

**RESOLUCIÓN N°: 662/06**

**ASUNTO:** Acreditar con compromisos de mejoramiento la carrera de Ingeniería Industrial del Departamento de Ciencias y Tecnologías Aplicadas a la Producción, al Ambiente y al Urbanismo de la Universidad Nacional de La Rioja por un período de tres años.

Buenos Aires, 19 de diciembre de 2006

**Expte. N°: 804-055/04**

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Industrial del Departamento de Ciencias y Tecnologías Aplicadas a la Producción, al Ambiente y al Urbanismo de la Universidad Nacional de La Rioja 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 MECyT N° 1054/02, las Ordenanzas N° 005-CONEAU-99 y N° 032-CONEAU-02 y las Resoluciones CONEAU N° 028/04, N° 123/04, N° 962/05, N° 963/05, N° 026/06 y

**CONSIDERANDO:****1. El procedimiento**

La carrera de Ingeniería Industrial del Departamento de Ciencias y Tecnologías Aplicadas a la Producción, al Ambiente y al Urbanismo de la Universidad Nacional de La Rioja quedó comprendida en la convocatoria obligatoria para la acreditación de carreras de Ingeniería Industrial y Agrimensura, realizada por la CONEAU según las Ordenanzas N° 005-CONEAU-99 y N° 032-CONEAU-02 y las Resoluciones CONEAU N° 028/04, N° 123/04, N° 962/05, N° 963/05 y N° 026/06 en cumplimiento de lo establecido en la Resolución MECyT N° 1054/02. Una delegación del equipo directivo de la carrera participó en el Taller de Presentación de la Guía de Autoevaluación realizado el 29 de junio de 2005. 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 8 y 9 de mayo de 2006. 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 7, 8 y 9 de junio de 2006, 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 dictamen. En ese estado, la CONEAU en fecha 9 de agosto de 2006 corrió vista a la institución en conformidad con el artículo 6° de la Ordenanza N°032-CONEAU-02. Dado que la situación actual de la carrera no reúne las características exigidas por los estándares, el Comité de Pares resolvió no proponer la acreditación por 6 años. También señaló que las mejoras previstas en el Informe de Autoevaluación no permitirían alcanzar el perfil de carrera establecido en la Resolución MECyT N° 1054/02 y que por lo tanto, tampoco correspondía recomendar la acreditación por tres años. En este marco, el Comité de Pares no encontró elementos suficientes para aconsejar la acreditación o la no acreditación y, difiriendo ese pronunciamiento, formuló 25 requerimientos.

En fecha 20 de setiembre la institución contestó la vista y, respondiendo a los requerimientos formulados, presentó una serie de planes de mejoras que juzga efectivos para subsanar las deficiencias encontradas. El Comité de Pares consideró satisfactorios los planes presentados y 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 032-CONEAU-02, 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.

## 2. La situación actual de la carrera

### 2.1. La capacidad para educar de la unidad académica

La carrera de Ingeniería Industrial (reconocimiento oficial R.M N° 300/99) se dicta en el Departamento de Ciencias y Tecnologías Aplicadas a la Producción, al Ambiente y el Urbanismo. En este departamento funcionan, además, las carreras de Arquitectura (reconocimiento oficial R.M N° 607/01), Veterinaria (reconocimiento oficial R.M N° 685/02); Ingeniería Agroindustrial (reconocimiento oficial R.M N° 106/99), Ingeniería de Recursos

Naturales Renovables de Zonas Áridas (reconocimiento oficial R.M N° 9/99), Ingeniería en Minas (reconocimiento oficial R.M N° 426/99; acreditada por Resolución CONEAU N° 434/03), Ingeniería Agropecuaria (reconocimiento oficial R.M N° 1045/02), Licenciatura en Hidrogeología (reconocimiento oficial R.M N° 166/99), Licenciatura en Producción Vegetal (reconocimiento oficial R.M N° 515/99), Ingeniería en Alimentos y Geología (reconocimiento oficial en trámite). Además se dictan las siguientes carreras de posgrado: Maestría en Desarrollo de Zonas Áridas y Semiáridas (acreditada por Resolución CONEAU N° 98/00), Maestría en Entomología Aplicada (reconocimiento oficial R.M N° 1232/04; acreditada por Resolución CONEAU N° 609/00), Maestría en Prevención y Control de la Desertificación (acreditada por Resolución CONEAU N° 490/05), Especialización en Estadística Aplicada (reconocimiento oficial en trámite), Especialización en Docencia Universitaria, Doctorado en Ciencias del Ambiente (reconocimiento oficial en trámite) y Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.

La unidad académica fue visitada durante los días 28 de octubre a 1 de noviembre de 2002 con motivo de la evaluación de la carrera de Ingeniería de Minas. Esta carrera fue acreditada por 3 años según Resolución CONEAU N° 434/03. En virtud de los compromisos consignados en ellas, se ha llevado a cabo una serie de mejoras cuyo impacto se describe en los párrafos siguientes.

Con respecto al compromiso de adquirir bibliografía actualizada, la unidad académica informa sobre la adquisición de 14 textos para las cátedras de Yacimientos Minerales, Mineralogía, Topografía y Mensura.

Respecto de la necesidad de establecer un plan de tutorías para una mejor retención de alumnos, se informa que se ha implementado un sistema de tutorías instrumentado por la Secretaría Estudiantil. También se han otorgado 15 becas de iniciación de \$200 por diez meses para los ingresantes de la carrera de Ingeniería de Minas y 3 becas de finalización para los alumnos del último año. Ambos planes de becas están financiados con fondos del Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza en Ingeniería (PROMEI). Por su parte, se informa que se cuenta con otro conjunto de becas: las de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaR, para ayudantes de investigación, de iniciación y de formación científica y tecnológica y los de la Fundación de la Universidad. El sistema de apoyo se refleja en el aumento de los nuevos ingresantes de la carrera de Ingeniería de Minas, los cuales pasaron de 7 en 2005 a 18 en 2006.

En cuanto al compromiso de fomentar la formación de posgrado y de cursos de actualización, se informa que en 2003 se han dictado dos cursos de 40 horas: Determinación de consumos energéticos en operaciones de molienda y Diseño de presas mineras, y uno en 2005 de 30 hs: Mapinfo. Soft para la creación de Sistemas de Información Geográfica. La unidad académica ha implementado tres carreras de posgrado: Especialización en Estadística Aplicada; Doctorado en Ciencias del Ambiente y Especialización en Docencia Universitaria. También se informa que en 2005 se han categorizado cuatro docentes en el sistema de incentivos del MECyT (categoría V, IV, III y II).

Con respecto a la necesidad de ampliar e implementar concursos docentes con dedicaciones exclusivas, se informa que según Resolución CD N° 004/06 del Departamento de Ciencias y Tecnologías Aplicadas a la Producción, al Ambiente y al Urbanismo se ha llamado a concurso de 6 dedicaciones exclusivas.

Actividades curriculares comunes

Las asignaturas del bloque de Ciencias Básicas se desarrollan en un ciclo común con las carreras de Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería Industrial e Ingeniería de Minas. El ciclo se desarrolla en los dos primeros años; en ese período también se incluyen algunas asignaturas específicas de cada carrera.

La UNLaR integra actualmente el denominado Consorcio Nuevo Cuyo, y en ese marco ha firmado convenios con las Universidades Nacionales de Cuyo, de San Juan y de San Luis, así como con la Fundación Instituto Tecnológico Universitario (ITU), para el reconocimiento mutuo de las asignaturas que conforman el ciclo básico de un grupo de carreras de Ingeniería que se dictan en unidades académicas dependientes de dichas universidades.

Al momento de la visita, la carrera contaba con dos planes de estudio vigentes: el plan 2000 y el plan 2005. Las asignaturas de las Ciencias Básicas de la carrera se organizan con régimen cuatrimestral. Como se observa en el Cuadro N° 1, las diferencias de las cargas horarias de las Ciencias Básicas entre ambos planes son poco significativas.

Cuadro N° 1: Carga horaria del bloque de Ciencias Básicas.

Ciencias Básicas	Plan 2000	Plan 2005	Resolución.MECyT N°1054/02
Matemática	416	480	400
Física	336	270	225
Química(*)	112	90	50

Sist.Representación y Fundamentos de Informática (*)	224	240	75
Total	1088	1080	750

(\*) Se consideran sólo las horas destinadas a los contenidos del área vinculados a Ciencias Básicas según Resolución MECyT N° 1054/02

En el plan 2005 se incrementan las horas para el dictado de contenidos de matemática e informática, reduciendo las horas de las otras áreas, especialmente física. Cabe señalar que los planes incluyen las asignaturas Físicoquímica, Química Orgánica, Química Analítica y Sistemas Informáticos (este último sólo en el plan 2005). Si bien las mencionadas asignaturas contribuyen a la formación en ciencias básicas, no están relacionados directamente con los contenidos contemplados por los estándares de la carrera para el bloque de Ciencias Básicas. Por lo tanto, la pertinencia sobre esos contenidos será considerada en el área de las Tecnologías Básicas.

Si bien los planes de estudio vigentes cubren buena parte de los temas establecidos para el bloque de Ciencias Básicas, se observa ausencia de algunos contenidos y, en otros, una programación limitada en cuanto a alcances y nivel. Estos aspectos son especialmente significativos en las áreas de Física e Informática.

En el área de Física, los contenidos desarrollados en el plan 2000 contemplan mecánica, ondas y óptica (geométrica y física), termodinámica y electricidad y magnetismo. Los contenidos están adecuadamente distribuidos en tres asignaturas ubicadas en primero y segundo año, que incluyen además nociones elementales de relatividad y física nuclear. Este plan no contempla contenidos de electromagnetismo (el programa de Física III no incluye ecuaciones de Maxwell).

El plan 2005 distribuye los contenidos de física en dos asignaturas de primer año. Si bien este plan contempla todos los contenidos de física establecidos en los estándares, su organización y ubicación en primer año se considera inadecuada: no respeta criterios de articulación horizontal y vertical con el área de Matemática, dificultando su desarrollo con los alcances y nivel pretendido en carreras de Ingeniería e implica, además, una excesiva concentración de contenidos para su dictado en dos cuatrimestres de primer año, considerando las conocidas dificultades de los alumnos ingresantes. Por otra parte, esa concentración no favorece el desarrollo gradual de competencias de formación práctica, especialmente las

relacionadas con la actividad experimental. Se considera necesario readecuar la distribución de los contenidos de física para subsanar las debilidades mencionadas.

Los contenidos de informática son dictados con una estrategia común para todas las carreras de la unidad académica. Por Ordenanza Rectoral N° 185/02, los alumnos deben tener aprobadas todas las asignaturas de primero y segundo año para poder cursar la asignatura Informática, y en el plan de estudios de Ingeniería Industrial está ubicada en el último año, lo cual se considera inadecuado. También se observa que los contenidos de la asignatura se concentran especialmente en el análisis y manejo de utilitarios e incluye apenas un análisis rudimentario de elementos y lenguajes de programación. Se considera que si bien el manejo de utilitarios forma parte actualmente de las competencias elementales que deben poseer los graduados universitarios en general, los contenidos y competencias esperados del área Informática para los futuros profesionales deben entenderse, al igual que el resto de las Ciencias Básicas, como una base para avanzar en el desarrollo de las Tecnologías Básicas y Aplicadas previstas en el plan de estudios, incorporando competencias básicas de programación. Se requiere, por lo tanto, incluir en los primeros años de la carrera de Ingeniería Industrial contenidos básicos de programación.

En el área de Matemáticas se dictan los contenidos exigidos por la Resolución MECyT N° 1054/02. No obstante, se observa que no se utiliza software pedagógico para la enseñanza de esta disciplina; lo mismo sucede en la enseñanza de los contenidos de física. Teniendo en cuenta la utilidad de estos instrumentos, se considera necesaria su incorporación en el dictado de esos contenidos.

Las prácticas de informática se realizan en un laboratorio cuyo equipamiento está muy bien actualizado, contando con 20 computadoras con procesadores Pentium IV, adquiridos durante 2004 y 2005. Este laboratorio es muy adecuado para las actividades que actualmente se realizan. También es satisfactorio el ámbito y el equipamiento disponible para la realización de prácticas con computadora relacionadas con la asignatura Sistemas de Representación.

En lo que respecta a las actividades experimentales de física y química, ellas se realizan en laboratorios con infraestructura en buenas condiciones, y cumplen, en general, con las normas de seguridad necesarias. Se ha observado, sin embargo, la ausencia de ducha lavaojos en el laboratorio de Química, por lo que se requiere su incorporación. En el laboratorio de Física, el equipamiento disponible es pertinente para las prácticas que se organizan, aunque la cantidad de equipos es reducida. Sólo se dispone de un equipo de sensores e interfase para

adquisición de datos por computadora, lo cual impide que los estudiantes puedan trabajar en diferentes grupos simultáneamente. También es reducido el equipamiento disponible para prácticas de ondas, electromagnetismo y circuitos. Se dispone, por ejemplo, de montajes RLC, pero no de instrumentos básicos de registro, como multímetros y osciloscopios, así como tampoco de generadores de funciones. Se requiere subsanar las debilidades observadas.

La bibliografía indicada en la documentación analizada es adecuada y responde a la tradicionalmente utilizada para los ciclos básicos de carreras de Ingeniería. Sin embargo, el acervo bibliográfico observado en la biblioteca para el dictado de las asignaturas básicas es escaso y no se observa una suficiente diversidad de títulos. La carrera ha presentado un listado de compras que avanza en sentido adecuado para subsanar esta debilidad; no obstante, el plan de mejora es insuficiente por cuanto carece de presupuesto y un cronograma de compras que posibilite saber cuándo serán incorporados los textos.

La carrera no presenta indicadores sobre desgranamiento o deserción. Se observa que en algunos casos es significativo el número de alumnos que no aprueban el examen final. La deserción en primer año y los problemas de desgranamiento en el ciclo básico constituyen un problema reconocido por la unidad académica. Se han presentado dos Resoluciones departamentales: la N° 232/05 para modificar el curso de ingreso y la N° 042/06 para implementar tutorías con el objetivo de enfrentar ambos fenómenos, pero no se presentaron precisiones al respecto. Será necesario que la carrera describa cuáles son los planes futuros (en términos organizacionales, presupuestarios y académicos) respecto de las modificaciones del curso de ingreso y el plan de tutorías autorizado.

La planta docente que dicta las asignaturas de Ciencias Básicas de Ingeniería Industrial está conformada por 8 profesores titulares, 1 asociado, 7 adjuntos, 4 jefes de trabajos prácticos y un ayudante graduado. Predominan los cargos con dedicación parcial (12 docentes tienen una dedicación de entre 20 y 29 horas), y tres docentes tienen dedicación exclusiva.

Quince de los docentes tienen formación en Ingeniería y cinco formación de grado en disciplinas relacionadas con las Ciencias Básicas. La formación de posgrado de los docentes de las Ciencias Básicas es muy escasa. Si bien algunos docentes declaran estar cursando maestrías, sólo dos registran título de especialista. Por otra parte, los pocos docentes categorizados o que declaran participar en proyectos de investigación, presentan una producción escasa o nula. Tampoco se evidencia en la información disponible ningún tipo de actividad realizada por los docentes para ampliar o actualizar sus conocimientos o su

formación vinculada a la disciplina que enseñan. Se considera que esta situación constituye una debilidad, siendo necesario generar alternativas que contribuyan a fortalecer la formación y actualización de la planta docente y ampliar su participación en actividades de investigación afines. Estas alternativas deberían contemplar apoyo para la realización de posgrados, participación en Congresos, Jornadas y cursos de actualización disciplinar.

## 2.2. La calidad académica de la carrera

Al momento de la visita la carrera contaba con dos planes de estudio vigentes: plan 2000 (Ordenanza N° 135/2000) y plan 2005 (Ordenanza N° 288/05). Los documentos analizados permiten comprobar que se cuenta en términos generales con una adecuada correspondencia entre los objetivos generales, la denominación del título y los alcances definidos en la Resolución MECyT N° 1054/02. El perfil del egresado propuesto se corresponde con las competencias y criterios establecidos por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) y los planes de estudios contemplan en términos generales un desarrollo curricular coherente con ese perfil.

Los dos planes de estudio vigentes cumplen con la carga horaria establecida por la Resolución MECyT N° 1054/02. El plan 2000 consta de 40 materias (4176 horas) y se desarrolla en cinco años. En el ciclo profesional se observa que no se contemplan contenidos de sistemas informáticos y hay un tratamiento insuficiente de contenidos de seguridad e higiene. El plan tampoco cuenta con la práctica profesional supervisada. El resto de los contenidos exigidos en los bloques de las Tecnologías Básicas y las Tecnologías Aplicadas se dictan correctamente. En las asignaturas Complementarias se dictan los contenidos de gestión ambiental, evaluación de proyectos, economía y legislación, pero no se tratan adecuadamente los contenidos de administración de empresas. Los contenidos humanísticos se dictan correctamente en la asignatura Deontología. Los contenidos de inglés se dictan en forma adecuada. En cuanto al desarrollo de la expresión oral y escrita se observa un estímulo adecuado para el desarrollo de las mismas; los trabajos finales son un buen indicador del mismo. La carrera cuenta con un plan de transición adecuado, donde se establece las fechas del cese del dictado, las condiciones del pasaje de los alumnos al nuevo plan y las equivalencias respectivas.

El plan 2005 consta de 41 materias (4540 horas) y cuenta con la práctica profesional supervisada. Este plan incorpora los contenidos faltantes en el plan anterior. Los cambios más importantes en el Plan 2005 son la incorporación de las asignaturas Instalaciones Eléctricas, Expresión Oral y Escrita, Higiene y Seguridad Industrial, Administración de Empresas,



Sistemas Informáticos, Optimización y Control, Instalaciones Industriales para Servicios, Proyecto Final y la práctica profesional supervisada. Se han analizado los contenidos mínimos de las nuevas asignaturas y se consideran correctos. No obstante, será necesario presentar los programas analíticos de las mismas donde se detalle el desarrollo de esos contenidos y su bibliografía. Si bien algunas de esas asignaturas serán dictadas en los próximos años, será necesario que la carrera especifique el docente que se hará cargo de las asignaturas o, en caso que no haya sido designado aún, el perfil que determinará la búsqueda de aquél.

Los contenidos de inglés se dictan en una asignatura de 120 horas, lo que se considera correcto para adquirir los conocimientos básicos para la interpretación de un texto en ese idioma. Por otra parte, la asignatura Deontología del plan 2000 ha sido suprimida y no se observan contenidos de humanidades en el nuevo plan. En cuanto al desarrollo de las habilidades de comunicación oral y escrita, se ha implantado en el plan 2005 una materia específica a tal efecto, lo que se considera adecuado. No obstante, deberá modificarse la ubicación de la misma dado que se encuentra tardíamente colocada en el cuarto nivel. Será necesario que los alumnos adquieran las habilidades necesarias al respecto en la primera fase de la carrera.

A continuación se presenta el cuadro de la carga horaria por bloque curricular.

Cuadro N° 2. Carga horaria por bloque curricular.

Bloque Curricular	Plan 2000	Plan 2005	Res. MECyT N° 1054/02
Ciencias Básicas	1088	1080	750
Tec. Básicas	1184	1350	575
Tec. Aplicadas	1440	1160	575
Complementarias	464	950	175

La integración vertical de los planes es correcta salvo, como se indicó anteriormente, por la inclusión tardía de los contenidos de informática, expresión oral y escrita, y la excesiva acumulación de contenidos de física en primer año. Por otra parte, las actividades de integración horizontal no están claramente diseñadas. Como se especificará más adelante se observa que no están bien definidas las problemáticas integradoras que contribuyen a la interrelación de contenidos por parte de los alumnos, especialmente los problemas abiertos de Ingeniería.

No existen materias optativas en los planes de estudio. No se encuentran contenidos excesivos, excepto en el área de Química. Como se mencionó en el análisis del bloque de las

Ciencias Básicas, se observa una fuerte carga horaria en esa área (Química Orgánica, Química Inorgánica y Química Analítica en el Plan 2000 y Química Orgánica y Química Analítica en el Plan 2005). Se ha reducido la carga horaria en el último plan de estudios pero sigue siendo excesiva. Los contenidos de fisicoquímica también se consideran excesivos dado que no contribuye a los conocimientos específicos necesarios para el ingeniero industrial.

La carrera informa que realiza algunas actividades curriculares fuera de la unidad académica, como son prácticas de tecnología mecánica en una empresa privada y ensayo de materiales en el establecimiento de Vialidad de la Provincia. La carrera deberá presentar el detalle del equipo presente en esas instalaciones y un convenio que formalice la relación para el aseguramiento de las prácticas.

La formación experimental y de prácticas de campo de las materias específicas de la carrera adolecen de algunas debilidades. No se observaron prácticas en termodinámica (intercambio de calor) y ensayos de materiales (con excepción de las que se declaran en Vialidad de la Provincia), electrónica, elementos de automatización industrial y operaciones unitarias. Como se informa en el Cuadro N° 3, la carrera señala una gran cantidad de horas de formación experimental pero no se cuenta con la información adecuada y detallada de las prácticas experimentales del ciclo profesional. En vista de las debilidades encontradas durante la visita será necesario un informe sobre las prácticas experimentales.

En cuanto a los problemas abiertos de Ingeniería, a pesar de que se observan algunos problemas de este tipo, los mismos no están definidos en asignaturas específicas, aunque los docentes manifestaron incluirlos en sus planes. En los planes 2000 y 2005 la carrera estima un valor de 150 horas, pero en la documentación analizada no queda claro cuáles son esos problemas; deberá establecerse un desarrollo claro y explícito para la realización de este tipo de problemas, fundamentales en la integración horizontal de conocimientos. Por otra parte, en las actividades de proyecto y diseño, la carrera desarrolla diversas tareas que son adecuadas. En el plan 2000 éstas se desarrollan especialmente en la asignatura Implantación Industrial y en el plan 2005 en la asignatura Proyecto Final.

La práctica profesional supervisada se incorpora en el plan 2005. Existen los reglamentos necesarios y se han comenzado a firmar convenios para la realización de estas prácticas. Los alumnos del plan 2000 ya han realizado pasantías y las nuevas prácticas supervisadas fortalecerán el perfil del egresado porque permitirán controlar mejor esas actividades y evaluarlas adecuadamente.

A continuación se presenta el cuadro de la carga horaria de formación práctica.

Cuadro N° 3. Formación práctica.

Formación Práctica	Plan 2000	Plan 2005	Resolución MECyT N° 1054/02
Formación experimental	838	800	200
Problemas abiertos de Ingeniería	150	150	150
Proyecto y Diseño	211	250	200
Práctica profesional supervisada	0	200	200
Total	1199	1400	750

Los trabajos finales presentados mostraron buen equilibrio entre teoría y práctica. Las temáticas tratadas son pertinentes y tienen un desarrollo correcto, aunque sería conveniente desarrollar más las conclusiones y la evaluación económica y financiera de los proyectos finales presentados.

La carrera cuenta con un cuerpo de 50 docentes; 28 de ellos tienen dedicaciones entre 20 y 29 horas, 18 docentes con dedicaciones entre 10 y 19 horas y hay 4 docentes exclusivos. Los docentes regulares son 29 (58 %); un porcentaje satisfactorio fruto de una política de regularización de los nombramientos que se considera correcta. Por su parte, los posgrados suman 7 especialistas; no hay magísteres ni doctores. El perfil de la formación de posgrado es endeble; la carrera informa que se encuentran varios docentes realizando maestrías en temáticas relacionadas con la Ingeniería Industrial, pero será necesario conformar un plan de formación de posgrado y establecer los objetivos para los próximos tres años.

A continuación se presenta el cuadro con la cantidad de docentes que dictan en la carrera.

Cuadro N° 4. Docentes

Cargo	Docentes
Titular	24
Asociado	1
Adjunto	15
JTP	10

De los cuatro docentes exclusivos sólo uno es docente en el ciclo profesional de la carrera (en el Bloque de Tecnologías Aplicadas). Este perfil de dedicaciones es insuficiente porque está muy ajustado al desarrollo de las clases y dificulta la realización de otras

actividades. La carrera ha presentado un plan de concursos para nuevos nombramientos (Resolución departamental N° 004/06), el cual prevé para 2007 sumar 3 titulares exclusivos, 6 semiexclusivos y 3 de dedicación simple; además, 4 asociados semiexclusivos, un adjunto semiexclusivo y 4 JTP de dedicación simple. Se considera que esta es una propuesta satisfactoria.

La formación docente es adecuada para el desarrollo de los contenidos del ciclo profesional. Treinta y ocho docentes son ingenieros y 12 docentes cuentan con títulos de otras disciplinas (contadores, licenciados en matemática, abogados, etc). Los profesores titulares, en su mayoría, tienen una antigüedad mayor a los 20 años. Por su parte, los JTP tienen antigüedad de entre 2 y cinco años. Según la información suministrada, aproximadamente diez docentes titulares cuentan con una experiencia de más de 20 años de docencia. Este es un aspecto positivo, pero se debe advertir de la conveniencia de una política de recambio. Teniendo en cuenta que es baja la cantidad de docentes con experiencia intermedia (entre 10 y 20 años), se recomienda que la política de futuras incorporaciones apunte a ese segmento de antigüedad para contar con profesores idóneos y experimentados que suplanten a los docentes que lleguen a la edad de jubilarse.

Los docentes ingenieros han desarrollado una buena experiencia en el sector productivo, sea en industrias de proceso como en plantas industriales del sector agroindustrial. En cuanto a las actividades de investigación se informa que 12 docentes realizan tareas de este tipo, pero en el listado presentado se constata que las temáticas tratadas no están relacionadas con temas específicos de la Ingeniería Industrial. Una investigación comprende el tema ambiental, siendo las demás del campo de la minería o de tecnología agrícola, ajenas a la carrera. En consecuencia, se considera que las actividades de investigación son escasas.

La carrera ha creado en 2005 el Instituto Tecnológico de Investigación y Desarrollo Industrial (ITIDI), que se considera una buena iniciativa porque permitirá a la carrera adquirir una verdadera identidad dentro del departamento. En la documentación presentada se informan de algunos proyectos, cursos y tareas de extensión previstas por el Instituto, pero será necesario contar con mayor precisión sobre las actividades planeadas para los próximos tres años y los resultados esperados (presupuestos, contenidos de los proyectos de investigación y desarrollo, responsables, etc) para fortalecer las actividades de investigación en temáticas relacionadas con la carrera.

Las actividades de vinculación y cooperación institucional son débiles. De la información analizada y de la visita se desprende que la carrera no tiene todavía una política institucional clara en este sentido. Se ha presentado un plan para fortalecer la vinculación con instituciones y el sector productivo, pero el mismo carece de detalle y de orientaciones concretas. Se deberá presentar un plan que explicita una política de vinculación, sea a través de cursos y/o servicios al medio y de actividades conjuntas.

La política de perfeccionamiento y actualización docente todavía no tiene la entidad suficiente. La carrera informa que cuenta con becas para realización de posgrado y proyectos de investigación, pero no se informa sobre los montos ni sobre los resultados obtenidos. También se informa sobre el lanzamiento de diplomaturas (Diplomatura Textil, en Tecnologías y en Seguridad e Higiene) pero no se indica si algún docente realizará alguno de los cursos. Será necesario describir y detallar la estrategia futura para el desarrollo del perfeccionamiento del personal docente.

La matrícula actual de la carrera es de 140 alumnos. La cantidad de alumnos ingresantes por año osciló de un mínimo de 19 alumnos en 1977 a 43 en 1999, con un promedio de 28 para los últimos 8 años. La carrera no sufre problemas severos de desgranamiento en los alumnos que cursan los tres últimos niveles de la carrera. Se informa que para el período 2000-2004 un promedio de 15% de los alumnos abandonaron la carrera. La cronicidad tampoco muestra números elevados: de los 22 egresados actuales, el 84% necesitó uno o dos años más en alcanzar el título, mientras que el 16% restante demoró 3 años más de los teóricamente establecidos. Los egresados en el período 2001-2004 fueron 4, 6, 2 y 4 respectivamente.

De los trabajos y de los exámenes analizados se puede deducir que la formación de los alumnos es correcta en los aspectos teóricos, pero tiene algunas debilidades en las cuestiones de integración de conocimientos y de formación práctica, tal como fue señalado en apartados anteriores.

EL ACCEDE fue rendido por 7 alumnos (70% de los alumnos que estaban en condiciones de rendir). Las mayores dificultades se encontraron en los temas relacionados con la termodinámica y las máquinas térmicas, así como con organización y administración de empresas. En cuanto a los criterios de corrección se observaron debilidades en el manejo de conceptos y de información (tablas, gráficos, etc). La carrera informa que, después de analizados los resultados, se profundizó en la estrategia de articulación de contenidos. La

carrera comprende la necesidad de reforzar las estrategias pedagógicas relacionadas con la resolución de problemas abiertos de Ingeniería.

El sistema de apoyo a los alumnos funciona parcialmente. Para los alumnos del primer año existe un sistema de apoyo que consiste en dos horas semanales de clases obligatorias de seminario para reforzar contenidos. Para el resto de los alumnos se planea implementar un plan de tutorías pero no se cuenta con las precisiones del mismo. Es necesario mencionar que el reducido número de alumnos en los niveles superiores permite una favorable relación alumno-docente para facilitar el aprendizaje; la inclusión de tutorías contribuirá positivamente en el rendimiento de los mismos.

Los alumnos no se encuentran incorporados en actividades de investigación en cuestiones relacionadas con la Ingeniería Industrial. Por la debilidad de estas actividades, no ha sido posible todavía que los alumnos tengan oportunidad de participar en tareas de investigación y desarrollo de la especialidad.

Los alumnos avanzados de la carrera se encuentran realizando actividades productivas; aproximadamente la mitad de los alumnos de los dos últimos ciclos realizan actividades en la industria. Este es un aspecto positivo, siempre que la intensidad de la carga laboral no incida negativamente en el rendimiento curricular. Por su parte, se informa que hay 2 alumnos con becas para ayudante de primera y uno para ayudante alumno de segunda. La presencia de alumnos en actividades de docencia es un aspecto positivo, aunque aún escaso.

Las instalaciones donde se desarrollan las actividades curriculares teóricas reúnen todas las condiciones necesarias de espacio, luz y seguridad. Por otra parte, la carrera no cuenta con todos los laboratorios para las prácticas específicas de la carrera en las Tecnologías Básicas y Aplicadas. En el laboratorio de Electrotecnia se realizan satisfactoriamente prácticas de circuitos en corriente continua y corriente alterna, máquinas eléctricas diversas y mediciones. No se cuenta con un espacio para las prácticas de electrónica y el equipamiento necesario para la realización de éstas. Tampoco existe un espacio y el equipamiento necesario para prácticas de termodinámica, ni equipos de ensayo o demostrativos para la práctica de la asignatura de Máquinas e Instalaciones Térmicas y Frigoríficas. No se cuenta con todo el equipamiento necesario para realizar prácticas de Operaciones Unitarias II, el equipamiento para esas prácticas existente en el laboratorio de Tecnología de Minas es insuficiente.

El uso de los espacios físicos se realiza a través de una correcta interacción entre el Director de la carrera y la Secretaria Académica. No se observaron problemas de espacios ni superposición de horarios para el uso de aulas y de laboratorios.

El acervo bibliográfico para las materias específicas de la carrera es insuficiente en el tramo de las Tecnologías Básicas y Aplicadas ya que muchos de los textos detallados en los programas analíticos no se encontraban a disposición de los alumnos. Algunos textos corresponden a libros y ediciones antiguas y tampoco se encontraron suscripciones a publicaciones periódicas. La carrera ha presentado un listado de compras bibliográficas que se considera suficiente para cubrir el área de las Ciencias Básicas, las Tecnologías Básicas y las Tecnologías Aplicadas; no obstante, no se ha presentado el presupuesto y el respectivo cronograma de compras, aspecto que deberá ser subsanado. Además, será necesario presentar un plan de compras para las asignaturas Complementarias. Debe mencionarse que la unidad académica cuenta con un convenio con la Secretaría de Ciencia y Tecnología para el acceso a la Biblioteca Virtual de la SeCyT; este es un aspecto muy positivo.

La biblioteca cuenta con un espacio adecuado para el depósito de libros y sala de lectura. La infraestructura es moderna, amplia, está bien iluminada y se encuentra en buen estado de conservación. No se observaron problemas de gestión en la biblioteca aunque es conveniente avanzar sobre la formación profesional del personal a cargo, de quien se informó que posee una Tecnicatura en Bibliotecología.

Los recursos financieros provenientes del Tesoro Nacional financian los sueldos del personal y el remanente se destina a mantenimiento. Otras actividades son financiadas por el departamento con contribuciones voluntarias de los alumnos y las provenientes de investigaciones, extensión y servicios a terceros.

La gestión académica de la carrera se realiza de manera satisfactoria. Las dos instancias de gestión son el Director de la carrera y el Consejo Consultivo. El Director es designado por el Decano del departamento. El Consejo Consultivo es un órgano con funciones de asesoramiento y sus integrantes también son designados por el Decano.

No hay mecanismos formalizados para la revisión del plan de estudios, tarea que se ha realizado a partir de resoluciones específicas; la carrera deberá establecer una instancia formal con un responsable y un plan de tareas que contemple las actividades necesarias para establecer una revisión periódica y sistemática del plan de estudios y la actualización periódica de los contenidos y las bibliografías.

La carrera realiza un registro completo y actualizado de sus docentes y alumnos y las restantes actividades curriculares. Durante la visita se comprobó que las instancias de información y control se encuentran funcionando de manera correcta. No obstante, el registro del perfil académico de los docentes no tiene carácter público tal como lo establece la Resolución MECyT N° 1054/02.

### 3. Conclusiones acerca de la situación actual de la carrera

La carrera cuenta con una estructura curricular que ha mostrado algunas deficiencias en cuanto a la correlatividad de las asignaturas, las cargas horarias y el tratamiento o la inclusión de contenidos. El plan de estudios 2005 incorpora diversos contenidos relacionados con la Ingeniería industrial que estaban ausentes en el plan anterior.

El cuerpo académico reúne en su mayoría las condiciones necesarias aunque se observó una baja formación de posgrado y una política de formación docente no claramente definida. Las dedicaciones docentes no son totalmente satisfactorias, pero la carrera cuenta con un plan de mejoras adecuado para solucionar la deficiencia. Las tareas de investigación en temáticas específicas de la Ingeniería industrial recién han comenzado.

La infraestructura para el desarrollo de las clases teóricas y prácticas es adecuada. La biblioteca mostró debilidades en cuanto al acervo bibliográfico.

La gestión de los asuntos académicos se desarrolla con normalidad y se observa que se cumple adecuadamente con las tareas planeadas. No se observan problemas en la gestión presupuestaria y los fondos disponibles cubren los rubros principales de gasto.

Dado que en algunos casos no se presentaron los planes de mejoras destinados a subsanar las debilidades existentes o los planes de mejoras presentados carecían del grado suficiente de detalle, se formularon los requerimientos consignados en el punto 5.

### 4. Compromisos

De los planes de mejoramiento evaluados satisfactoriamente por el Comité de Pares antes de que tuviera lugar la vista del dictamen, se deduce el siguiente compromiso:

I. Según el plan de mejoras presentado, incorporar en 2007 12 profesores titulares (3 con dedicación exclusiva, 6 con dedicación semiexclusiva y 3 con dedicación simple), 4 profesores asociados (dedicación semi-exclusiva), 1 profesor adjunto (dedicación semi-exclusiva) y 4 jefes de trabajos prácticos (dedicación simple).

### 5. Requerimientos y recomendaciones



Como ya fue señalado precedentemente, dado que los planes de mejoramiento presentados en el Informe de Autoevaluación no resultaron suficientes para asegurar que en un plazo razonable la carrera cumpliera con el perfil previsto en la resolución ministerial, se formularon los siguientes requerimientos.

Requerimiento 1:

Modificar el plan de estudios 2005 a fin de distribuir adecuadamente los contenidos del área de Física, contemplando los tiempos necesarios para garantizar el aprendizaje conceptual y la formación práctica y experimental con alcances y niveles adecuados, respetando criterios de gradualidad y de articulación horizontal y vertical con el área de Matemática.

Requerimiento 2:

Modificar la posición curricular de la asignatura Informática e incluir contenidos básicos de programación.

Requerimiento 3:

Incorporar software educativo para el dictado de los contenidos de física y matemática.

Requerimiento 4:

Incorporar la ducha lava ojos en el laboratorio de Química.

Requerimiento 5:

Incrementar el equipamiento disponible en el laboratorio de Física a fin de ampliar y diversificar las prácticas de ondas, electromagnetismo y calor garantizando de manera efectiva el uso de sistemas de registro y tratamiento de datos por computadora y el análisis de circuitos en régimen transitorio y en alterna.

Requerimiento 6:

Definir la estrategia y contenidos para el mejoramiento del curso de ingreso y el plan de tutorías.

Requerimiento 7:

Establecer estrategias para mejorar la formación y actualización disciplinar de los docentes de Ciencias Básicas y ampliar su participación en proyectos de investigación relacionados con las disciplinas que enseñan o con aspectos vinculados a su enseñanza.

Requerimiento 8:

Presentar los programas analíticos y bibliografía de las nuevas materias incorporadas en el plan 2005; definir el perfil de los docentes que estarán a cargo de éstas y el cronograma de concursos para su incorporación.

Requerimiento 9:

Incorporar contenidos de ciencias sociales y humanidades en el plan 2005.

Requerimiento 10:

Modificar la posición curricular de la asignatura Expresión Oral y Escrita.

Requerimiento 11:

Reducir los contenidos de química y fisicoquímica no exigidos por los estándares.

Requerimiento 12:

Presentar los convenios de vinculación con las empresas donde se realizan algunas de las prácticas de ensayos de materiales y tecnología mecánica. Describir las prácticas y el equipamiento existente.

Requerimiento 13:

Incorporar las prácticas experimentales relacionadas con la termodinámica, ensayos de materiales, electrónica, automatización industrial y operaciones unitarias.

Requerimiento 14:

Definir y explicitar la carga horaria correspondiente a la formación experimental del ciclo profesional.

Requerimiento 15:

Describir el conjunto de prácticas y actividades relacionados con la resolución de problemas abiertos de Ingeniería.

Requerimiento 16:

Mejorar la formación de posgrado del cuerpo docente y establecer los objetivos para los próximos tres años.

Requerimiento 17:

Detallar las futuras actividades del Instituto Tecnológico de Investigación y Desarrollo Industrial - ITIDI - relacionadas con investigación y desarrollo.

Requerimiento 18:

Diseñar una política de vinculación y extensión.

Requerimiento 19:

Describir y detallar las actividades futuras para el perfeccionamiento docente.

Requerimiento 20:

Incorporar alumnos a actividades de investigación y desarrollo.

Requerimiento 21:

Incorporar equipamiento para la realización de las prácticas de electrónica, termodinámica, operaciones unitarias y máquinas térmicas.

Requerimiento 22:

Presentar el presupuesto y cronograma de compras del listado bibliográfico, y establecer un plan de compras para las asignaturas del bloque de las Complementarias.

Requerimiento 23:

Mejorar la formación profesional del personal responsable de la biblioteca.

Requerimiento 24:

Incorporar una instancia institucionalizada para la revisión del plan de estudios.

Requerimiento 25:

Establecer un registro de antecedentes docentes de carácter público.

Asimismo, se formula la siguiente recomendación:

Contemplar la incorporación de docentes a fin de posibilitar los futuros reemplazos de los docentes en edad de retiro.

#### 6. Evaluación de la respuesta presentada por la carrera

En la respuesta a la vista, la institución respondió a los requerimientos y recomendaciones realizados, explicitando, en el caso de los primeros, metas, plazos, estrategias y recursos comprometidos para satisfacerlos, de acuerdo con la descripción y el análisis que se desarrolla a continuación.

Con respecto al requerimiento 1 la carrera informa que ha realizado las siguientes modificaciones al plan de estudios. (Resolución CD DACEFYN N° 233/06). En cuanto a la asignatura Física I (1° año, segundo cuatrimestre, 135 horas) tendrá los siguientes contenidos: magnitudes y cantidades; las mediciones y los errores; movimiento unidimensional, bidimensional y tridimensional; fuerza y las Leyes de Newton; dinámica de la partícula; trabajo y energía; conservación de la energía, sistemas de partículas; colisiones; ímpetu angular; cinemática y dinámica de la rotación; equilibrio de los cuerpos rígidos; gravitación; oscilaciones; movimiento armónico simple; estática y dinámica de los fluidos; movimiento ondulatorio; acústica; termometría; termodinámica; la teoría especial de la relatividad. La asignatura Física II (2° año, primer cuatrimestre, 135 horas) contendrá los siguientes contenidos: electroestática; campo eléctrico; ley de Gauss; energía eléctrica y potencial eléctrico; propiedad eléctrica de los materiales; capacitancia; circuitos de corriente directa; el campo magnético; el campo magnético de una corriente; la ley de la inducción de Faraday;

propiedades magnéticas de los materiales; inductancia; circuitos de corriente alterna; ecuaciones de Maxwell y las ondas electromagnéticas; ondas de luz; espejos y lentes; interferencia; difracción; polarización; la luz y la física cuántica; física atómica y física nuclear. También se detallan los contenidos de matemática. En la asignatura Análisis Matemático I (1° año, primer cuatrimestre, 120 horas) se contará con los siguientes contenidos: intervalos y funciones; límite y continuidad; derivada y diferencial; extremos relativos; puntos de inflexión; teorema del valor medio; integral definida; sucesiones numéricas; series de potencia; aplicaciones en ingeniería. Análisis Matemático II (2° año, primer cuatrimestre, 105 horas) contará con los siguientes contenidos: funciones vectoriales, funciones reales de varias variables reales; derivación de funciones compuestas e implícitas; integrales dobles y triples, cálculo; gradiente, potencial, derivada direccional; rotor y divergencia; análisis vectorial, integral de línea, integral de superficie; ecuaciones diferenciales; serie trigonométrica de Fourier; aplicaciones del cálculo diferencial; aplicaciones en ingeniería.

La institución informa que los cambios serán aprobados en noviembre de 2006 por el Honorable Consejo Superior. La implementación de las modificaciones se desarrollarán a partir del año académico 2007.

Se considera que la respuesta es satisfactoria. La carrera despliega los temas de Física en forma correcta y ha desplazado Física II al segundo año, aspecto que permitirá una mejor incorporación de conocimientos. La propuesta presentada responde en ese sentido al requerimiento efectuado. La carga horaria actual alcanza para el dictado de los temas.

Respecto al requerimiento 2 la institución informa que, según modificación del plan de estudios aprobado por Resolución CD DACyTAPAU (Consejo Directivo del Departamento de Ciencias y Tecnologías Aplicadas a la Producción, al Ambiente y al Urbanismo) N° 169/06, la asignatura Informática (anual) se dictará en primer año con una carga horaria de 120 horas. Se incorporan los contenidos requeridos: conceptos de programación; proceso de la programación; algoritmos; diagramas de flujo; codificación; lenguajes de programación.

Se considera que los cambios realizados son adecuados.

Con respecto al requerimiento 3 la carrera informa que prevé erogar en 2006 \$ 8.900 para la adquisición de software educativo para el dictado de contenidos de física, cubriendo las siguientes áreas: electromagnetismo, electrónica, ondas, calor y sistemas de registro y tratamiento de datos por computadora. Para el dictado de contenidos de matemática se

contempla utilizar el programa Matlab 4.0. Los fondos provienen del ítem "ejercicios anteriores" según Resolución HCS N° 1619/06.

Se considera que el software que será adquirido es adecuado por lo que la respuesta es satisfactoria.

Con respecto al requerimiento 4 la carrera informa que se ha ejecutado el presupuesto de \$ 3.426 para la adquisición de dos duchas combinadas con lavajos y tres lavajos de mesada; equipo que se encuentra en proceso de instalación.

La respuesta se considera satisfactoria.

Con respecto al requerimiento 5 la institución informa que se está gestionando la compra de cinco equipos con procesador Pentium IV para la utilización de software educativo. Además se informa que se erogarán \$ 7.925 para la adquisición de los siguientes equipos: laboratorio de electricidad y electrónica elementales CC/CA; sensor de tensión y corriente pasport; sistema de demostraciones sobre magnetismo; demostrador de campo magnético; aparato para la Ley de Coulomb; juego calorímetro básico; equivalente eléctrico del calor; equivalente mecánico del calor; interfase SW750-USB

El equipamiento que se adquirirá es completo y suficiente para el desarrollo de las prácticas de Física, por lo que se considera que la respuesta es satisfactoria.

Con respecto al requerimiento 6 la unidad académica informa que se ha creado el Instituto Superior de Investigaciones en Orientación Vocacional, Fortalecimientos e Incremento de Destrezas y Aprendizajes para Aspirantes y Estudiantes Universitarios (Ordenanza HCS N° 317/06) con el objeto de identificar y evaluar los factores y variables que gravitan en el proceso de fortalecimiento y desarrollo de habilidades y competencias de los aspirantes a ingresar a la UNLaR. La carrera informa que existe un curso de nivelación para ingresantes que se dicta de setiembre a noviembre del año anterior al ingreso. En el año de ingreso se realiza el curso respectivo durante febrero y marzo donde se dictan contenidos de física, química y matemática. La carrera presenta el desarrollo de los contenidos.

En cuanto al sistema de tutorías, la institución presenta los informes (redactados por el Gabinete de Actividades Pedagógicas y Académicas –GAPA- del Departamento) sobre el esquema de desarrollo del sistema (metodología de trabajo, selección de tutores coordinadores, selección de los alumnos monitores, socialización del sistema de tutoría y evaluación del sistema). También se presenta un documento realizado por el GAPA donde se describen las diferentes problemáticas en la operación concreta del sistema de tutorías.

Habiendo analizado la documentación presentada, se considera que la respuesta es satisfactoria dado que la carrera cuenta con una estrategia detallada y clara para el desarrollo de las tutorías y ha establecido los parámetros para el mejoramiento del curso de ingreso en forma adecuada.

Con respecto al requerimiento 7 la carrera informa que la Directora del laboratorio de Física, quien se encuentra cursando un doctorado en la Universidad Nacional de San Luis, participará en el mes de octubre de 2006 de una pasantía en el laboratorio de Física de la Universidad Nacional del Comahue.

La carrera presenta el listado de los cursos y jornadas de capacitación que ha dictado y que planea seguir ofreciendo en los próximos años. Se pueden mencionar las Jornadas de Matemática, curso sobre Metodología de la Investigación y las Jornadas de Informática. El objetivo es que para 2009 todos los docentes del bloque de Ciencias Básicas hayan cursado al menos uno de esos cursos o jornadas que esté relacionado con la asignatura que dicta. La institución también destaca la existencia de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, en la cual ya participan docentes de la carrera.

En cuanto a estimular la participación en proyectos de investigación, se informa que se ha creado el Instituto de Matemática, el cual será una residencia de proyectos en el futuro. También se informa sobre diversos proyectos de investigación, algunos relacionados con las Ciencias Básicas y la didáctica de la misma que se han puesto en marcha. Los más pertinentes en relación con el requerimiento en el área de matemática y física son: a) Aprendiendo a enseñar física (cuatro docentes); b) Estrategias didácticas en la enseñanza de la matemática en carreras de Ingeniería (tres docentes); c) Comparación de los modelos marginales, condicionales y mixtos aplicados al estudio de asociación de caracteres genéticos y enfermedades complejas (tres docentes).

Por lo expuesto precedentemente, la carrera responde satisfactoriamente a lo requerido.

Con respecto al requerimiento 8 la carrera presenta los contenidos analíticos y la bibliografía de las siguientes materias: Instalaciones Eléctricas; Higiene y Seguridad Industrial; Optimización y Control; Administración de Empresas; Instalaciones Industriales para Servicios y Sistemas Informáticos. Se menciona en todos los casos una breve descripción del perfil docente esperado y se presenta el cronograma de concursos.

La carrera ha completado la información faltante y presenta los programas necesarios en forma adecuada. Por su parte, el perfil de los docentes a incorporar se considera satisfactorio.

Respecto al requerimiento 9 se incorpora la asignatura Ética Profesional (1° cuatrimestre del 5° año - Res HCS 1618/06) Los contenidos de ciencias sociales se encuentran en las asignaturas Economía, Organización Industrial, Administración de empresas y Legislación Industrial.

Del análisis de las asignaturas mencionadas se desprende el correcto tratamiento de los contenidos exigidos; se considera que la respuesta es satisfactoria.

Con respecto al requerimiento 10 la carrera informa que la asignatura Expresión Oral y Escrita será dictada en primer año. (Res HCS 1618/06)

La modificación realizada se considera satisfactoria.

Con respecto al requerimiento 11 la carrera informa se reducen los contenidos de química y fisicoquímica. La asignatura Química Orgánica pasa de 90 a 75 horas y la asignatura Fisicoquímica pasa de 90 a 75 horas. (Resolución del Departamento de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales N° 233/06)

Las modificaciones realizadas se consideran satisfactorias.

Con respecto al requerimiento 12 la institución presenta el Convenio Marco con la Administración Provincial de Vialidad; en sus instalaciones los alumnos realizan prácticas relacionadas con ensayos de materiales. También se presenta la Carta Compromiso entre la Decana del departamento y la empresa "Metalurgia Arnesto" para la utilización de las instalaciones para la realización de las prácticas de las asignaturas Tecnología Mecánica y Conocimiento y Ensayo de Materiales. Las prácticas relacionadas con la primer asignatura son: mecanizado con arranque de viruta; acabado superficial, bruñido; balanceo dinámico de turbinas; soldadura, TIG, MIG y oxiacetilénica; medición dimensional con instrumentos varios. Las prácticas relacionadas con la segunda asignatura son: ensayos de tracción, compresión, flexión dureza; medición de temperaturas; preparación de probetas metálicas y observación microscópica de las mismas; control dimensional.

La institución presenta además un Convenio Marco con el Instituto Nacional de Tecnología Industrial –INTI- para la realización de tareas en los laboratorios de esa institución.

Habiendo analizado los convenios y el tipo de prácticas realizadas, la respuesta se considera satisfactoria.

Con respecto al requerimiento 13 la institución informa que se está gestionando la compra de software para la realización de prácticas en la asignatura Termodinámica. Respecto a la asignatura Conocimiento y Ensayos de Materiales ya se han mencionado las prácticas en la respuesta al requerimiento 12. Respecto a las prácticas de electrónica se adquirirá el siguiente equipamiento para su realización: laboratorio eléctrico elemental (dos tableros para armar circuitos); laboratorio de electricidad y electrónica elementales CC /CA; sensor de tensión y corriente PASport; sistema básico para electrostática cuantitativa. Respecto a automatización industrial se informa que se adquirirán diferentes equipamientos (ver la respuesta de la carrera al requerimiento 21) para la realización de las siguientes prácticas: familias lógicas; compuertas lógicas y circuitos combinatorios; introducción al PLC BAW- AF-20 MR; control de arranque parada de un motor trifásico; arranque estrella triangulo de un motor trifásico; introducción al variador de velocidad Schneider altivar. Respecto a operaciones unitarias se realizarán prácticas sobre resolución de problemas de evaporación; identificación de tuberías comercialmente disponibles; transporte de fluidos; almacenamiento de sólidos y agitación y mezcla. Los equipos utilizados son los disponibles en la unidad académica y en el Parque Tecnológico de la UNLaR (Fábrica de Dulces y Fabrica de Aceites)

Se informa además que por Resolución Rectoral N° 343/06 se erogarán \$ 107.000 para el montaje de un laboratorio de Ensayo de Materiales.

Después de haber analizado el conjunto del equipamiento que se adquirirá y las prácticas que se realizarán se considera que la carrera estará en condiciones de realizar la formación práctica de manera completa; se considera que la respuesta es satisfactoria.

Con respecto al requerimiento 14 la carrera informa que mediante resolución CD N° 164/06 se aprueba el nuevo formulario para la Propuesta de Cátedra. El mismo contempla la inclusión explícita y obligatoria de dedicar al menos 10 horas para trabajos de laboratorio o campo (Formación experimental) en todas las asignaturas del bloque de Ciencias Básicas, de Tecnología Básicas y de Tecnologías Aplicadas.

Con el nuevo formulario la descripción de las actividades experimentales quedarán claramente explicitadas. Según la estrategia presentada, la carga horaria superará lo exigido



por el estándar. La definición de las prácticas experimentales del ciclo profesional ya han sido definidas en los requerimientos 12 y 13, y la respuesta se considera satisfactoria.

Con respecto al requerimiento 15 la carrera informa que en las asignaturas del bloque de las Tecnologías Básicas y de las Tecnologías Aplicadas se incluyen 12 horas por materia para la resolución de problemas abiertos de Ingeniería. La institución presenta diversos problemas abiertos como ejemplo de la estrategia a seguir en las diversas cátedras.

Habiendo analizado la información presentada y comprobando que la carga horaria superará lo exigido por el estándar, la respuesta se considera satisfactoria.

Con respecto al requerimiento 16 la institución informa que tiene previsto a partir de 2007 dictar el Doctorado en Ciencias del Ambiente y la Especialización en Estadística Aplicada. Además se encuentran trabajando en la implementación de la Especialización en Dirección y Gestión de Organizaciones Industriales y de Servicios; se espera que esta Especialización se transforme en una Maestría. También se informa sobre el acuerdo interinstitucional con la Universidad Nacional de Cuyo para facilitar el cursado de la Maestría en Logística por parte de los docentes de la Universidad. (Presupuesto para el desarrollo de los posgrados: \$ 64.500)

Se presenta también los siguientes cursos de actualización de posgrado (año de dictado 2006 y 2007): Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento; capacitación acerca de Buenas Prácticas de Manufactura y Operación y Mantenimiento de Calderas.

Para el año 2006, con repetición en los dos años posteriores, se planea realizar las siguientes actividades de capacitación docente (Resolución CD 107/06) Talleres de capacitación para concursos; talleres sobre "La Educación basada en competencias para la enseñanza de las carreras de Ingeniería"; seminarios "Asesoramiento para docentes directores de trabajo final de carreras"; curso avanzado "Metodología de la investigación"; seminario "Evaluación educativa"; talleres "El grupo de clase como grupo operativo" y "Entramado entre cátedra y praxis".

Por último, la carrera informa que ya han iniciado cursos de posgrado 16 docentes; la mayoría de ellos en la Maestría en la enseñanza de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales que se dicta en la UNLaR.

Se observa un impulso sostenido en el departamento para el desarrollo de estrategias de capacitación. Se espera que la carrera incentive y beneficie con ellas a los docentes a los efectos de mejorar su formación en carreras de posgrado.

Con respecto al requerimiento 17 la institución informa que las tareas de investigación y desarrollo se realizarán en el marco del ITIDI el cual tiene tres pilares fundamentales: a) investigación y desarrollo; b) capacitación y formación de recursos y c) servicios de extensión a la comunidad. La carrera informa que ha iniciado cursos de capacitación para el desarrollo y presentación de proyectos de investigación, destinados a docentes y alumnos.

Se prevé generar tres proyectos de investigación por año durante el periodo 2007-2009. Los dos primeros que se espera iniciar son: "Sistemas de información aplicados a la gestión estratégica de Planta" y "Equipos de refrigeración alimentados por energía solar". Se adjuntan los formularios para la presentación de proyectos de investigación y se presentan 4 proyectos que se encuentran en evaluación. Los proyectos son: a) Asistente informático para la administración de Métodos y Tiempos en procesos de mano de obra intensiva; b) Sistema informático de control de inventarios y planificación de abastecimiento para empresas industriales tipo PyMES; c) Incidencia en los STD de producción de mano de obra, de la alta temperatura en época estival en la provincia de La Rioja; d) Estudio de desvíos registrados en control de las balanzas de laboratorio de organizaciones de la Ciudad de La Rioja.

Los recursos provendrán del presupuesto asignado por el departamento y de otras fuentes: servicios de consultoría a empresas, cursos de capacitación, donaciones, aranceles, patentes que registren al ITIDI como beneficiario, los recursos que provengan de convocatorias dentro de programas institucionales de fundaciones u otras entidades de fomento a la investigación públicas y privadas. Las acciones antes referidas estarán reguladas bajo los mecanismos y disposiciones vigentes en la UNLaR.

La creación del ITIDI es un paso importante para el desarrollo de las actividades de investigación dado que se abre un espacio específico para la formación de investigadores. El departamento ya cuenta con el Instituto de Tecnología Agroindustrial en donde se desarrollan diversos trabajos de investigación; se espera que estos antecedentes contribuyan al trabajo del ITIDI. La carrera ya ha definido los temas de investigación y los proyectos se encuentran en evaluación. Los temas elegidos se consideran pertinentes y la cantidad de tres proyectos por año es un volumen adecuado.

Con respecto al requerimiento 18 se afirma que las actividades de extensión se realizarán a través del ITIDI y la Subsecretaría de Ciencia, Tecnología y Extensión del Departamento (se adjunta reglamento de "Servicios altamente especializados a terceros"). El ITIDI ya ha iniciado actividades de vinculación con el desarrollo de la encuesta dirigida a las

empresas del Parque Industrial de la ciudad de La Rioja con el objeto de diagnosticar necesidades de servicios que el medio requiere.

En el marco de la política de servicios se planea crear un laboratorio de Calibración y Control de Elementos de Medición (con fondos UNLaR y PICTO. Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica Orientados) (\$65.580) Se encuentran avanzadas negociaciones con el INTI –La Rioja- para la formación del personal a cargo del servicio de calibración. También se planea desarrollar en el área de “Organización industrial y de la administración de la producción” una estrategia de prestación de servicios relacionados al estudio de métodos y tiempos; proyectos de inversión; reingeniería de procesos; sistemas de administración y lay out de planta.(\$ 17.325. Inicio 2006)

En materia de cursos de capacitación la carrera presenta un plan donde se detalla la realización de 13 cursos de Formación Profesional Complementaria (agosto 2006-setiembre 2007). Se prevé realizar al menos 8 cursos o seminarios por año (2007-2009) para egresados, docentes y profesionales. Además, en el ámbito de la formación, se menciona la implementación de Diplomaturas, herramientas de capacitación para personas con o sin formación terciaria o universitaria.

La respuesta se considera satisfactoria. La carrera ya ha iniciado una consistente política de vinculación con las empresas de la zona y ha definido áreas de trabajo para la oferta de servicios específicos. La UNLaR cuenta con los procedimientos adecuados para el desarrollo de este tipo de servicios. Por su parte, la política de cursos de formación también se considera adecuada por su variedad temática y la regularidad de la oferta planteada.

Con respecto al requerimiento 19 remite a las actividades del GAPA, las cuales ya fueron mencionadas en la respuesta al requerimiento 16. También se remite a cursos de formación del ITIDI mencionados en el requerimiento 18. Además, se informa que se prevé cubrir al 100 % del cuerpo docente en los alcances de la educación basada en competencias dado que la UNLaR participa del Consorcio Preingenierías de la zona Cuyo y de los trabajos que se están realizando al respecto en el seno del CONFEDI.

Los cursos especificados son variados y cubren una amplia gama de temas. Por su parte, la formación en educación basada en competencias es un aspecto importante de la formación docente. Teniendo en cuenta la propuesta realizada, la respuesta se considera satisfactoria.

Con respecto al requerimiento 20 la carrera informa que se han dado becas de capacitación para formarse en el área de investigación a 10 alumnos de la carrera (Res CD

Nº364/06) con el objeto de incorporarlos posteriormente en proyectos actualmente en evaluación.

La carrera ha establecido una propuesta concreta; la cantidad de alumnos elegidos es una cifra satisfactoria.

Con respecto al requerimiento 21 la carrera informa que ha adquirido equipos e instrumentos diverso. Para el laboratorio de Electrónica: dos generadores de funciones 2,0 Mhz; dos osciloscopios de 20 Mhz Doble Trazo; cuatro soldadores de estaño (60 w); un equipo de computación Pentium IV (2.66Ghz, 512 Mb y 40 giga); un proyector Epson. Para el laboratorio de Automatización: una computadora con impresora y elementos para el armado de dos tableros. Para las prácticas de la asignatura Termodinámica y Maquinas Térmicas: diversos programas informáticos entre los que se encuentran tres específicos para la asignatura; ellos son: juego calorímetro básico; equivalente mecánico de calor y equivalente eléctrico de calor.

Respecto a operaciones unitarias, se afirma que con los equipos disponibles en la carrera de Ingeniería de Minas (laboratorio de Mecánica de Rocas y Suelos, laboratorio de Mineralogía y el laboratorio de Concentración de Minerales), el laboratorio de Física y en las líneas de producción del Parque Tecnológico, pueden realizarse satisfactoriamente las prácticas vinculadas con esta materia, razón por la cual se considera innecesario realizar por el momento inversiones adicionales. Además se resalta que la cátedra realiza y documenta informes de relevamientos de operaciones observadas durante visitas realizadas a plantas industriales del parque industrial de la Provincia de La Rioja.

Teniendo en cuenta el equipamiento disponible se considera que la respuesta es satisfactoria.

Con respecto al requerimiento 22 la carrera informa que se erogarán aproximadamente \$ 20.000 para adquirir el listado bibliográfico que se presenta en anexos y el cual se encuentran en proceso de pedido de presupuesto. Además, se presenta el listado de los textos del área de Complementarias.

Se ha analizado el listado bibliográfico y la documentación del proceso de compra, por lo que se considera que la respuesta es satisfactoria.

Con respecto al requerimiento 23 se informa que se realizarán cursos de inglés para el personal de la biblioteca y que se ha llamado a concurso para cubrir el cargo de Director, solicitándose el título de licenciado en Bibliotecología y Documentación y/o Licenciado en

Bibliotecología y Ciencias de la Información. La institución presenta el llamado público para cubrir el cargo en 2006.

La carrera ha implementado los mecanismos necesarios para la selección del responsable de la biblioteca de la UNLaR, por lo que se considera satisfactoria la respuesta.

Con respecto al requerimiento 24 la carrera informa que cuenta con el Consejo Consultivo, que es la instancia para la revisión del plan de estudios. Además se presenta el Reglamento para la Revisión de Programas, Bibliografía y Planes de Estudio para el conjunto de carreras del departamento (Resolución CD N° 168/06)

La carrera cuenta con instancias de seguimiento y revisión del plan de estudios. De la descripción de las mismas, se desprende que se cuenta con los procedimientos necesarios y las estrategias correctas para la realización de esas actividades. Teniendo en cuenta estos elementos, la respuesta se considera satisfactoria.

Con respecto al requerimiento 25 la carrera informa que en 2007 tendrá su registro de docentes actualizado (sistema SIGEDO) en la página web la Universidad y que erogarán \$ 8.000 para el desarrollo del proyecto.

La carrera ha implementado los recursos necesarios para hacer público el perfil de su cuerpo docente, por lo que se considera que la respuesta es satisfactoria.

Como se lo ha señalado precedentemente, los nuevos planes de mejoramiento presentados por la institución en su respuesta a los requerimientos efectuados por el Comité de Pares son suficientemente detallados y cuentan con metas adecuadas a la solución de los problemas relevados, estrategias precisas y una estimación correcta de sus costos. Todo esto permite emitir un juicio positivo acerca de su viabilidad y genera expectativas ciertas y fundadas de que la carrera podrá alcanzar mejoras efectivas a medida que avance en su concreción.

En consecuencia, la institución asume ante la CONEAU los siguientes compromisos:

II. Según lo consignado en la respuesta a la vista (Resolución CD DACEFEYN N° 233/06), a partir de 2007 implementar el dictado de los contenidos de Física I, Física II, Análisis Matemático I, Análisis Matemático II, de modo tal que la formación conceptual y experimental de los alumnos se desarrolle en el marco de la gradualidad y la articulación correspondientes.

- III. Según lo consignado en la respuesta a la vista (Resolución CD DACyTAPAU N° 169/06), a partir de 2007 dictar los contenidos básicos de programación incluidos en la asignatura Informática en el primer año de la carrera.
- IV. Según lo consignado en la respuesta a la vista, asegurar el uso del software educativo para el dictado de los contenidos de Física y de Matemática.
- V. Según lo consignado en la respuesta a la vista, incrementar el equipamiento del laboratorio de Física a los efectos de ampliar y diversificar las prácticas de ondas, electromagnetismo y calor, asegurando de manera efectiva el uso de sistemas de registro y tratamiento de datos por computadora y el análisis de circuitos en régimen transitorio y en alterna.
- VI. Según el plan de mejoras presentado (año de finalización: 2009), sostener la participación de los docentes del bloque de Ciencias Básicas en todas aquellas actividades tendientes a su actualización y al mejoramiento de su formación (cursos, jornadas, etc.) y estimular su participación en los tres proyectos de investigación relacionados específicamente con las áreas de Matemática y Física.
- VII. Según lo consignado en la respuesta a la vista, dictar las asignaturas Química Orgánica (75 horas) y Fisicoquímica (75 horas) de acuerdo con lo establecido en la Resolución Departamental N° 233/06.
- VIII. Según lo consignado en la respuesta a la vista, adquirir el equipamiento previsto a los efectos de asegurar el desarrollo de las actividades de formación práctica correspondientes termodinámica, ensayos de materiales, electrónica, operaciones unitarias y automatización industrial.
- IX. Sostener y mejorar la formación del cuerpo docente en carreras de posgrado y desarrollar todas las actividades de perfeccionamiento previstas.
- X. Según el plan de mejora presentado, (año de finalización: 2009), desarrollar al menos tres proyectos de investigación por año.
- XI. Según el plan de mejora presentado (año de finalización: 2009), desarrollar las actividades de extensión en materia de calibración y asesoramiento en organización industrial, así como implementar los cursos y seminarios de formación establecidos.
- XII. Según el plan de mejora presentado, estimular la incorporación de los alumnos a las actividades de investigación de la carrera (Resolución CD N° 364/06).

XIII. Según el plan de mejora presentado, incrementar el acervo bibliográfico disponible en la biblioteca a los efectos de satisfacer las necesidades determinadas por el dictado de las asignaturas de todos los bloques curriculares de la carrera.

XIV. Según lo consignado en la respuesta a la vista, realizar todas las acciones tendientes a mejorar la formación profesional del personal responsable de la biblioteca (cursos, llamado a concurso).

XV. Según lo consignado en la respuesta a la vista, a partir de 2007 contar con un registro actualizado y público de los antecedentes académicos y profesionales del cuerpo docente de la carrera.

#### 7. Conclusiones de la CONEAU

Se ha realizado un análisis pormenorizado de la situación actual de la carrera que, a pesar de sus calidades, no reúne en su totalidad las características exigidas por los estándares. Asimismo, se comprueba que en la respuesta a la vista fue reparada la insuficiencia de los planes de mejora presentados en el Informe de Autoevaluación con planes adecuados, precisos y bien presupuestados. De este modo, se llega a la conclusión de que la institución conoce ahora los problemas de la carrera, identifica los instrumentos para resolverlos en forma concreta y sabe qué inversiones requerirá este proceso de mejoramiento. La elaboración de las estrategias de mejoras traducidas en los compromisos antes consignados fundamenta la expectativa de que la carrera podrá reunir a futuro las características del perfil de calidad configurado por los estándares establecidos en la Resolución MECyT N° 1054/02. En consecuencia, se estima procedente otorgar la acreditación por el término de 3 años.

Por ello,

#### LA COMISIÓN NACIONAL DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN UNIVERSITARIA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Acreditar la carrera de Ingeniería Industrial del Departamento de Ciencias y Tecnologías Aplicadas a la Producción, al Ambiente y al Urbanismo de la Universidad Nacional de La Rioja por un período de tres (3) años con los compromisos que se consignan en el artículo 2º y con la recomendación que se establece en el artículo 3º.

ARTÍCULO 2º.- Dejar establecidos los siguientes compromisos específicos de la institución para el mejoramiento de la calidad académica de la carrera:

I. Según el plan de mejoras presentado, incorporar en 2007 12 profesores titulares (3 con dedicación exclusiva, 6 con dedicación semiexclusiva y 3 con dedicación simple), 4 profesores asociados (dedicación semi-exclusiva), 1 profesor adjunto (dedicación semi-exclusiva) y 4 jefes de trabajos prácticos (dedicación simple).

II. Según lo consignado en la respuesta a la vista (Resolución CD DACEFEYN N° 233/06), a partir de 2007 implementar el dictado de los contenidos de Física I, Física II, Análisis Matemático I, Análisis Matemático II, de modo tal que la formación conceptual y experimental de los alumnos se desarrolle en el marco de la gradualidad y la articulación correspondientes.

III. Según lo consignado en la respuesta a la vista (Resolución CD DACyTAPAU N° 169/06), a partir de 2007 dictar los contenidos básicos de programación incluidos en la asignatura Informática en el primer año de la carrera.

IV. Según lo consignado en la respuesta a la vista, asegurar el uso del software educativo para el dictado de los contenidos de Física y de Matemática.

V. Según lo consignado en la respuesta a la vista, incrementar el equipamiento del laboratorio de Física a los efectos de ampliar y diversificar las prácticas de ondas, electromagnetismo y calor, asegurando de manera efectiva el uso de sistemas de registro y tratamiento de datos por computadora y el análisis de circuitos en régimen transitorio y en alterna.

VI. Según el plan de mejoras presentado (año de finalización: 2009), sostener la participación de los docentes del bloque de Ciencias Básicas en todas aquellas actividades tendientes a su actualización y al mejoramiento de su formación (cursos, jornadas, etc.) y estimular su participación en los tres proyectos de investigación relacionados específicamente con las áreas de Matemática y Física.

VII. Según lo consignado en la respuesta a la vista, dictar las asignaturas Química Orgánica (75 horas) y Fisicoquímica (75 horas) de acuerdo con lo establecido en la Resolución Departamental N° 233/06.

VIII. Según lo consignado en la respuesta a la vista, adquirir el equipamiento previsto a los efectos de asegurar el desarrollo de las actividades de formación práctica correspondientes termodinámica, ensayos de materiales, electrónica, operaciones unitarias y automatización industrial.



- IX. Sostener y mejorar la formación del cuerpo docente en carreras de posgrado y desarrollar todas las actividades de perfeccionamiento previstas.
- X. Según el plan de mejora presentado, (año de finalización: 2009), desarrollar al menos tres proyectos de investigación por año.
- XI. Según el plan de mejora presentado (año de finalización: 2009), desarrollar las actividades de extensión en materia de calibración y asesoramiento en organización industrial, así como implementar los cursos y seminarios de formación establecidos.
- XII. Según el plan de mejora presentado, estimular la incorporación de los alumnos a las actividades de investigación de la carrera (Resolución CD N° 364/06).
- XIII. Según el plan de mejora presentado, incrementar el acervo bibliográfico disponible en la biblioteca a los efectos de satisfacer las necesidades determinadas por el dictado de las asignaturas de todos los bloques curriculares de la carrera.
- XIV. Según lo consignado en la respuesta a la vista, realizar todas las acciones tendientes a mejorar la formación profesional del personal responsable de la biblioteca (cursos, llamado a concurso).
- XV. Según lo consignado en la respuesta a la vista, a partir de 2007 contar con un registro actualizado y público de los antecedentes académicos y profesionales del cuerpo docente de la carrera.

ARTÍCULO 3°.- Dejar establecida la siguiente recomendación:

Contemplar la incorporación de docentes a fin de posibilitar los futuros reemplazos de los docentes en edad de retiro.

ARTÍCULO 4°.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCIÓN N° 662 - CONEAU - 06