

**RESOLUCIÓN N°: 193/07**

**ASUNTO:** Acreditar con compromisos de mejoramiento la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad Regional de La Plata de la Universidad Tecnológica Nacional, por un período de tres años.

Buenos Aires, 29 de marzo de 2007

**Expte. N° 804-078/04**

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad Regional de La Plata 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 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 de la Facultad Regional de La Plata de la Universidad Tecnológica Nacional 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 el día 8 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 7 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 5 (cinco) requerimientos.

En fecha 24 de noviembre de 2006 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 N° 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 Facultad Regional de La Plata (FRLP) de la Universidad Tecnológica Nacional dicta seis carreras de Ingeniería: Civil (reconocimiento oficial R.M. N° 1732/88), Mecánica (reconocimiento oficial R.M. N° 14273/83), Eléctrica (reconocimiento oficial R.M. N° 14273/83), Química (reconocimiento oficial R.M. N° 14273/83), en Sistemas Informáticos (reconocimiento oficial R.M. N° 1409/95) e Industrial (reconocimiento oficial R.M. N° 1412/95). Las cuatro primeras ya fueron evaluadas por la CONEAU en cumplimiento con lo establecido por la Resolución MECyT N° 1232/01. Las carreras evaluadas fueron acreditadas con compromisos de mejora por las Resoluciones CONEAU N° 677/04, N° 678/04, N° 679/04

y N° 680/04. Los compromisos asumidos por la institución se refieren a los siguientes aspectos: la capacitación, formación, dedicación y regularización del cuerpo docente, organización de la carrera docente, las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico; el equipamiento, insumos y bibliografía para docencia e investigación; la transferencia y vinculación con el medio; y el seguimiento de graduados. Asimismo, en lo que respecta a las Ciencias Básicas, que son comunes a varias carreras de la unidad académica, los compromisos asumidos se refieren a los temas que se detallan a continuación: la integración del bloque de Ciencias Básicas con el tronco principal de las carreras; el perfeccionamiento pedagógico de su cuerpo docente, el incremento de la carga horaria de algunas asignaturas y la disminución de la densidad temática en otras, la formación práctica de los alumnos; la adquisición de equipamiento e insumos para sus respectivos laboratorios y la incorporación de nuevos docentes.

Con respecto a las actividades de investigación científica y tecnológica, la institución señala que desde el año 2004 al presente se han desarrollado reuniones con investigadores de otras instituciones, se creó la Comisión Asesora de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Facultad, se han incorporado cuatro investigadores externos para proyectos de Ingeniería Química y un investigador para Ingeniería Eléctrica, se implementaron acciones de divulgación de actividad de investigación y desarrollo, en tanto que está en trámite la incorporación de docentes-investigadores y su categorización.

En relación al incremento de las dedicaciones docentes, la Facultad Regional La Plata aumentó la carga horaria de por lo menos tres docentes que desarrollan investigación y proyecta otros incrementos a financiar por el PROMEI. Respecto de la regularización docente, desde los años 2004 y 2005 se han realizados diversas gestiones para la organización de concursos docentes, aprobación, designación y puesta en función de los cargos. En tanto que sobre la organización de la carrera docente, se han aprobado y analizado los protocolos de su implementación.

En el fortalecimiento de las actividades de posgrado la unidad académica ha avanzado en el proceso de definición de los contenidos temáticos de las nuevas carreras que ya han sido homologadas por el Consejo Superior y se ha iniciado la articulación entre los posgrados y los grupos de investigación. Para la formación y capacitación docente, durante los años 2004 y 2005, la unidad académica implementó cursos de capacitación para tutores y profesores guías y otras acciones como un Seminario de Resolución de problemas y un taller de

evaluación de los aprendizajes. Se elaboró un instructivo sobre orientaciones didácticas para la revisión de la evaluación en los Syllabus.

Con relación al equipamiento para investigación se informa que durante el período 2005-2006 se han incorporado nuevo equipo y se tramitan fondos a través del PROMEI para nuevas adquisiciones. En tanto que respecto del material bibliográfico, la institución ha instrumentado un procedimiento para solicitud de adquisición de nuevos textos, así como ha adquirido equipamiento para la biblioteca, 3 computadoras, 2 códigos de barras, 1 tiqueteadora, y otros insumos para la sala de lectura.

Sobre la transferencia tecnológica, la unidad académica creó la Unidad de Transferencia Tecnológica (UTT) y desde el año 2004 ha comenzado con la capacitación de los recursos humanos que intervendrán en los proyectos de transferencia tecnológica, se desarrolla la articulación de la UTT con sector productivo y se avanzó en la elaboración de publicaciones relacionadas con las transferencias realizadas.

En cuanto a los graduados, la unidad académica implementa un Sistema de Registro, que se inició en el año 2002 con un censo de graduados y la organización de una base de datos de múltiple entrada y una bolsa de trabajo, también se desarrollan actividades orientadas a su formación continua, como por ejemplo, la creación de la Maestría en Tecnología de los Alimentos, el Curso de Actualización en Energías Alternativas (Hidrógeno – Eólica) y el Seminario de Impacto Ambiental del Desarrollo Costero.

Por otra parte, y en lo que respecta a las mejoras implementadas por la institución vinculadas con las Ciencias Básicas, se informó que a partir del año lectivo 2004, fue incrementada en una hora semanal la carga de las asignaturas Física I y Física II, en tanto que se redujo la densidad temática de las asignaturas Álgebra, Análisis I y Análisis II mediante la eliminación de temas de análisis numérico y cálculo avanzado.

Respecto de la formación práctica, en el caso de Química General se compraron equipamientos e insumos, entre ellos reactivos y material de vidrio se nombró un docente auxiliar con una dedicación simple, para los trabajos de laboratorio y se incorporaron dos nuevos prácticos. En cuanto a Física I y Física II, se implementaron 6 nuevos trabajos de laboratorio, se adquirieron 6 multímetros digitales, 4 computadoras y una máquina multifunción (impresora, scanner, fotocopiadora) y se está en proceso de compra de nuevo equipamiento; se habilita un nuevo espacio destinado al Laboratorio de Física, como así también se designaron 3 nuevos auxiliares docentes para la cátedra.

En lo concerniente a la integración horizontal y vertical, durante los años 2004 y 2005 se realizaron reuniones entre los docentes del primer nivel y los responsables del Seminario Universitario de Ingreso, como así también entre docentes de la misma cátedra.

Actividades curriculares comunes

En la Facultad Regional La Plata (FRLP) no existe un ciclo básico común, pero las diferentes carreras de Ingeniería comparten un cierto número de materias que permiten una movilidad entre ellas. Las actividades curriculares de Ingeniería Industrial están organizadas con los siguientes bloques: Ciencias Básicas; Tecnologías Básicas; Tecnologías Aplicadas y Complementarias.

La gran mayoría de las materias del bloque de las Ciencias Básicas son compartidas por todas las carreras de Ingeniería de la facultad, lo cual facilita la movilidad estudiantil entre las distintas carreras de Ingeniería. Dicho bloque está compuesto por asignaturas de las disciplinas: Matemática, Física, Química y Sistemas de Representación.

La carrera de Ingeniería Industrial tiene actualmente dos planes de estudio vigentes, el Plan 1994 y el Plan 2004. En lo que se refiere a las asignaturas de Ciencias Básicas el Plan 2004 introduce algunas modificaciones que ajustan el contenido de las asignaturas de ese bloque a los lineamientos de la Resolución MECyT N° 1054/02. Más allá de estas diferencias que serán especificadas para cada área, puede afirmarse que ambos planes se adecuan en términos generales a lo pautado por dicha norma.

El siguiente cuadro muestra la carga horaria por disciplina y la carga horaria total de las materias del bloque de Ciencias Básicas.

Disciplina	Carga horaria Resolución MECyT N° 1054/02	Carga horaria plan 1994	Carga horaria plan 2004
Matemática	400 horas	456 horas	480 horas
Física	225 horas	192 horas	240 horas
Química	50 horas	120 horas	120 horas
Sistemas de representación y Fundamentos de Informática	75 horas	72 horas	144 horas
Total	750 horas	840 horas	984 horas

En el Plan 1994 la disciplina Matemática comprende las asignaturas: Análisis Matemático I, Álgebra y Geometría Analítica, Análisis Matemático II y Probabilidad y Estadística (esta última incluida en el bloque de Tecnologías Básicas), que suman una carga horaria de 456 horas. En el Plan 2004 la única diferencia de contenidos es que se agrega la

asignatura Análisis Numérico y Cálculo Avanzado, comprendida en el bloque de Tecnologías Básicas, por lo que la carga asciende a 480 horas. En ambos casos se superan las horas mínimas indicadas por Resolución MECyT N° 1054/02. Las materias de esta disciplina son comunes a todas las carreras de Ingeniería.

La disciplina Física comprende las asignaturas Física I y Física II, que en el Plan 1994 suman una carga de 192 horas, que en el Plan 2004 se aumentan a 240 horas. En este último caso se corrige el déficit anterior y por lo tanto se cumple con el mínimo de horas requerido. La disciplina Química comprende sólo una actividad curricular, Química General, con un crédito horario de 120 horas en ambos planes de estudio, con lo que supera el mínimo requerido. La disciplina Sistemas de Representación comprende, en el Plan 1994 la asignatura Informática I, con 72 horas y en el Plan 2004 a ésta se agrega la asignatura Sistemas de Representación con 72 horas, por lo que suma un total de 144 horas, superando en este último plan los mínimos requeridos.

En lo que respecta a la distribución de contenidos y carga horaria de ambos planes de estudio por asignatura, se observa que en Análisis Matemático I ello es adecuado. El programa de Análisis Matemático II contiene temas de cálculo diferencial e integral en dos variables y además una pequeña introducción al desarrollo de ecuaciones diferenciales y cálculo avanzado, métodos numéricos y de variable compleja. Su tratamiento se completa en la asignatura Análisis Numérico y Cálculo Avanzado que incorpora el Plan 2004 con un crédito de 48 horas. La materia Álgebra y Geometría Analítica contiene temas de geometría analítica en el plano y álgebra lineal. Se considera que el desarrollo de temas de álgebra lineal es escaso. Al respecto, la facultad informó que en el Plan 2004 fueron eliminados algunos contenidos en las materias de Álgebra y Geometría Analítica, Análisis Matemático I y II y en un plan de mejoras que presenta prevé evaluar la pertinencia de los cambios efectuados. Dado que entre las mejoras mencionadas en el Informe de Autoevaluación no se propone explícitamente subsanar el desbalance entre temas y tiempo asignado para el desarrollo de la materia Álgebra y Geometría Analítica, subsiste la necesidad de que la carrera revise este programa a fin de superar este tipo de debilidades. El programa de Probabilidad y Estadística es adecuado en contenido, el crédito asignado en el Plan 1994 es de 96 horas y en el Plan 2004 se redujo a 72 horas, en ambos casos se considera adecuado.

Con relación a las materias de Física, tanto el Plan 1994 como el de 2004 tienen todos sus contenidos adecuados a los estándares de la resolución ministerial. Los programas

describen los temas de una manera equilibrada y bien coordinados entre las asignaturas. La única diferencia consiste en que se incrementaron las horas de cada una de las materias de Física de 96 a 120. No obstante ello, el Comité evaluador considera que subsiste cierto desbalance entre los temas desarrollados y el tiempo asignado, por lo que se recomienda a la carrera revisar esa distribución. Por otra parte, se estima que los trabajos de laboratorio no se desarrollan en la cantidad adecuada para brindar al estudiante la formación práctica deseada, la carrera presentó un plan para subsanar este déficit al que más adelante se hace referencia.

El área de Química no sufrió ninguna variación de contenidos entre ambos planes de estudio. Química General tiene todos sus contenidos adecuados a los estándares de la resolución ministerial. Los programas describen los temas de una manera equilibrada y bien coordinada. Para el área de Química también se advierten déficits en el desarrollo de las actividades de laboratorio. Tanto en este caso como en el de las prácticas de Física, la institución había detectado las debilidades y formulado planes de mejoramiento en los que se especificaron prácticas a partir de las cuales los alumnos realizaran experimentación directa en temas fundamentales. A tales fines se asignaron recursos para readecuar un espacio físico, para compra de insumos, equipamiento y para designaciones docentes. Los planes referidos ya han comenzado a ejecutarse y el cronograma presentado prevé completar la implementación de las prácticas durante el año 2006. Se considera que los planes son coherentes y que su concreción y sostenimiento en el tiempo permitirá reparar la debilidad referida.

El Plan 2004 incorporó la actividad curricular "Sistemas de Representación" que introduce al alumno en el manejo de utilitarios y en el diseño asistido por computadora, que se continúa en las asignaturas Informática I y II, en las que se advierte un buen desarrollo de utilitarios. Las tres asignaturas mencionadas abordan los temas en forma equilibrada y bien coordinada, aunque debe señalarse que sus contenidos no se ajustan plenamente a los estándares de la resolución ministerial ya que no se incluyen temas referidos a diseño de algoritmos y lógica de programación.

En cuanto a la relación docente-alumno en las materias de primer año debe señalarse que en varias asignaturas la proporción presenta déficits. Por ejemplo, en el caso de Análisis Matemático I, los estudiantes son 135 en tanto que cuenta con 2 profesores para las clases teóricas, un jefe de trabajos prácticos y 2 ayudantes graduados encargados de las clases de problemas. La asignatura Álgebra y Geometría Analítica tiene 117 estudiantes y cuenta con 2

profesores adjuntos y 2 jefes de trabajos prácticos. Física I tiene 2 profesores adjuntos a cargo de los teóricos y del trabajo en laboratorios y un Jefe de Trabajos Prácticos a cargo del desarrollo de problemas, para 138 estudiantes. Química General tiene 123 estudiantes y tiene 2 profesores adjuntos y 2 jefes de trabajos prácticos. Sistemas de Representación tiene 114 estudiantes y cuenta con un Profesor Asociado, un Jefe de Trabajos Prácticos y un Ayudante graduado.

Al déficit en el número de docentes se suma el hecho de que éstos tienen en su gran mayoría dedicaciones simples, que para 28 docentes es de entre 20 y 29 horas y para 2 es menor a 9 horas. Todo ello limita el contacto y vinculación académica con los alumnos en su etapa inicial y no favorece la superación de las dificultades en el aprendizaje. Ello queda reflejado en el bajo porcentaje de alumnos que aprueban las materias de primer año, que en algunos casos no supera el 30% de los inscriptos. En relación a esta debilidad la institución diseñó y comenzó a implementar un plan de retención de alumnos cuyas acciones sobre tutorías y seguimiento de estudiantes se consideran coherentes con el objetivo deseado. Además, este plan dispone acciones para optimizar la prestación del seminario universitario de ingreso, también para articular con el nivel de enseñanza media y para contar con un instrumento estadístico de seguimiento sistemático de alumnos. El Comité de Pares evalúa necesaria la concreción de todas las acciones del plan para que la carrera logre mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes. No obstante, se considera que ese plan debe ser complementado con el incremento de las dedicaciones docentes.

La bibliografía usada en los cursos en general está actualizada y bien seleccionada. En tanto que en lo que respecta al número de ejemplares disponibles en la biblioteca, en algunos casos resulta escaso en relación la cantidad de alumnos. En virtud de ello, se considera necesario que la institución incremente el acervo bibliográfico en lo que respecta a los textos de lectura recomendada en los programas de las asignaturas de Ciencias Básicas.

En lo que respecta a la formación y actividad académica del cuerpo docente de las asignaturas de Ciencias Básicas, cabe señalar por una parte, que la proporción entre los profesores con formación específica en la disciplina y los graduados en carreras de Ingeniería se considera equilibrada y por tanto adecuada. Por otra parte, se evalúa que la formación de posgrado alcanzada es insatisfactoria (10 especialistas y 1 doctor) como tampoco resulta adecuado el número de docentes que participa en proyectos de investigación. En efecto, en el área existe un único docente con considerable participación en proyectos de investigación, en

tanto que sólo 3 cursan formación de posgrado. El Comité considera que la facultad debe implementar una clara política tendiente a incentivar la participación de sus docentes en proyectos de investigación, como así también en formación de posgrado tanto de la especialidad disciplinaria a su cargo como en temas pedagógicos, para lo cual se estima que un complemento adecuado podría consistir en la articulación con centros académicos con mayores niveles de formación entre sus académicos.

## 2.2. La calidad académica de la carrera

La carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad Regional La Plata fue creada en el año 1995. De acuerdo a la Ordenanza CS N° 1024/04 de la UTN su objetivo general es formar profesionales capacitados para la administración de empresas industriales y de servicio; y específicamente con competencias para resolver problemas de gestión, organización y producción; para planificar, programar y evaluar la implementación de sistemas productivos, organizativos, administrativos y de información de tales empresas. Se considera que estos objetivos se corresponden con la formación impartida y con la denominación del título.

Actualmente se encuentran en vigencia dos planes de estudio: el Plan 1994 y el Plan 2004. El Plan 1994 cuenta con dos orientaciones, Administración Empresaria y Sistemas Productivos, aunque esta última nunca fue implementada. La institución introdujo modificaciones en su estructura curricular en dos oportunidades a fin de adecuarla a las pautas de la Resolución MECyT N° 1054/02, lo que fue expresado en las Ordenanzas N° 996/03 y N° 1024/04 de la UTN. Como resultado de ello se elaboró el Plan 2004 que absorbió a los alumnos que hubieran ingresado a partir del año 2003 y actualmente se dicta hasta el 4° año de la carrera.

El Plan 2004 se estructura en 44 asignaturas cuya carga horaria sumada a las materias electivas y a la Práctica Profesional Supervisada (200 horas) asciende a 4016 horas, que superan el mínimo indicado por la norma vigente. Desde el inicio del Plan 1994 han egresado 83 alumnos y continúan en situación de alumnos activos un número cercano a los noventa, aunque la cantidad real probablemente sea menor si se consideran las deserciones. Para los alumnos del Plan 1994, la carrera ha instrumentado la obligatoriedad de realizar la Práctica Profesional Supervisada, cuyas 200 horas sumadas a la carga de las asignaturas optativas (240) y de los cuatro bloques da un total de 4125 horas de actividades curriculares. En cuanto a los otros cambios introducidos a partir de 2004, no se ha informado sobre la instrumentación de otros ajustes para los alumnos del Plan 1994, ni se ha diseñado algún mecanismo o plan de

transición donde se establezca cómo los alumnos del Plan 1994 se beneficiarán con las mejoras introducidas en el Plan 2004. Al respecto, las autoridades manifestaron las limitaciones impuestas por la normativa vigente para instituir un cambio obligatorio de plan de estudios, especialmente teniendo en cuenta que los alumnos activos del plan anterior ya se encuentran cursando el último tramo de la carrera.

Por lo expuesto, se estima necesario que la carrera elabore un plan de transición que tenga por objetivo generar la posibilidad de que lleguen a la mayor cantidad de estudiantes las modificaciones sustanciales del plan de estudios introducidas a partir del año 2004 y las que resulten del actual proceso de acreditación, ajustadas a lo estipulado por la Resolución MECyT N° 1054/02.

Para el caso de las actividades curriculares ya existentes en el Plan 1994, y a partir del análisis de los resultados obtenidos, se puede inferir que los contenidos y competencias definidos en los programas y los modos en que están allí tratados, la bibliografía correspondiente, las cargas horarias asignadas, las actividades de formación práctica y los ámbitos donde éstas se desarrollan (infraestructura y equipamiento) se han implementado adecuadamente, con excepción de los déficits que puntualmente se mencionan. Hecho que no invalida el que las modificaciones del nuevo plan de estudios aporten mejoras necesarias y más que significativas en dichos aspectos.

El Plan 2004, basado en la Ordenanza CSU N° 1024/04, no asegura un tratamiento suficiente de las exigencias de la Resolución MECyT N° 1054/02 respecto de la inclusión de la totalidad de los contenidos requeridos de mecánica y mecanismos, mecánica de los fluidos y de ciencias de los materiales que corresponden al bloque de Tecnologías Básicas. Si bien en la asignatura Instalaciones Industriales se encuentran contenidos de mecánica de los fluidos, e igualmente en la asignatura Manejo de Materiales y la de Distribución de Planta se abordan contenidos de mecánica y mecanismos, se advierte que no resultan suficientes, ya que por estar incluidos en asignaturas que pertenecen al bloque de las Tecnologías Aplicadas y de las Complementarias se reduce su tratamiento en función de los objetivos de aplicación.

Por esa razón y de acuerdo a las pautas de interpretación de la normativa vigente, esos contenidos deberán incluirse en el bloque de las Tecnologías Básicas a los efectos que se dicten con la profundidad prevista en la resolución ministerial. En tal sentido también resultará necesario que se disponga de una normativa institucional adecuada que exprese formalmente tales modificaciones. De idéntica manera, los contenidos incluidos en la

asignatura. Informática II referidos en la citada ordenanza no resultan suficientes y deberán reformularse en objetivos y contenidos para cubrir la necesidad de sistemas informáticos, en lo que se incluye el conocimiento de software asociado a procesos abordados en el marco de las Tecnologías Básicas.

Las actividades curriculares complementarias incluyen temas de ciencias sociales y humanidades, a la vez que se asegura el nivel de conocimiento del idioma inglés.

Si bien los plan de estudios vigentes no contemplan actividades exclusivamente dirigidas al desarrollo de habilidades para la comunicación oral y escrita, éstas se promueven y evalúan en las materias integradoras de los tres primeros niveles y, a la vez, la unidad académica cuenta con un programa específico orientado a desarrollar esas habilidades en todos sus alumnos, todo lo cual se considera una solución adecuada para promover tales competencias.

En el siguiente cuadro se desagrega la carga horaria de las asignaturas por bloque curricular:

Bloque curricular	Carga horaria Res. MECyT N°1054/02	Carga horaria de la carrera	
		Plan 1994	Plan 2004
Ciencias Básicas	750 horas	840 horas	984 horas
Tecnologías Básicas	575 horas	742 horas	1128 horas
Tecnologías Aplicadas	575 horas	1683 horas	1128 horas
Complementarias	175 horas	420 horas	336 horas

En ambos planes de estudio la carga horaria asignada a cada bloque curricular supera holgadamente la mínima establecida, y particularmente en el Plan 2004, ésta se corresponde con sus ambiciosos contenidos, por lo que se la considera adecuada tanto en cantidad como en distribución. Las materias electivas del nuevo plan (240 horas) contribuyen a afianzar el perfil pretendido del egresado, en función de las necesidades reales del mercado laboral.

El Plan 2004, comprende materias integradoras en los cinco niveles, a saber: Pensamiento Sistémico, Administración General, Estudio del Trabajo, Evaluación de Proyectos y la ya referida Proyecto Final. Ellas integran en forma horizontal los conocimientos que adquiere el alumno durante los distintos niveles de su carrera y articulan en forma vertical el desarrollo curricular, lo que impacta positivamente en la formación de los alumnos.

En los programas de las distintas asignaturas se advierte que existe correspondencia entre los objetivos, los contenidos y la bibliografía indicada. En algunas asignaturas de las Tecnologías Aplicadas la selección de textos realizada presenta cierto nivel de desactualización, como por ejemplo en Investigación Operativa, Estudio del Trabajo, Ingeniería en Calidad, Programación y Control de la Producción. En tal sentido, se recomienda revisar, la bibliografía utilizada particularmente en los casos mencionados. Con dicho objetivo puede resultar efectivo el intercambio de información con otras unidades académicas que dicten asignaturas afines.

Los planes de estudio no contemplan formalmente actividades curriculares fuera del ámbito de la unidad académica salvo en casos particulares propios de cátedras o asignaturas en que los alumnos realizan trabajos de campo, resuelven casos reales o realizan visitas a distintas plantas industriales o empresas y para éstos existen suficientes convenios o acuerdos de articulación entre la unidad académica y las organizaciones donde estos se desarrollan.

En el siguiente cuadro se detalla la carga horaria según las diversas modalidades de la formación práctica:

Modalidad de formación práctica	Carga horaria Resolución MECyT N° 1054/02	Carga horaria de la carrera Plan 1994	Carga horaria de la carrera Plan 2004
Formación experimental	200 horas	222 horas	363 horas
Resolución de problemas abiertos de ingeniería	150 horas	270 horas	308 horas
Actividades de proyecto y diseño	200 horas	202 horas	202,5 horas
PPS	200 horas	200 horas	200 horas
Total	750 horas	894 horas	919 horas

En cuanto a la formación práctica que reciben los alumnos cabe señalar que resulta adecuado el criterio observado en cuanto a la asignación de una mayor carga horaria para resolución de problemas rutinarios en las áreas de Ciencias Básicas y Tecnologías Básicas, como así también para la resolución de problemas abiertos de ingeniería en el área de las Tecnologías Básicas y las Aplicadas. Tanto la formación experimental como la resolución de problemas abiertos de ingeniería, se consideran suficientes. En ella se utilizan recursos materiales disponibles adecuados y se consolidan los conocimientos adquiridos en los bloques curriculares de las Tecnologías Básicas y Aplicadas.

La formación en proyecto y diseño de ingeniería que tiene lugar en la asignatura Proyecto Final contempla la aplicación integrada de conceptos fundamentales de ciencias básicas, tecnologías básicas y aplicadas, economía y gerenciamiento y conocimientos relativos al impacto social, considerándose adecuada la implementación y resultados alcanzados.

La Práctica Profesional Supervisada fue implementada a partir del Ciclo Lectivo 2005, su carga horaria cumple con los requisitos exigidos, siendo en la actualidad más de cincuenta los alumnos que la realizan, todos correspondientes al Plan 1994. De la información obtenida durante la visita a la institución surge que se desarrollan en forma adecuada, en gran parte en sectores productivos y que contribuyen a consolidar el perfil del egresado. La unidad académica ha suscrito un alto número de convenios marco (214), 19 de los cuales comprenden al Departamento de Ingeniería Industrial lo que posibilita la implementación de la Práctica Profesional Supervisada en distintas empresas y organismos de la zona. Éstos resultan suficientes y adecuados.

Cuerpo académico

La cantidad de docentes garantiza la cobertura de los distintos cursos y en general una calidad adecuada de enseñanza. En el siguiente cuadro se presenta la composición del cuerpo docente según tipo de cargo:

Cargo	Cantidad de docentes
Profesor Titular	12
Profesor Asociado	7
Profesor Adjunto	36
Jefe de Trabajos Prácticos	17
Ayudante Graduado	19
Ayudante No Graduado	3

Se advierte un déficit en la proporción de cargos de profesores en el bloque de Tecnologías Aplicadas, que cuenta sólo con 2 profesores titulares, un asociado y 9 adjuntos, completando la estructura un jefe de trabajos prácticos y 4 ayudantes. Esta composición denota una debilidad si se toma en cuenta que el bloque en cuestión es central para la definición del perfil de la carrera. Este déficit fue percibido por la unidad académica, por lo que se prevé organizar un llamado a concurso para 4 profesores, en las asignaturas de Proyecto Final, Control de Gestión, Comercio Exterior y Economía de la Empresa. El plan también convoca a 15 auxiliares docentes para un conjunto de materias: Conocimiento de

Materiales, Administración General, Sistemas de Representación, con 2 cargos a cada una; en tanto que con un cargo a cada una de las siguientes: Ingeniería de Calidad, Estudio del Trabajo, Comercialización, Planificación y Control de la Producción, Evaluación de Proyectos, Informática I, Investigación Operativa, Instalaciones Industriales. La institución informó que el concurso, originalmente previsto para marzo de 2006, debió postergarse y su cierre se prevé para el segundo semestre del mismo año. Se considera que la propuesta se orienta en el sentido adecuado y su implementación reforzará la estructura docente en un área troncal de la carrera como lo constituyen las asignaturas del bloque de Tecnologías Aplicadas. Al respecto se considera conveniente que la carrera continúe con la política de incremento de los cargos de profesores en particular en las Tecnologías Aplicadas y evalúe la posibilidad de una organización alternativa a la estructura por cátedra, como es el modelo de organización por áreas de conocimiento, que permite reunir asignaturas afines, como por ejemplo: Organización Industrial, Gestión de la Producción, Gestión de la Calidad, Investigación Operativa. Este modelo puede generar, entre otras, mejores posibilidades en la asignación de mayores dedicaciones, así como en la generación de proyectos de investigación y extensión.

En cuanto al tipo de designación cabe señalar que de los 12 profesores titulares 11 son regulares; entre los 7 asociados son 6 los regulares; de los 36 adjuntos hay 6 regulares; de los 17 jefes de trabajos prácticos son 8 los regulares; de los 19 ayudantes graduados 11 son interinos y 8 ad honorem. Ello refleja una estructura del cuerpo docente con sólo el 38,3% de regulares, que se verá incrementado tras la conclusión de los concursos ya referidos. Sin embargo, esta circunstancia no será suficiente para alcanzar la proporción mínima que fija la normativa vigente para las universidades nacionales. En virtud de ello es necesario que la carrera arbitre los medios para contar con una planta docente compuesta por al menos un 70% de cargos ordinarios.

En relación a la dedicación, el 90% de los docentes tiene dedicación simple, situación que no resulta adecuada para cubrir todas actividades propias de una institución universitaria, esto es docencia, investigación y extensión. Por lo tanto, el Comité de Pares considera necesario que la institución implemente acciones a fin de incrementar la cantidad de docentes con mayores dedicaciones.

La formación de los docentes en relación con el contenido de las actividades curriculares a su cargo en términos generales es pertinente, tomando en consideración su formación técnica y experiencia laboral. Sólo el 10% de los docentes es graduado en

Ingeniería Industrial, porcentaje que se considera bajo y que las autoridades de la carrera se han propuesto incrementar mediante la gradual incorporación de auxiliares docentes con ese título de grado. Los docentes graduados en otras disciplinas (Ciencias Económicas, Abogacía, Diseño Industrial, entre otras) cuentan con adecuada experiencia académica y su inclusión se estima apropiada para el dictado de algunas materias específicas.

En términos agregados, se advierte que de los 91 docentes de la carrera, cerca del 80% de los cargos está cubierto por profesores con grado en Ingeniería (60) y el 20% restante tiene formación en otras disciplinas (31). En el bloque de Ciencias Básicas, los ingenieros representan el 47%, mientras que el 53% restante pertenece a otras disciplinas. En el bloque de Complementarias, los docentes ingenieros son el 34% y los de otras disciplinas el 66%. En el bloque de Tecnologías Básicas, el 96% son ingenieros. Por último, en el bloque de las Tecnologías Aplicadas, el 77% de los cargos está cubierto por ingenieros y el resto son de otras disciplinas. Aún teniendo en cuenta los señalamientos realizados sobre la proporción de ingenieros industriales, esta distribución de la formación docente se considera adecuada.

En cuanto al nivel de formación alcanzado, cabe señalar que de los 60 docentes con formación en ingeniería, 38 tienen título de grado, 16 son Especialistas, 4 son Magísteres y 2 tienen título de Doctor. Entre los 31 graduados en otras disciplinas, 21 tienen nivel de grado, 4 de Especialista, 2 de Magíster y 4 de Doctor. Considerando el cuerpo docente en su conjunto, el 22% posee título de Especialista, el 6% es Magíster y otro 6% es Doctor. Se observa que es relativamente bajo el número de docentes de las Tecnologías Aplicadas que tienen título de posgrado, siendo sólo de 3. Deberá tenderse a lograr un incremento gradual de los posgraduados. Como se describe en el Informe de Autoevaluación y se verificara en la visita a la unidad académica, la carrera presenta debilidades respecto de la formación y perfeccionamiento de los docentes. Este déficit ha sido detectado por la institución y se proponen planes de mejora, tales como el "Programa de capacitación y formación docente" y el referido a la revisión de las metodologías de evaluación vigente. El Comité evaluador considera que estos instrumentos para el perfeccionamiento del plantel docente resultan adecuados para la mejora de las capacidades y habilidades en materia pedagógica. Sin embargo, no se estiman suficientes para superar las debilidades en cuanto a la actualización y/o perfeccionamiento en la disciplina, en particular para los docentes a cargo de asignaturas vinculadas a la definición del perfil del ingeniero industrial, si bien se admiten las dificultades presupuestarias y el límite impuesto por la dedicación con que actualmente cuenta la mayoría

de la planta docente. En virtud de ello se considera necesario que la carrera reformule el plan de capacitación y actualización de docentes, poniendo énfasis en los temas del bloque de Tecnologías Aplicadas ya que son los que centralmente definen el perfil del Ingeniero Industrial y en los que se verifica la mayor dinámica de cambio en el conocimiento. La propuesta deberá indicar las previsiones presupuestarias, los ejes y temas prioritarios, el cronograma y resultados esperados.

En relación a la experiencia en investigación, debe señalarse que resulta ínfima la proporción de docentes categorizados dentro del sistema científico formal. En efecto, sólo cerca de un 10% de los profesores de la unidad académica realizan alguna tarea de investigación y si se considera sólo el ámbito de la carrera, este porcentaje es aún menor, a la vez que esa actividad se realiza en gran parte fuera del ámbito de la facultad. Por otra parte, de los 10 proyectos que se desarrollan en la unidad académica, homologados por la universidad u otros organismos, únicamente 3 de ellos involucran profesores de la carrera. Estos últimos son: 1) "Abrasión en vivo e in vitro de restauraciones cerámicas combinadas" en el que participan los docentes de la asignatura Conocimientos de Materiales, en conjunto con el Grupo BIOMAT (UTN-FRLP) y la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de La Plata; 2) "Actualización de Estrategias en la Enseñanza-Aprendizaje de la Química" en el que participan los docentes de Química General; y 3) "Cómo Mejorar la Competitividad de la PyME, Teoría Puesta en Práctica" en el que participan los docentes de Estudio del Trabajo.

El exiguo listado precedente, pone de manifiesto la debilidad relativa al desarrollo de la investigación, a la vez que evidencia que sólo en el último caso se investiga respecto de una problemática afín al perfil de la carrera. Asimismo, se advierte que la conformación del grupo resulta poco representativa del cuerpo académico en su conjunto toda vez que se encuentra integrado por miembros de una única asignatura. Ello implica un subaprovechamiento del objetivo del proyecto cuya naturaleza es lo suficientemente amplia como para integrar a una mayor variedad de docentes del bloque de Tecnologías Aplicadas. Se considerara necesario incrementar las actividades de investigación en problemáticas afines al perfil de la carrera, incluyéndolas en forma sistemática en los planes de trabajo de los docentes de mayores dedicaciones y de acuerdo a las pautas del sistema científico tecnológico nacional.

En materia de vinculación, es la Dirección de Capacitación la que se involucra específicamente en estas actividades. Ésta se encarga de recibir las demandas de tareas de

capacitación, como también de evaluación del personal de empresas para certificar aptitud en determinadas habilidades. Aproximadamente un 15% de los docentes de la carrera se encuentra involucrado en actividades de extensión, ya sea participando en el desarrollo de cursos de actualización técnica, seminarios, conferencias y congresos. La experiencia que de ello se deriva permite realizar aportes a las actividades curriculares que tienen a cargo.

Para las tareas de extensión, la carrera de Ingeniería Industrial aporta docentes y alumnos pasantes. Entre las actividades desarrolladas se destacan las de evaluación de puestos de trabajo y estándares de empresas contratistas de la administración pública; estudios de impacto socioeconómico para la radicación de establecimientos comerciales de grandes dimensiones y el diagnóstico del perfil productivo y diseño de una política industrial para un municipio. De las entrevistas sostenidas en la visita y del análisis de la documentación presentada se desprende que esta dimensión se ha resuelto adecuadamente y constituye una fortaleza de la carrera. Se considera un hecho positivo el que este tipo de desarrollos permitan aportar información de base para otro tipo de investigación productiva en el ámbito de las distintas cátedras o bien la inclusión de nuevas temáticas.

El Departamento de Ingeniería Industrial ha organizado dos grupos a fin de dar una estructura formal a las distintas tareas de prestación de servicios: el Grupo de Estudio de Trabajo y la Producción y el Grupo de Evaluación de Proyectos. Existe además el grupo denominado BIOMAT (Biomateriales y Metalurgia) integrado por docentes de la carrera que realiza aportes de investigación y servicios. Se considera que estos grupos tienden a reforzar los logros alcanzados respecto de la extensión o la transferencia, si bien no se percibe el impacto que puedan tener sobre la investigación en la disciplina.

## Alumnos

La carrera cuenta actualmente con 343 estudiantes, en tanto que la matrícula total durante el período 1997-2004 fue en promedio de 375 alumnos, con un máximo de 478 en el año 2004 y un mínimo de 243 en el año 1997. A partir del análisis de los flujos durante ese período se observa que el promedio de ingresantes por año fue de 93 alumnos. La tasa de ingresantes a la carrera respecto a los postulantes para los años comprendidos entre 1997 y 2004 fue sucesivamente del 79%, 93%, 83%, 78%, 70%, 90%, 84% y 79%, lo que se interpreta como una elevada y constante proporción de éxito en el mecanismo de ingreso.

En cuanto a los índices de desgranamiento y deserción de los alumnos, como ya fuera señalado, los mayores niveles se producen especialmente en los dos primeros años de la

carrera y en general, se advierten pocos casos de cronicidad. Se han presentando algunos retrasos en los cursos del tercer y cuarto año del Plan 2004 dada su elevada carga horaria, en función de lo cual las autoridades de la carrera se encuentran analizando alternativas para superar esta situación.

De los datos disponibles sobre los alumnos del Plan 1994, surge que la carrera ha tenido un promedio de 14 egresados por año. La tasa de egreso promedio para el período 2001/2004 es del 23%. Sólo el 6% de los alumnos se recibe en el tiempo previsto por el plan de estudios. El 37% de los egresados lo hace a los 5 ó 6 años del ingreso, el 29% se recibe entre los 6 y 7 años, el 16% lo hace en 7 a 8 años, el 10% entre 8 y 9 años y el 2% restante finaliza la carrera en más de 10 años. En suma, el 56% de los alumnos concluye sus estudios en un período que va de 5 a 7 años, lo que resulta aceptable.

Si se consideran los resultados de la formación de los alumnos, a partir de las autoevaluaciones de los equipos docentes se infiere que los criterios y niveles de exigencia para medir los resultados varían según la cátedra y el profesor. Según informa la carrera, estas divergencias han llevado a promover reuniones de trabajo a fin de unificar criterios sobre metodologías, niveles de exigencias y expectativas de rendimiento académico, entre otros, todo lo cual se considera pertinente y adecuado para optimizar la implementación de las evaluaciones.

En lo que respecta al rendimiento, se observan dos etapas bastante diferenciadas en el ciclo de la carrera. En efecto, durante los primeros dos años se verifica el promedio más bajo de las notas finales, como también la mayor cantidad de alumnos desaprobados. Por otra parte, los alumnos de los años superiores tienen el promedio de notas más alto y la mayor cantidad de exámenes aprobados. Las modalidades de evaluación se encuentran adaptadas al sistema vigente en la unidad académica y los trabajos finales que se han observado, son en su mayoría de un buen nivel y marcan de manera explícita el muy buen alcance del grado de conocimientos y competencias adquiridos por los alumnos al superar la mitad de su carrera.

En lo que se refiere al ACCEDE, cabe señalar que se presentaron 6 alumnos sobre un total de 26 en condiciones de rendir, lo que equivale a un 23% de asistencia. Del total de los 26 alumnos, el 70% había ingresado en los años 1998 y 1999 y entre los 6 que efectivamente rindieron, el 50% había ingresado en 1997 y el resto en los años 1987, 1996 y 1998. Se realizan a continuación algunos señalamientos sobre los resultados de ese examen. Dentro de los puntos débiles observados en los resultados, se encuentran las falencias en el cálculo

numérico y analítico, el manejo de la información y de conceptos y formulación del planteo. El grado de homogeneidad en las respuestas ha sido bastante alto, salvo para el Criterio 1 (manejo de conceptos y formulación del planteo) en que se ha notado cierta dispersión, aunque se considera que no es posible sacar conclusiones ciertas a partir de esta información dado el escaso número de alumnos que rindieron la prueba.

En cuanto a los sistemas de apoyo implementados en la institución, la evaluación de su impacto de acuerdo al Informe de Autoevaluación, pone en evidencia una disminución de los índices de deserción, desgranamiento y cronicidad, lo que refleja una mejor adaptación de los alumnos al sistema académico. Con ese fin la carrera implementó tareas formativas compensatorias que favorecieron el proceso de aprendizaje, tales como consultorías o tutorías.

La carrera no cuenta con alumnos incorporados a las actividades de investigación reconocidas por organismos al efecto. Es por ello que se considera adecuado desarrollar e implementar políticas tendientes a promover la realización de esas actividades lo que redundará en un mayor y mejor involucramiento de alumnos en su carrera.

En las tareas de vinculación con el medio ya referidas participa un número relevante de alumnos. Durante el año 2005 ascendieron a 32 los estudiantes de Ingeniería Industrial que colaboraron en tareas de evaluación de puestos de trabajo y estándares de empresas contratistas y demás servicios. Otros 35 alumnos participaron en la realización de encuestas de opinión y 5 en la organización de las Jornadas Internacionales de Residuos Sólidos Urbanos.

La inserción de los graduados en la actividad académica también es considerada un punto estratégico por la dirección de la carrera. Según datos de 2005, eran 5 los graduados que se desempeñaban como auxiliares docentes interinos y 4 ad-honorem. En cuanto su grado de inserción profesional, de acuerdo a la información disponible, en mayoría de los casos se encuentran desarrollando tareas ligadas a su especialidad, constituyendo el 90% del total de los 82 graduados registrados. Entre aquellos, el 7% trabaja en organismos oficiales, mientras que el resto está inserto en el sector privado. Las tareas que desempeñan están relacionadas con procesos de producción, logística, gestión y comercialización. En menor proporción lo hacen en mantenimiento. Un 10% de los egresados aún no trabaja o realiza actividades no afines a la profesión. Según la opinión del medio que incluye funcionarios y directivos de

organizaciones empleadoras, la calidad y capacidad de inserción de los graduados es altamente reconocible.

### Infraestructura y equipamiento

En relación a los espacios físicos e instalaciones, cabe señalar que recientemente han sido adecuadas y ampliadas estructural y funcionalmente las instalaciones del Departamento de Ingeniería Industrial. Entre las modificaciones, el Informe de Autoevaluación destaca la habilitación de un aula de tecnología con capacidad para 60 alumnos y material de última generación para el dictado de clases especiales; provista de un cañón y pantallas de exposición, equipo de TV y video, computadoras con lectograbadora de CD. También se dispone de un Laboratorio de Simulación de Procesos con capacidad para 40 alumnos, equipado con computadoras conectadas en red y con los software de aplicación de acuerdo a las necesidades docentes. Se considera que las mencionadas son mejoras de relevancia para el desarrollo de la carrera.

Por otra parte, la carrera dispone de una sala para consulta de profesores y biblioteca con material básico de lectura y oficinas para la Dirección del Departamento con el equipamiento informático actualizado. Estas obras implicaron el logro de mejoras sustantivas en los aspectos funcionales de ese Departamento. Se informa que la inversión necesaria para ejecutar las ampliaciones y la adquisición del equipamiento fue realizada con fondos generados por la propia unidad académica. Sobre el espacio físico para el dictado de las clases no se han detectado inconvenientes, considerándose adecuado. En suma, las instalaciones e infraestructura disponibles se consideran adecuadas y suficientes para los fines didácticos.

Los laboratorios utilizados por la carrera son compartidos con otras disciplinas de la unidad académica y se consideran adecuados. Existen convenios firmados con las Escuelas Técnicas de la Provincia, organismos en los que se realizan prácticas de laboratorio de la asignatura Conocimiento de Materiales. En los laboratorios de las asignaturas Física I y II y Química Básica del bloque de Ciencias Básicas la institución había detectado déficits de equipamiento en procesos de autoevaluación precedentes. Al respecto y durante la visita realizada a la unidad académica, el Comité de Pares pudo constatar el cumplimiento del plan de mejoras oportunamente presentado y la superación de las debilidades para lo que contó con el apoyo financiero del PROMEI y con recursos propios. Su estado actual es adecuado.

La biblioteca de la unidad académica, en términos generales dispone de los libros y material que figuran como obligatorios y complementarios en los de las asignaturas. Si embargo, existen debilidades particularmente en lo que respecta a las Tecnologías Aplicadas. Su acervo bibliográfico no resulta suficiente en tipo y cantidad de títulos, en relación al

número de alumnos de la carrera. La institución prevé superar esta debilidad mediante compras por etapas a financiar por el PROMEI. Sin embargo, de la documentación presentada sobre este plan no surge que se hubiera contemplado la bibliografía para la carrera de Ingeniería Industrial, aunque sí lo está para el resto de las carreras de Ingeniería. Si bien el monto asignado, \$94.300.-, en principio puede considerarse razonable para cubrir las necesidades de aquéllas, se estima que muy probablemente no resulte suficiente para garantizar, además, el acervo bibliográfico de la carrera en evaluación. En virtud de ello, se considera necesario formular un plan de compras para resolver dicho déficit en el corto plazo. A la vez resulta aconsejable implementar un plan sistemático de mejoramiento del acervo bibliográfico.

El servicio de biblioteca se brinda a través de un sistema informático, utilizado para la gestión e información bibliográfica; para proveer acceso remoto a los usuarios para búsqueda de libros, reservas o renovación de préstamos. Para el caso de la bibliografía utilizada por los docentes y que no se encuentra disponible, la biblioteca cuenta con un programa de actualización mediante el cual en forma anual, los departamentos elevan una solicitud de compra. La biblioteca también cuenta con convenios con otras universidades e instituciones del sistema científico para complementar la oferta bibliográfica, como es el caso del acordado con la Universidad Nacional de La Plata.

#### Gestión

La gestión de los espacios físicos se encuentra adecuadamente establecida en relación a la planificación anual del uso de aulas que realiza el Departamento de alumnos. Los cursos de cada año desempeñan sus actividades en la misma aula y fuera de ellas sólo se realizan las prácticas u otro tipo de actividad especial.

Los mecanismos de administración de las instancias del aprendizaje, en primer lugar, se desarrollan en las distintas cátedras, con sus sistemas de evaluación. En segundo lugar, interviene el departamento que monitorea y genera recomendaciones para integrar a los alumnos que lo necesiten al sistema de tutorías o consultorías. En tal sentido y en relación con los mecanismos de las distintas instancias de aprendizaje, no se advierten debilidades.

Las fuentes de financiamiento regulares provienen del Tesoro Nacional; su futuro se encuentra estrechamente ligado al futuro institucional y financiero de la UTN. El manejo de los recursos financieros de la unidad académica se gestiona en forma global y centralizada. Según informa, en la actualidad tanto las fuentes de recursos alternos como los producidos

propios, originalmente concebidos con el fin de mejorar las capacidades para educar de la unidad académica, deben ser aplicados además al pago de servicios y tareas de mantenimiento y refacción.

El equipamiento informático ha sido recientemente mejorado y completado mediante la implementación de un plan que cuenta con el compromiso de los fondos necesarios para proveer a la carrera en forma adecuada. Sobre este punto se considera recomendable que, dada la importancia que tiene para la carrera y la dinámica propia de la tecnología informática, se realice un monitoreo continuo de su actualización y cantidad disponible para el número de alumnos usuarios.

La estructura de gobierno de la carrera se organiza en torno al Departamento de Ingeniería Industrial, con un Director, un Secretario y un Consejo. Este último está integrado por diez miembros titulares: cinco docentes, dos graduados y tres estudiantes. Todos los consejeros docentes, graduados y alumnos tienen igual cantidad de suplentes y en su totalidad son elegidos por sus respectivos claustros. El Consejo Departamental tiene dos Comisiones, la de Interpretación y Reglamento y la de Enseñanza. Esta última tiene a cargo la revisión periódica del plan de estudios. En cuanto a la eficacia de su accionar, se puso de manifiesto durante las entrevistas con autoridades y egresados, el alto grado de interacción con los egresados de la carrera quienes han sabido transmitirle las necesidades del medio. Este tipo de articulación ha permitido la reformulación de contenidos, en especial de las asignaturas electivas como también se han incorporado nuevas asignaturas, como Gestión PyME, Gestión Ambiental y Automatización y Control. Otro objetivo de la comisión es realizar un seguimiento en la implementación de nuevas actividades curriculares que se incorporen a la carrera, mecanismo que se considera adecuado.

El Departamento de Ingeniería Industrial posee un registro actualizado de los antecedentes académicos y profesionales de cada docente. Esta información se complementa con la que se posee en los legajos de cada docente y que se encuentran en el área de Recursos Humanos de la Facultad Regional La Plata.

Si bien la unidad académica cuenta con convenios de cooperación y asistencia técnica recíproca con otras instituciones, en cuyo marco podrían llevarse a cabo intercambio de docentes, en la actualidad esta práctica es mínima y sólo se realiza de manera asistemática. Por esta razón se recomienda formalizar dichas prácticas a fin de promover el desarrollo de

nuevas áreas de conocimiento y el incremento de la cantidad de docentes involucrados en el intercambio.

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

En síntesis, la carrera de Ingeniería Industrial cuyas características y desarrollo curricular se han referido, cuenta con un plan de estudios recientemente actualizado que, si bien en términos generales se corresponde con los requisitos de contenidos y carga horaria vigentes, presenta debilidades debido a la falta de temas en las asignaturas del área de matemática, de informática y de tecnologías básicas.

En cuanto al cuerpo académico la relación docente-alumno en términos generales es buena, aunque presenta déficits en las asignaturas del bloque de Ciencias Básicas, así como también resulta baja la dedicación de los cargos docentes en todas las áreas. Su formación de grado es adecuada, si bien el índice de posgraduados y de capacitación específica es muy bajo respecto de los estándares vigentes. Del mismo modo se estima poco relevante la participación del cuerpo docente en proyectos de investigación y su inclusión en los sistemas de categorización e incentivos. Tales aspectos se corresponden con el predominio de bajas dedicaciones que limita un satisfactorio nivel de su desarrollo. Asimismo, se advierte una elevada proporción de cargos docentes con designación interina.

En lo que respecta a la formación de los alumnos, son adecuados tanto en los aspectos teóricos como prácticos de las Ciencias Básicas y de las áreas tecnológicas, presentándose las mayores dificultades en el rendimiento de los alumnos en los primeros años, en tanto que en los dos últimos años de la carrera la deserción es prácticamente nula y el promedio de aprobación de cursado es bueno.

En cuanto al espacio físico, el equipamiento e insumos de los laboratorios, éstos resultan satisfactorios para la formación práctica de los alumnos. En el acervo bibliográfico correspondiente a las Ciencias Básicas y de las Tecnologías Aplicadas se advierten déficits en calidad y cantidad.

Las actividades de vinculación con el medio refleja una política y acciones institucionales pertinentes, si bien podría fortalecerse en aquellos aspectos que hacen a la capacitación docente.

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 4.

### 4. 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:**

En el Plan de estudios introducir las siguientes modificaciones: a) fortalecer el desarrollo de contenidos sustantivos de la asignatura Álgebra y Geometría Analítica; b) incorporar los temas faltantes de diseño de algoritmos y lógica de programación; c) incrementar los contenidos de sistemas informáticos en el marco de las Tecnologías Básicas; d) incluir contenidos de ciencias de los materiales, de mecánica y mecanismos y de mecánica de los fluidos en el bloque de Tecnologías Básicas, a fin de asegurar que se dicten con la profundidad prevista en la Resolución MECyT N°1054/02; e) presentar la normativa institucional que exprese con claridad las mencionadas modificaciones.

**Requerimiento 2:**

Definir un plan de transición que tenga por objetivo que las modificaciones del plan de estudios introducidas a partir del año 2004 y las que resulten del actual proceso de acreditación, ajustadas a lo estipulado por la Resolución MECyT N° 1054/02, lleguen a la mayor cantidad de estudiantes posibles, teniendo en cuenta su grado de avance en la carrera.

**Requerimiento 3:**

Respecto del cuerpo académico de la carrera de Ingeniería Industrial: a) incrementar el número de docentes en las asignaturas del bloque de Ciencias Básicas; b) incrementar en todas las áreas de la carrera el número de cargos con mayores dedicaciones; c) aumentar la cantidad de docentes que desarrollan actividades de investigación en problemáticas afines a la especialidad y el número de posgraduados (especialización, maestría, doctorado) en las áreas asociadas al desempeño del cargo docente, con especial énfasis en temas afines a las Tecnologías Aplicadas; d) explicitar la política institucional de apoyo a la investigación y a la capacitación sistemática, en cuyo marco se concretarán las acciones solicitadas en los incisos b) y c) del presente requerimiento, especificando las líneas de investigación, la cantidad de mayores dedicaciones docentes asociadas a la investigación y/o a la formación de posgrado, los recursos asignados en el corto y mediano plazo, así como la cantidad de alumnos que se prevé incorporar a los proyectos de investigación.

**Requerimiento 4:**

Incrementar la proporción de docentes regulares de acuerdo a la normativa vigente para las universidades nacionales.

Requerimiento 5:

Incrementar en calidad y cantidad el acervo bibliográfico para todas las áreas de la carrera de Ingeniería Industrial, con especial énfasis en los temas de las Ciencias Básicas y de las Tecnologías Aplicadas.

Asimismo, el Comité de Pares formuló las siguientes recomendaciones:

1. Rediseñar la asignación de contenidos y carga horaria en las asignaturas de Física, a fin de superar la densidad temática de sus programas.
2. Realizar una revisión exhaustiva de la bibliografía utilizada en las asignaturas del bloque de las Tecnologías Aplicadas a fin de mejorar su grado de actualización.
3. Promover la incorporación de ingenieros industriales en el cuerpo docente.
4. Formalizar e incrementar acciones de intercambio y cooperación con otras instituciones con el objetivo de posibilitar la actualización y capacitación de los docentes de la carrera y a la vez promover el desarrollo de nuevas áreas de conocimiento.
5. Proseguir y sostener en el tiempo el plan de mejoras del equipamiento informático.

5. 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 institución brinda la siguiente información: en cuanto al inciso a) referido a los contenidos de álgebra y geometría analítica, debido a un error en la carga de datos correspondiente a esa materia, fueron omitidas cuatro unidades temáticas, dos de las cuales correspondían a Álgebra Lineal. Para superar ese déficit la carrera aporta la información completa.

En cuanto a los contenidos mencionados en los incisos b), c), d) y e), se informa que han sido incorporados en la nueva estructura curricular de la carrera de Ingeniería Industrial, en vigencia a partir del ciclo 2007 y aprobada por la Ordenanza CSU de la UTN N°1114. De acuerdo a ello los temas de diseño de algoritmos y lógica de programación se dictan en la materia Informática I, se incrementaron los contenidos de sistemas informáticos en

Informática II y los de ciencias de los materiales, mecánica y mecanismos y mecánica de los fluidos se incorporaron como nuevas materias.

El Comité de Pares considera que la información y las acciones mencionadas en los puntos a), b), c), d) y e) que reflejan la incorporación de todos los contenidos faltantes al desarrollo curricular, como así también la presentación de la normativa institucional que aprueba dichos cambios, satisface lo requerido. Se sugiere ajustar oportunamente la ubicación de las asignaturas Ciencias de los Materiales, Mecánica de los Fluidos y Mecánica y Mecanismos a los efectos de favorecer aún más el dictado de sus contenidos de acuerdo con los objetivos del bloque curricular al que pertenecen.

En relación con el requerimiento 2, la institución informó que diseñó un plan cuyo objetivo es que los alumnos del Plan de estudios de 1994, que en el ciclo lectivo 2006 cursan las asignaturas de 4º año, adquieran competencias establecidas por el Plan 2004 y adecuadas por la Ordenanza CS 1114/06. A tal fin la carrera aplica el procedimiento de "corte" para los alumnos que aun se encuentran dentro del Plan 1994, dado que el cambio no alcanza a aquellos del Plan 2004 que ya han cursado las asignaturas recientemente modificadas.

El Comité de Pares considera que lo propuesto y descrito por la unidad académica como plan de transición para que los alumnos accedan al nuevo plan de estudios, vigente para todas sus regionales, resulta satisfactorio.

Con el propósito de satisfacer el requerimiento 3, se presentó un plan de mejoras cuyo objetivo en relación al punto a) consiste en incorporar 13 nuevos auxiliares docentes para el área de Ciencias Básicas, de los cuales 5 ya están en funciones desde el mes de Julio de 2006. Los 8 docentes auxiliares restantes serán incorporados gradualmente entre los años 2007 y 2009, de acuerdo a la siguiente distribución: 1 docente en Análisis Matemático I; 1 en Álgebra y Geometría Analítica; 2 en Física I; 2 en Química General y 2 en Física II. La institución informa acerca de los costos y de las etapas de implementación de las acciones programadas.

En cuanto al punto b), se presenta un plan cuyo objetivo específico es lograr entre 2006 y 2009 que el 10% de los profesores del Departamento de la carrera posean una dedicación exclusiva. Las acciones están presupuestadas y programadas en el tiempo.

En relación a los incisos c) y d), la unidad académica prevé implementar un programa de formación y capacitación docente para el cuerpo académico de la carrera de Ingeniería Industrial, que comprende la realización de cursos en la propia institución y la articulación

con otras unidades que realicen formación de posgrado. Específicamente se organizarán entre el año 2007 y 2008 dos turnos de formación orientados en dos direcciones: en habilidades docentes y en posgrados de la especialidad. Para promover tales actividades, la unidad académica asignará 10 becas por cada uno de los turnos destinadas a financiar los gastos de inscripción y cuotas de los docentes participantes, por un total de \$60.000.-

Asimismo, se ha diseñado una estrategia para fomentar la formación de recursos humanos en la investigación científica y desarrollo tecnológico, que comprende la radicación de investigadores externos, la consolidación de los grupos de investigación ya existentes, la creación de nuevos proyectos y grupos de investigación, con la participación de docentes, alumnos y graduados.

Para concretar el desarrollo de los proyectos la unidad académica prevé incrementar la carga horaria de por lo menos 2 docentes por ciclo lectivo durante los años 2007, 2008 y 2009, y asignar becas de investigación de la facultad y de la UTN a alumnos que tales proyectos incorporen. Los fondos asignados para las actividades planificadas ascienden a un total de \$120.000.-, distribuidos de acuerdo a las acciones y etapas de desarrollo indicadas por la unidad académica.

El Comité de Pares considera que el plan de mejoras previsto responde satisfactoriamente a los requerimientos planteados en los incisos a, b, c y d, dando respuestas que se consideran adecuadas para superar las debilidades inicialmente detectadas y cuya superación es considerada por el Comité evaluador de suma importancia, toda vez que la viabilidad futura de la carrera depende esencialmente del desarrollo y crecimiento de sus recursos humanos.

En relación con el requerimiento 4, la Unidad Académica informa que ha diseñado un plan cuyo objetivo general es encuadrar a la Facultad Regional en lo establecido por la Ley de Educación Superior en lo que respecta al porcentaje mínimo de docentes regulares. Específicamente se propone incrementar en un 40% la cantidad de docentes ordinarios en los ciclos comprendidos entre los años 2006 y 2008. La presentación comprende un cronograma de ejecución y presupuesto de gastos.

El Comité de Pares considera que la respuesta ofrecida por la Institución, satisface básicamente lo solicitado.

En relación con el requerimiento 5, la Unidad Académica informa que ha diseñado un plan cuyo objetivo general es incrementar en calidad y cantidad el material bibliográfico de

todas las áreas de la carrera de Ingeniería Industrial. El plan prevé diversas etapas para lograr dicha adquisición y asigna un total de \$75.000.- para los ciclos lectivos comprendidos entre 2007 y 2009.

El Comité de Pares considera que el plan de la institución brinda una respuesta satisfactoria al requerimiento planteado.

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.

Además, la institución ha atendido a las recomendaciones oportunamente efectuadas e informa sobre diversas acciones concretadas y planes a desarrollar.

En consecuencia y según lo establecido en los cronogramas de los planes de mejoras presentados, la institución asume ante la CONEAU los siguientes compromisos:

I. Implementar un plan de transición entre los planes de estudio de modo que la mayor cantidad de alumnos se beneficie con las mejoras recientemente introducidas y las que surjan del presente proceso de evaluación.

II. Realizar las siguientes acciones: a) incorporar 13 auxiliares docentes para el área de Ciencias Básicas; b) alcanzar una proporción del 10% de profesores con dedicación exclusiva; c) implementar un programa de capacitación y formación de posgrado que incluya la asignación de 20 becas; d) fomentar e incrementar la participación de docentes y alumnos en la investigación científica y desarrollo tecnológico, mediante la radicación de investigadores externos, la consolidación de los grupos de trabajo existentes y la creación de nuevos proyectos y grupos de investigación.

III. Incrementar en calidad y cantidad el acervo bibliográfico de la carrera de Ingeniería Industrial.

#### 6. 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 de la Facultad Regional de La Plata de la Universidad Tecnológica Nacional por un período de tres (3) años con los compromisos que se consignan en el artículo 2º y con las recomendaciones que se establecen en el artículo 3º.

ARTÍCULO 2º.- 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 un plan de transición entre los planes de estudio de modo que la mayor cantidad de alumnos se beneficie con las mejoras recientemente introducidas y las que surjan del presente proceso de evaluación.
- II. Realizar las siguientes acciones: a) incorporar 13 auxiliares docentes para el área de Ciencias Básicas; b) alcanzar una proporción del 10% de profesores con dedicación exclusiva; c) implementar un programa de capacitación y formación de posgrado que incluya la asignación de 20 becas; d) fomentar e incrementar la participación de docentes y alumnos en la investigación científica y desarrollo tecnológico, mediante la radicación de investigadores externos, la consolidación de los grupos de trabajo existentes y la creación de nuevos proyectos y grupos de investigación.

III. Incrementar en calidad y cantidad el acervo bibliográfico de la carrera de Ingeniería Industrial.

ARTÍCULO 3º.- Dejar establecidas las siguientes recomendaciones:

1. Realizar una revisión exhaustiva de la bibliografía utilizada en las asignaturas del bloque de las Tecnologías Aplicadas a fin de mejorar su grado de actualización.
2. Promover la incorporación de ingenieros industriales en el cuerpo docente.
3. Formalizar e incrementar acciones de intercambio y cooperación con otras instituciones con el objetivo de posibilitar la actualización y capacitación de los docentes de la carrera y a la vez promover el desarrollo de nuevas áreas de conocimiento.
4. Proseguir y sostener en el tiempo el plan de mejoras del equipamiento informático.
5. De acuerdo con el plan de mejoras presentado, instrumentar y concretar el incremento de la cantidad de docentes regulares.
6. Disponer de la normativa institucional que en el nivel específico de la unidad académica asegure el tratamiento de los contenidos de diseño de algoritmos y lógica de programación, sistemas informáticos, mecánica y mecanismos, mecánica de los fluidos y ciencias de los materiales, de acuerdo con lo establecido en la Ordenanza CSU N° 1114/06.

ARTÍCULO 4º.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCIÓN N° 193 - CONEAU - 07