

RESOLUCIÓN N°: 162/11

ASUNTO: Acreditar con compromisos de mejoramiento la carrera de Ingeniería Química de la Facultad Regional del Neuquén de la Universidad Tecnológica Nacional por un período de tres años.

Buenos Aires, 04 de abril de 2011

Expte. N°: 804-507/03

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Química de la Facultad Regional del Neuquén de la Universidad Tecnológica Nacional y demás constancias del expediente, y lo dispuesto por la Ley N° 24.521 (artículos 42, 43 y 46), los Decretos Reglamentarios N° 173/96 (t.o. por Decreto N° 705/97) y N° 499/95, la Resolución Ministerial N° 1054/02, las Ordenanzas de la CONEAU N° 005-99 y N° 032, el Acta Acuerdo CONEAU-UTN (27/06/08), el Acta CONEAU N° 295, y

CONSIDERANDO:

1. El procedimiento

La carrera de Ingeniería Química de la Facultad Regional del Neuquén de la Universidad Tecnológica Nacional (reconocimiento oficial RM N° 1423/83) quedó comprendida en lo establecido en el Acta Acuerdo firmada por la CONEAU y la Universidad Tecnológica Nacional el día 27 de junio de 2008, en las Ordenanzas de la CONEAU N° 005-99 y N° 032 y las Resoluciones CONEAU N° 83/09 y 84/09. Oportunamente, una delegación del equipo directivo de la carrera participó en el Taller de Presentación de la Guía de Autoevaluación. De acuerdo con las pautas establecidas en la Guía, se desarrollaron las actividades que culminaron en un informe en el que se incluyen un diagnóstico de la presente situación de la carrera y una serie de planes para su mejoramiento.

Vencido el plazo para la recusación de los nominados, la CONEAU procedió a designar a los integrantes de los Comités de Pares. La visita a la unidad académica fue realizada los días 19, 20 y 21 de octubre de 2009. El grupo de visita estuvo integrado por pares evaluadores y profesionales técnicos. Éstos se entrevistaron con autoridades, docentes,

alumnos y personal administrativo de las carreras de la unidad académica. También observaron actividades y recorrieron las instalaciones. Durante los días 29 y 30 de octubre de 2009, se realizó una reunión de consistencia en la que participaron los miembros de todos los comités de pares, se brindaron informes sobre las carreras en proceso de evaluación y se acordaron criterios comunes para la aplicación de los estándares. El Comité de Pares, atendiendo a las observaciones e indicaciones del Plenario, procedió a redactar su Informe de Evaluación. En ese estado, la CONEAU en fecha 18 de febrero de 2010 corrió vista a la institución en conformidad con el artículo 6° de la Ordenanza de la CONEAU N° 032.

En fecha 15 de marzo de 2010 la institución contestó la vista y, respondiendo a los requerimientos formulados, presentó una serie de planes de mejoras que juzga efectivos para subsanar las insuficiencias encontradas.

2. La situación actual de la carrera

2.1. Introducción

La Unidad Académica Confluencia se creó en 1985, con dependencia de la Facultad Regional Mendoza (FRM) en el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional. En septiembre de 2009 (Resolución de Asamblea Universitaria 6/2009 y 7/2009) pasó a constituirse como Facultad Regional del Neuquén (FRN), contando con un total de 277, 280 y 331 alumnos en los años 2005, 2006 y 2007 respectivamente.

La oferta académica de la institución incluye dos carreras de grado: Ingeniería Electrónica (reconocimiento oficial R.M. N° 1423/83) e Ingeniería Química (reconocimiento oficial R.M. N° 1423/83) y tres tecnicaturas: Tecnicatura Superior en Programación (reconocimiento oficial R.M. N° 1274/02), Tecnicatura Superior en Procesos Industriales (reconocimiento oficial R.M. N° 03310/04) y Tecnicatura Superior en Higiene y Seguridad.

La carrera de Ingeniería Química comenzó a dictarse en 1986.

El gobierno de la unidad académica se constituye con la representación de cuatro claustros: docentes, graduados, estudiantes y no docentes. El gobierno es ejercido por el Consejo Directivo, el Director, el Consejo Departamental y el Director de Departamento. Las funciones y atribuciones de cada estamento se encuentran establecidas en el estatuto de la universidad.

El Consejo Directivo, conjuntamente con el director de la unidad académica, ejerce el gobierno y la jurisdicción universitaria. El Consejo Directivo se ocupa de dictar disposiciones

generales de gobierno para la unidad académica y entre sus principales funciones se destacan: velar por la aplicación del estatuto, fiscalizar el manejo de los fondos que realiza el director y aprobar, observar o rechazar los programas de desarrollo curricular que preparen los departamentos.

El director de la unidad académica preside el Consejo Directivo y ejecuta sus resoluciones, ejerce la representación de la unidad académica en todos los actos académicos, administrativos y civiles, dicta disposiciones sobre el gobierno académico y administrativo, dirige la administración general, designa y remueve a los secretarios, funcionarios y personal no docente.

Entre las funciones del Consejo Departamental se destacan: supervisar la calidad de los procesos de enseñanza y de las evaluaciones en forma directa o por comisiones ad-hoc, aprobar las planificaciones que preparen los profesores y proponer la designación de los docentes interinos.

El director de departamento preside el consejo de departamento y ejecuta sus resoluciones, dicta disposiciones sobre el gobierno académico y administrativo del departamento de acuerdo con la normativa vigente y convoca al consejo departamental.

La estructura de gestión de la unidad académica es designada por la dirección de la misma y se compone de un secretario académico, un secretario de extensión universitaria, un secretario de ciencia y tecnología y un secretario de asuntos estudiantiles.

Por último, la estructura organizativa cuenta con dos direcciones: la Dirección Académica y la Dirección Administrativa (personal no docente de planta). La primera atiende los temas vinculados con títulos, egresados, actas y concursos, legajos, pases y equivalencias y despacho, sistema de datos y biblioteca. La segunda se ocupa de lo concerniente a temas contables y financieros, compras, suministros, patrimonio, mesa de entrada y despacho y recursos humanos.

La carrera de Ingeniería Química tiene un solo plan de estudios (plan 1995) adecuado en 2004 a partir de la Ordenanza N° 1028/04. Según la normativa el plan de estudios tiene una duración teórica de 5 años y está compuesto por 35 asignaturas obligatorias, asignaturas electivas que en su conjunto contemplan una carga de 528 horas anuales (son de cursado obligatorio para el alumno) y la práctica profesional supervisada (con una carga de 200 horas).

El plan de estudios posee la siguiente carga horaria por bloque curricular:

| Bloque Curricular | Carga horaria Plan de Estudios Ordenanza N° 1028/04 | Carga horaria Resolución Ministerial N° 1232/01 |
|----------------------------------|---|---|
| Ciencias Básicas | 984 | 750 |
| Tecnologías Básicas | 864 | 575 |
| Tecnologías Aplicadas | 936 | 575 |
| Complementarias | 336 | 175 |
| Práctica Profesional Supervisada | 200 | 200 |
| Electivas | 528 | - |
| Total | 3848 | 3750 |

El plan de estudios posee la siguiente distribución de la carga horaria en el bloque de Ciencias Básicas:

| Disciplina | Carga horaria Plan de Estudios Ordenanza N° 1028/04 | Carga horaria Resolución Ministerial N° 1232/01 |
|---|---|---|
| Matemática | 504 | 400 |
| Física | 240 | 225 |
| Química | 120 | 50 |
| Sistemas de Representación y Fundamentos de Informática | 120 | 75 |
| Total | 984 | 750 |

En cuanto a la formación práctica, el plan de estudios posee la siguiente carga horaria:

| Tipo de Actividad | Carga horaria Plan de Estudios Ordenanza N° 1028/04 | Carga horaria Resolución Ministerial N° 1232/01 |
|--|---|---|
| Formación Experimental | 435 | 200 |
| Resolución de Problemas Abiertos de Ingeniería | 466 | 150 |
| Actividades de Proyecto y Diseño | 285 | 200 |
| Práctica Profesional Supervisada | 200 | 200 |
| Total | 1386 | 750 |

Respecto al cuerpo académico, la carrera cuenta con 52 docentes que 87 ocupan cargos. El siguiente cuadro muestra las dedicaciones de los docentes según su título máximo alcanzado:

| | Dedicación | | | | | Total |
|---------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|-----------|
| | Menor o igual a 9 horas | Entre 10 y 19 horas | Entre 20 y 29 horas | Entre 30 y 39 horas | Igual o mayor a 40 horas | |
| Grado universitario | 1 | 16 | 4 | 6 | 3 | 30 |
| Especialista | 1 | 3 | 2 | 0 | 0 | 6 |
| Magíster | 1 | 3 | 1 | 0 | 2 | 7 |
| Doctor | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| Total | 4 | 25 | 7 | 6 | 6 | 48 |

Respecto a la forma de designación de los cargos, la distribución es la siguiente:

| | Designación | | | | | Total |
|-----------------------------|-------------|------------|-----------|------------|-------------|-----------|
| | Regulares | | Interinos | | Contratados | |
| | Rentados | Ad Honórem | Rentados | Ad Honórem | Rentados | |
| Profesores titulares | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Profesores asociados | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Profesores adjuntos | 15 | 0 | 24 | 0 | 1 | 43 |
| Jefes de trabajos prácticos | 4 | 0 | 15 | 0 | 0 | 19 |
| Ayudantes graduados | 2 | 0 | 8 | 0 | 0 | 10 |
| Ayudantes no graduados | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 9 |
| Otros* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 27 | 0 | 56 | 0 | 1 | 87 |

* Técnicos, profesores terciarios

La cantidad total de alumnos durante el último año (2008) fue de 213. La cantidad de ingresantes durante los últimos tres años fue de 42 (2006), 50 (2007) y 47 (2008) alumnos. Por otro lado, hubo 1 egresado durante 2006 y 3 egresados durante 2007. No hubo egresados durante el año 2008.

2.2. Descripción y análisis de los déficits detectados. Planes de mejoras presentados para subsanarlos

1. No existen mecanismos formales que garanticen el seguimiento de los alumnos y tampoco existen medidas efectivas de retención, análisis de la información sobre rendimiento y egreso.

Si bien durante la visita a la unidad académica se informó que el seguimiento del rendimiento de los alumnos se lleva a cabo a través de las secretarías académica y de asuntos estudiantiles y el equipo psicopedagógico interdisciplinario (conformado por una asistente social, una psicóloga y una asesora pedagógica), la institución asegura que es necesaria la creación de una comisión encargada del seguimiento del rendimiento de los alumnos con el objetivo de atender institucionalmente el problema de deserción y desgranamiento. Por lo expuesto, el Comité de Pares considera que dado que las actividades de seguimiento enumeradas precedentemente aún no se encuentran formalizadas y las funciones no están claramente distribuidas, la institución carece de mecanismos formales que garanticen el seguimiento de los alumnos y de medidas efectivas de retención y análisis de la información sobre rendimiento y egreso. La institución presentó un plan de mejoras pero éste carecía del grado suficiente de detalle.

En la respuesta a la vista, la institución presenta un plan de mejoras que tiene como objetivo mejorar los índices de retención e ingreso mediante el seguimiento académico de los alumnos. Para ello, la institución creó el Mecanismo de Seguimiento y Retención de los alumnos de la Facultad Regional del Neuquén (Resolución FRN N° 038/10), bajo la responsabilidad de la Secretaría Académica y la Secretaría de Asuntos Estudiantiles. Dicho mecanismo involucra a las secretarías citadas, a los docentes de la carrera y al Área de Asistencia Académica y Tutorías Académicas. En este marco, la Secretaría Académica se encargará del seguimiento de la regularidad de los alumnos, los docentes de la carrera informarán a la Secretaría Académica acerca del desempeño y rendimiento de los alumnos, el Área de Asistencia Académica y Tutorías Académicas trabajará con los tutores y auxiliares y atenderá aquellos problemas vinculados con el proceso de evaluación, enseñanza y aprendizaje, y la Secretaría de Asuntos Estudiantiles —a través del Gabinete Psicosocial— contactará, entrevistará y abordará el caso de los alumnos que sean derivados desde la Secretaría Académica. La institución invertirá \$ 99.000 (contribución del Tesoro Nacional)

para la implementación de dicho plan, que se llevará a cabo durante los años 2010, 2011 y 2012. Asimismo, la institución detalla los resultados esperados y los indicadores de avance del plan.

El Comité de Pares considera que el plan de mejoras presentado es adecuado y permitirá subsanar el déficit señalado.

2. Insuficiente cantidad de proyectos de investigación vinculados con la temática específica de la carrera e insuficiente cantidad de dedicaciones exclusivas que permitan garantizar que los docentes realicen actividades de docencia, investigación y vinculación con el medio.

De acuerdo con la información presentada en la visita, actualmente se encuentran en desarrollo 11 proyectos de investigación homologados o en etapa de homologación por la Universidad o internos de la facultad. Sin embargo, solamente 1 de los 11 proyectos vigentes y homologados por la universidad se vinculan con temáticas tecnológicas o complementarias de la carrera: "Transferencia de calor en flujos turbulentos perturbados" que comenzó en 2007 y finalizó en enero de 2010 con un presupuesto de \$210.000; en él participan su director (según se informó en la visita) que es docente de la carrera con una dedicación exclusiva y 1 becario alumno. Se informaron dos publicaciones en curso y presentaciones a congresos.

Por lo expuesto, se observa un desarrollo incipiente de las actividades de investigación relacionadas con temáticas específicas de la carrera, donde el único proyecto vigente de acuerdo con la información presentada en el formulario ("Transferencia de calor en flujos turbulentos perturbados"), está constituido por un único integrante graduado (su director). Por esta razón, el Comité de Pares considera que actualmente la cantidad de proyectos de investigación vinculados con la temática específica de la carrera y la cantidad de dedicaciones exclusivas que permitan garantizar que los docentes realicen actividades de docencia, investigación y vinculación con el medio es insuficiente. Si bien la institución presentó un plan de mejoras, éste carecía del grado suficiente de detalle.

En la respuesta a la vista, la institución informa que cuenta con los siguientes proyectos de investigación vinculados con la temática específica de la carrera: "Transferencia de calor en flujos turbulentos perturbados" y "Diseño, construcción y puesta en marcha de Biodigestor anaeróbico continuo en temperaturas exteriores muy bajas – San Martín de Los Andes, Neuquén". Según las fichas de investigación del formulario electrónico, el primer



proyecto está constituido por un director (profesor con dedicación exclusiva) y abarca el período 1/2/2007 hasta 31/1/2010 (con un presupuesto de \$ 210.000), mientras que el segundo proyecto fue consignado en el formulario electrónico a requerimiento del Comité de Pares. La vigencia del segundo proyecto se extiende desde el 1/5/2009 hasta el 30/4/2011 e involucra un monto de \$ 80.690. El financiamiento está a cargo de la Universidad y la Municipalidad de San Martín de Los Andes, en tanto que la evaluación corresponde a la Universidad. En el proyecto participan 3 docentes de la carrera y 4 alumnos.

Asimismo, se informa el proyecto "Investigación socioeconómica y diseño de una Incubadora de Empresas para el Parque Tecnológico Provincial de Cutral C6 y Plaza Huincul". El proyecto cuenta con la participación de 3 (tres) docentes (pertenecientes al Bloque de Complementarias) y 3 (tres) alumnos de la carrera. La vigencia del proyecto se extiende desde el 1/5/2009 hasta el 2/3/2010 e involucra un monto de \$ 95.974. La financiación y evaluación del proyecto corre por cuenta de la Universidad.

Dos de los proyectos indicados precedentemente tienen como fecha de finalización el primer semestre del año 2010 y no se indica la factibilidad de su continuación.

Según la nueva versión del formulario electrónico, la carrera cuenta con 3 (tres) docentes con dedicación exclusiva. Además, por sumatoria de dedicaciones hay 4 (cuatro) docentes que tienen una dedicación de entre 20 y 29 horas, 7 (siete) docentes una dedicación entre 30 y 39 horas y 1 (uno) docente tiene una dedicación igual o mayor a 40 horas. De los docentes con dedicación exclusiva, dos de ellos se desempeñan en asignaturas del Bloque de Ciencias Básicas y uno en temáticas específicas de la carrera. Este último dirige uno de los proyectos de investigación vinculado específicamente a temáticas de la Ingeniería Química.

En cuanto al aumento de dedicaciones, la institución presenta un plan de mejoras que tiene como objetivo general incentivar la capacitación y el perfeccionamiento del docente en el ámbito de la investigación para mejorar la calidad educativa de la carrera mediante trabajos de investigación y desarrollo y fomentar la transferencia de las experiencias adquiridas al aula. Como objetivos específicos, el plan de mejoras plantea incrementar el recurso humano abocado a tareas de investigación y desarrollo e incrementar el número de proyectos de investigación por docente investigador en condiciones de dirigir proyectos.

Teniendo en cuenta que el desarrollo de la investigación de la carrera es incipiente y que la institución tiene un compromiso institucional para el fortalecimiento de dicha



actividad, el Comité de Pares considera que el plan de mejoras es adecuado y permitirá subsanar el déficit señalado. No obstante, se considera conveniente fortalecer la actividad de investigación con la incorporación de recursos humanos con formación de posgrado en temáticas de la carrera y con dedicación exclusiva, a fin de consolidar temáticas definidas y garantizar una continuidad en el desarrollo de los proyectos. Asimismo, se considera conveniente llevar a cabo acciones de seguimiento del desarrollo y producción de los proyectos.

3. Insuficiente cantidad de docentes con título de posgrado en los bloques de las Tecnologías Básicas y Aplicadas.

Sobre un total de 17 docentes con título de posgrado, sólo 3 de ellos tienen una titulación relacionada con la temática específica de los bloques de Tecnologías Básicas y Aplicadas de Ingeniería Química: 1 doctor en Química (Universidad Nacional de Tucumán), 1 doctor en Química Física (Universidad Nacional de Tucumán) y 1 doctor en Ciencias en Ingeniería Mecánica (Pontificia Universidade Católica do Río de Janeiro) y también magíster en Ciencias en Ingeniería Hidráulica (Universidade Federal do Río Grande do Sul). Por lo expuesto, se considera insuficiente la cantidad de docentes que poseen una titulación de posgrado relacionada con la temática específica de la carrera. Si bien la institución presentó un plan de mejoras, éste carecía del suficiente grado de detalle.

En la respuesta a la vista, la institución presenta una versión reformulada del plan de mejoras referido a la formación de recursos humanos a fin de incrementar la cantidad de recursos humanos abocados a tareas de investigación y desarrollo e incentivar a alumnos y graduados en la formación en docencia, investigación y extensión. El plan de mejoras contempla ampliar la incumbencia de la Secretaría de Ciencia y Tecnología (incluyendo todo lo relacionado a posgrado) y crear, dentro de esta órbita, un Comité Asesor de Posgrado (integrado por un docente investigador de Ingeniería Electrónica, un docente Investigador de Ingeniería Química, un graduado de Ingeniería Electrónica, un graduado de Ingeniería Química y un representante de la Secretaría de Extensión Universitaria). Dicho Comité tendrá la función de asesorar en la concepción de un plan de desarrollo de actividades de posgrado en forma sostenida en el tiempo, propiciar la interacción con otros centros de investigación para la concreción de posgrados y asesorar al Secretario de Ciencia, Tecnología y Posgrado en temáticas específicas de investigación y posgrado. Asimismo, se contempla la radicación de



un docente investigador en el marco del parque tecnológico. Con el objetivo de sistematizar y realizar acciones sostenidas en el tiempo, en concordancia con el plan de desarrollo de las actividades de posgrado, la Facultad ha decidido apoyar las temáticas relacionadas con los procesos químicos y petroquímicos, y convocar a docentes interesados para el Doctorado en Ingeniería con mención en Química de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Córdoba. Concretamente, la institución informa que se seleccionará un docente de la carrera de Ingeniería Química con 5 años de experiencia y no más de 15 años de antigüedad. Durante el primer semestre de 2010 se realizará la difusión, inscripción y selección de postulantes y durante el segundo semestre de 2010 el docente seleccionado iniciará la carrera de posgrado. La institución estima que dicho docente terminará con el posgrado durante el segundo semestre de 2012 (en el caso de realizar una maestría) o durante el segundo semestre de 2014 (en el caso de realizar un doctorado). La institución prevé invertir \$40.000 por año para cubrir viáticos y transporte para el docente seleccionado. Entre los resultados previstos, se estima la obtención por parte de un docente de la carrera de un título de magíster o doctor y su incorporación con dedicación exclusiva para el desarrollo de las tareas de docencia, investigación y extensión, al término de sus estudios.

Asimismo, en el plan de mejoras reformulado se especifica el número de becas para alumnos (19 módulos por año) para incorporarlos a grupos de investigación vinculados con la carrera.

El Comité de Pares considera que el plan de mejoras presentado es adecuado y de implementación factible y permitirá subsanar el déficit señalado. Asimismo, se considera apropiada para la región el área priorizada por la Facultad.

4. Actualmente no existen mecanismos formales para la integración de docentes en experiencias educativas comunes que garanticen la adecuada integración horizontal y vertical de los contenidos del plan de estudios.

La integración de contenidos se establece especialmente a través de las cinco asignaturas Integradoras y la secuencia coherente de correlatividades. El plan de estudios contempla una materia integradora por año y en 5º año se refuerzan las actividades de integración con el Proyecto Final y mayor carga horaria. En instancia de la visita se pudo comprobar la articulación de contenidos a partir de reuniones informales entre docentes de diferentes asignaturas que se plasman en actividades para los alumnos. No obstante, el Comité



de Pares considera que actualmente no existen mecanismos formalizados para la integración de docentes en experiencias educacionales comunes que garanticen la adecuada integración horizontal y vertical de los contenidos del plan de estudios.

En la respuesta a la vista, la institución presenta un plan de mejoras que tiene como objetivo mejorar la articulación horizontal y vertical a través de la revisión de los contenidos y prácticas a fin de evitar las superposiciones temáticas. La institución prevé realizar dos reuniones anuales con los docentes por nivel y dos reuniones anuales con los docentes de las asignaturas integradoras con el objetivo de acordar actividades de integración y articulación. Las actividades serán controladas por la Comisión Permanente de Articulación y Seguimiento del Plan de Estudios para la carrera de Ingeniería Química. El plan de mejoras contempla la inversión de \$30.000 por año (2009, 2010 y 2011) para la contratación de especialistas en educación y cuenta con un responsable operativo (Director del Departamento de Ingeniería Química) y un responsable de seguimiento (la Secretaría Académica).

El Comité de Pares considera que el plan de mejoras es adecuado y permitirá subsanar el déficit señalado

5. El laboratorio de Física no cuenta con equipamiento para la formación experimental en óptica y mecánica correspondientes a Física I y tampoco se encuentran garantizadas las medidas de seguridad.

Durante la visita se constató que las puertas del laboratorio de Física se abren hacia adentro. Asimismo, se observó que no se cuenta con instrumental para la experimentación correspondiente a Física I. Por otra parte, se realizan tres prácticos con materiales provistos por los profesores, en mediciones, viscosidad y leyes de Newton. Los restantes prácticos previstos en el programa se realizan con un simulador virtual, lo cual se comprobó a partir del análisis de las guías de trabajos prácticos. En relación con lo antedicho, el Comité de Pares valora el uso del simulador y las guías elaboradas, pero se considera indispensable contar con el equipamiento básico para la formación experimental en mecánica y óptica.

En la respuesta a la vista, la institución presenta un plan de mejoras que tiene como objetivo incorporar equipamiento para las prácticas de mecánica y óptica. La institución presenta el expediente de compra que detalla el equipamiento a adquirir. El plan de mejoras establece un presupuesto de \$65.685 y se implementará durante el año 2010. Se prevé



comprar el equipamiento e instalarlo durante el primer semestre de 2010 e incorporarlo a las prácticas durante el segundo semestre de 2010.

Asimismo, se informa que llevó a cabo el cambio de la forma de apertura de las puertas del laboratorio de Física. Se presentan las fotos y planos del laboratorio de Física.

El Comité de Pares considera que el plan de mejoras es adecuado y razonable y permitirá subsanar el déficit señalado.

6. Los alumnos de la carrera de Ingeniería Química no tienen acceso a mecanismos de apoyo académico que les facilite la formación.

Si bien durante la visita a la unidad académica se informó que el seguimiento del rendimiento de los alumnos se lleva a cabo a través de las secretarías académica y de asuntos estudiantiles y el equipo psicopedagógico interdisciplinario (conformado por una asistente social, una psicóloga y una asesora pedagógica), la institución asegura que es necesaria la creación de una comisión encargada del seguimiento del rendimiento de los alumnos con el objetivo de atender institucionalmente el problema de deserción y desgranamiento. Por lo expuesto, el Comité de Pares considera que dado que las actividades de seguimiento enumeradas precedentemente aún no se encuentran formalizadas y las funciones no están claramente distribuidas, la institución carece de mecanismos formales que garanticen el seguimiento de los alumnos y de medidas efectivas de retención y análisis de la información sobre rendimiento y egreso. Si bien la institución presentó un plan de mejoras que atendía a dichos aspectos, carecía de todos los elementos necesarios para su evaluación.

En la respuesta a la vista, la institución informa que los mecanismos de apoyo académico se enmarcarán dentro del Mecanismo de Seguimiento y Retención de los Alumnos de la Facultad Regional del Neuquén (Resolución FRN N° 038/10). En lo que refiere al apoyo académico, el mecanismo atenderá aquellos problemas vinculados al proceso de evaluación, enseñanza y aprendizaje, realizará el seguimiento de los alumnos a partir de la planilla de seguimiento académica que llevarán las cátedras, trabajará con los tutores y auxiliares con el objetivo de brindarles herramientas que les permitan detectar tempranamente alumnos con dificultades en las asignaturas críticas (Primer Ciclo del Área de Matemática y Física) y realizará un seguimiento sistemático de las acciones desarrolladas, las cuales serán registradas por escrito.



La institución informa que el plan de mejoras implica un presupuesto de \$30.000 (aportes del Tesoro Nacional) y la responsabilidad de la implementación es de la Secretaría Académica y la Secretaría de Asuntos Estudiantiles. Se prevé que las acciones se lleven a cabo durante el año 2010.

El Comité de Pares considera que el plan de mejoras presentado es adecuado y permitirá subsanar el déficit señalado.

7. No existen mecanismos formales que garanticen la actualización, formación continua y perfeccionamiento profesional de graduados.

En relación con los mecanismos de seguimiento de graduados, la institución señala que durante el año 2008 la Secretaría Académica realizó un relevamiento sobre la inserción laboral de los graduados, función que desempeñan y cargo que poseen. Se observó que las principales actividades en la que se desempeñan los graduados son empresas petroleras y de servicios petroleros, empresas de servicios en general y en forma autónoma. Igualmente, se informa que 6 graduados están trabajando como docentes en la unidad académica. Se prevé que la actualización de esta información se realice en forma anual a partir del correo electrónico. En relación con la existencia de mecanismos para la actualización, formación continua y perfeccionamiento profesional, la institución indica que ésta es escasa y menciona: Especialización en Higiene y Seguridad en convenio con la Facultad Regional Mendoza, la carrera de Ingeniería Laboral en convenio con la Facultad Regional Bahía Blanca, el Profesorado en Docencia Superior y el Profesorado en Disciplinas Industriales en convenio con el Instituto Superior del Profesorado Técnico. La unidad académica manifiesta que es necesario fortalecer las actividades destinadas a la actualización, formación continua y perfeccionamiento profesional. A partir de lo expuesto, el Comité de Pares considera que actualmente no existen mecanismos formales que garanticen la actualización, formación continua y perfeccionamiento profesional de graduados. Si bien la institución presentó un plan de mejoras que atendía a dichos aspectos, carecía de todos los elementos necesarios para su evaluación.

En la respuesta a la vista, la institución presenta un plan de mejoras que incluye ampliar la incumbencia de la Secretaría de Ciencia y Tecnología mediante la inclusión de todo lo referido a posgrado. Asimismo, se propone conformar un Comité de Posgrado. Dicho comité estará conformado por un docente investigador de Ingeniería Electrónica, un docente



investigador de Ingeniería Química, un graduado de Ingeniería Electrónica, un graduado de Ingeniería Química y un representante de la Secretaría de Extensión Universitaria. El comité tiene como funciones asesorar en las actividades de posgrado destinadas a la formación de docentes, graduados y profesionales vinculados a la especialidad, propiciar la interacción con otros centros de investigación para la concreción de actividades de posgrado y asesorar a la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado en temáticas específicas de investigación y posgrado.

Asimismo, la institución informa que constituyó un Consejo Consultivo de Educación Continua bajo la órbita de la Secretaría de Extensión Universitaria (Resolución FRN N° 050/10), con representantes de la de unidad académica y de la región. El consejo tiene como funciones asesorar en las actividades de actualización, formación continua y perfeccionamiento de graduados en forma sostenida e incremental en el tiempo, asesorar en el diseño e implementación de herramientas de comunicación fluida con los graduados de la región, propiciar, coordinar y supervisar la implementación de cursos y convenios con expertos del ambiente industrial u otros centros de investigación y recabar, propiciar, coordinar y supervisar la implementación de cursos y facilitar las inquietudes de capacitación de las cámaras de empresas presentes y de la comunidad en general.

El objetivo general del plan de mejoras es la formación de docentes graduados, estudiantes y profesionales del medio. El objetivo particular consiste en diseñar, reglamentar e implementar mecanismos que garanticen la actualización, formación continua y perfeccionamiento profesional de graduados. Se plantean como acciones a seguir la actualización de la base de datos de graduados, dictar un curso de posgrado por medio de videoconferencia, dos cursos de actualización y formación por videoconferencia o personal, la implementación de TIC's para uso de los graduados y la realización de dos actividades de formación de interés de la comunidad por semestre.

La institución informa que durante 2010 y 2011 se implementarán los cursos. La institución prevé el autofinanciamiento de las actividades. La responsabilidad del plan de mejoras recae sobre la Secretaría de Extensión.

El Comité de Pares considera el plan de mejoras presentado es adecuado y permitirá subsanar el déficit señalado



8. En el plan de estudios existen los siguientes déficits: a) la carga horaria destinada por la unidad académica a asignaturas electivas para la carrera no alcanza a cubrir el mínimo establecido por la Ordenanza de CS. N° 1028 que establece una carga horaria de 528 horas para asignaturas electivas y tampoco se asegura la carga horaria mínima de 3750 horas establecida por la Res. ME N° 1232/01, ya que actualmente la carga horaria total del plan de estudios de Ingeniería Química es de 3746 horas; b) el desarrollo de las actividades de formación experimental correspondientes a potenciométricas y cromatográficas no se encuentra garantizado porque se llevan a cabo solamente en la asignatura electiva Química Analítica Aplicada; d) la formación experimental correspondiente a fenómenos de transporte es insuficiente; e) no se realizan prácticas de laboratorio en las temáticas de operaciones unitarias, ingeniería de las reacciones químicas y procesos industriales correspondientes al bloque de Tecnologías Aplicadas.

A partir de la normativa de la unidad académica que establece las asignaturas electivas para 2009 se observa que la carga horaria correspondiente a las mismas es de 402 horas. Por lo tanto, la carga horaria destinada por la unidad académica a asignaturas electivas para la carrera no alcanza a cubrir el mínimo establecido por la Ordenanza de CS. N° 1028 que establece una carga horaria de 528 horas para asignaturas electivas y de esta manera tampoco se asegura la carga horaria mínima de 3750 horas establecida por la Res. ME N° 1232/01. Según lo expresado anteriormente, actualmente la carga horaria total del plan de estudios de Ingeniería Química es de 3746 horas. .

Del mismo modo, la realización de las actividades de formación experimental correspondientes a la utilización de técnicas instrumentales tales como potenciométricas y cromatográficas no se encuentra garantizada debido a que forman parte de la asignatura electiva Química Analítica Aplicada. Se formula un requerimiento al respecto.

Asimismo, si bien la formación experimental en sistemas de control se realiza en la asignatura Control Automático de Procesos, el Comité de Pares considera que actualmente la formación experimental correspondiente al bloque de Tecnologías Aplicadas es deficitaria en lo que respecta a la cantidad de actividades experimentales y a la insuficiencia de equipamiento de laboratorio para realizar dichas actividades. En este sentido, en la asignatura Fenómenos de Transporte se realiza una sola actividad experimental, lo cual se considera insuficiente; y aunque durante la visita el docente de esta asignatura manifestó que se prevé



incrementar las prácticas experimentales que se realizan actualmente, esta previsión no forma parte de los planes de mejora presentados. En conclusión, actualmente no se desarrollan prácticas de laboratorio en las asignaturas Operaciones Unitarias I y II, Tecnología de la Energía Térmica, Ingeniería de las Reacciones Químicas e Integración II, III y IV no quedando cubierta en forma integral la formación experimental en temas centrales de la formación profesional del ingeniero químico, como son los correspondientes a fenómenos de transporte, operaciones unitarias, ingeniería de las reacciones químicas y procesos industriales. Si bien la institución presentó un plan de mejoras que atendía a dichos aspectos, carecía de todos los elementos necesarios para su evaluación.

En la respuesta a la vista, la institución informa lo siguiente respecto a los déficits detectados en relación con el plan de estudios:

- a) La institución consigna en el Formulario Electrónico la carga horaria destinada a las asignaturas electivas (528 horas) y establece que la carga horaria del plan de estudios es de 3848 horas.
- b) La institución informa que incorporó las actividades de formación experimental correspondientes a prácticas potenciométricas y cromatográficas en la asignatura Química Analítica a partir del ciclo 2010. La institución presenta una nueva versión del programa analítico de la asignatura que incorpora las prácticas mencionadas.
- c) La institución informa que durante el segundo semestre del año 2010 incorporará la práctica de cálculo de la pérdida de carga en tubería, que tiene como objetivo la medición de la caída de presión del agua que pasa por un tubo circular hidráulicamente liso, verificando los datos con valores calculados usando la metodología presentada en la teoría de Fenómenos de Transporte. Asimismo, se informa que a partir de 2012 se implementarán el resto de los trabajos prácticos pautados a razón de uno por año (Demostración del Teorema de Bernoulli, Estudio del impacto de un chorro y Experiencia de Osborne Reynolds). La institución prevé una inversión de \$1500 (aportes del Tesoro Nacional) durante 2010. La responsabilidad de la implementación de la práctica recae sobre el equipo de cátedra de Fenómenos de Transporte y sobre el Director del Departamento de Ingeniería Química.
- d) La institución informa que las prácticas en Operaciones Unitarias I consisten en las visitas a las plantas industriales que se encuentran en la zona (Planta de Agua de YPF,



Planta de Tratamiento de Petróleo y Agua de YPF Sierra Barrosa y Planta de Cemento de Loma Negra Zapala). La institución detalla las actividades que se desarrollan en dichos establecimientos. Respecto del convenio con la Planta de Tratamiento de Petróleo y Agua de YPF Sierra Barbosa, la institución informa que durante los primeros meses del año 2011 se firmará el convenio correspondiente (actualmente, las prácticas en dicho establecimiento se realizan mediante una nota presentada por la Facultad, tal como lo solicita la empresa). Asimismo, se informa que las prácticas de ingeniería de las reacciones químicas y las relativas a procesos industriales se realizan en la empresa Neuform (en el marco de lo establecido en el convenio correspondiente), hasta tanto se termine la construcción del laboratorio de Ingeniería. La institución informa que una vez que se haya puesto en funcionamiento el laboratorio de Ingeniería (segundo semestre de 2011) se implementará la totalidad de las actividades prácticas correspondientes a ingeniería de las reacciones químicas, operaciones unitarias y procesos industriales (tanto las que se listan en el plan de mejoras presentado junto con el Informe de Autoevaluación como las que figuran en la Respuesta a la Vista).

El Comité de Pares considera que la institución respondió satisfactoriamente a los aspectos referidos a la carga horaria de las asignaturas electivas y la carga horaria total y a la incorporación de actividades de formación experimental correspondientes a prácticas potenciométricas y cromatográficas y fenómenos de transporte.

Por otro lado, si bien se considera que las actividades que se realizan actualmente de formación experimental referidas a operaciones unitarias, ingeniería de las reacciones químicas y procesos industriales son un aporte adecuado para la formación del futuro profesional, se entiende que a fin de subsanar el déficit señalado es necesaria la implementación de la totalidad de las prácticas pautadas (tanto las que figuran en el informe de autoevaluación como en la respuesta a la vista) una vez que se haya puesto en funcionamiento el laboratorio de Ingeniería. Asimismo, se considera necesaria la firma del convenio de prácticas con la Planta de Tratamiento de Petróleo y Agua YPF Sierra Barbosa para el desarrollo de actividades prácticas de operaciones unitarias hasta tanto se implementen efectivamente en el laboratorio de Ingeniería. Asimismo, se sugiere ampliar la formación experimental en lo que respecta a operaciones unitarias que involucran transferencia de masa.



En cuanto a las instancias institucionalizadas responsables del diseño y seguimiento de la implementación del plan de estudios y su revisión periódica, en la respuesta a la vista la institución informa la creación de la Comisión Permanente de Articulación y Seguimiento del Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Química (Resolución FRN N° 048/10), en carácter de asesora del Consejo Departamental. El objetivo de la comisión es diseñar, supervisar y coordinar acciones tendientes a lograr una efectiva y correcta implementación del plan de estudios en forma sistemática y sostenida en el tiempo.

La institución informa que la comisión está integrada por el Director del Departamento de Ingeniería Química, los docentes de las asignaturas integradoras de la carrera y los directores de Ingeniería Química y del Departamento de Materias Básicas. La comisión tiene como funciones y obligaciones proponer al Consejo Departamental acciones y procedimientos tendientes a lograr una efectiva y correcta implementación del plan de estudios, colaborar con el Consejo Departamental en el control de desarrollo de los contenidos curriculares obligatorios, coordinar la ejecución de los proyectos integradores por niveles y difundir las actas de reuniones en forma electrónica y/o por notificación a todos los docentes del departamento.

En lo que respecta a los mecanismos que rigen la evaluación docente contemplados en la Carrera Académica (Ordenanza N°1009/04 y N° 1182/08 CSU), en la respuesta a la vista la institución señala que los instrumentos de evaluación docente contemplados en la Carrera Académica (cumplimiento del plan de actividad académica, cumplimiento de las obligaciones conexas a las actividades académicas y desempeño frente alumnos) se encuentran implementados en la unidad académica desde el año 2008. La institución presenta los instrumentos que se utilizan para la evaluación (Plan Anual de Actividades Académicas, Informe del Director del Departamento, Informe Anual del Docente y la Encuesta de los Alumnos).

En cuanto a la composición de los equipos docentes de las asignaturas Matemática Superior Aplicada y Probabilidad y Estadística, en la respuesta a la vista la institución informa que incorporó un docente para las asignaturas Probabilidad y Estadística, Matemática Superior Aplicada, Biotecnología y Control Estadístico de Procesos (un cargo de jefe de trabajos prácticos con dedicación semiexclusiva) (Resolución FRN N° 041/10).



En lo que respecta a la composición de los equipos docentes de las asignaturas de los bloques de las Tecnologías Básicas y Aplicadas, en la respuesta a la vista la institución informa que incorporó auxiliares docentes en las siguientes asignaturas: un docente para las asignaturas Biotecnología y Control Estadístico de Procesos —y para Probabilidad y Estadística y Matemática Superior Aplicada del Área de Ciencias Básicas— (un cargo de jefe de trabajos prácticos con dedicación semiexclusiva), un docente para las asignaturas Integración IV, V y Operaciones Unitarias II (un cargo de jefe de trabajos prácticos con dedicación simple y un cargo de ayudante de primera con dedicación simple), un docente para la asignatura Termodinámica (un cargo de jefe de trabajos prácticos con dedicación simple), un docente para la asignatura Fenómenos de Transporte y Operaciones Unitarias II (un cargo de ayudante de primera con dedicación simple) y un docente para la asignatura Mecánica Eléctrica Industrial (un cargo de jefe de trabajos prácticos con dedicación simple) (Resolución FRN N° 041/10).

En cuanto a la bibliografía existente para las asignaturas Legislación, Ingeniería y Sociedad, Petróleo y Gas y Biotecnología, en la respuesta a la vista la institución informa la incorporación de bibliografía para dichas asignaturas.

En lo que respecta a la implementación del curso de ingreso establecido en las Ordenanzas CSU N° 612/86 y 726/86, en la respuesta a la vista la institución señala que el curso de ingreso se implementa teniendo como marco las Ordenanzas CSU N° 618/86 y 726/86. La implementación en la unidad académica se realiza teniendo en cuenta los informes de cada año por parte de la coordinación del curso de ingreso y en el último año la institución señala que trabajó con los docentes de Análisis Matemático en la actualización del material que utilizan los alumnos. La institución presenta la resolución (Resolución FRN N° 619/09) que establece el programa de contenidos y la carga horaria de las asignaturas que se dictan en el curso de ingreso.

En cuanto al laboratorio de Química, en la respuesta a la vista la institución informa que adquirió y colocó la manta ignífuga y la ducha correspondiente. La institución presenta las facturas de compra de la manta ignífuga y la ducha. Asimismo, se ha adquirido un cromatógrafo mediante donación (se presenta la documentación correspondiente).

En relación con el convenio entre la Facultad Regional Neuquén de la Universidad Tecnológica Nacional y C.P.E.M. N° 58, en la respuesta a la vista la institución presenta el

acta acuerdo correspondiente que tiene vigencia desde el 1 de marzo de 2010 al 1 de marzo de 2011. El acta establece la voluntad de renovación por 1 (uno), 2 (dos) o más años, sujeta a la voluntad de las partes. El acta acuerdo establece que la Universidad puede hacer uso del laboratorio y el aula de audio y video con su respectivo mobiliario para ser utilizados en la realización de los trabajos prácticos y el dictado de clases por parte de la carrera de Ingeniería Química. La institución presenta el listado de trabajos prácticos a realizar por cada asignatura en dichas instalaciones y el inventario de equipamiento, reactivos, material de vidrio, insumos, botiquín y elementos de seguridad.

3. Conclusión

El Comité de Pares consideró satisfactorios los planes destinados a subsanar los déficits existentes. Consecuentemente, la institución se comprometió ante la CONEAU a desarrollar durante los próximos años las acciones previstas en ellos. Con arreglo al artículo 10 de la Ordenanza de la CONEAU N° 032, dentro de tres años la carrera deberá someterse a una segunda fase del proceso de acreditación. Como resultado de la evaluación que en ese momento se desarrolle, la acreditación podría extenderse por otro período de tres años.

Por ello,

LA COMISIÓN NACIONAL DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN UNIVERSITARIA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Acreditar la carrera de Ingeniería Química de la Facultad Regional Neuquén de la Universidad Tecnológica Nacional por un período de tres (3) años con los compromisos que se consignan en el artículo 2° y con las recomendaciones que se establecen en el artículo 3°.

ARTÍCULO 2°.- Según lo establecido en los cronogramas de los planes de mejoras presentados, dejar establecidos los siguientes compromisos específicos de la institución para el mejoramiento de la calidad académica de la carrera:

I. Implementar el mecanismo de seguimiento y retención de los alumnos, el análisis de la información sobre rendimiento y egreso y los mecanismos de apoyo académico de los alumnos.



- II. Desarrollar las actividades de investigación previstas, garantizar la participación del cuerpo docente y estimular la participación de alumnos en dichas actividades.
- III. Incrementar la cantidad de docentes con título de posgrado en temáticas específicas de la carrera de Ingeniería Química, a fin de asegurar que los miembros del cuerpo académico cuenten con trayectoria académica y formación profesional acreditada y adecuada a las funciones que desempeñan.
- IV. Asegurar la existencia de mecanismos formales para la integración de docentes en experiencias educacionales comunes que garanticen la adecuada integración horizontal y vertical de los contenidos del plan de estudios.
- V. Incorporar equipamiento para las prácticas de mecánica y óptica en el Laboratorio de Física a fin de garantizar la formación experimental correspondiente a Física I.
- VI. Asegurar la actualización, formación continua y perfeccionamiento profesional de los graduados.
- VII. Asegurar la realización de las actividades de formación práctica correspondientes al bloque curricular de las Tecnologías Aplicadas, de acuerdo con lo establecido en la Resolución Ministerial N° 1232/01.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCIÓN N° 162 - CONEAU - 11