

**Fasoli, Héctor J. ; Vallega, Alex ; De Lorenzo, María Floren-
cia ; Lavorante, María José**

*Experiencia práctica de integración del saber
entre ciencias fácticas y sociales: el grupo am-
biental patagónico*

Consonancias Año 10 N° 36, 2011

Este documento está disponible en la Biblioteca Digital de la Universidad Católica Argentina, repositorio institucional desarrollado por la Biblioteca Central "San Benito Abad". Su objetivo es difundir y preservar la producción intelectual de la Institución.

La Biblioteca posee la autorización del autor para su divulgación en línea.

Cómo citar el documento:

Fasoli, Héctor J. et al. "Experiencia práctica de integración del saber entre ciencias fácticas y sociales : el grupo ambiental patagónico" [en línea]. *Consonancias*, 10,36 (2011). Disponible en:
<http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/revistas/experiencia-practica-integracion-saber.pdf> [Fecha de consulta:]

EXPERIENCIA PRÁCTICA DE INTEGRACIÓN DEL SABER ENTRE CIENCIAS FÁCTICAS Y SOCIALES: EL GRUPO AMBIENTAL PATAGÓNICO

Héctor J. Fasoli¹, Álex Vallega², Ma. Florencia De Lorenzo², Ma. José Lavorante¹

Desde hace más de diez años el Programa de Investigación Geográfico Político Patagónico (PIGPP, Instituto de Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales) y el Laboratorio de Química y Ciencia Ambiental (LQCA, Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería) trabajan conjuntamente en temas ambientales de localidades patagónicas conformando el Grupo Ambiental Patagónico (GAP). La naturaleza propia de la problemática ambiental requiere del trabajo conjunto de profesionales y estudiantes de disciplinas fácticas y antropológicas (mal llamadas “duras” y “blandas”, respectivamente). Para abordar el análisis de las situaciones planteadas son necesarias cualidades especiales de los individuos que conforman los equipos de trabajo: por lo pronto la adecuada ductilidad para comunicarse desde el lenguaje propio de la disciplina del otro.

Los muy buenos resultados obtenidos se ponen de manifiesto a través de la realización de diversos tipos de actividades: viaje de estudios de alumnos de Ingeniería y profesores durante diez días a un lugar seleccionado por el PIGPP, realización de trabajos de campo, identificación de la problemática principal y urgente, asignación de temas de tesis de grado a los alumnos interesados, elevación de un informe final a las autoridades municipales o a las fuerzas vivas del lugar y presentación del trabajo de tesis, comunicación en congresos o revistas científicas de los trabajos que ameriten originalidad, participación de integrantes del GAP en el dictado de cursos y conferencias organizados por el PIGPP en las localidades patagónicas.

Los temas tratados incluyen planes de manejo de áreas protegidas, gestión integral de residuos para pequeños municipios, estudios de peligrosidad hidrogeomorfológica, estudios de contaminación y calidad de agua, etc.

Se han involucrado más de 100 localidades, y de los viajes participaron unos 500 alumnos, de los cuales más de 200 actuaron hasta el presente en calidad de pasantes en municipios, empresas e institutos de investigación de la región.

Consideramos al trabajo realizado desde hace más de una década en el ámbito de la Universidad Católica Argentina como un ejemplo exitoso de integración del saber (multidisciplinariedad e interdisciplinariedad) para la solución de problemas concretos de las sociedades patagónicas.

¹ Laboratorio de Química y Ciencia Ambiental, Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería, Universidad Católica Argentina.

² Programa de Investigación Geográfico Político Patagónico, Facultad de Ciencias Sociales, Políticas y de la Comunicación, Universidad Católica Argentina.

Introducción

La investigación y la extensión completan a la actividad de enseñanza, formando todas partes de la misión de la Universidad³. Sin embargo, por lo general, las tareas desarrolladas raramente están integradas de manera de formar parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, aún cuando no es infrecuente que los alumnos participen tanto en trabajos de extensión y de investigación, las que contribuyen a su formación extra-aula. Dicho de otra manera, la docencia, la investigación y la extensión suelen desarrollarse en forma independiente, constituyendo compartimentos separados, donde aún el mismo docente-investigador reparte su tiempo y esfuerzo en actividades con objetivos diferentes y aún, muchas veces, trabajando en temas distintos.

En trabajos anteriores presentamos nuestra experiencia exitosa en la integración de la docencia, la investigación y las actividades de extensión en el ámbito de la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería, a través de las actividades conjuntas del PIGPP y el LQCA^{4 5}. Los resultados de esta integración, volcados en informes a la comunidad, tesis de grado, presentaciones a congresos y publicaciones, muestran claramente que es posible, además, optimizar la gestión de recursos de manera de aprovechar al máximo el tiempo y el dinero disponibles para la investigación y la extensión.

A nuestro juicio esos logros son a su vez la consecuencia del trabajo multi e interdisciplinario realizado por profesores y alumnos del Instituto de Ciencias políticas y Relaciones Internacionales y de la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería. Describimos a continuación los aspectos principales que conforman esta experiencia práctica de integración del saber en el ámbito de la Universidad Católica Argentina, como así también presentamos los resultados relevantes obtenidos por el Grupo Ambiental Patagónico.

El PIGPP y el GAP

El Programa de Investigación Geográfico Político Patagónico de la UCA, conocido como PIGPP o, abreviadamente, Programa Patagónico, trabaja desde hace más de una década y media en tareas de interés local y regional de las provincias de patagónicas. Sus principales actividades se concentran en el estudio y la colaboración en temas sociales y políticos como así también en temas de desarrollo, economía y cultura. Las tareas se realizan habitualmente con la participación de estudiantes del Instituto de Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales, quienes colaboran en la ejecución de encuestas, trabajos de investigación, elaboración de informes, organización de jornadas y cursos, etc. En los últimos años la principal actividad se concentró en temas de desarrollo local,

³ H.J. Fasoli, "2001: Odisea Universitaria", Rev. Fac. Cs. Ex., Quím. y Nat, (Univ. de Morón), 1997, 2, 75.

⁴ H.J. Fasoli, A. Vallega, C. Llavallol, Ma. F. De Lorenzo, Ma. Marta Orfali Fabre, "Docencia, Investigación y Extensión en la Universidad como Actividades Integradas", Actas de las II Jornadas de la Red de Vinculación Tecnológica, 37, 2009.

⁵ M.F. De Lorenzo, M.M. Orfali Fabre, A.Vallega, H. Fasoli, "Fortalecimiento municipal en temas ambientales", V Congreso Iberoamericano de Ambiente y Calidad de Vida, Universidad Nacional de Catamarca, 27/9 al 1/10, 2010.

fortalecimiento municipal y formación de líderes. Muchas de estos trabajos pueden consultarse en la página *web* del Programa Patagónico.

A partir de 2000 surgió en el PIGPP el interés por la problemática ambiental de la Patagonia, tema necesariamente vinculado con el desarrollo económico de la región. Se incorporó así al Programa Patagónico uno de los autores de este trabajo (HJF), director de varios proyectos ambientales en la Patagonia.

Durante la campaña de trabajo sobre estudios de contaminación con mercurio en explotaciones auríferas en el norte del Neuquén (enero 2001)⁶ se unieron alumnos de la carrera de Ingeniería Ambiental con el propósito de colaborar en un estudio de conservación del patrimonio arqueológico en la Cuevas de las Manos (provincia de Santa Cruz) y reconocer problemas ambientales en la localidad de Trevelin y alrededores (provincia del Chubut).

Como consecuencia de este viaje que cubrió todo el oeste patagónico desde el norte de la provincia del Neuquén hasta el norte de la de Santa Cruz se estableció el Grupo Ambiental Patagónico, equipo *ad-hoc* coordinado por el Director del Laboratorio de Química y Ciencia Ambiental de la FCFI y en el que participan estudiantes y profesores. Se concreta a partir de allí la organización de un viaje de estudios anual con estudiantes de Ingeniería, coordinado por el GAP y organizado por el PIGPP.

Las Jornadas Patagónicas

Las Jornadas Ambientales Patagónicas (JAP) es un viaje de estudios anual en el que participan alumnos de las carreras de Ingeniería (inicialmente Ambiental, actualmente también de Industrial y Civil), que se realiza anualmente durante 10 días a comienzos de mayo. Los lugares de trabajo se seleccionan de manera de cubrir cada vez una o varias regiones específicas de la Patagonia y los temas se eligen a partir de sondeos previos del PIGPP, que detecta temas ambientales de interés a partir de encuestas con pobladores y entrevistas con autoridades municipales e integrantes de las fuerzas vivas. El grupo que viaja en cada JAP está integrado en promedio por 45 alumnos, 3 profesores de Ingeniería y 4 ó 5 coordinadores del PIGPP (área sociopolítica). Los estudiantes son principalmente de cuarto año de la carrera y, de acuerdo a la disponibilidad de plazas, pueden asistir alumnos de quinto, tercero y, eventualmente, también de segundo año.

La “base de operaciones” suele establecerse en la localidad alrededor de la cual se realizarán los trabajos de campo; el alojamiento suele realizarse en regimientos del Ejército Argentino, hosterías municipales o cabañas turísticas.

Los alumnos viajan con conocimiento de los temas a tratar y los trabajos a realizar. La organización específica de cada actividad de campo se explica desde antes de la fecha de salida y durante el viaje se va comunicando información específica. El grupo parte de

⁶ H.J. Fasoli y M.T. Gamba, “Mercury Pollution in Gold Mining at El Mayal, Neuquen, Argentina”, 31st International Geological Congress, Río de Janeiro, Brasil, 2000.

Buenos Aires un día viernes y regresa el domingo subsiguiente; durante el viaje se visitan plantas industriales y sitios de interés ambiental y se asiste a conferencias en institutos de investigación de la región y en municipios. Se realizan también trabajos de campo; para esto los estudiantes se organizan en grupos dirigidos por un docente, un coordinador del PIGPP o un estudiante “*senior*” (es decir, que haya participado en jornadas ambientales y trabajos similares anteriores).

Al final de cada día de actividad (que suele comenzar a las 8.00 de la mañana y finalizar entre las 18.00 y las 19.00) se realiza la discusión de lo realizado (“puesta en común”) y de la discusión se sacan las primeras conclusiones que conformarán el informe del trabajo.

La problemática tratada es sumamente variable pero destacan como comunes la gestión de residuos sólidos urbanos, la contaminación de recursos hídricos y la actividad minera. La Tabla 1 resume las zonas de trabajo y los principales temas tratados en las Jornadas desde 2001 hasta 2010, año a partir del cual comienzan a integrarse estudiantes y profesores de otras especialidades y pasan a denominarse Jornadas Patagónicas de Ingeniería.

Durante el viaje de regreso se informa a los alumnos sobre las tareas que se realizarán en Buenos Aires y se los organiza en grupos para llevarlas a cabo. Una reunión general en la Universidad permite detectar interesados para colaborar con los trabajos de laboratorio y gabinete y con la elaboración de los informes parciales y finales.

Los trabajos se realizan aprovechando las instalaciones y equipamiento del Laboratorio de Química y Ciencia Ambiental y el soporte informático de la Universidad; la elaboración y elevación de informes son coordinados por el PIGPP.

La financiación de las Jornadas Ambientales Patagónicas se consigue en parte con fondos aportados por el Instituto de Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales y la Facultad de Ciencias Fisicomatemática e Ingeniería. Los alumnos hacen un aporte económico para gastos de comida y transporte que siempre es considerablemente inferior al costo de viajes turísticos de duración similar.

Tabla 1. Jornadas Ambientales Patagónicas realizadas entre 2001 y 2010, lugares de trabajo y temas de interés.

Jornada	Fecha	Localidad, provincia	Temas principales
I	Mayo-01	Trevelin (Chubut)	Rio Percey, parque de las cascadas de Nant y Fall, lago Rosario, basural
II	Mayo-02	Parque Nacional Laguna Blanca, Villa Pehuenia, (Neuquén)	Calidad de agua de Laguna Blanca, tratamiento de efluentes líquidos de V. Pehuenia, basural de V. Pehuenia
III	Mayo-03	Los Antiguos, Pto. Moreno (Santa Cruz)	Explotaciones auríferas en Cueva de las Manos, calidad de agua de Lago Buenos Aires.
IV	Mayo-04	Villa la Angostura, El bolsón y alrededores	Asentamientos marginales, impacto ambiental del turismo, problemática

		(Neuquén, Río Negro y Chubut)	ambiental de la comarca, basurales.
V	Mayo-05	Pico Truncado, Puerto Deseado (Santa Cruz)	Energía eólica y tecnologías del hidrógeno, residuos de la industria pesquera, calidad de agua de la ría de Pto. Deseado, Cabo Blanco.
VI	Mayo-06	Junín de los Andes (Neuquén)	Parque industrial, basural, proyecto de aerogeneradores UCA en la EPEP N° 4.
VII	Mayo-07	Los Antiguos, Santa Cruz	Cueva de las Manos, Minera Santa Cruz, calidad de agua de Lago Buenos Aires.
VIII	Mayo-10	Neuquén y Chubut	Neuquén, Trevelin, Puerto Madryn

Investigación y desarrollo en temas ambientales

Los informes que resultan de las Jornadas Ambientales Patagónicas se elevan a los interesados tan pronto se completan y son el punto de partida para la ejecución de trabajos más elaborados que pueden constituir pre-proyectos o proyectos de desarrollo sobre los temas iniciados.

Durante los trabajos de laboratorio y gabinete surge una selección natural de alumnos interesados en los temas tratados. Así, a algunos de ellos se les tramitarán pasantías en institutos de investigación o en dependencias municipales y, a veces, en empresas privadas vinculadas con la producción regional. Muchos estudiantes eligen algún tema de los tratados en las JAP para realizar su trabajo final, lo que generalmente implica nuevos viajes de campo que generalmente se realizan en enero y febrero de cada año.

Tabla 2. Temas tratados por el PIGPP en conjunto con el GAP y documentos producidos. (I: informe, C: presentación a congreso o jornada científica, P: publicación con arbitraje.)

Tema	Modalidad
El desarrollo de las microrregiones	I
El arraigo: valor orientador de una política poblacional para la Patagonia	I, C, P
Mapa de vegetación de la Isla de los Estados	I
Modificación de la biodiversidad en los ambientes del Parque Municipal Puerto Bonito.	I, C, P
Propuesta de Plan de Manejo, Puerto Bonito, Epuyén (Provincia de Chubut)	I,
Los residuos en la Región Patagónica.	I
Análisis de aguas en Puerto Deseado.	I
Proyecto Basur - Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y Desarrollo Sustentable en Municipios Pequeño.	I
Villa Pehuénia - Proyecto de relleno sanitario	I

Principios generales para una política ambiental en la región.	I
Impacto Ambiental en el Lago Rosario. Trevelin, Prov. del Chubut	I, C
PEM fuel cells as an enabling technology for a sustainable energy framework: an application to Argentina	T, P
Estudio de métodos de almacenamiento de hidrógeno como parte del proceso global de utilización del regulador energético.	T
Economía del Hidrógeno: estudio general de las etapas involucradas, con énfasis en la generación por electrólisis	T, C, P
Contaminación de Arsénico en Quemú-Quemú, Prov. de La Pampa	T, C
Aproximación al Estudio de la Calidad de Aguas de Laguna Blanca, Prov. del Neuquén	T
Estudio del Impacto Ambiental sobre el Río Percy. Trevelin, Prov. del Chubut	T, P
Desarrollo de aerogeneradores para pobladores aislados	T, C, P
Estudio de Impacto Ambiental para un proyecto turístico en la Reserva Natural Cabo Blanco.	En desarrollo

Estos viajes son financiados por el Programa Patagónico con la colaboración de los municipios y entidades beneficiadas, los que proveen alojamiento y comida para los estudiantes.

Los trabajos que además de haber prestado un servicio de extensión inmediata y que resultan en tesinas para la obtención del título de grado se evalúan para su presentación a congresos nacionales o internacionales. La misma actitud se sigue con trabajos que no hayan sido desarrollados como tesis (esto generalmente debido a que se llevan a cabo en forma grupal o a que los estudiantes ya se encuentran avanzando con otro tema para su defensa del trabajo final). La aceptación de estas presentaciones es estímulo para que se evalúe la posibilidad de enviarlas para publicación a revistas nacionales e internacionales.

Una característica importante de esta forma de trabajo es que algunos problemas concretos detectados a partir de las JAP han dado origen a investigación de base tendiente a la búsqueda de las soluciones novedosas, tal como ocurrió con temas como los de biodegradación mediante hongos ligninolíticos⁷ y el desarrollo de métodos de eliminación de arsénico y de nitrato en aguas de consumo^{8 9}.

⁷ F. Yonni, H. J. Fasoli, H. Alvarez, "Biorremediación de efluentes industriales altamente contaminados", Jornadas de Desarrollo e Investigación, Instituto Nacional de Tecnología Industrial, INTI, octubre de 2000; póster cit-049.

⁸ H.J. Fasoli, M.J. Lavorante, C.I. Chantrill, "Eliminación electroquímica de arsénico para el tratamiento de agua de consumo", Proceedings of the World Congress & Exhibition ENGINEERING 2010-ARGENTINA, Capítulo ICT, 078, 1-9, 2010.

⁹ L. Madariaga, M. J. Lavorante, H. Fasoli, "Eliminación de nitrato en agua de consumo", V Congreso Iberoamericano de Ambiente y Calidad de Vida, Universidad Nacional de Catamarca, 27/9 al 1/10, 2010.

La Tabla 2 muestra algunos temas tratados, indicándose si dieron lugar a informes, tesinas o publicaciones (en revistas o actas de congresos, en todos los casos con arbitraje). En la sección siguiente se describen los aspectos fundamentales de dos proyectos a largo plazo llevados adelante desde el PIGPP y el GAP.

Proyectos HACHE y Volver a la Tierra

La Argentina, país extenso y despoblado, ha sufrido además las consecuencias de una alarmante migración del campo a la ciudad, especialmente en la Patagonia. Desde la Universidad Católica, el PIGPP trabaja desde hace varios años en el proyecto “Volver a la Tierra”¹⁰ cuyo propósito fundamental es restablecer el equilibrio necesario para detener la emigración y proporcionar las condiciones de vida adecuadas para que regresen los jóvenes que se fueron y “tentar” a quienes estén en “búsqueda de las fuentes” a través de una forma de vida rural basada en la producción familiar y el trabajo cooperativo.

Para lograr estos objetivos debe proporcionarse al nuevo colono condiciones mínimas de habitabilidad, las que aún hoy, pasan fundamentalmente por un suministro adecuado de energía para hacer llevadero el trabajo rural y la vida doméstica.

El programa de Desarrollo, Investigación y Divulgación de Tecnologías del Hidrógeno (Proyecto HACHE)¹¹ de la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería de la Universidad Católica Argentina (UCA) se encuentra desarrollando un sistema autosustentable de energía basado en el hidrógeno, aprovechando formas de energía primaria disponibles *in-situ* (principalmente eólica pero también micro hidráulica), las que se emplearán para la producción de hidrógeno mediante electrolizadores en desarrollo en nuestros talleres. El almacenamiento y empleo de la energía también ha sido estudiado por nosotros y, en este último aspecto, se emplearán pilas de combustible de desarrollo nacional¹². Como se explica más adelante, la primera etapa del proyecto HACHE se encuentra prácticamente concluida.

Cada etapa de aprovechamiento del vector hidrógeno dará lugar al establecimiento de pequeños polos tecnológicos distribuidos en la Patagonia, que complementarán a los asentamientos rurales, generando una microeconomía local capaz de independizarse de los avatares de la macroeconomía, gobernada por mercados absolutamente ajenos y alejados de la realidad de la gente común de la Patagonia.

La idea de partida del proyecto es proporcionar energía a partir de fuentes limpias a amplios sectores de la región, especialmente puestos de estancias distribuidas en todas las

¹⁰ A. Vallega, M.M. Orfali Fabre, M.F. De Lorenzo, M.J.Lavorante, H.J. Fasoli, “Proyecto HACHE. I: Energía para volver a la tierra, Actas de HYFUSEN, 2007, Trabajo 16.7.

¹¹ D. Padilla, L.C.Barragán, I. Sagardoy, M.P. Cristófalo, V. Mouras, J. Somoza, A. Domínguez, H.J.Fasoli, “Proyecto HACHE. II: Aerogeneradores de baja potencia para pobladores aislados de la Patagonia”, Actas de HYFUSEN, 2007, Trabajo 7.8.

¹² H.J. Fasoli y J.I. Franco, “Pilas de combustión PEM hidrógeno-aire: plan para el desarrollo energético individual”, en Hidrógeno y la Energía del Futuro (R. Dubois, P. Perazzo y W. Triaca, editores), Ac Nac Cs Ex Fis Nat y Ac Nac Ing, Serie de Publicaciones Nro. 1, 2004, 97.

provincias del sur argentino. Como se explica en otro trabajo, esto permitirá resolver cuestiones estratégicas que resultan clave para el desarrollo local¹³.

Básicamente, el proyecto HACHE consiste en establecer una plataforma de conocimientos y desarrollar un sistema viento-hidrógeno de costo bajo, operabilidad fácil y mantenimiento sencillo por parte de los mismos pobladores, generalmente muy alejados de los centros urbanos.

La diagramación del proyecto en etapas independientes permitió avanzar en el desarrollo de aerogeneradores de 1 kW, preparados para funcionar en las condiciones de la Patagonia. Los prototipos, denominados Patagón I y Patagón II, respectivamente, fueron diseñados y construidos íntegramente por estudiantes de las carreras de Ingeniería Ambiental, Industrial y Electrónica de la UCA y han sido probados en la Escuela Provincial de Enseñanza Técnica Nro. 4 de Junín de los Andes y en el Instituto Balseiro. A partir de los resultados de los estudios de funcionamiento se están introduciendo las modificaciones necesarias para conseguir los objetivos señalados más arriba en cuanto a su operación y mantenimiento.

Los generadores eólicos Patagón I y II suministran actualmente energía a la sala de visitantes del Bosque Petrificado Sarmiento (Chubut).

Cursos y conferencias

La actividad de extensión universitaria se completa con el dictado de cursos, talleres y conferencias en la región. Particularmente interesantes de resaltar son los cursos de Fortalecimiento Municipal, jornadas de asistencia a municipios sobre temas comunitarios relacionados tanto con la gestión municipal como con la producción, las comunicaciones y la temática ambiental. Asisten funcionarios municipales, legisladores, docentes y, en general, integrantes de las fuerzas vivas. La organización es la siguiente: en forma mensual o bimensual los interesados provenientes de localidades con intereses comunes se reúnen un fin de semana en una de ellas para tratar alguno de los temas citados. La exposición está a cargo de expertos destacados que viajan, generalmente, desde Buenos Aires, con el apoyo del PIGPP. Con esta metodología, todas las localidades (generalmente cinco o seis) son anfitrionas de las otras. El resultado adicional al tratamiento de los temas del curso es el fomento de la camaradería, el conocimiento interpersonal y el reconocimiento de problemáticas comunes que pueden resolverse también en forma común y conjunta.

Los cursos de Fortalecimiento Municipal suelen dar lugar a que las localidades soliciten la organización de talleres y conferencias sobre temas específicos, como por ejemplo el que uno de los autores de este trabajo coordina sobre problemática ambiental local, contaminación por explotaciones mineras y gestión de residuos.

¹³ M.F. De Lorenzo, M.M. Orfali Fabre, A.Vallega, H. Fasoli, “Fortalecimiento municipal en temas ambientales”, V Congreso Iberoamericano de Ambiente y Calidad de Vida, Universidad Nacional de Catamarca, 27/9 al 1/10, 2010.

Recientemente el PIGPP ha incorporado cursos de formación de líderes políticos y sociales, donde el GAP también participa con el dictado del Módulo de Ambiente e Introducción a los Métodos y Técnicas Creatividad.

Financiación

Más arriba se explicó la fuente de financiación de los viajes de las Jornadas Patagónicas de Ingeniería. Para las pasantías ad-honorem los alumnos cuentan con alojamiento y comida cubiertos por los municipios. El gasto de pasajes también suele ser cubiertos por la localidad; caso contrario, el PIGPP o la FCFI cubren los traslados. Los cursos de Fortalecimiento son solventados en parte por auspiciantes privados. Puede decirse que un porcentaje elevado de los gastos es cubierto por un sistema de “canje” de trabajo por manutención de profesores y alumnos en las campañas y cursos. Los trabajos de laboratorio y gabinete lo realizan profesores con dedicación extensa dentro de la Universidad, con la colaboración de estudiantes avanzados. Los gastos de funcionamiento de equipos y de materiales y reactivos se incluyen dentro del presupuesto anual de docencia, investigación y servicios de la FCFI. De esta manera se logró que el aspecto económico de las tareas de extensión, investigación, desarrollo y docencia se optimizara adecuadamente.

La integración del saber en la práctica

Las actividades descriptas se realizan desde un marco interdisciplinario, en el sentido de que cada disciplina actúa desde sí misma para el tratamiento de las diversas situaciones y la resolución de los problemas tratados. Sin embargo, esto se complementa con el enfoque y diálogo multidisciplinario, es decir aquellos en los que cada especialidad se comunica con las demás desde el lenguaje de la otra. Naturalmente, esta actitud requiere de personas (directivos, profesores y alumnos) con varias de las siguientes características:

Interés frente a situaciones nuevas o nuevos problemas.

Flexibilidad de ideas.

Curiosidad.

Imaginación poderosa.

Percepción aguda.

Espíritu deportivo.

Dedicación.

Habilidad para “re-armar” ideas.

Es interesante resaltar que todas estas cualidades coinciden con las que suelen atribuirse a las personas creativas¹⁴, lo que podría sugerir que el estímulo de la creatividad sirve para

¹⁴ A. Guerrero, “Curso de Creatividad”, El Ateneo, Buenos Aires, 1989.

facilitar la comunicación entre disciplinas. En esa dirección uno de los autores de este trabajo viene trabajando desde hace varios años¹⁵.

Conclusiones

Es posible integrar las actividades de docencia, investigación y extensión de manera de que se transformen en actividades complementarias y formen parte de una unidad conceptual que permita cumplir con los objetivos fundacionales de la Universidad Católica.

Asimismo es posible, integrar a profesores y alumnos de disciplinas aparentemente disímiles para tratar problemáticas que requieren perspectivas complejas en el análisis de situaciones y la solución de problemas.

Así, en forma natural se logró poner las actividades técnico-científicas al servicio de necesidades concretas de la comunidad a partir del trabajo conjunto de grupos de ciencias políticas e ingeniería.

Más de 500 estudiantes formados con esta modalidad, cerca de doscientos que se han acogido a pasantías en centros regionales, más de 10 tesinas solamente en el área ambiental y otras tantas publicaciones y presentaciones a congresos son prueba del funcionamiento del sistema.

Para su éxito es necesario invertir la pirámide de búsqueda del conocimiento habitual con el que funciona la investigación básica y, a veces, también la aplicada: primero se detecta un problema socio-político que requiera una solución técnica por parte de ingenieros o científicos; luego se resuelve el problema en forma lo más inmediata posible; sólo después se evalúa la posibilidad de que la solución o el tema en estudio ameriten una contribución al conocimiento.

La capacidad creativa de los participantes (entrenable) es clave para la integración del saber.

¹⁵ F. Yonni, H. Fasoli, "El aula interdisciplinaria en la enseñanza universitaria de temas ambientales", V Congreso Iberoamericano de Ambiente y Calidad de Vida, Universidad Nacional de Catamarca, 27/9 al 1/10, 2010.