de un Académico Jornada Completa. En los dos primeros años del proyecto, el sueldo de este académico estará a cargo de MECESUP, siendo a partir del tercer año, la URP la responsable de financiarlo. Esta URP dispone de fondos propios a partir del año 2010 que garantizan la continuidad del académico contratado en su planta. Para lograr los objetivos del proyecto, será absolutamente necesario, además de captar buenos candidatos en el programa de doctorado, contratar académicos jóvenes calificados y obtener el concurso de un número importante de profesores visitantes. Así mismo, se requerirá que los académicos comprometidos se adjudiquen importantes proyectos de investigación y de investigación y desarrollo en las temáticas de energía. Es de destacar el hecho que académicos del claustro del Programa de

Doctorado en Geología han presentado un proyecto de investigación a FONDECYT sobre los depósitos de U y su viabilidad como fuentes de explotación de este elemento, así como otros proyectos de investigación relacionados con el área de la Geotermia. Además, empresas nacionales del rubro de la Energía Geotérmica han pedido formalmente al Departamento de Geología que éste forme personal altamente calificado para que pueda ser incorporado en las mismas. Los becarios asignados en este concurso tendrán cabida en estas dos líneas de desarrollo que están en sus etapas iniciales. Además, el Departamento de Geología tiene establecidos los contactos con compañías mineras que están actualmente interesadas en el área de la Energía Geotérmica. Finalmente, el Departamento de Geología deberá fortalecer los lazos existentes de colaboración con empresas dedicadas a la explotación de energías alternativas. Sin lugar a dudas, los doctores que resulten de este Programa especializados en este ámbito de la energía tendrán muchas facilidades para poder incorporarse de manera efectiva al mundo laboral y dar continuidad en el tiempo al Proyecto. En este sentido hay que destacar que los doctorados de nuestro Programa no tienen problemas para incorporarse al medio laboral, fundamentalmente en el ámbito privado, dado la limitación de cupos existentes en el país en los escasos centros de investigación (departamentos de Geología de las tres universidades donde se imparte la disciplina, SERNAGEOMIN, Comisión Chilena de Energía Nuclear, etc.). La sinergia académica, producto de la interacción entre académicos del claustro de doctorado, los académicos jóvenes especializados en energía, los doctorantes y los proyectos de investigación, y las urgentes necesidades energéticas del país, asegurarán la continuidad de la línea en el tiempo.

Condiciones.

El Proyecto cuenta con el total apoyo de la URP de la institución albergante (la Universidad de Chile) para favorecer la apertura de las líneas de investigación conforme a lo solicitado en esta propuesta. El éxito del programa en geociencias con la especialización en energía se verá refrendado una vez que se haya completado la contratación de los nuevos académicos en el Departamento de Geología (tanto el académico incorporado por la vía de este Proyecto MECESUP como los que lo hagan vía CONICYT-PBCT). Este nuevo cuadro académico de excelencia estará capacitado para postular a los diferentes concursos abiertos a Proyectos de Investigación (FONDECYT, CORFO, etc.), de manera de garantizar la continuidad en la investigación en estas temáticas y reforzar la interacción transdisciplinaria, tanto en la misma Universidad de Chile, como con otros centros de investigación nacionales y/o extranjeros, en curso o en vías de formación, con los que se crearán los oportunos convenios de cooperación.

Procedimientos.

No se requiere de ningún cambio jurídico para el correcto desarrollo del Proyecto solicitado.

IV.6.- PLAN DE SEGUIMIENTO: INDICADORES DE RESULTADO

IV.6.A.- TABLA DE HITOS

Hitos para la evaluación de la ejecución del Proyecto (Nivel 1):

	Hito	Referencia a Objetivos Específicos	Actividad(es) Crítica(s)	Medios de Verificación	Supuestos
1	Desarrollo de nuevas líneas de investigación en el Programa de Doctorado en Ciencias, mención Geología	Aumentar la oferta en temas de investigación del Programa de Doctorado en ciencias, mención Geología	1-Adjudicación de 4 becas de doctorado 2-Contratación de un académico joven jornada completa	Realización de Tesis doctorales en las nuevas líneas diseñadas.	Al finalizar el cuarto año, a partir de Marzo 2008, los alumnos becados estarían en condiciones de defender sus tesis doctorales. El académico contratado será capaz a partir del segundo año de liderar proyectos de investigación en las temáticas específicas expuestas en esta propuesta.
2	Internacionalización del Programa de Doctorado	Potenciar el programa de doctorado existente hacia una creciente calidad, diversidad inter- y trans-disciplinaria, y proyección internacional.	1-Estadías de investigación de los becarios MECESUP en centro de investigación extranjeros. 2- Visitas de expertos internacionales al Programa 3- Presencia de alumnos extranjeros en el Programa de Doctorado,	Aumento del número de tesis en cotutela. Aumento del número de publicaciones ISI	Los becarios MECESUP, al visitar centros extranjero, podrán adquirir datos analíticos de alta calidad que les permitirán publicarlos en revistas ISI de alto impacto. La visita de expertos extranjeros permitirá y favorecerá el intercambio científico y colaborativo entre ellos y nuestros alumnos y académicos de la URP
3	Aumento de fondos bibliográficos	Favorecer y apoyar el acceso a la información y el conocimiento.	Suscripción de revistas científicas especializadas y su acceso <i>on line</i> .	Aumento en la cantidad y calidad de las publicaciones científicas generadas.	Todos los alumnos tendrán acceso a estas bases de datos desde sus puestos de trabajo en la URP.
4	Aumento de la producción científica	Incrementar la producción científica y la actividad colaborativa internacional.	1-Aumento de publicaciones ISI. 2- Visitas de expertos para impartir cursos especializados. 3- Postulaciones conjuntas a proyectos de investigación.	Mayor número de publicaciones ISI/investigador/año Aumento del número de proyectos de investigación concursables	Un aumento en el número de publicaciones ISI es un fiel reflejo del aumento en la producción científica, lo que permitirá, además, aumentar las posibilidades de éxito en la adjudicación de proyectos de investigación concursables.
5	Aumento de la masa crítica de doctores en el país.	Aumentar la cantidad y calidad de los graduados	Cuatro nuevos doctores en áreas deficitarias al cuarto año de iniciarse el Proyecto	Realización de la Tesis doctoral al finalizar el cuarto año de desarrollo del Proyecto	Tras cuatro años de formación de doctorado, el becario MECESUP estaría capacitado para dar su examen de grado.

IV.6.B.- TABLA DE INDICADORES DE RESULTADO

Indicadores para la evaluación de los impactos del proyecto (NIVEL 2):

	INDICADOR	Referencia a Objetivos Específicos	Metodología de Cálculo	Supuestos	Medios de Verificación	Cálculo Valor Base	Valor línea Base año 2006	Estándar deseado Año.2011
1	Número de alumnos matriculados en el Programa de Doctorado en ciencias, mención Geología	1- Aumentar la oferta de temas de investigación del Programa de Doctorado en ciencias, mención Geología	Nº de graduados respecto del número de ingresados	Tasa de graduación: 3 alumnos/año	Exámenes de grado	Promedio tres Cohortes (98-03, 99-04 y 00-05)	0,46	+20% = 0,55
2	Recursos externos gestionados para becas e investigación	1- Aumento de la oferta de temas de investigación 2-Internacionalización del Programa	Cálculo dinero/año en los últimos 5 años	Adjudicación sistemática de proyectos concursables	Proyectos concursables adjudicados	Promedio fondos adjudicados período 2000-2006	MM\$325	MM\$400
3	Tasa y tiempo promedio de graduación	Aumentar la cantidad y calidad de los graduados	Número de semestres desde el ingreso al programa	Examen de grado al octavo semestre	Examen de grado	Promedio de residencia en el programa período 2000-2005	10 semestres	8 semestres
4	Publicaciones ISI	Incrementar la producción científica	Nº publicaciones ISI/investigador	Aumento de la productividad científica	Datos de publicaciones de investigaciones URP período 2000-2006	Promedio publicaciones período 2000-2006 (x=30)	32	+20% = 38
5	Inserción laboral	Mejorar la capacidad de I+D+i de los graduados	Nº graduados/Nº doctores insertos en el medio laboral	Todos los graduados van a insertarse en el medio laboral	Seguimiento de los doctores del Programa desde el año 2000	Promedio de inserción laboral período 2000-2006	100%	100%
6	Resultados de la acreditación	Potenciar el programa de doctorado existente hacia una creciente calidad, diversidad inter- y trans-disciplinaria, y proyección internacional, así como hacia la innovación productiva	La desarrollada por la Comisión Nacional de Acreditación	Mejorar los defectos detectados en la última acreditación. Incremento de la calidad y número de graduados	Documento de acreditación en el año 2011. Número de publicaciones y de graduados del programa	Acreditación CONAP por un período de 4 años. Promedio de publicaciones 2000-2006 y de graduados	Acreditado CONAP por 4 años	Acreditación por el máximo período

IV.7.- COMITÉ ASESOR

Servirá de instancia asesora al proyecto en materias académicas y técnicas. Junto a académicos de la institución, deberá incluir especialistas externos que permitan apoyar al equipo de gestión del proyecto, entregando una visión global de lo que el proyecto aborda, asesorando estrategias, metodologías y actividades, y asistiendo el aseguramiento de su calidad.

Se recomienda incluir a personas que podrán efectivamente reunirse sistemáticamente y aportar a la ejecución del proyecto. Al menos dos miembros deberán ser externos a la Institución. Dependiendo del tema del proyecto, se recomienda incluir a estudiantes, graduados, representantes de asociaciones profesionales, comunidad o del medio productivo.

El trabajo del Comité Asesor debe ser incluido dentro del Plan de M&E del Proyecto.

Este Comité deberá participar activamente al menos en una de las Visitas de Seguimiento anuales al proyecto efectuadas por el Programa MECESUP2 y en la visita de Medio Término que se programe al final del segundo año de ejecución.

Nombre	Institución	Cargo y/o Especialidad
Manuel DUARTE	Universidad de Chile	Director Académico. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Miguel Angel PARADA	Universidad de Chile	Director del Departamento de Geología.
Jorge CLAVERO	Compañía Minera Antofagasta Minerals	Responsable área Geotermia
Heriberto FORTIN	Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)	Jefe Sección Geología y Minería
Carlos HUETE	CODELCO-Chile	Vicepresidente de Exploraciones

V.- ANEXOS

V.1.- ANEXO 1: CURRÍCULO VITAE RESUMIDOS

Incluya el curriculum del director del proyecto y del director alterno.

En el caso de proyectos correspondientes al EJE II, considere también gestión de tesis de pregrado, especialidades y tesis de postgrado; gestión de proyectos académicos y productividad académica (detalle de publicaciones).

DATOS PERSONALES

APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO		NOMBRES	
MORATA		CESPEDES		DIEGO ANTONIO	
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO		FONO	FAX
04/09/1965		dmorata@cec.uchile.cl		(2) 9784539	(2) 6963050
RUT		CARGO ACTUAL			
14.671.375-0		Profesor Asociado			
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO			
RM-Santiago		Dpto. Geología. Plaza Ercilla 803, Santiago			
JORNADA DE TRABAJO (en horas semanales)					
44 hrs					

FORMACIÓN ACADÉMICA

TÍTULOS (pregrado)	UNIVERSIDAD	PAIS	AÑO OBTENCIÓN
Licenciado en Ciencias Geológicas	Universidad de Granada	España	1988
Título de Geólogo	Universidad de Chile	Chile	1998
GRADOS ACADÉMICOS (postgrado)	UNIVERSIDAD	PAIS	AÑO OBTENCIÓN
Doctor en Ciencias Geológicas	Universidad de Granada	España	1993

TRABAJOS ANTERIORES

INSTITUCIÓN	CARGO	DESDE	HASTA
Univ. Granada-INGEMISA (España)	Becario de proyecto de investigación	20/10/88	20/12/88
CSIC- Univ. Granada (España)	Becario F.P.I.	1/01/89	31/12/92
Univ. Cádiz (España)	Prof. Ayte. Escuela	1/03/94	a 30/09/95
Univ. Cádiz (España)	Prof. Asociado T.C	1/10/95	31/08/98
Universidad de Chile	Prof. Asistente	09/98	31/08/04
Universidad de Chile	Prof. Asociado	01/09/04	actualidad

Dirección de Tesis de Pregrado.-

- Burgoa Videla, Claudio Ilich (2001). "Geoquímica de los fenocristales de plagioclasa de las lavas del Cretácico Inferior en Chile central, 33° 25' de Latitud Sur".
- Moyano Escobar, Victorino Gerónimo (2001). "Test de Heterogeneidad Mineralógica en Mina Chuquicamata, Provincia el Loa, II Región, Chile"

- Martínez Salazar, Miguel (2002). "Geoquímica de rocas volcánicas del Cretácico Superior, Valle del Elqui: Implicancias tectónicas"
- Oliva Del Rey, Claudia Andrea (2002). "Petrología y Geoquímica de cuerpos subvolcánicos Oligo-miocenos al norte del Valle Central (32°-33°S - 70°-71°W)"
- Espinoza Gonzalez, Felipe Alfonso (2003). "Petrología y Geoquímica de los basaltos cenozoicos de la Meseta Chile Chico 46°35'-46°47'S - 71°46'-72°02'W, XI Región de Aysen, Chile".
- Valenzuela Picon, Edith Millarca (2003). "Petrología y Geoquímica del Meteorito Paposo"
- Silva Padilla, Macarena Ines (2005). Aplicación de la susceptibilidad magnética en material particulado atmosférico urbano en Santiago de Chile".
- Gaytan Bahamondez, Diego Andrés (2006). "Volcanismo explosivo en el Volcán Villarrica, Andes del Sur, durante la Glaciación Llanquihue"
- Hasler Sandoval, Katherine Rosa (2007). Petrogénesis del magnetismo bimodal y metamorfismo de muy bajo grado del Cretácico Inferior de la Cordillera de la Costa, Chile central (33°20'-34°00'S)
- Wackerling Silva, Lissette Carolina (2007). "Petrología y Geoquímica del Plutón Plomo, 47°00'S-72°55'W, Región de Aysen, Chile"

Dirección de Tesis de Post-grado.-

a) Magíster

- "Geoquímica y Metamorfismo de los esquistos azules de la Isla Smith, Shetland Del Sur, Antártica". Dña. Luz Mary Toro Toro (Universidad de Chile, 2001).
- "Petrología y Geoquímica de los basaltos del Eoceno al Sur del Lago General Carrera, región de Aysén, Chile". D. Felipe Espinoza González (Universidad de Chile, 2003).
- "Petrogénesis del magmatismo bi-modal y metamorfismo de muy bajo grado del Cretácico Inferior de la Cordillera de la Costa, Chile central (33°20'-34°00'S)". Dña. Katherine Hassler (Universidad de Chile, 2007).
- "Petrología y Geoquímica del plutón El Plomo, 47°00'S-72°55'W, Región de Aysén, Chile". Dña. Lissette Wárkerling (Univesidad de Chile, 2007).

b) Doctorado

- "Génesis de los sulfuros de Cu primarios de los yacimientos estratoligados de Cu del norte de Chile: el caso del Yacimiento Lince-Estefanía, Distrito Michilla, Segunda Región de Antofagasta, Chile". Dña. Dania Tristá (Universidad Católica del Norte, 2007).
- "Evolución magmática de la región de trasarco de Patagonia central (47° s) durante el Mio-plioceno". D. Felipe Espinoza González (Universidad de Chile, 2007).
- "Procesos de meteorización en condritos ordinarios del Desierto de Atacama, norte de Chile: Nuevos antecedentes sobre meteorización de material extraterrestre en ambientes desérticos". Dña. Millarca Valenzuela Picón (Universidad de Chile, en curso).

Proyectos de Investigación durante los últimos cinco años (2002-actualidad)

TITULO DEL PROYECTO: "Tectónica y volcanismo neógeno-cuaternarios en la Patagonia chilena y argentina: estudio comparativo de las manifestaciones de la subducción de una dorsal oceánica a lo largo de dos transversales".

INSTITUCION: ECOS – CONICYT, n° C01U01

TIPO DE PARTICIPACION: Co-investigador

DURACION DESDE: 2001 HASTA: 2003

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Prof. Dr. Manuel Suárez Dittus (SERNAGEOMIN)

TITULO DEL PROYECTO: "Terrenos metamórficos en el margen septentrional del Caribe (Cuba)".

INSTITUCION: Ministerio de Ciencia y Tecnología de España

TIPO DE PARTICIPACION: Co-investigador

DURACION DESDE:2003 HASTA: 2005

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dr. Rafael Luis Torres Roldán (Universidad de Granada)

TITULO DEL PROYECTO: "Magma sources, metamorphism and geodynamic context of the Early Cretaceous igneous rocks of the Coastal Range of North-Central to Central Chile: an approach from geochemistry and geochronology".

INSTITUCION: FONDECYT, Proyecto n° 1031000

TIPO DE PARTICIPACION: Investigador responsable

DURACION DESDE: 2003 HASTA: 2006

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dr. Diego Morata Céspedes (Universidad de Chile).

TITULO DEL PROYECTO: "Sedimentation, magmatism and tectonism in Southwestern Gondwana convergent margin during Late Jurassic-Early Cretaceous breakup: Eastern Central Patagonian Cordillera, Chile (43°-48°S)".

INSTITUCION: FONDECYT, Proyecto n° 1031062

TIPO DE PARTICIPACION: Co-investigador

DURACION DESDE: 2003 HASTA: 2007

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Prof. Dr. Manuel Suárez Dittus (SERNAGEOMIN)

TITULO DEL PROYECTO: "Estudio Geo-Químico-Físico del material particulado en la atmósfera en la cuenca de Santiago: una aproximación multidisciplinar".

INSTITUCION: Universidad de Chile. Departamento de Investigación. Proyecto n° TNAC 06/03

TIPO DE PARTICIPACION: Investigador responsable

DURACION DESDE: 2004 HASTA: 2005

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dr. Diego Morata Céspedes (Universidad de Chile).

TITULO DEL PROYECTO: "Magma sources, metamorphism and geodynamic context of the Early Cretaceous igneous rocks of the Coastal Range of North-Central to Central Chile: an approach from geochemistry and geochronology".

INSTITUCION: FONDECYT Cooperación Internacional, Proyecto n° 7040160

TIPO DE PARTICIPACION: Investigador responsable

DURACION DESDE: 2004 HASTA: 2005

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dr. Diego Morata Céspedes (Universidad de Chile).

TITULO DEL PROYECTO: "Procesos geológicos involucrados en la formación de yacimientos de Cu volcanogénicos del sector central de la Cordillera de la Costa (Chile)".

INSTITUCION: Ministerio de Ciencia y Tecnología de España. (referencia BTE2003-06265)

TIPO DE PARTICIPACION: Co-investigador

DURACION DESDE: 2004 HASTA: 2006

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dr. Salvador Morales Ruano (Universidad de Granada)

TITULO DEL PROYECTO: "Effets tectoniques et magmatiques liés aux fenêtres asthénosphériques dans les zones de «subduction chaude»: exemple de la Patagonie".

INSTITUCION: DyETI (Francia)

TIPO DE PARTICIPACION: Co-investigador

DURACION DESDE: 2004 HASTA: 2005

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dr. Yves Lagabriele (Universidad de Montpellier, Francia).

TITULO DEL PROYECTO: "Magma sources, metamorphism and geodynamic context of the Early Cretaceous igneous rocks of the Coastal Range of North-Central to Central Chile: an approach from geochemistry and geochronology".

INSTITUCION: FONDECYT Cooperación Internacional, Proyecto n° 7050282

TIPO DE PARTICIPACION: Investigador responsable

DURACION DESDE: 2005 HASTA: 2006

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dr. Diego Morata Céspedes (Universidad de Chile).

TITULO DEL PROYECTO: "Deformación reciente y peligro sísmico en Patagonia central (Sur de Chile-Argentina): una aproximación desde la Geología".

INSTITUCION: ECOS-CONICYT. (referencia C05 U01)

TIPO DE PARTICIPACION: Investigador responsable

DURACION DESDE: 2006 HASTA: 2008

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dr. Diego Morata Céspedes (Universidad de Chile).

TITULO DEL PROYECTO: "Weathering characterization of ordinary chondrites from the Atacama Desert through the use of Magnetic Properties and Mössbauer Spectroscopy"
INSTITUCION: CNRS-CONICYT.
TIPO DE PARTICIPACION: Investigador responsable
DURACION DESDE: 2006 HASTA: 2007
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dr. Diego Morata Céspedes (Universidad de Chile).

TITULO DEL PROYECTO: "Transferencia de magmas entre zona de subducción, manto y corteza continental: mecanismos, velocidades de flujo: ejemplo del magmatismo Mioceno de Patagonia (lacolito de Torres del Paine)"
INSTITUCION: ECOS-CONICYT. (Proyecto n° C05U02)
TIPO DE PARTICIPACION: Co-investigador
DURACION DESDE: 2006 HASTA: 2008
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dr. Francisco Hervé Allamand (Universidad de Chile).

TITULO DEL PROYECTO: "Conexiones geológicas entre Antártica Occidental y Patagonia desde el Paleozoico Tardío: Tectónica, Paleogeografía, Biogeografía y Paleoclima".
INSTITUCION: Programa Bicentenario de Ciencia y Tecnología, Proyecto Anillo (CONICYT), (referencia N° ARTG 04)
TIPO DE PARTICIPACION: Co-investigador (Investigador asociado)
DURACION DESDE: 2006 HASTA: 2008
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dra. Teresa Torres (Universidad de Chile).

TITULO DEL PROYECTO: "Cambios texturales, mineralógicos y movilidad geoquímica asociados con fajas de cizallamiento dúctil, Sierras Pampeanas Occidentales, Provincia de San Juan".
INSTITUCION: CONICET (Argentina), (referencia PIP-5649)
TIPO DE PARTICIPACION: Co-investigador
DURACION DESDE: 2006 HASTA: 2007
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dr. Brígida Castro de Machuca (Universidad de San Juan, Argentina).

TITULO DEL PROYECTO: "Origine des pollutions polymétalliques et impact sur l'environnement, la santé et la société: Etude dans une ville minière de l'Altiplano bolivien".
INSTITUCION: Agence National de la Recherche (ANR, France), (referencia N° 06SEST39)
TIPO DE PARTICIPACION: Co-investigador
DURACION DESDE: 2007 HASTA: 2009
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dr. Jacques Gardon (IRD, Bolivia).

TITULO DEL PROYECTO: "Modelización de los mecanismos de concentración y movilidad de cobre en yacimientos de tipo manto, epitermales, y asociados a ofiolitas".
INSTITUCION: Ministerio de Educación y Ciencia de España. (código CGL2006-02594/BTE)
TIPO DE PARTICIPACION: Co-investigador
DURACION DESDE: 2007 HASTA: 2009
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dr. Salvador Morales Ruano (Universidad de Granada).

TITULO DEL PROYECTO: "Terrestrial ages of ordinary chondrites from the Atacama Desert and the ages of some of its surfaces"
INSTITUCION: CNRS-CONICYT.
TIPO DE PARTICIPACION: Investigador responsable
DURACION DESDE: 01/03/2007 HASTA: 31/01/2008
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dr. Diego Morata Céspedes (Universidad de Chile).

TITULO DEL PROYECTO: "The anatomy, nature, ascent and emplacement of the Illapel Plutonic Complex, Coastal Range, central Chile".
INSTITUCION: FONDECYT, Proyecto n° 1080468
TIPO DE PARTICIPACION: Investigador responsable
DURACION DESDE: 2008 HASTA: 2011
INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dr. Diego Morata Céspedes (Universidad de Chile).

Publicaciones científicas (ISI) durante los últimos cinco años (2002-actualidad)

- Ruiz-Cruz, M.D.; Puga, E.; Aguirre, L.; Vergara, M. and Morata, D. (2002). Vermiculite-like minerals in low-grade metasediments from the Coastal Range of central Chile. *Clay Minerals*, 37, 221-234.
- López-Munguira, A.; Nieto, F. and Morata, D. (2002). Chlorite composition and geothermometry: a comparative HRTEM/AEM-EMPA-XRD study in Cambrian basic volcanic rocks from the Ossa Morena Zone, SW Spain. *Clay Minerals*, 37, 267-281.
- Morata, D. and Aguirre, L. (2003). Extensional Lower Cretaceous volcanism in the Coastal Range (29°20' – 30°S), Chile: geochemistry and petrogenesis. *Journal of South American Earth Sciences*, 16, 459-476.
- Nyström, J.O.; Vergara, M.; Morata, D. and Levi, B. (2003). Tertiary volcanism during extension in the Andean foothills of central Chile (33°15'-33°45'S), *Geological Society of America Bulletin*, 115 (12), 1522-1537.
- Belmar, M.; Morata, D.; Munizaga, F.; Pérez de Arce, C.; Morales, S. and Carrillo, F.J. (2004). Significance of K-Ar dating of very low-grade metamorphism in Triassic-Jurassic pelites from the Coastal Range of central Chile. *Clay Minerals*, 39, 151-162.
- Higuera, P.; Oyarzun, R.; Oyarzún, J.; Maturana, H.; Lillo, J.; Morata, D. (2004). Environmental assessment of copper-gold-mercury mining in the Andacollo and Punitaqui districts, northern Chile. *Applied Geochemistry*, 19, 1855-1864
- Ruiz-Cruz, M.D.; Morata, D.; Puga, E.; Aguirre, L. and Vergara, M. (2004). Microstructures and interlayering in pyrophyllite from the Coastal Range of central Chile: evidence of disequilibrium assemblage. *Clay Minerals*, 39 (4), 439-452.
- Fuentes, F.; Féraud, G.; Aguirre, L. and Morata, D. (2005). $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ dating of volcanism and subsequent very low-grade metamorphism in a subsiding basin: example of the Cretaceous lava series from central Chile. *Chemical Geology*, 214, 157-177.
- Morata, D.; Oliva, C.; de la Cruz, R. and Suárez, M. (2005). The Bandurrias gabbro: Late Oligocene alkaline magmatism in the Patagonian Cordillera. *Journal of South American Earth Sciences*, 18, 147-162.
- Parada, M.A.; Féraud, G.; Fuentes, F.; Aguirre, L.; Morata, D. and Larrondo, P.; (2005). Ages and cooling history of the Early Cretaceous Caleu Pluton: testimony of a switch from a rifted to a compressional continental margin in central Chile. *Journal of the Geological Society of London*, 162, 273-287.
- Machado, A.; Lima, E.F.; Chemale Jr, F.; Morata, D.; Oteiza, O.; Almeida, D.P.M.; Figueiredo, A.M.G., Alezandre, F.M. and Urrutia, J.L. (2005). Geochemistry constraints of Meso-Cenozoic calc-alkaline magmatism in the South Shetland Arc, Antarctica. *Journal of South American Earth Sciences*, 18, 407-425.
- Arancibia, G. and Morata, D. (2005). Compositional variations of syntectonic white-mica in low-grade ignimbritic mylonite. *Journal of Structural Geology*, 27, 745-767.
- Machado, A.; Chemale Jr, F.; Conceicao, R.V.; Kawaskita, K.; Morata, D., Oteiza, O. and Van Scmus, W.R. (2005). Modeling of subduction components in the genesis of the Meso-Cenozoic igneous rocks from the South Shetland Arc, Antarctica. *Lithos*, 82, 435-453.
- Espinoza, F.; Morata, D.; Pelleter, E.; Maury, R.; Suárez, M.; Lagabriele, Y.; Polvé, M.; Bellon, H.; Cotten, J.; De la Cruz, R. and Guivel, C. (2005). Petrogenesis of the Eocene and Mio-Pliocene alkaline basaltic magmatism in Meseta Chile Chico, Southern Patagonia, Chile: evidence for the participation of two slab windows. *Lithos*, 82, 315-343.
- Schilling, M.; Conceicao, R.V.; Mallmann, G.; Koester, E.; Kawashita, K.; Hervé, F.; Morata, D.; Motoki, A. (2005). Spinel-facies mantle xenoliths from Cerro Redondo, Argentine Patagonia: petrographic, geochemical and isotopic evidence of interaction between xenoliths and host basalt. *Lithos*, 82, 485-502.
- Belmar, M. & Morata, D. (2005). Nature and P-T-t constraints of the very low-grade metamorphism in the Triassic–Jurassic basins, Coast Range, central Chile. *Revista Geológica de Chile*, 32, 189-205.
- Guivel, C.; Morata, D.; Pelleter, E.; Espinoza, F.; Maury, R.C.; Lagabriele, Y.; Polvé, M.; Bellon, H.; Cotten, J.; Benoit, M.; Suárez, M.; De la Cruz, R. (2006). Miocene to Late Quaternary Patagonian basalts (46-47°S): Geochronometric and geochemical evidence for slab tearing due to active spreading ridge subduction. *Journal of Volcanological and Geothermal Research*, 149, 346-370.
- Tristán-Aguilera, D.; Barra, F.; Ruiz, J.; Morata, D.; Talavera-Mendoza, O.; Kojima, S. and Ferraris, F. (2006). Re-Os isotope systematics for the Lince-Estefanía deposit: constraints on the timing and source

- of copper mineralization in a stratabound copper deposit, Coastal Cordillera of Northern Chile. *Mineralium Deposita*, 41, 99-105.
- Oliveros, V.; Féraud, G.; Aguirre, L.; Morata, D. (2006). The Early Andean Magmatic Province (EAMP): $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ dating on Mesozoic volcanic and plutonic rocks from the Coastal Cordillera, Northern Chile". *Journal of Volcanological and Geothermal Research*, 157, 311-330.
 - Creixell, C.; Parada, M.A.; Roperch, P.; Morata, D.; Arriagada, C.; Pérez de Arce, C. (2006). Syntectonic emplacement of Middle Jurassic Concón Mafic Dike Swarm, Coastal Range, central Chile (33°S). *Tectonophysics*, 425, 101-122.
 - Oliveros, V.; Morata, D.; Aguirre, L.; Féraud, G.; Fornari, M. (2007). Jurassic to Early Cretaceous subduction-related magmatism in the Coastal Cordillera of Northern Chile (18°30'-24°S): Geochemistry and Petrogenesis. *Revista Geológica de Chile*, 34, 209-232.
 - Lagabrielle, Y.; Suárez, M.; Malavieille, J.; Morata, D.; Espinoza, F.; Maury, R.C.; Scalabrino, B.; Barbero, L.; De la Cruz, R.; Rossello, E.A. & Bellon, H. (2007). Pliocene extensional tectonics in the Eastern Central Patagonian Cordillera: geochronological constraints and new field evidence. *Terra Nova*, 19, 413-424.
 - Oliveros, V.; Tristán-Aguilera, D.; Féraud, G.; Morata, D.; Aguirre, L.; Kojima, S.; Ferraris, F. (2008). Time-relationships between volcanism-plutonism-alteration-mineralization in Cu-stratabound ore deposits: the Michilla district, northern Chile. A $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ geochronological approach. *Mineralium Deposita*, 43, 61-78.
 - Morata, D.; Féraud, G.; Aguirre, L.; Arancibia, G.; Belmar, M.; Morales, S.; Carrillo, J. (2008). Geochronology of the Lower Cretaceous volcanism from the Coastal Range at the 29°20'-30°S, Chile. *Revista Geológica de Chile*, 35, 123-145.
 - Castro de Machuca, B.; Arancibia, G.; Morata, D.; Belmar, M.; Previley, L.; Pontoriero, S. (2007). P-T-t evolution of an Early Silurian medium-grade shear zone on the west side of the Famatinian magmatic arc, Argentina: Implications for the assembly of the Western Gondwana margin. *Gondwana Research*, .DOI: 10.1016/j.gr.2007.05.005
 - Carrillo-Rosúa, F.J.; Morales-Ruano, S.; Morata, D.; Boyce, A.-J.; Belmar, M.; Fallick, A.E.; Fenoll Hach-Alí, P. (2007). Mineralogy and geochemistry of El Dorado gold-bearing epithermal deposit (≈29°47' Lat., Chile). *Mineralogy and Petrology*, DOI 10.1007/s00710-007-0203-7...45.
 - Creixell, C.; Parada, M.A.; Morata, D.; Roperch, P.; Arriagada, C. (2007). The genetic relationship between mafic dike swarms and plutonic reservoirs in the Mesozoic of central Chile (30°-33°45'S): insights from AMS and geochemistry. *International Journal of Earth Sciences (Geol Rundsch)*, DOI 10.1007/s00531-007-0240-9....
 - Espinoza, F., Morata, D., Polvé, M., Lagabrielle, Y., Maury, R.C., Guivel, C., Cotton, J., Bellon, H. and Suárez, M. (2007). Bimodal back-arc alkaline magmatism after ridge subduction: Pliocene felsic rocks from Central Patagonia (47°S). *Lithos*, DOI: 10.1016/j.lithos.2007.07.002.
 - Morata, D.; Polvé, M.; Valdés, A.; Belmar, M.; Dinator, M.I.; Silva, M.; Leiva, M.; Aigouy, T.; Morales, J.R. (in press). Characterisation of aerosol from Santiago, Chile: an integrated PIXE-SEM-EDX study. *Environmental Geology*, DOI: 10.1007/s00254-007-1141-8
 - Oliveros, V.; Aguirre, L.; Morata, D.; Simonetti, A.; Vergara, M.; Belmar, M.; Calderón, S. (in press). Geochronology of very low-grade Mesozoic Andean metabasites. An approach through the K-Ar, $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ and U-Pb LA-MC-ICP-MS methods. *Journal of the Geological Society of London*.

DATOS PERSONALES

APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRES	
PALACIOS		MONASTERIO	Carlos	
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO	FONO	FAX
27 Enero 1950		cpalacio@cec.uchile.cl	(2) 9780233	(2) 6963050
RUT		CARGO ACTUAL		
5.818.575-2		Profesor Titular		
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO		
RM-Santiago		Dpto. Geología. Plaza Ercilla 803, Santiago		
JORNADA DE TRABAJO (en horas semanales)				
44				

FORMACIÓN ACADÉMICA

TÍTULOS (pregrado)	UNIVERSIDAD	PAIS	AÑO OBTENCIÓN
Geólogo	Universidad de Chile	Chile	1974
GRADOS ACADÉMICOS (postgrado)	UNIVERSIDAD	PAIS	AÑO OBTENCIÓN
Ph.D.	Tübingen	Alemania	1978

TRABAJOS ANTERIORES

INSTITUCIÓN	CARGO	DESDE	HASTA

Dirección de Tesis de Pregrado (desde 2003).-

Dirección de Tesis de Pregrado.- (Profesor Guía, desde el 2003).

2003.-

- Ana Espinoza. Sismología volcánica y monitoreo sísmico: teoría y aplicación en los volcanes Lascar y Villarrica.
- Mauricio Jorrat. Geología y geoquímica del túnel Jerónimo. Distrito Minero Potrerillos, Región de Atacama. Chile.
- Javiera Salazar. Caracterización y distribución de los minerales oxidados de cobre en el Yacimiento Mantos Blancos. II Región. Chile.

2004.-

- Javier Alfaro. Geología, alteración y mineralización en el prospecto El Jardín, II Región de Antofagasta. Chile.
- Héctor Contreras. Control de producción en la Mina Rajo – Lince. II Región de Antofagasta. Chile.

2005.-

- Hugo Munster. El problema energético en Chile: análisis crítico de alternativas de solución.

- Guido Rojas. Evaluación de recursos geológicos en la veta Vista Norte. Distrito epitermal El Peñón. Antofagasta. Chile.
- Oscar Arce. Geología del sector Martillo Flats. Distrito El Peñón. II Región. Chile.

2006.-

- Diego Sanhueza. Evaluación de recursos geológicos mediante la definición de rangos de leyes: aplicaciones al Rajo Sur – Sur. Distrito Río Blanco – Los Bronces. Chile Central.
- Hugo Arriagada. Transferencia de masa y movilidad de elementos mayores, traza y tierras raras en rocas ígneas durante la mineralización hidrotermal en el depósito Mantos Blancos. II Región. Chile.
- Rodrigo Barra. Geología, alteración y mineralización del prospecto de cobre Atutema. IV Región. Chile.

2007.-

- Oriana Portus. Caracterización geológica, alteración y mineralización de los depósitos de oro Alto Loica. Cordillera de la Costa. Región Metropolitana.
- Jaime Poblete. Geología de los depósitos polimetálicos ricos en metales preciosos de los distritos Las Bellas y Don Bernardo. Región Metropolitana.

Dirección de Tesis de Post-grado.-

c) Magíster (últimos cinco años)

- “Métodos de exploración geológica y geoquímica en coberturas silíceas: estudio del prospecto Cerro Blanco, IV Región, Chile”. Carlos Araya. En curso
- “Distribución y comportamiento de metales preciosos en el yacimiento cuprífero Mantos Blancos, Cordillera de la Costa, Norte de Chile”. M. Garay. En curso
- “Geoquímica de cristales de oro en depósitos epitermales, pórfidos de oro, pórfidos de cobre ricos en oro y mesotermal. Métodos de discriminación”. C. Ulloa. En curso

d) Doctorado (últimos cinco años)

Proyectos de Investigación durante los últimos cinco años (2002-actualidad)

TÍTULO PROYECTO: Fundamentos metalogénicos, mineralógicos y geoquímicos para una exploración innovativa de depósitos de cobre tipo manto: Aplicaciones en la Cordillera de la Costa del norte de Chile.

DESDE: 2002 HASTA: 2004

FUENTE DE FINANCIAMIENTO: FONDEF 1012

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Investigador Responsable

TÍTULO PROYECTO: Exploration tools of blind copper deposits in the Atacama Desert, northern Chile.

DESDE: 2007 HASTA: 2009

FUENTE DE FINANCIAMIENTO: FONDEF D021-I-1083.

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Investigador Principal

TÍTULO PROYECTO: Origin and age of atacamite in the copper ore deposits. The Atacama Desert, Northern Chile.

DESDE: 2007 HASTA: 2009

FINANCIAMIENTO: FONDECYT 1070736.

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Investigador Responsable

TÍTULO PROYECTO: The paleosismological significance of earthquake probability of intra-plate faulting at active continental margins: study cases from northern Chile.

DESDE: 2008 HASTA: 2010

FINANCIAMIENTO: FONDECYT 1085117.

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Co- investigador

Publicaciones científicas (ISI) durante los últimos cinco años (2002-actualidad)

- Palacios, C., Townley, B., Dietrich, A., Wallianos, A., Lehmann, B. 2003. The magmatic evolution of the El Salvador copper porphyry system, Chile: New evidence from PIXE data on melt inclusions. *Neues Jahrbuch für Geologie und Palaontologie*, 56, 145 – 159.
- Reich, M., Parada, M.A., Palacios, C., Dietrich, A., Lehmann, B. 2003. Adakitic signature of intrusive rocks from Los Pelambres porphyry copper deposit, Central Chile: Comparison with coeval barren igneous rocks. *Mineralium Deposita*, 40, 387-399.
- Townley, B., Herail, G., Maksaev, V., Palacios, C., Parseval, P., Sepúlveda, F., Orellana, R., Rivas, P., Ulloa, C. 2003. Gold grain morphology and composition as an exploration tool: application to gold exploration in covered areas. *Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis*, 3, 29-38.
- Sepúlveda, F., Dorsh, K., Lahsen, A., Bender, S., Palacios, C. 2004. Chemical and isotopic composition of geothermal discharges from the Puyehue – Cordón Caulle area (40°30'S), southern Chile. *Geothermics*, 33: 655 – 673.
- Palacios, C., Guerra, N., Townley, B., Lahsen, A., Parada, M. 2005. Copper geochemistry in salts from evaporitic soil. Coastal Range of the Atacama Desert, northern Chile: An exploration tool for blind copper deposits. *Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis*, 5, 371 – 378.
- Maksaev, V., Munizaga, F., Fanning, M., Palacios, C., Tapia, J. 2006. New evidences for an Early Cretaceous porphyry – related metallogenic epoch in the Coastal Cordillera of northern Chile: SHRIMP U – Pb dating of the Antucoya porphyry copper deposit. *Mineralium Deposita*, 41, 637 – 644.
- Ramírez, L. E., Palacios, C., Townley, B., Parada, M., Sial, A.N., Fernández, J.L., Gimeno, D., García, M., Lehmann, B. 2006. The Mantos Blancos copper deposit: an Upper Jurassic breccia-style hydrothermal system in the Coastal Range of northern Chile. *Mineralium Deposita*, 41, 246 – 258.
- Palacios, C., Ramírez, L. E., Townley, B., Solari, M., Guerra, N. 2007. The role of the Antofagasta – Calama Lineament on the ore deposit deformation in the Andes of northern Chile. *Mineralium Deposita*, 42, 301 – 308.
- Cameron, E.M., Leybourne, M.I., Palacios, C. 2007. Atacamite in the oxide zone of copper deposits in northern Chile: Involvement of deep formation waters? *Mineralium Deposita*, 42, 205 – 218.
- Ramírez, L.E., Parada, M., Palacios, C., Wittenbrink, J. 2008. Magmatic evolution of Mantos Blancos copper deposit, Coastal Range of northern Chile: evidence from silicate melt inclusions, Sr-Nd isotope and geochemical data. *Resource Geology* (en prensa).
- Solari, M.A., Hervé, F., Martinod, J., Ramírez, L.E., Le Roux, J.P., Palacios, C. 2008. Geomorphologic and tectonic evolution of the Bransfield Basin, Antarctic Peninsula: insights from analogue models. *Antarctic Science* (en prensa).
- Oliveros, V., Feraud, G., Aguirre, L., Ramírez, L.E., Fornari, M., Palacios, C., Parada, M. 2008. Detailed $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ dating of geologic events associated with the Mantos Blancos copper deposit, northern Chile. *Mineralium Deposita* (en prensa).

V.2.- ANEXO 2: PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL (SÍNTESIS)

(Insertar).

PROYECTO DE DESARROLLO INSTITUCIONAL: EL COMPROMISO DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE CON EL PAÍS

Proyecto de Desarrollo Institucional

Aprobado por el Senado Universitario el 17 de agosto de 2006.

(Este Proyecto se basa en una Propuesta elaborada por al Comisión Especial Senado Universitario, quien la aprobó unánimemente el 01/04/2005.)

I.1.A.- A. INTRODUCCIÓN.

1.- Este documento presenta el Proyecto de Desarrollo Institucional para la Universidad de Chile para la próxima década, aprobada por el Senado Universitario en sesión plenaria de fecha 17 de agosto de 2006.

2.- Esta propuesta incluye los siguientes aspectos:

- a) Misión de la Universidad de Chile.
- b) Visión de Futuro de la Universidad de Chile.
- c) Escenario Externo.
- d) Objetivos Estratégicos (OE) que se definen para el período.
- e) Indicadores de Desempeño y criterios de evaluación para medir el logro de los OE.
- f) Diagnóstico Interno (a partir de algunos indicadores de desempeño y criterios de evaluación).
- g) Propuesta de Acciones.
- h) Anexos.

I.1.B.-

I.1.C.- B. MARCO DE REFERENCIA.

El Marco de Referencia tenido en cuenta para elaborar este Proyecto de Desarrollo Institucional para la Universidad de Chile para la próxima década es el siguiente:

1. La tradición y calidad de su quehacer hacen de la Universidad de Chile la más destacada institución de su tipo en el país, una de las mejores de la región, y un referente nacional en materias valóricas, culturales, intelectuales, educacionales, sociales, humanísticas, artísticas, científicas y tecnológicas.
2. Desde el punto de vista histórico, rectorados ejemplares como los de Andrés Bello, Ignacio Domeyko, Valentín Letelier, Juvenal Hernández y Juan Gómez Millas, sin olvidar el proceso de la Reforma de fines de los 60, jalonan hitos que llevan de la academia a la formación de profesionales, del foco docente al interés socio-cultural de la extensión y luego a la significación gravitante de la investigación, de la expansión nacional a las vinculaciones internacionales, del ideal formativo a la función de conciencia crítica de la sociedad.
3. Nuestro desafío es consolidar, acrecentar y proyectar este liderazgo, nacional e internacionalmente, de manera de mantenernos como un referente nacional y regional en un escenario que es muy diferente a aquél en el que la institución logró su actual preeminencia y que es el resultado de los profundos cambios que ha experimentado y experimenta el país en el contexto de la compleja situación cultural de la actualidad y de la época de la globalización.
4. Para tener éxito en este desafío se hace fundamental que exista entre nosotros:
 - a) una visión de futuro institucional debidamente consensuada;
 - b) un gran sentido de urgencia ante el nuevo escenario que enfrenta la institución y las oportunidades y amenazas que ello representa;
 - c) un Proyecto de Desarrollo Institucional, generado de manera participativa y transparente, que responda a esa visión y a este nuevo escenario, y que establezca y priorice tanto los objetivos estratégicos que deben ser logrados en el período considerado como las correspondientes acciones para lograrlos;
 - d) el convencimiento y la voluntad política interna de aunar y estimular los esfuerzos de individuos, grupos y unidades para poner en práctica estos planes de acción, y producir los cambios y

- transformaciones de diferente naturaleza que, como consecuencia de ello, tendrán que generarse en el quehacer institucional (organización y estructura institucional; desarrollo del cuerpo académico, estudiantil y de colaboración; forma de llevar a cabo el quehacer académico, financiero y administrativo; criterios asignación presupuestaria), y
- e) una conducción coherente y eficaz, dotada de fuerte liderazgo, en los diversos niveles.

I.1.D.-

I.1.E.- C. PROYECTO DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

I.1.F.- 1. MISIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE

La Misión de la Universidad de Chile es la establecida en el proyecto de nuevo Estatuto:

Artículo 1° La Universidad de Chile, Persona Jurídica de Derecho Público, Autónoma, es una Institución de Educación Superior del Estado de carácter nacional y público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con plena autonomía académica, económica y administrativa, dedicada a la enseñanza superior, investigación, creación y extensión en las ciencias, las humanidades, las artes y las técnicas, al servicio del país en el contexto universal de la cultura.

Artículo 2°. La generación, desarrollo, integración y comunicación del saber en todas las áreas del conocimiento y dominios de la cultura, constituyen la misión y el fundamento de las actividades de la Universidad, conforman la complejidad de su quehacer y orientan la educación que ella imparte.

La Universidad asume con vocación de excelencia la formación de personas y la contribución al desarrollo espiritual y material de la Nación. Cumple su misión a través de las funciones de docencia, investigación y creación en las ciencias y las tecnologías, las humanidades y las artes, y de extensión del conocimiento y la cultura en toda su amplitud. Procura ejercer estas funciones con el más alto nivel de exigencia.

Artículo 3°. Es responsabilidad de la Universidad velar por el patrimonio cultural y la identidad nacionales e impulsar el perfeccionamiento del sistema educacional del país. En cumplimiento de su labor, la Universidad responde a los requerimientos de la Nación constituyéndose como reserva intelectual caracterizada por una conciencia social, crítica y éticamente responsable y reconociendo como contenido de su misión la atención de los problemas y necesidades del país. Con ese fin, se obliga al más completo conocimiento de la realidad nacional y a su desarrollo por medio de la investigación y la creación; postula el desarrollo integral, equilibrado y sostenible del país, aportando a la solución de sus problemas desde la perspectiva universitaria, y propende al bien común y a la formación de una ciudadanía inspirada en valores democráticos, procurando el resguardo y enriquecimiento del acervo cultural nacional y universal.

Artículo 4°. Los principios orientadores que guían a la Universidad en el cumplimiento de su misión, inspiran la actividad académica y fundamentan la pertenencia de sus miembros a la vida universitaria son: la libertad de pensamiento y de expresión; el pluralismo; y la participación de sus miembros en la vida institucional, con resguardo de las jerarquías inherentes al quehacer universitario. Forman parte también de estos principios orientadores: la actitud reflexiva, dialogante y crítica en el ejercicio de las tareas intelectuales; la equidad y la valoración del mérito en el ingreso a la Institución, en su promoción y egreso; la formación de personas con sentido ético, cívico y de solidaridad social; el respeto a personas y bienes; el compromiso con la institución; la integración y desarrollo equilibrado de sus funciones universitarias, y el fomento del diálogo y la interacción entre las disciplinas que cultiva.

I.1.G.- 2. VISIÓN DE FUTURO DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE.

La Visión de Futuro de la Universidad de Chile señala las ideas matrices que orientan la formulación de esta propuesta de proyecto de desarrollo institucional para la Universidad de Chile, en su carácter de universidad estatal, pública, nacional y de calidad internacional. Estas ideas matrices son las siguientes:

a) El desarrollo de la Universidad de Chile debe ser consistente con su misión histórica, su naturaleza estatal y pública, y su compromiso nacional

- i) La naturaleza estatal y pública y la trayectoria histórica de nuestra universidad nos impone la tarea permanente de ser referente nacional, tanto por la calidad inherente de nuestras actividades y nuestros rendimientos y la capacidad de definir estándares para el país en cada disciplina y en cada programa docente, como también por el ejercicio de los valores de tolerancia, pluralismo y equidad, independencia intelectual y libertad de pensamiento, respeto y preservación de la diversidad en todos los ámbitos de su quehacer.
- ii) La Universidad de Chile debe repensar y proyectar su misión, adecuándose a los desafíos que plantean los cambios históricos, y sobre todo anticipándolos.
- iii) Esta tarea supone un esfuerzo constante de actualización frente a los problemas y desafíos que plantea el contexto. En tal sentido, la consistencia con la misión histórica de la universidad no se inspira en una idealización metafísica de su pasado, sino con la recreación autocrítica y permanente de dicha misión. Y desde luego no puede escapárenos que las condiciones y el entorno que determinan hoy a una tarea semejante son particularmente complejos.
- iv) El compromiso nacional debe impulsarnos a constituir grupos amplios y diversos para analizar permanentemente, siempre desde un alto nivel académico, los problemas que enfrenta nuestra sociedad - la pobreza y las desigualdades, las amenazas medio-ambientales, la violencia, la discriminación en todas sus manifestaciones, el debilitamiento de la ética pública e individual, las limitaciones en educación y cultura, etc. -, y para contribuir a superarlos, así como también para prever los eventuales desarrollos y conflictos que estén latentes en la situación histórica.

b) La Universidad de Chile debe realizar su labor creadora, formadora y de interacción manteniendo permanente coherencia con los parámetros internacionales de excelencia académica.

- i) Ningún desempeño académico puede emprenderse hoy a espaldas de los parámetros de evaluación y acreditación que tienen vigencia internacional y que establecen criterios de excelencia académica.
- ii) Pero también debe tenerse en cuenta que estos parámetros no deben ser aplicados irreflexivamente, sin consideración del contexto, de las premisas y efectos de ese desempeño. La excelencia no puede ser disociada ni del compromiso institucional y social del ejercicio académico ni de su pertinencia.
- iii) En este sentido, es preciso enfatizar la relación indisoluble entre excelencia y compromiso nacional que define a la Universidad de Chile, a fin de que converjan en un mismo objetivo institucional y se refuercen mutuamente, sin privilegiar uno de tales factores en detrimento del otro. De cualquier modo, se debe enfatizar que la excelencia es imprescindible para asegurar un impacto nacional -y por cierto, también internacional- provisto de autoridad y validez y, por ende, de credibilidad política y social. Si bien es factible la excelencia sin compromiso social, el compromiso sin excelencia es imposible.
- iv) La excelencia académica contribuye también a incrementar el sentido de pertenencia y de identidad universitaria. De ahí que sea imperioso realizar esfuerzos conscientes y positivos de mejoramiento general y de corrección en todas aquellas áreas y actividades que así lo requieran.

c) La Universidad de Chile debe responder creativa y eficazmente a las condiciones y desafíos que plantea la globalización y la inserción del país en el orden mundial.

- i) La respuesta que la Universidad debe proyectar no puede consistir meramente en inducir comportamientos adaptativos que se restrinjan a las exigencias y condicionamientos que plantea el mercado laboral y el sistema social del trabajo. La Universidad debe mantener una vigilancia crítica sobre el modelamiento de la totalidad social por el mercado, proyectando los horizontes de expectativas de los sujetos individuales y sociales a partir de la indagación libre y creadora, la generación y fomento de valores y la pública y plural discusión en torno a los problemas, objetivos y metas del país.
- ii) En particular, no puede omitirse que la solvencia histórica de un proceso de desarrollo económico y social requiere de premisas culturales, en cuya configuración le cabe un papel determinante a la institución universitaria, y sobre todo a la nuestra que por misión tiene un compromiso expreso con los intereses nacionales y, por ende, con el mantenimiento y proyección de nuestra identidad cultural y valórica.
- iii) En este sentido, la Universidad debe contribuir a la elaboración de perspectivas y estrategias para la solución de los problemas del desarrollo tanto en el nivel del país como de la integración del mismo a la región y al contexto latinoamericano, orientada por una clara vocación de fomento de la paz, las libertades cívicas, el pluralismo y la tolerancia, la equidad y la participación irrestricta en los bienes materiales y simbólicos, y animada por el rechazo explícito de toda forma de discriminación.
- iv) Por otra parte, en el esquema de la globalización, la integración del trabajo universitario a redes internacionales es un imperativo de los tiempos, no sólo por las necesidades inherentes a los procesos de

conocimiento, que requieren intensivamente la configuración de estructuras y estrategias de colaboración e intercambio, sino porque ya no es posible pensar en una institución universitaria que pueda auto-abastecerse, y lo que estamos acostumbrados a llamar el "claustro" tiende a convertirse cada vez más en una comunidad virtual.

- v) En este sentido, la internacionalización plantea desafíos específicos en la mayoría de los aspectos de la gestión y el desempeño universitarios, debido a la tendencia a reproducir o emplear mecánicamente estándares determinados a partir de otras experiencias, otros procesos y otros proyectos, con la consiguiente pérdida de la capacidad de autodeterminación y la incorporación sin reparos a la división internacional del trabajo intelectual. Dicha internacionalización debe ser monitoreada mediante la aplicación coherente de los criterios de calidad, pertinencia y equidad, a fin de mantener bajo control la posibilidad de una apertura que desconsidere o simplemente omita prioridades de país y derechos sociales.

I.1.H.- 3. ESCENARIO EXTERNO.

El Escenario externo busca identificar y entender, en términos objetivos, los factores exógenos que previsiblemente imperarán en el entorno nacional e internacional de la Universidad de Chile durante la próxima década. Estas variables pueden favorecer o dificultar el desarrollo de la Universidad, y es indispensable el adecuado reconocimiento de su naturaleza. Muchas de ellas ya están presentes y seguirán generando tensiones internas de diversa índole en el cuerpo académico, estudiantil y de colaboración de nuestra institución y en la manera como entendemos y desarrollamos nuestro quehacer académico e institucional; es imperativo resolverlas oportuna y adecuadamente. Algunos de estos factores son los siguientes:

- a) El contexto internacional está determinado por el proceso de la globalización y la creciente expansión de la sociedad del conocimiento. Estas nuevas condiciones, propias de la tardía modernidad, plantean problemas, desafíos y oportunidades que son de primera importancia para el destino de las instituciones universitarias y su relación con el medio social. Una universidad que no esté en disposición y capacidad de enfrentar esos desafíos y de aprovechar esas oportunidades de manera creativa tendrá escasas posibilidades de supervivencia, para no hablar de peso efectivo en un contexto de aguda competencia. Son múltiples los factores que es preciso tener en cuenta aquí: está, por una parte, la transnacionalización de la generación y difusión del conocimiento, en la medida en que se ha convertido en el insumo fundamental para el desarrollo; por otra, los efectos de la permeabilidad cultural, que vuelven fluctuantes las identidades sociales y amoldan los valores a necesidades y propósitos específicos; un tercer factor son los efectos de los tratados de libre comercio -cuya asimetría no puede desconocerse-, con la apertura de nuevos mercados, la movilidad y temporalidad laboral, el cambio en las lealtades institucionales, el impacto de las remuneraciones de otros mercados; así también debe tenerse en cuenta la multiplicación de las alianzas estratégicas entre instituciones en función de la competencia, la expansión y el mejoramiento de la eficiencia, unida a la internacionalización de la propia institución universitaria; la segmentación de la actividad académica en orden a ubicar "nichos de mercado"; la dinámica de readecuaciones institucionales para focalizarse y especializarse, con el fin de preservar determinados liderazgos; la intensa competencia por atraer a los mejores alumnos y académicos, y la mayor capacidad comparativa para invertir y asumir riesgos.
- b) En relación estrecha con lo anterior deben mencionarse los cambios en la gestión del conocimiento. Se presentan nuevas formas para capitalizar institucionalmente el conocimiento y las iniciativas individuales, con la imprescindible consideración de múltiples fuentes cruzadas de recursos que inciden poderosamente en las políticas universitarias, exigiendo una redefinición del principio de la autonomía. Asimismo, la utilización de prácticas empresariales y de las nuevas tecnologías de información para aumentar la creación, adquisición, aplicación y difusión de conocimiento, en orden a resolver problemas más complejos y de generar conocimientos frescos para abordar los desafíos que plantea una sociedad crecientemente compleja, unida al desarrollo de un quehacer académico altamente profesionalizado, implica una transformación de la institución universitaria que no tiene precedentes.
- c) En el contexto nacional se debe atender a los efectos que ha tenido y seguirá teniendo la incorporación de instituciones privadas en el sistema universitario y la actitud de prescindencia que hasta ahora ha mostrado el Estado respecto del desarrollo de sus universidades.
- d) La proyección de la expansión de la educación terciaria en el país indica que hacia el año 2010 habrá cerca de ochocientos mil estudiantes en ese nivel, la gran mayoría en universidades. Este crecimiento y sus condiciones implicarán un fuerte impacto sobre todo el sistema y muy especialmente sobre la Universidad de Chile. Por una parte, es previsible que se produzca una fuerte incorporación de sectores socio-económicos medios y bajos, menos preparados y con menor capacidad de pago. Por otra parte,

habrá más de una veintena de universidades con 25.000 estudiantes o más, y no pocas de ellas tendrán fuerte capacidad de inversión, buena calidad docente y creciente desarrollo en investigación y creación; la competitividad de las mismas no sólo se expresará en su capacidad de captación de buenos académicos y buenos alumnos de pregrado, postgrado y postítulo, sino que también se verá incrementada por sus poderosos recursos de difusión y por la implementación de prácticas de gestión moderna y altamente flexible.

- e) También en un sentido específico, en el contexto político se escucha hoy de manera creciente el discurso que argumenta en contra de lo que se consideran son privilegios que favorecen a determinadas instituciones, y desde luego en particular a la nuestra. Se sostiene que la Universidad de Chile es una más entre muchas. La pregunta "¿por qué la Universidad de Chile?" se ha generalizado y ha terminado por adquirir una suerte de validez espontánea, y no se tiene claro qué es lo que de manera insustituible puede esperar de ella el Estado y la sociedad chilena. Inducida o no, la imagen de la Universidad de Chile que pareciera cruzar el espectro político-ideológico y también en buena medida el cuerpo social es una mezcla entre el atributo de ser -todavía- la mejor de las instituciones de educación superior del país, y el de ser, no obstante, ineficiente, burocrática y sobredimensionada.

I.1.I.- 4. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS (OE).

Los Objetivos Estratégicos (OE) establecen los resultados concretos y medibles que la institución quiere alcanzar durante el período y cuyo logro es determinante y fundamental para el cumplimiento de su Misión, considerando el Escenario identificado.

La aceptación institucional de los OE debe proyectarse, posteriormente, en la aplicación de un exigente y permanente test: ¿es consistente una determinada acción o propuesta institucional o local, o un nivel de desempeño individual o grupal, con una Universidad que ha decidido alcanzar tales OE? Asegurar esta consistencia es responsabilidad de las diferentes instancias de gobierno universitario.

La elaboración de los OE se hizo según dos criterios básicos: i) debe ser un conjunto acotado en los temas y en su cobertura, y concentrarse en los temas prioritarios, resistiendo la tentación o la pretensión de exhaustividad; y ii) debe ser asimismo un conjunto realista, organizado alrededor de aquellos temas que son endógenos a la institución y que dependen de acuerdos internos y no de factores exógenos sobre los cuales no tenemos ningún control.

La elección de los OE ha tomado como criterios orientadores y de priorización los elementos que contempla la Visión de Futuro: **compromiso nacional** (pertinencia, equidad, ética pública, fe pública, temas nacionales), **excelencia** (en todos sus ámbitos y según estándares internacionales), y **contexto** (procesos de modernización y globalización, desafíos que surgen de ellos en cuanto a identidad cultural y valórica).

El establecimiento de los OE que se detallan a continuación no implica que se desconozca o se desincentive la importancia de las demás actividades universitarias que no estén directamente relacionadas con ellos o con los planes de acción que busquen alcanzarlos. Por el contrario, tales actividades debieran verse fortalecidas como consecuencia de este proceso institucional.

Los Objetivos Estratégicos propuestos son los siguientes:

4.1.- Ser efectivamente una institución integrada y transversal.

Consideraciones a tener en cuenta:

- a) El quehacer universitario debe articularse y desarrollarse en torno a grandes áreas del conocimiento, a las cuales la institución les asigna equivalente importancia académica y económica, y en torno a redes de acción que favorezcan los vínculos entre disciplinas y áreas, con otras instituciones y con organismos relevantes, en conformidad con los fines misionales.
- b) En la labor académica se debe fomentar la integración de la generación, transmisión y aplicación del conocimiento y la cultura, reforzando el sello y el valor agregado que sólo puede aportar una universidad que tenga la complejidad, el nivel y el carácter de la nuestra.

- c) El campus es un elemento aglutinador y potenciador de la actividad académica en cuanto favorece las relaciones transversales y proporciona un espacio integrador para iniciativas inter- y transdisciplinarias y para la convivencia universitaria.
- d) La universidad debe caracterizarse por la capacidad de participación jerarquizada de su comunidad en el diseño y ejecución de políticas institucionales en un clima de diálogo, pluralismo y respeto.

4.2.- Ser reconocida como la universidad que dispone del cuerpo académico que, con vocación y compromiso, tiene el mejor nivel en el país, en conformidad con las exigencias de calidad en el concierto internacional.

Consideraciones a tener en cuenta:

- a) La universidad requiere tener la capacidad para renovar y estimular permanentemente su cuerpo académico, generando condiciones intelectuales, sociales, económicas, materiales y administrativas que sean suficientemente atractivas para atraer a los más brillantes académicos jóvenes y retener a académicos ya formados, los que deben ser líderes disciplinarios y formadores de nuevos cuadros académicos.
- b) La definición y aseguramiento del perfil del académico que ingrese y se mantenga en la universidad es de primera importancia, tanto para asegurar la consistencia con el objetivo de excelencia como también con los valores éticos de compromiso, participación y responsabilidad pública que la universidad promueve.
- c) Las pautas claras y definidas de ingreso, permanencia, promoción y desvinculación de los académicos, así como también rentas dignas y competitivas y una política de estímulo adecuada, deben generar las condiciones para llevar a cabo la docencia, la investigación, la creación y las tareas de extensión con la excelencia requerida, y con una mejor calidad de vida.

4.3.- Ser reconocida como la universidad que convoca y forma los mejores y más brillantes talentos jóvenes en todas las áreas que ella cultiva.

Consideraciones a tener en cuenta:

- a) La universidad debe entregar a los jóvenes que convoca, en un ambiente estimulante, la formación integral requerida para su propio desarrollo personal y profesional y para que puedan ser parte de las capas dirigentes del país.
- b) Es fundamental la definición y aseguramiento del perfil del alumno que ingrese a la universidad para que cumpla este objetivo, delineando políticas estudiantiles que garanticen la captación de los mejores estudiantes del país, independientemente de su condición socio económica.
- c) Entre esas políticas, merece especial atención la de establecer iniciativas institucionales para captar y preparar a alumnos capaces de escasos recursos en conformidad con los estándares de calidad de ingreso.
- d) El fortalecimiento y desarrollo de la docencia de pregrado son fundamentales, y deben estar orientados por criterios de excelencia, integración, coherencia, pertinencia y renovación metodológica y temática, tanto en el pregrado como en la relación entre programas de pregrado y postgrado, y en una perspectiva de educación continua.
- e) Es necesario innovar en la formación profesional, puesto que los desafíos hoy están en la necesidad de proveer profesionales formados con un sentido flexible para un medio cambiante. A ese fin se debe privilegiar una formación reflexiva y crítica que favorezca la más amplia visión del mundo, permitiendo con esto el desarrollo inter y transdisciplinar y las reorientaciones que se hagan necesarias.

4.4.- Ser reconocida como la universidad que realiza las actividades de investigación, creación y de postgrado (especialmente doctorados) al mejor nivel en el país, en conformidad con las exigencias de calidad en el concierto internacional.

Consideraciones a tener en cuenta:

- a) Todos los grupos académicos deben ser líderes en Chile, Latinoamérica y competitivos a nivel mundial en sus respectivos ámbitos, a un cierto plazo, y es preciso trabajar en esa dirección, en forma flexible.

- b) En la medida en que la Universidad de Chile debe desarrollar coherentemente su actividad académica al más alto nivel, se debe prestar una especial atención a la gran heterogeneidad entre los grupos y trabajar para disminuirla, fortaleciendo y fomentando aquellos que tengan menor madurez, y estimulando y apoyando proyectos de mejoramiento de la calidad y de innovación académica.
- c) El desarrollo de la investigación y la creación debe considerar áreas prioritarias -tanto desde el punto de vista de los requerimientos epistemológicos internos del desarrollo disciplinar como también, y muy especialmente, de las necesidades de desarrollo material y espiritual del país- y el fortalecimiento de las disciplinas con desventajas comparativas desde el punto de vista de su vinculación con oportunidades de mercado.

4.5.- Ser reconocida como la institución universitaria que más efectivamente realiza en el país la interacción de conocimiento con el sistema social, cultural, educacional y productivo.

Consideraciones a tener en cuenta:

- a) La universidad debe definir nuevas formas de proyección cultural al medio social, tanto en el sentido tradicional de las actividades de extensión y difusión, como también a través de programas de mediana y larga duración que establezcan relaciones de interacción con el medio y permitan pesquisar, procesar y fomentar las transformaciones culturales del país. Especial atención requieren las propuestas originadas en las actividades de creación artística y humanística que promueven nuevas miradas de mundo y abren, en el nivel social e individual, nuevos espacios de la imaginación y del deseo.
- b) La institución requiere proyectar y diversificar las oportunidades de su relación con la empresa pública y privada, no sólo atendiendo a las demandas actuales que plantee el medio, sino también explorando anticipadamente los requerimientos y problemas que hayan de derivarse de las tendencias de desarrollo de los diversos sectores y de su inserción mundial.
- c) Como universidad que elabora tecnologías para el desarrollo del país, satisfaciendo así la aplicación de la investigación científica y la vocación de compromiso público de la institución, ésta debe tener un marco institucional para la prestación de servicios que sea consistente con su misión, y cuya significación como factor estratégico no puede seguir desconociéndose ni dejándose a su propio albur.
- d) En su relación internacional, la institución debe establecerse como un par en la red de instituciones de prestigio mundial y mantener con éstas vinculaciones paritarias mediante el establecimiento de alianzas estratégicas en todas las áreas y particularmente en aquellas que la institución defina como prioritarias desde el punto de vista de su proyecto y de las necesidades de desarrollo del país.
- e) En su interacción con el sistema universitario nacional, la institución debe establecerse como un referente y, en particular, como un articulador positivo con el aparato universitario estatal y regional que amplíe en general los vínculos de colaboración, permita en particular proyectar las ventajas comparativas de la Universidad a las instituciones estatales regionales y favorezca una distribución coherente de tareas.

4.6.- Ser una institución provista de sustentabilidad y capacidad de gestión económica para asegurar su autonomía académica en el ejercicio y gestión de todas sus actividades.

Consideraciones a tener en cuenta:

- a) La Universidad debe satisfacer los requerimientos de una institución moderna, con un modelo actualizado de gobierno, gestión y estructura, que comprenda la articulación coherente de las instancias superiores de gobierno, la utilización continua y coherente de herramientas estratégicas (presupuesto, análisis y evaluación institucional, grupal e individual), la adecuación de la estructura orgánica de la Universidad a los objetivos académicos, y una política de recursos humanos orientada a la renovación, el perfeccionamiento y capacitación y el estímulo al rendimiento de excelencia y compromiso.
- b) La institución debe establecer las condiciones internas para ampliar y diversificar sus fuentes de ingresos, estimulando la participación proactiva y exitosa de las unidades y grupos académicos en fondos concursables, en el desarrollo de proyectos externos congruentes con los criterios de excelencia y compromiso nacional y que contribuyan al mejoramiento de las condiciones en que se realiza el trabajo académico, y en la captación de donaciones.
- c) La institución debe tener un estamento de colaboración académica eficiente, profesionalizado, con una carrera funcionaria que tenga perspectivas de capacitación, desarrollo profesional y económico, y esté basada en criterios objetivos de evaluación de desempeño, con incentivos que reconozcan el logro

profesional y los aumentos de productividad. Dicho estamento debe tener un número dimensionado a la variedad de las necesidades institucionales y sobre todo al servicio de la función académica, provisto de iniciativa y expedición en la resolución de problemas y de nuevos desafíos.

- d) La institución debe influir en el país para que las políticas públicas sobre financiamiento universitario, al igual que en los países desarrollados, contemplen el apoyo directo del Estado hacia las universidades públicas y hacia grupos de alto nivel académico para preservar y fomentar esa calidad.
- e) La institución debe generar, a través del prestigio de sus acciones, las condiciones políticas para la resolución satisfactoria de los compromisos financieros que el Estado tiene pendientes con la Universidad de Chile.

I.1.J.- 5. INDICADORES DE DESEMPEÑO Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Cada Objetivo Estratégico tiene asociado un conjunto de indicadores de desempeño y, según proceda, criterios de evaluación, el que servirá para medir el logro de ese objetivo y para reflejar el estado tanto del quehacer interno de la Universidad, como de su situación relativa respecto al medio externo (utilizando algún *benchmarking* adecuado). En algunos casos es difícil distinguir entre los indicadores (que son parámetros que entregarán información para evaluar el logro los objetivos planteados) y las estadísticas que la institución debiera mantener y difundir regularmente (y que contribuirán a construir dichos indicadores).

Los indicadores de desempeño que finalmente se utilicen deben ser reducidos en número, referirse a aspectos críticos del quehacer universitario, ser significativos en cuanto a que sean los que mejor consideren y reflejen el logro del OE respectivo y las especificidades propias de las actividades en todas y cada una de las áreas del conocimiento que cultiva la universidad, permitir comparaciones razonables entre las unidades y entre éstas con unidades externas, y poder ser llevados consistentemente en el tiempo.

Los indicadores deben ser manejados con prudencia y flexibilidad. No pueden ser aplicados rígidamente, puesto que son una aproximación a la situación en estudio, sometida a revisión periódica en el tiempo, e inducen -directa o indirectamente- comportamientos en los ámbitos sujetos a análisis. El valor que se les asigne permite detectar en un momento dado del tiempo aquellos objetivos que no se han cumplido o que sólo han sido atendidos deficitariamente, y contribuye a establecer metas específicas para las diversas unidades, contemplándose la posibilidad de cambiar ese valor si se demuestra insatisfactorio. La puesta en práctica de las acciones tendientes a mejorar los desempeños insatisfactorios corresponde a las instancias ejecutivas de la institución (por ejemplo, a través de contratos de desempeño).

Si por una parte es imprescindible disponer de un conjunto de criterios de evaluación y de indicadores de desempeño a fin de medir y facilitar el monitoreo de los procesos asociados a los OE, también lo es desde un punto de vista metodológico-político. En la medida en que son factores de decisión estratégica, el control sobre los mismos se ha convertido en un notable factor de poder en las instituciones universitarias de hoy, y ocurre que ellos no suelen ser manejados (ni muchas veces conocidos) por la comunidad académica, alienándole a ésta la posibilidad de articular o discutir aquellas decisiones en las instancias correspondientes. **Además, contribuyen con antecedentes concretos a la rendición de cuentas que la institución debe hacer a la comunidad universitaria y al país, en lo que se refiere a la calidad y cantidad de lo realizado con los recursos públicos y privados recibidos.**

Al definirse tanto valores críticos como deseables para estos indicadores, y al tenerse a futuro series históricas de ellos, se podrá determinar cómo evoluciona la actividad bajo observación.

En el establecimiento de indicadores de desempeño y criterios de evaluación se ha minimizado la incorporación de la opinión de expertos y de usuarios, pues aunque éstas pueden ser útiles para acciones muy específicas y para la evaluación de aspectos puntuales, no es posible mantener paneles de expertos y usuarios permanentemente en el tiempo.

Aunque los criterios e indicadores se han construido para cada Unidad Mayor (Facultades e Institutos Interdisciplinarios y Hospital Clínico), a futuro se debería incorporar también la información desagregada al interior de las unidades componentes (Departamentos).

El conjunto de criterios de evaluación e indicadores de desempeño que se propone, aunque extenso, es flexible, puesto que del análisis ulterior puede desprenderse la necesidad de trabajar sólo con algún subconjunto de éste, de incorporar nuevos, de considerar algunos que inicialmente fueron catalogados como de segunda importancia, o de excluir algunos en razón de la dificultad de su obtención. Para algunos indicadores se adjuntan comentarios.

I.1.K.- 6. DIAGNÓSTICO INTERNO.

El Diagnóstico Interno busca identificar, preferentemente a través de indicadores que sean a la vez simples y nítidos, la situación académica, financiera y organizacional de la Universidad y de sus unidades, y las condiciones y características del cuerpo académico, estudiantil y de colaboración de ellas. Este diagnóstico es fundamental para una adecuada gestión institucional, y para la formulación de la Propuesta de Acciones.

Del conjunto de los posibles Indicadores de Desempeño, se construyeron aquellos para los cuales se pudo obtener la información correspondiente, lo que sirve de base para elaborar este diagnóstico. La fuente de la información utilizada se indica en cada caso.

I.1.L.- 7. PROPUESTA DE ACCIONES.

La Propuesta de Acciones, establecida de manera consonante con los Objetivos Estratégicos y el Diagnóstico Interno, se formuló de modo que ellas:

- a) Se constituyan en agentes de movilización con la capacidad de impulsar enérgicamente a la institución, inducir las reformas y cambios internos que requiere el logro de los Objetivos Estratégicos aquí propuestos, y resolver problemas considerados críticos para alcanzar ese logro.
- b) Establezcan criterios que gobiernen la intención de cambio o que lo sugieren, de modo que quede claro que las Acciones propuestas introducen una diferencia o un cambio con respecto a lo que actualmente se observa.
- c) Sean pocas, a fin de focalizar los esfuerzos institucionales en aquellas Acciones consideradas prioritarias.
- d) Sean transversales respecto a los Objetivos Estratégicos (es decir, que crucen a varios de ellos).
- e) Sean concretas y específicas (que no se queden en declaraciones y en generalidades, o que reiteren principios y deseos, o caigan en la retórica), pero con un nivel de especificidad y detalle compatibles con la función normativa del Senado Universitario.
- f) No vulneren los principios, valores, misión y visión de futuro de la Universidad de Chile.

La Propuesta de Acciones es la siguiente:

7.1. Establecer una nueva estructura organizacional por áreas para la Universidad.

- a) Diseñar e instalar una nueva estructura de la Universidad de acuerdo a criterios preferentemente epistemológicos (en lugar de político-administrativos), sin perjuicio de atender a las tradiciones y culturas vigentes. Esta reestructuración supone revisar a un determinado plazo el esquema actual de Facultades e Institutos.
- b) Tender a la concentración en campus (físicos o virtuales), basada en la integración por áreas del conocimiento de las actividades académicas y administrativas, estableciéndose planes de desarrollo académico para el área en las diferentes funciones (docencia, investigación, creación y extensión). La integración de un área se concibe como un eje que conecta, en ambos sentidos, el desarrollo del conocimiento, desde el estudio básico a la aplicación, buscando tanto la transferencia de conocimiento al medio profesional como la motivación que desde el medio estimula la investigación. El área permite establecer estándares de calidad para todas sus disciplinas y aprovechar la sinergia entre ellas.

7.2. Formar académicos jóvenes.

- a) Establecer un programa institucional proactivo de formación de académicos jóvenes destacados, con metas definidas para un periodo de 5 a 10 años, que consolide una masa crítica de académicos con doctorado o el equivalente explícitamente justificado. El programa debe contemplar asimismo su envío a doctorarse –o a seguir un postdoctorado- en instituciones de primera línea mundial, con las cuales la Universidad deberá activar o crear nuevos convenios con el propósito de generar oportunidades y condiciones apropiadas para este programa.
- b) Lo anterior requiere realizar un diagnóstico completo y participativo de la situación del cuerpo académico por disciplina, teniendo en cuenta la heterogeneidad en el desarrollo y madurez de las diferentes disciplinas. De acuerdo a la situación de cada área, se deberá determinar las necesidades de doctores jóvenes.
- c) A partir de identificar, invitar y captar a los mejores egresados a incorporarse a la carrera académica a través de esta iniciativa, éstos podrán ser enviados a programas de doctorado con apoyo financiero de la Universidad para aquellas áreas de menor desarrollo. Estos alumnos deberán tener contrato asegurado y buenas condiciones de trabajo a su regreso.
- d) Para áreas de mayor desarrollo, posiblemente los mejores alumnos podrán conseguir apoyo en las universidades donde estudiarán. Una buena estrategia, en estos casos, parece ser enviar un número alto de alumnos, sin apoyo financiero de la Universidad, pero previendo formas de reinserción productiva en sus unidades de origen.

7.3. Fortalecer la investigación y creación de calidad en la Universidad de Chile, en niveles de liderazgo nacional y competitividad internacional.

- a) Perfeccionar la normativa interna sobre criterios y estándares de calidad en la investigación y en la creación artística y humanística, de modo que ella sea consonante con las condiciones de liderazgo que debe mantener la Universidad de Chile a nivel nacional y latinoamericano, y una efectiva presencia en el contexto de las universidades de mayor gravitación internacional.
- b) Fortalecer la carrera académica, para todas las jornadas, estableciendo normas coherentes y criterios de rango internacional para la incorporación, la permanencia y promoción (según el Reglamento de Carrera Académica) y el egreso. El ingreso a la carrera académica de jornada completa debe empezar a requerir el nivel de doctorado u otro nivel equivalente expresamente justificado, o el compromiso de iniciar estudios de doctorado en el corto plazo; ello dependerá del nivel de madurez de la disciplina en el país.
- c) Establecer un programa institucional para llevar a cabo procesos de autoevaluación y de evaluación externa de las actividades de investigación y creación de la universidad a nivel grupal y de las unidades, así como analizar las masas críticas en todas las áreas y disciplinas, y definir las necesidades de desarrollo, perfeccionamiento académico y ajuste que de allí se desprendan.
- d) Establecer coherencia transversal en los criterios utilizados en el proceso de calificación académica, con instancias centrales de ratificación de las propuestas locales, al igual que en el proceso de evaluación académica.
- e) Establecer programas institucionales de apoyo para el desarrollo de la investigación y creación de calidad, que respondan a políticas coherentes de prioridades de desarrollo y de asignación de recursos, teniendo especialmente en cuenta las áreas que en este aspecto son actualmente deficitarias o cuentan con posibilidades reducidas para la obtención de fondos externos. Para ello es preciso identificar mecanismos y herramientas para aumentar la competitividad; estimular y facilitar la investigación de impacto y relevancia nacional; lograr mayor autonomía institucional para el financiamiento de la investigación y la creación; estimular las iniciativas locales en la generación de recursos para la investigación; otorgar apoyo subsidiario a unidades débiles y desarrollar disciplinas inexistentes; promover estrategias institucionales de inserción en los diferentes comités de fondos concursables; y lograr financiamiento para los académicos, especialmente los jóvenes.

7.4. Fortalecer los Programas de Doctorado en la Universidad.

- a) Establecer un programa institucional, con un horizonte de 5 a 10 años, que fortalezca la capacidad de todas las áreas que cultiva la Universidad para desarrollar programas de doctorado internacionalmente competitivos.
- b) Para esto habrá que analizar cada área, determinar los programas de postgrado que tiene y evaluar cuán cerca o lejos está de tener un programa competitivo de doctorado, así como las medidas necesarias de que debiera disponer para lograrlo. Esto implica fundamentalmente un cuerpo académico de alto nivel.

- c) En áreas de menor desarrollo esto estará ligado, en parte, al punto de formación de doctores, y se podrá desarrollar un plan de más largo plazo en que, junto a la formación de cuadros jóvenes, se cumplan etapas de desarrollo en programas de postgrado, para pasar, por ejemplo, de magísteres a doctorados susceptibles de ser acreditados. Estos programas se podrán fortalecer con contrataciones específicas y con la presencia de profesores invitados, como también mediante alianzas con universidades extranjeras de prestigio internacional. En esta línea, se deberá promover también alianzas con universidades regionales para satisfacer el objetivo de posicionamiento nacional.
- d) En áreas de mayor desarrollo, en que se podrá contar con cuadros que ya tengan doctorados de nivel o estén cerca de lograrlo, se deberá establecer una política que asegure que esas áreas expresen su mayor desarrollo a través de programas de doctorado acreditados.
- e) Este fortalecimiento debe estar en consonancia con las políticas internas destinadas a mejorar la productividad académica de la Universidad (esto es, formación de nuevos académicos, robustecimiento del cuerpo académico y de la productividad en investigación y creación), con las políticas y recursos gubernamentales orientados a aumentar de manera significativa el número de doctorados que se forman en el país, y con el rol de liderazgo y de referente que el Estado espera que tenga la Universidad de Chile en esta iniciativa-país.
- f) Para desarrollar este programa, la Universidad podrá dar apoyo económico y técnico en el análisis y planificación para el desarrollo de académicos jóvenes; en la obtención de fondos para doctorados, intercambio de profesores y alianzas; en la definición de planes de doctorado, su operación y control de calidad; y en la salida a pasantías de alumnos doctorantes y de desarrollo de tesis.

7.5. Fortalecer la calidad y pertinencia de las carreras y programas de Pregrado de la Universidad de Chile.

- a) Establecer una política clara de estándares de docencia, en consonancia con las condiciones de liderazgo que en las distintas carreras y programas de pregrado debe mantener la Universidad de Chile a nivel nacional y latinoamericano. En ella deben incorporarse criterios y condiciones para la creación y supresión de carreras (en atención al desarrollo del conocimiento, la calidad de la enseñanza que se entrega y las demandas del mercado laboral), y para la concentración de jornadas académicas (disminuyendo profesores part-time y ofreciéndose mayor dedicación y mejores remuneraciones a los profesores de media jornada y jornada completa, con dedicación a la docencia en pre y postgrado y a la investigación y creación).
- b) Llevar a cabo una profunda revisión curricular en todas las carreras -particularmente en aquellas que no están concitando la primera opción en las preferencias de los postulantes, o que han exhibido dificultades para completar las vacantes ofrecidas-, propendiendo a mejorar la eficacia en cuanto a captación de buenos estudiantes y el logro de un adecuado perfil profesional, como asimismo la optimización de los tiempos de egreso.
- c) Llevar a término la Reforma del Pregrado, consolidando la línea de Formación General y completando las áreas de Formación Básica y de Formación Especializada.
- d) Establecer un sistema de autoevaluación y evaluación externa de la calidad, estructura y pertinencia de las carreras de la Universidad (incorporando la opinión de egresados, y de quienes sean destacados empleadores en el medio profesional respectivo, además de las propias encuestas de los estudiantes con relación al desempeño por curso como asimismo de la carrera).
- e) Definir los sistemas de ingreso y egreso de las carreras asegurando la flexibilidad de los estudios y la movilidad de los estudiantes, y fomentando la relación entre programas de pregrado y postgrado, en una perspectiva de educación continua.
- f) Establecer responsabilidades y estándares institucionales para la administración de la docencia y los sistemas automatizados de administración docente, de modo de asegurar que todos los cursos que ofrece la Universidad tengan un nivel homogéneo en materias de calidad, recursos y equipamiento, y que exista coherencia entre los reglamentos estudiantiles y de carrera de las distintas Facultades, de manera que todas las carreras tengan un marco común de funcionamiento.

7.6. Desarrollar el área de investigación, creación, docencia e interacción en Ciencias de la Educación.

- a) Establecer una institucionalidad, no necesariamente un organismo, que favorezca que en la Universidad se realice investigación, creación y docencia de pre y postgrado y de postítulo de nivel internacional en la

disciplina, en estrecho vínculo con los grupos que cultivan las disciplinas concernidas (humanidades, ciencias sociales, biología, matemáticas, etc.).

- b) Esta iniciativa debe contemplar la formación de profesores de educación básica y media que sean referentes nacionales, para lo cual, en particular, debiera trabajarse con el Liceo Experimental Manuel de Salas.
- c) Los estudiantes deberían tomar todas las materias específicas en los departamentos y facultades disciplinarias correspondientes, asistiendo a los cursos dictados para las respectivas licenciaturas. Esta acción cumple con el objetivo de la transversalidad y la utilización adecuada de los recursos humanos y creativos disponibles.

7.7. Fortalecer las políticas y programas institucionales de extensión e interacción de la Universidad con el sistema social y productivo.

- a) Constituir un organismo de nivel superior a cargo de la promoción y desarrollo de la vinculación de la Universidad con el medio externo nacional e internacional, en el cual se cuente con el concurso de egresados.
- b) Establecer criterios institucionales que incentiven, validen, fomenten y evalúen la vinculación (extensión cultural, prestación de servicios, asesorías, educación continua, desarrollo de patentes y licencias, etc.) de interés productivo, social y cultural en el contexto de la misión de la Universidad de Chile.
- c) Establecer políticas y criterios institucionales para internacionalizar las actividades académicas de la Universidad, sobre todo en la región, atrayendo a estudiantes de pre y postgrado extranjeros, y exportando el conocimiento generado en la investigación, creación y docencia de la Universidad y la "marca" de la Universidad de Chile.
- d) Establecer un programa institucional para reposicionar a la Universidad en el debate nacional y como generadora de políticas de Estado, con capacidad y recursos para convocar y estimular a académicos en la elaboración de propuestas en esta dirección.
- e) Establecer un programa institucional (que incorpore los que están actualmente en curso) que permita identificar y ayudar académicamente a los estudiantes más talentosos de enseñanza básica y media de los sectores de escasos recursos, de modo que puedan alcanzar los niveles de ingreso a la Universidad de Chile.

7.8. Mejorar las remuneraciones académicas.

- a) Establecer un esquema de remuneraciones del personal académico que contemple estándares competitivos de referencia académica, que establezca estándares comparables según jerarquía y tenga en consideración condiciones del mercado, y que defina políticas de incentivo para los académicos de excelencia (años sabáticos, distinciones, asignaciones, etc.) con los mecanismos de financiamiento correspondientes dentro de las restricciones presupuestarias.
- b) Establecer una política de recursos humanos competitiva en la captación de académicos que cumplan el perfil deseado y retenga a los que a la Universidad le interesan, de modo de mantener el liderazgo institucional.
- c) Generar un plan de acción transitorio que permita establecer una política digna de desvinculación y jubilación para la planta actual.

7.9. Establecer políticas y criterios transversales de gestión institucional.

- a) Establecer esquemas claros de atribuciones y responsabilidades de las autoridades unipersonales y colegiadas, con los correspondientes estándares de evaluación de desempeño.
- b) Establecer esquemas claros de evaluación institucional de unidades mayores y Departamentos.
- c) Fortalecer la carrera funcionaria, definiendo una política de recursos humanos y de remuneraciones adecuadas que asegure su aplicación, y estableciendo un programa de fortalecimiento de la carrera profesional en funciones técnicas y administrativas, con parámetros de ingreso, permanencia, promoción y desvinculación.

7.10. Establecer un nuevo esquema de financiamiento y de asignación presupuestaria en la Universidad.

- a) Definir un nuevo esquema de financiamiento institucional para la Universidad, que le permita mantener sus orientaciones misionales y asentar su autonomía, calidad y competitividad académica, dado el ambiente de globalización y de economía de mercado en que está inserta. Corresponderá a este esquema establecer las distintas fuentes y usos de fondos que debiera tener la Universidad a fin de asegurar su sustentabilidad; así como contener metas de financiamiento para cada una de esas fuentes, y de eficiencia en el uso de recursos. En esta línea, es necesario profesionalizar la captación de nuevos ingresos públicos y privados por medio de la creación de unidades especializadas.
- b) Las unidades mayores y los departamentos debieran estar en condiciones de identificar y justificar los costos asociados a las distintas actividades que definen la misión institucional. Este es un tema central para mejorar la gestión y la asignación de recursos.
- c) La Universidad debería considerar la reconversión de los activos prescindibles que no estén relacionados con su misión si el destino de la reconversión contribuyera al desarrollo y mejor cumplimiento de los objetivos del plan institucional. Se excluyen de este concepto aquellos activos provenientes de donaciones en las que el bien en sí esta vinculado al espíritu de la donación. En cualquier caso, la idea de reconversión implica una reinversión en bienes perdurables y no se puede justificar el uso de la venta de esos bienes para la solución de problemas financieros circunstanciales.
- d) Definir un nuevo esquema de asignación presupuestaria para la Universidad, que termine con la utilización de criterios históricos, y que considere el presente proyecto de desarrollo institucional y las prioridades académicas que en él se establecen, el origen de los recursos, la equidad académica entre áreas del conocimiento, la necesidad de inversión académica y en infraestructura y equipamiento, y la explicitación de subsidios en caso de haberlos. Este esquema debe establecer criterios de asignación de recursos que consideren las necesidades de aquellas actividades que siendo parte de la misión institucional tienen dificultades para obtener financiamiento externo, haciendo explícitos tanto la necesidad de subsidiar estas actividades como los desempeños que se esperan de ellas. También debe establecer políticas que incentiven la generación y captación de nuevos recursos por parte de las unidades, utilizando potenciales no explotados, compatibles con la misión institucional. La asignación de recursos debe realizarse mediante un sistema coherente, equitativo y desde todo punto de vista transparente.
- e) Elaborar, con perspectiva estratégica, una política arancelaria consistente y realista que considere los costos directos e indirectos de las carreras -o que haga explícitos los subsidios-, las necesidades de los estudiantes y las restricciones o referencias externas, así como los cobros comparativos de la competencia. Esta política debiera contemplar determinados grados de libertad para las unidades, y tratarse en forma separada del tema de financiamiento estudiantil (crédito).

V.3.- **ANEXO 3: CARTA COMPROMISO DE REPLICABILIDAD Y DIFUSIÓN**
(Insertar).

C E R T I F I C A D O

El Decano de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile que suscribe, declara conocer el Proyecto ***Doctorado en Geología y su expansión al área de la energía***, que se presentó al Fondo de Innovación Académica del Programa MECESUP2 Concurso 2007, acepta los compromisos en él contenidos, así como también la replicabilidad y difusión de la información presente en el proyecto por parte de MECESUP.

Dr. Francisco Brieva
Decano

Santiago, 3 de Marzo de 2008

V.4.- ANEXO 4: RECURSOS Y CAPACIDADES DESARROLLADAS

Complete, según corresponda.

ANTECEDENTES DE ACADÉMICOS Y ALUMNOS POR CARRERA DE PREGRADO

Complete el siguiente cuadro. Entregue la información solicitada respecto a estudiantes y académicos entre los años 2001 y 2006 para cada una de las carreras vinculadas al proyecto. Esta información permitirá analizar las capacidades de recursos humanos y la eficiencia docente de la unidad en los últimos 6 años. Presentar un cuadro por carrera y por institución participante.

	Año					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Matrícula total						
Matrícula de primer año	47	22	24	18	16	30
PSU promedio de la matrícula de primer año	754	749	746	765	772	769
Tasa de retención en el primer año	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Tasa de aprobación promedio de asignaturas en el primer año	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Nº de titulados	50	33	36	26	26	29
Tasa de titulación por cohorte de ingreso	79%	77%	67%	94%	-	-
Duración establecida de la carrera para obtener el título (en semestres)	12	12	12	12	12	12
Duración promedio real de la carrera para obtener el título (en semestres)	13	13	13	13	13	13
Nº total de académicos	19	19	19	19	20	20
Nº total de académicos j.c. equivalentes	15	14	14	14	14	13
Nº total de académicos jornada completa	13	14	14	14	14	14
Nº total de académicos j.c. con doctorado	8	10	12	13	13	13
Nº total de académicos j.c. con maestrías	4	3	1	0	0	0

ANTECEDENTES DE ACADÉMICOS Y ALUMNOS POR PROGRAMA DE DOCTORADO

Adjunte y complete el siguiente cuadro. Entregue la información solicitada respecto a estudiantes y académicos entre los años 2001 y 2006 para el(los) programa(s) de postgrado vinculado(s) al proyecto. Esta información permitirá analizar las capacidades de recursos humanos, la eficiencia docente y la productividad en investigación del programa en los últimos 6 años. Corresponde presentar un cuadro por programa y por institución participante.

De ser aprobado este proyecto, esta información deberá mantenerse actualizada para mostrar la evolución del programa y demostrar el impacto de las inversiones realizadas.

	Año					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Nº total de postulantes al programa	16	17	6	7	5	5
Nº total de alumnos aceptados al programa	5	8	2	5	3	3
Matrícula total del programa	15	25	20	23	26	24
Matrícula total c/ becas financiadas externamente	13	20	16	21	23	22
Matrícula total c/ becas MECESUP	3	9	7	7	7	6
Duración promedio hasta graduación en semestres	0	10	8	8	6	10

Nº total de candidatos en tesis	4	3	4	1	1	3
Nº total de graduados ^(*)	0 (6)	3 (9)	4 (13)	1 (14)	1 (15)	3 (18)
Nº total de graduados c/ beca MECESUP		1				1
Nº de graduados empleados en universidades		1	3		1	1 ⁽¹⁾
Nº de graduados empleados en industria		2	1	1		
Nº total de académicos j.c. con doctorado o grado equivalente habilitante.	8	10	12	13	13	13
Nº total de académicos j. Parcial con doctorado						2
Gestión de proyectos de investigación ante agencias nacionales (MM\$)	200	200	200	250	250	250
Gestión de proyectos de investigación ante agencias internacionales (M US\$)	100	100	150	100	125	150
Publicaciones ISI o equivalentes	20	22	26	30	50	32
Publicaciones ISI o equivalentes Cooperativas con el extranjero	15	17	24	25	35	25

^(*) Cifras entre paréntesis corresponde al total acumulado de graduados en el Programa de Doctorado

⁽¹⁾ Además, un graduado está actualmente realizando un post-doctorado en el Departamento de Geología, en el marco de un Proyecto Bicentenario.

V.5.- ANEXO 5. INFORMES DE ACREDITACIÓN



UNIVERSIDAD DE CHILE
VICERRECTORIA DE ASUNTOS ACADÉMICOS
DEPARTAMENTO DE POSGRADO Y POSTÍTULO

Santiago, 9 enero 2006
C/N°07

Prof. Diana Comte
Directora Escuela de Postgrado
Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas
Universidad de Chile
Presente

Estimada Sra. Directora:

Tenemos el agrado de comunicar a Ud., que el Doctorado en Ciencias mención Geología ha recibido la re acreditación por 4 años, por parte de la CONAP.

Se adjunta copia de la carta N°265 en la cual se informa esta resolución.

Deseándole mucho éxito en la gestión del programa, le saluda atentamente.

Dra. Rosa Devés A.
Directora
Depto. de Postgrado y Postítulo

Adj.: Lo indicado
c.c.: Prof. Diego Morata, Director Programa Doctorado en Ciencias mención Geología

Santiago, 22 de diciembre de 2006
CONAP- 265 /

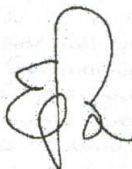

Dra. Rosa Devés A.
Directora
Depto. De Postgrado y Postítulo
Universidad de Chile
Presente

Estimada Dra. Devés:

En relación a las solicitudes de re-acreditación de los Programas de Doctorado, informo a usted que luego del estudio de los antecedentes enviados, la Comisión Nacional de Acreditación de Postgrado, CONAP, ha resuelto lo siguiente:

Programa	Acreditación	Observaciones
Doctorado en Química	6 años	Con informe
Doctorado en Biología Molecular, Celular y Neurociencias	6 años	Con informe
Doctorado en Ciencias mención Geología	4 años	Con informe

Sin otro particular, le saluda cordialmente

Dr. Eduardo Bustos O.
Vicepresidente
Comisión Nacional de Acreditación de Postgrado

/gaf

Reevaluación del Programa de Doctorado en Ciencias, Mención Geología del Departamento de Geología de la Universidad de Chile

El Programa de Doctorado en Ciencias, mención Geología, del Departamento de Geología de la Universidad de Chile, fue creado el año 1968, con el patrocinio de la Organización de Estados Americanos (OEA) siendo de los más programas de postgrado más antiguos de la Universidad. Después de un largo período de inactividad, durante los 80 y 90, fue reactivado a fines de esa última década. Fue acreditado por dos años por la CONAP año 2000 y re-acreditado por cuatro el año 2002 (Período 2003-2006). El análisis del exhaustivo y informe presentado (Octubre 2006) como respaldo a una nueva solicitud de re-acreditación indica que el Programa ha evolucionado muy favorablemente aunque aún quedan situaciones que deberían ser mejoradas antes de que este pueda considerarse como definitivamente bien establecido.

A) Cambios de la situación del Programa en relación al año 2002

Los siguientes puntos merecen ser destacados:

- A1) *Consolidación de la Administración del Programa.* Los procesos de Admisión al Programa, Examen de Calificación Selección del Proyecto de Tesis, Examen de Grado etc. aparecen adecuadamente reglamentados y bien administrados

- A2) *Mejoramiento de la Infraestructura* Desde el año 2003, el Departamento de Geología ha efectuado una muy importante inversión en infraestructura y equipamiento, incluyendo la total renovación del edificio, la adquisición de equipamiento mayor e instalación de nuevos laboratorios. Entre estos destaca la adquisición de un nuevo Microscopio Electrónico de Alta Resolución, un nuevo Espectrofotómetro infrarrojo y la instalación de laboratorios de Geoquímica Exógena, Sedimentología y Modelamiento Analógico. A ello hay que agregar la implementación (a nivel de Facultad) de un sistema de *Biblioteca online* con acceso a más de 100 títulos de las principales Revistas de Ciencias de la Tierra

- A3) *Incremento del Cuerpo Docente* El núcleo inicial de profesores del programa (claustro académico) se ha mantenido, pero desde 2003 ha aumentado con la incorporación a este de tres profesores (jornadas completas del Departamento de Geología) especialistas en Geología del Cuaternario, Geoquímica Aplicada, y Petrología, También se han incorporado al claustro 5 profesores externos al Departamento El programa lista 23 profesores en el claustro. De estos 13 son profesores del Departamento de Geología y 10 profesores externos, Estos últimos especialistas Sismología (4), Geofísica Aplicada (1) Ingeniería Civil (1) Geoestadística (1) Botánica (1), Oceanografía (1) y Geomorfología (1).. El tiempo real de dedicación de estos al Programa y las actividades específicas por ellos realizadas no aparecen, sin embargo, indicadas en el informe.

- A4) *Estabilización del Número de Estudiantes.* El programa cuenta, en la actualidad (2006) con una matrícula de 26 estudiantes número que se ha mantenido relativamente estable desde el año 2003 (22). Al programa se han incorporado un número variable entre dos (2006) a cinco (2004) estudiantes nuevos/año. 31 estudiantes han rendido su Examen de Calificación entre los años 2000 y 2006. Estos terminaron o desarrollan tesis en temas de Petrología (15), Tectónica (3) Geología Económica (3), Geofísica (3), Geomorfología-Paleoclima (2), Volcanología Física (2) y Energía Geotérmica (1)

- A5) *Aumento del Número de Graduados y Productividad Científica del Programa*
12 graduados terminaron sus tesis de Doctorado en el período 2003-2006 (2,5 graduados/año). Las Tesis se desarrollaron en las áreas de Petrología (7), Sedimentología-Geomorfología (1) Tectónica -Paleomagnetismo, (1) Energía Geotérmica (1). Tres de estas se realizaron en *co-tutela* con universidades francesas (colaboración a través del IRD.) Los trabajos de tesis han dado por resultado un *número importante publicaciones científicas indexadas (ISI)*, con los alumnos del programa como autores principales, las que han aumentado en forma notable, desde 2 en el año 2003 hasta 10 en el año 2006

- A6) *Inserción Laboral de los Graduados:* De los 12 graduados, a la fecha (2006), cuatro se desempeñan como académicos en la Universidad de Chile (2), Universidad de Concepción (1) y Universidad Católica del Norte (1). Uno de ellos, estaba contratado en la Universidad de Concepción antes de iniciar su programa de Doctorado. Los otros tres fueron alumnos del programa de tesis en co-tutela con universidades francesas patrocinado por el IRD.

B) Problemas pendientes

- B1) *Composición de Claustro Académico.* Ya el año 2000 se indicó que uno de los problemas del Programa era *la edad avanzada del cuerpo académico*. Esta situación se mantiene y no ha mejorado ya que casi la mitad de los profesores del programa, pertenecientes al Departamento de Geología (6/13) ya ha jubilado o lo hará en fecha muy próxima. Estos profesores *guían o han guiado cerca del 60% de las tesis terminadas o en curso*. Aunque los profesores que han jubilado hayan sido recontractados por horas o a tiempo completo, ello sólo posterga la necesaria transición generacional, crítica para el futuro del Programa. La incorporación de profesores externos al Departamento, no parece haber solucionado el problema, ya que la participación de estos en la dirección de tesis y docencia de postgrado (ver párrafo siguiente) parece ser marginal. Dentro de estos no deja llamar la atención el hecho de que los diez, cuatro sean especialistas en sismología (es ello necesario?)

- B2) *Debilidad de la Docencia de Postgrado* En las evaluaciones anteriores se hizo énfasis en la necesidad de implementar un sistema de cursos y seminarios *diseñados específicamente para el Programa de Doctorado*. En la actualidad este capítulo aparecería cubierto por el curso "Procesos Geodinámicos en Zonas de Subducción" (anteriormente "Tópicos Avanzados en Geología"). Este curso, para el cual no se especifican profesores responsables, se ordena en torno un serie de módulos de tres horas de duración (un profesor diferente cada vez?) en los cuales se tocan temas muy variados cuyo tratamiento, con la profundidad necesaria, requeriría a lo menos un semestre completo. La falta de un programa de cursos/seminarios de postgrado con identidad propia y del nivel adecuado es un tema que fue **enfaticado** en las dos evaluaciones anteriores y que, hasta ahora, se ha soslayado

- B3) *Número Elevado de Alumnos* Si bien el número de estudiantes se ha estabilizado en los últimos años, permanece al mismo nivel que el año 2002, cuando fue considerado excesivo para la real capacidad de "acogida" del Departamento.

- B4) *Pobre relación con la Industria y el Medio Externo.* Una de las recomendaciones principales, y más importantes, de la evaluación efectuada el 2002 fue la siguiente.. ".....*Para tener éxito en el largo plazo, el Programa y el Departamento deberán hacer un muy serio esfuerzo en abrirse al medio externo, detectar sus necesidades e intereses y, concordar con este, temas de investigación que puedan desarrollarse en forma conjunta como tesis de grado. Es sólo de este modo que se podrían abrir espacios laborales a los graduados del Programa en un medio donde la demanda real por profesionales con postgrado es prácticamente inexistente..*" (Los ocho graduados en el

periodo 2003-2006, que no ocupan posiciones académicas ocupan puestos laborales donde sus estudios de postgrado no hace mayor diferencia)

El examen del informe preparado por el Programa *no indica avances significativos en este sentido*. Ello, a pesar del explosivo resurgimiento de la exploración minera y la creciente demanda por información hidrogeológica, manejo y ordenamiento territorial, geotecnia, etc. No deja de ser sorprendente que grades compañías mineras establecidas en Chile financien proyectos y tesis a grupos de investigación y estudiantes australianos, canadienses o norteamericanos, cuyas contribuciones puede llegar a ocupar volúmenes casi completos de importante Revistas internacionales (ver, por ejemplo, *Economic Geology* v. 100 (5), 2005)

El crecimiento más bien "endogámico" del programa hasta la fecha *es una debilidad seria* (la mayoría de las tesis continúan efectuándose en el área de Petrología, tradicionalmente la más fuerte del Departamento). A mediano plazo esta puede bloquear e impedir su validación (aún no conseguida), fuera del ambiente académico.

C) Conclusiones y recomendaciones

No hay duda alguna que el Programa de Doctorado en Geología del Departamento de Geología de la Universidad de Chile ha evolucionado muy favorablemente en los últimos cuatro años, está bien establecido, y ha logrado un importante número de graduados los que han demostrado su capacidad de producir ciencia de muy buen nivel. Sin embargo, considerando las debilidades estructurales que aún persisten se propone que sea **acreditado por cuatro años**. Durante este periodo deberían solucionarse las falencias indicadas en el punto B).

Escapa a esta evaluación el proponer sugerencias concretas para solucionar al tema B1), ya que este sobrepasa el marco exclusivo del programa de doctorado, sólo insistiendo que este es un tema muy relevante que merece una especial atención.

En lo referente a los profesores externos al Departamento, se debería *precisar exactamente la naturaleza de la relación de estos con el Programa*, indicando claramente sus funciones (Directores de tesis?, Cuales?, Profesores de curso/seminarios?, Cuales?) de tal modo que su real contribución quede bien establecida y pueda ser fácilmente verificada.

También consideramos **de la mayor importancia un mejoramiento significativo de la docencia de postgrado**. El Programa deberá incluir un grupo de cursos o seminarios diseñados, específicamente para el postgrado, dictados por profesores del Departamento o invitados externos, de acuerdo a un calendario anual previamente establecido. Estos cursos pueden (deberían) ser abiertos más allá del Programa y el Departamento constituyendo, además una excelente forma de interacción con el medio externo a la Universidad.

Finalmente, nos parece **fundamental**, que en los años por venir se hagan todo los esfuerzos necesarios para establecer mecanismos de interacción, cooperación y trabajo en común con la industria (y otras disciplinas de las Ciencias de la Tierra). Esta es la única manera de lograr que los graduados del Programa se inserten efectivamente en el mundo laboral y que este sea reconocido por su contribución relevante al desarrollo del país.