

RESOLUCIÓN N°: 625/06

ASUNTO: Acreditar con compromisos de mejoramiento la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires por un período de tres años.

Buenos Aires, 6 de diciembre de 2006

Expte. N°: 804-068/04

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, 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 de Ingeniería de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires 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 19 de abril 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 14 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 los planes de mejoras presentados en el Informe de Autoevaluación permitirán alcanzar en un plazo razonable el perfil de carrera establecido en la Resolución MECyT N° 1054/02 y que por lo tanto, corresponde recomendar la acreditación por tres años con compromisos de mejoramiento.

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 (validez del título a nivel nacional RM N° 1903/83) se dicta en la Facultad de Ingeniería. En esta unidad académica, funcionan además las carreras de Ingeniería Civil (RM N° 2188/94), Ingeniería Electromecánica (RM N° 1903/83) e Ingeniería Química (RM N° 2188/94). Tales carreras han sido acreditadas por la CONEAU según lo establecido en las Resoluciones CONEAU N° 584/04; N° 583/04 y N° 585/04. 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.

Respecto al compromiso de concretar la sustanciación del 19° Llamado a concurso para docentes ordinarios de la Facultad de Ingeniería, la Institución informa que se ha concretado y 28 son los cargos concursados (14 auxiliares y 14 profesores). Asimismo, se presenta el mapa del 20° llamado a concursos ordinarios, cuya sustanciación fue prevista para 2006.

Respecto al compromiso de implementar las estrategias diseñadas para poner en marcha una política de cooperación interinstitucional, la institución informa que dos acciones específicas se llevan adelante para incrementar estas actividades, que son financiadas por el Programa de Mejoramiento de la Enseñanza para Ingeniería (PROMEI). Una de ellas está

relacionada con la integración de la unidad académica al Consorcio Proingeniería, formado por diversas facultades. El Consorcio tiene por objetivo la articulación de carreras de grado, el desarrollo de carreras de posgrado y de actividades de investigación. La otra acción se relaciona con la incorporación de la unidad académica como nodo del posgrado en Métodos Numéricos y Computacionales en Ingeniería de la Universidad Nacional de Tucumán.

Respecto al compromiso de mejorar el equipamiento informático, la institución informa que se proyectan mejoras en equipamiento informático con una inversión aproximada de \$60.000.

Actividades Curriculares Comunes

Las actividades correspondientes al bloque de Ciencias Básicas se dictan, en su gran mayoría, en común con las demás carreras de Ingeniería de la unidad académica.

Las actividades del bloque se desarrollan en las siguientes asignaturas: Análisis Matemático I, Análisis Matemático II, Análisis Matemático III, Álgebra y Geometría Analítica, Cálculo Numérico y Probabilidad y Estadística, Física I, Física II (contenidos básicos asociados a calor y termodinámica se desarrollan actualmente en Termodinámica y Máquinas Térmicas); Química Tecnológica; Medios de Representación y Ciencias de la Computación.

La movilidad entre carreras está facilitada por cuanto estas asignaturas son comunes a las carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería Electromecánica. El primer ciclo de Ingeniería Industrial difiere del mismo nivel de Ingeniería Química solamente en el área de Química. Se destaca la participación de la unidad académica en un consorcio regional de universidades orientado a establecer un Ciclo General de Conocimientos Básicos común que facilite la movilidad estudiantil.

Las actividades curriculares comunes del bloque de Ciencias Básicas cumplen con la carga horaria total y por disciplina requerida en la Resolución MECyT N° 1054/02. En el siguiente cuadro, se presenta la carga horaria por disciplina del bloque de Ciencias Básicas:

Disciplina	Carga horaria Res. MECyT N° 1054/02	Carga horaria
Matemática	400 horas	690 horas
Física	225 horas	270 horas
Química	50 horas	120 horas
Sistemas de Representación y Fundamentos de Informática	75 horas	180 horas
Total	750 horas	1260 horas

Los contenidos de las actividades curriculares son adecuados y están organizados correctamente. La ausencia de contenidos de cinética química observada en anteriores evaluaciones no persiste. Los contenidos fueron incluidos en el programa de Química Tecnológica. Esta modificación ya ha sido implementada adecuadamente y el proyecto de plan de estudios elaborado en el marco del plan de mejoras "2. Plan de estudios. 2.1. Modificación del plan de estudios vigente" prevé la incorporación formal de los contenidos de cinética química en la asignatura mencionada.

La debilidad observada en evaluaciones anteriores referente al exceso de contenidos en los programas de Física fue analizada por la Comisión de Revisión, Seguimiento y Planificación de los Planes de Estudio y se consultó a especialistas en la enseñanza de la disciplina. Los contenidos de Física fueron reformulados, eliminándose superposiciones, recortando tópicos y reubicando en Física I conceptos básicos de calor y temperatura que pertenecían a Termodinámica.

Con respecto a la bibliografía correspondiente a las actividades curriculares comunes, en el marco del plan de mejoras presentado en evaluaciones anteriores, la unidad académica aumentó el acervo bibliográfico del bloque de Ciencias Básicas en un 20% y prevé un incremento adicional de un 10%. Se considera que el crecimiento será suficiente para superar la debilidad remanente asociada con el acervo bibliográfico necesario para el bloque de Ciencias Básicas.

La formación brindada a los alumnos es adecuada y suficiente; las calificaciones de los alumnos no son altas, pero son aceptables. La unidad académica no observa cambios significativos en el período 2002-2004 con respecto a las evaluaciones previas. Aunque el rendimiento es aceptable, presenta un espacio para la mejora y se recomienda prestar atención en este aspecto y adoptar medidas académicas que tiendan a mejorarlo; por ejemplo, a través de un seguimiento académico por parte de los docentes que contribuya a superar las deficiencias previas de los alumnos (niveles cognitivos, competencias y hábitos de estudio).

En evaluaciones anteriores, se comprobó que la formación práctica en Física I era insuficiente. Las actividades de laboratorio previstas en el área de Física han sido aumentadas sensiblemente a partir de 2004 y el proyecto de plan de estudios diseñado en el marco del plan de mejoras "2. Plan de estudios. 2.1. Modificación del plan de estudios vigente" prevé profundizar las actividades de formación experimental en estas asignaturas. El plan adjudica

una carga horaria de formación experimental de 30 horas a Física I (20% de la carga horaria total) y 25 horas a Física II (20,83% de la carga horaria total). Con las modificaciones introducidas, la contribución del bloque de Ciencias Básicas a la formación experimental de los alumnos se elevaría a 101 horas. El plan de mejoras establece un plan de transición que se considera adecuado para que los cambios introducidos en el plan de estudios beneficien a la mayor cantidad posible de alumnos. Además, en el marco del mismo plan, se prevé incorporar un Seminario de Estadística Aplicada, con una duración de 30 horas, cuyo objetivo es ampliar los conocimientos básicos de estadística en áreas de aplicación en Ingeniería Industrial.

La unidad académica manifiesta que los índices de deserción y desgranamiento del período 2002-2004 no difieren sustancialmente de los observados en el proceso de acreditación precedente. Superada la deserción de los primeros meses (40%), la retención es razonable y ha experimentado un ligero incremento (55% versus 45%) desde la evaluación anterior. El programa de ingreso incidió positivamente en esta mejora. Las recomendaciones realizadas previamente con respecto al desempeño académico de los alumnos retenidos posiblemente contribuyan también a lograr avances con respecto a la deserción.

La formación y la trayectoria de los docentes son adecuadas en relación con las actividades en las que se desempeñan y la unidad académica continúa impulsando la formación de posgrado de su cuerpo docente. En el bloque de Ciencias Básicas, se han dictado cursos de posgrado en diversos temas específicos y de capacitación en didáctica de la ciencia. Con este mismo objetivo, la unidad académica ha apoyado económicamente a tres integrantes del departamento para la realización de un Doctorado en Enseñanza Científica, una Maestría en Estadística Aplicada y una Maestría en Enseñanza de la Matemática Superior, respectivamente.

La cantidad de docentes de los distintos cursos y comisiones es adecuada en general, pero es exigua en el caso de los cursos iniciales de las áreas de Matemática y Física. Esta debilidad repercute en los índices de deserción y en el desempeño académico de los alumnos. Por otra parte, los docentes responsables del área de Física consignan que las modificaciones previstas en la organización de las asignaturas requieren la ampliación de la planta docente pues se puede afectar la dedicación a las actividades de investigación. La unidad académica ha encarado una mejora de la situación, comprometiendo la incorporación de dos docentes con dedicación exclusiva y cuatro auxiliares con dedicación simple en el área de Matemática, y un docente con dedicación exclusiva en el área de Física. La relación final se considera

adecuada en Matemática pero se sugiere que, al reorganizar las cátedras, se tenga en cuenta un incremento aún mayor de las dedicaciones asignadas al área de Física.

Atendiendo a las necesidades de recambio generacional en pocos años y teniendo en cuenta las dificultades actuales para incorporar docentes en Ciencias Básicas con formación apropiada, la unidad académica ha encarado una política activa adecuada, a través de un plan de radicación de docentes para las áreas de Física y Matemática, lo cual se estima apropiado.

Las actividades de investigación de los docentes que se desempeñan en esta área están mayormente orientadas a la enseñanza de su disciplina. En un caso, el proyecto se orienta a problemas de Física y, en otro, a problemas de Ingeniería. La unidad académica establecerá en el perfil de los docentes a incorporar a través del PROMEI, la necesidad de participar en proyectos de investigación relacionados con los ciclos superiores de Ingeniería.

Se observan debilidades en la articulación de las actividades en el bloque de Ciencias Básicas con los tramos superiores de las carreras. La institución reconoce esta debilidad que asocia con el carácter predominantemente informal de la comunicación entre los docentes de las Ciencias Básicas con el cuerpo académico de los bloques de Tecnologías Básicas y Aplicadas. Con el objetivo de asegurar la integración horizontal y vertical de los contenidos y los mecanismos para la integración de docentes en experiencias educativas comunes, la institución prevé incorporar un representante del Departamento de Ciencias Básicas al Consejo Asesor del Departamento de Ingeniería Industrial (y a los de las demás carreras). Estas medidas se consideran adecuadas para lograr la articulación horizontal dentro del Departamento de Ciencias Básicas y la integración vertical con los departamentos específicos de las carreras.

2.2. La calidad académica de la carrera

Plan de estudios

El plan de estudios vigente (año 2000) permite alcanzar los objetivos de la carrera y el perfil del egresado fijados en la Resolución N° 067/99 de la unidad académica y la Ordenanza del Consejo Superior N° 2464. No presenta orientaciones. El objetivo de la carrera es, fundamentalmente, la formación de ingenieros con un perfil generalista, dotados de conocimientos básicos acerca de diversos procesos industriales, de gestión de la calidad y de aspectos económicos y financieros, especialmente aptos para desempeñarse en Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs).

El plan de estudios vigente no incluye todos los contenidos curriculares básicos de los bloques de Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias establecidos en la Resolución MECyT N° 1054/02. La institución detectó la debilidad. El proyecto de modificación del plan de estudios presentado en el marco del plan de mejoras “2. Plan de estudio. 2.1 Modificación del plan de estudios”, prevé incorporar contenidos de mecánica de fluidos y mecánica racional, instalaciones termomecánicas y eléctricas, tecnologías específicas empleadas en diversos tipos de industrias (cerámica, cemento, siderurgia, química, alimentos, etc.). Asimismo, se prevé incluir contenidos relativos al impacto ambiental y social de las actividades industriales y su gestión mediante la incorporación, con carácter obligatorio, de la asignatura Gestión Ambiental a la currícula de la carrera. Se considera que el plan de mejoras subsana las insuficiencias de contenidos.

El tratamiento de los temas incluidos en el plan de estudios vigente es correcto. El plan de estudios vigente incluye tanto contenidos obligatorios de ciencias sociales y humanidades como actividades dirigidas a desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita. Las evaluaciones previstas por múltiples asignaturas son ejercicios de aplicación que requieren el desarrollo de estas competencias. Asimismo, el proyecto de modificación del plan de estudios prevé incorporar la obligatoriedad de aprobar un curso de Comunicaciones Técnicas. Con respecto al nivel de conocimiento del idioma inglés, el plan vigente establece la obligatoriedad de aprobar, antes del cuarto año de la carrera, una prueba de suficiencia de traducción y lecto-comprensión, brindándose cursos de apoyo a los alumnos que lo requieran para cumplir este requisito.

Se verifica el cumplimiento de la carga horaria mínima por bloque curricular establecida por la Resolución Ministerial. En el siguiente cuadro, se indica la carga horaria por bloque curricular del plan de estudios:

Bloque de actividades curriculares	Carga horaria Res. MECyT N° 1054/02	Carga horaria de la carrera
Ciencias Básicas	750 horas	1260 horas
Tecnologías Básicas	575 horas	690 horas
Tecnologías Aplicadas	575 horas	1110 horas
Complementarias	175 horas	630 horas

En relación con la carga horaria del plan de estudios, cabe consignar que la carrera se desarrolla en 5 años, con 3690 horas impartidas en forma de asignaturas. A esta carga horaria se añaden el aprendizaje del idioma de inglés (270 horas), el seminario de Introducción a la

Ingeniería Industrial (30 horas) y el desarrollo del Proyecto Final de carrera (180 horas). Consecuentemente, el plan de estudios totaliza 4170 horas, superando la carga horaria mínima total establecida en la Resolución MECyT N° 1054/02. La carrera ofrece una serie de asignaturas optativas suficientes como para garantizar la posibilidad de una verdadera elección por parte de los alumnos.

Se considera que los contenidos del plan de estudios vigente se pueden cumplir razonablemente en el tiempo previsto. Esto no se puede correlacionar con la duración real de la carrera, ya que al momento de esta evaluación, la carrera no tiene egresados. Por otro lado, no se observó la existencia de contenidos excesivos para la formación de un egresado con el perfil propuesto.

Las debilidades del plan de estudios 2000 se corrigen en el proyecto de modificación del plan de estudios y el proyecto de plan de transición prevé que las mejoras beneficien a la mayoría de los alumnos.

Se encuentra correspondencia entre los objetivos, los contenidos y la bibliografía prevista por las actividades curriculares de los bloques de Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias. Respecto de este último punto, los docentes de diversas asignaturas señalan que el desarrollo de contenidos a su cargo se apoya no sólo en bibliografía general sino también en apuntes propios, material audiovisual que se pone a disposición de los alumnos y referencias a normas técnicas de aplicación en cada caso.

En relación con las facilidades disponibles tanto para el desarrollo de actividades convencionales de enseñanza – aprendizaje en el aula, como de actividades de formación práctica en talleres y laboratorios, no se verifica la necesidad de realizar actividades curriculares fuera del ámbito de la unidad académica. Por otra parte, se considera adecuado el criterio de complementar la formación académica mediante las visitas a plantas industriales y las pasantías en empresas.

Con respecto a la formación práctica, durante la visita se verificó la suficiencia de la formación experimental que reciben los alumnos de la especialidad, a partir no sólo de las guías de trabajos prácticos, sino fundamentalmente de los ámbitos y recursos materiales disponibles para su ejecución: Laboratorios de Materiales, Electricidad, Electrónica, Automatización, etc., así como equipamiento convencional y didáctico de construcción propia o adquirido a terceros mediante el Programa Fondo Ministerio de Educación y Cultura (FOMECA). Asimismo, se constató que la resolución de problemas abiertos de Ingeniería,

según surge del análisis de las guías de trabajos prácticos de las asignaturas pertinentes, se desarrolla a partir del segundo año de la carrera (en una sola asignatura) y adquiere complejidad creciente a medida que el alumno avanza en su formación (en tercer año, se verifican tres asignaturas que plantean la resolución de problemas de Ingeniería).

Por otro lado, se constató que la formación en proyecto y diseño de Ingeniería contempla la aplicación integrada de conceptos fundamentales de Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas y Aplicadas, economía y gerenciamiento.

Durante el proceso de autoevaluación, la unidad académica ha detectado que la ubicación relativa de las asignaturas en el actual plan de estudios dificulta la integración vertical y horizontal de contenidos, el desarrollo de habilidades en orden de complejidad creciente para resolución de problemas abiertos de Ingeniería y las actividades de proyecto y diseño. El proyecto de modificación del plan vigente prevé ubicar las actividades curriculares correspondientes al bloque de Tecnologías Básicas en segundo y tercer año y las pertenecientes al bloque de Tecnologías Aplicadas en los últimos dos años. Se considera que el plan de mejoras que prevé la modificación del plan de estudios es adecuado para subsanar la falta de integración de los contenidos que pertenecen a los bloques de Tecnologías Básicas y Tecnologías Aplicadas.

Con respecto a la práctica profesional supervisada, se observó que se ha avanzado en la definición de un formulario ad hoc, denominado Solicitud de reconocimiento de actividades laborales como práctica profesional supervisada, para formalizar dentro de los requerimientos de la resolución ministerial una actividad que hasta el momento ha sido llevada a cabo como pasantía no obligatoria. En este sentido, resulta pertinente, como base de partida para facilitarles a los alumnos el cumplimiento de este requisito, la existencia de "convenios de pasantía" formales con 18 empresas y 4 instituciones (Instituto de Desarrollo Empresario Bonaerense (Centro IDEB); Facultad de Ingeniería; Colegio de Ingenieros y la Sociedad Rural). Durante la visita, se observó que la institución trabaja satisfactoriamente en el ajuste de pasantías o residencias universitarias no obligatorias en empresas para adecuarlas a los requisitos de la práctica profesional supervisada.

En relación con la carga horaria mínima destinada a la formación práctica según la Resolución MECyT N° 1054/02, el siguiente cuadro permite verificar su cumplimiento, aunque con la salvedad que hasta que no se implemente efectivamente la el proyecto de modificación del plan de estudios, la práctica profesional supervisada no se integra a la

sumatoria. La institución prevé que esta modificación resulte aplicada a la mayoría de los alumnos a través del plan de transición.

En el siguiente cuadro, se indica la carga horaria mínima destinada a la formación práctica del plan de estudios:

Modalidad de formación práctica	Carga horaria Res. MECyT N° 1054/02	Carga horaria de la carrera
Formación experimental	200 horas	272 horas
Resolución de problemas abiertos de Ingeniería	150 horas	222 horas
Actividades de proyecto y diseño	200 horas	312 horas
Práctica profesional supervisada	200 horas	-
Total	750 horas	806 horas

Cuerpo docente

El cuerpo docente está integrado por cuarenta profesores y cuarenta auxiliares de docencia, lo que se considera número razonable para un plan de estudios integrado por 34 asignaturas obligatorias más tres optativas. En el siguiente cuadro, se muestra el número de docentes según el cargo:

Cargo	Número de cargos
Profesor Titular	9
Profesor Asociado	11
Profesor Adjunto	20
Jefe de Trabajos Prácticos	16
Ayudante Graduado	24

De un total de 80 docentes, 32 (40%) cuentan con dedicación exclusiva y 46 (57%) con dedicación simple. Entre los profesores, el 53% (21 en un total de 40 docentes) es regular u ordinario. Todos los profesores titulares y asociados con dedicación exclusiva son regulares. El tipo de designación de la mayoría de los docentes (regulares) y la proporción de dedicaciones exclusivas, garantizan la continuidad y el desarrollo de las actividades curriculares.

Respecto de la formación del cuerpo académico, se observa que 52 docentes (el 65% de la planta) son ingenieros. La procedencia disciplinar del personal guarda relación con el contenido de las actividades curriculares, tanto desde el punto de vista de su clasificación (en Ciencias Básicas, Tecnologías y Complementarias) como desde la perspectiva de su contenido temático (conocimientos básicos, conocimientos de Ingeniería y conocimientos de

economía, informática y humanísticos). Se considera que existe un balance multidisciplinario adecuado para la formación de los alumnos.

Del total de 80 docentes, 19 (24%) cuentan con título de posgrado. La formación de posgrado es la siguiente: 3 docentes poseen el grado de doctor, 10 cuentan con título de magister y 6 poseen el título de especialista. La composición disciplinaria y la formación académica del cuerpo docente es una fortaleza de la carrera.

Teniendo en cuenta el total de docentes del cuerpo académico involucrado en los bloques de Tecnologías Básicas y Aplicadas y asignaturas Complementarias, el 35% (28 en un total de 80) tiene experiencia profesional en el ámbito de la producción de bienes y servicios y el 9% (7 en un total de 80) experiencia en investigación, mientras que el porcentaje restante corresponde a experiencia fundamentalmente docente, en muchos casos con formación de posgrado.

La afectación del cuerpo docente a las actividades curriculares de los distintos bloques es pertinente, la mayor parte de los docentes con experiencia profesional se desempeña en los bloques de Tecnologías Básicas y Tecnologías Aplicadas.

La institución declara que 33 docentes realizan actividades de investigación y desarrollo específicos de la carrera. Si bien un importante porcentaje de los docentes de la unidad académica lleva a cabo actividades de investigación, varios de los proyectos descriptos en los cuales participan docentes de Ingeniería Industrial no son específicos de la carrera, sino orientados en forma general a temáticas de enseñanza-aprendizaje (desgranamiento, enseñanza de Matemática). En los proyectos específicos y relevantes para el perfil del Ingeniero Industrial (análisis estructural, optimización energética, calidad en PyMEs) participa un núcleo relativamente pequeño de docentes con formación adecuada (categorización en organismos de ciencia y técnica). Estos investigadores concentran sus actividades en el área de gestión de la calidad, divulgan los resultados de sus trabajos mediante publicaciones y congresos y obtienen impacto en el medio a través de trabajos de campo para empresas de la zona. Sin embargo, de las entrevistas realizadas, se concluye que aún no finaliza la reflexión interna acerca de las formas en que las actividades de investigación y desarrollo orientadas pueden contribuir a definir un perfil distintivo para los egresados de la unidad académica. Se presenta un plan de mejoras que tiene por objetivo establecer un plan estratégico de actividades de investigación y desarrollo. El plan prevé que, durante el primer semestre de 2007, se implemente la visita de académicos externos con el

objeto de asesorar acerca de las áreas de vacancia prioritarias tanto en el contexto regional como nacional y su impacto en las empresas pequeñas y medianas. La acción siguiente consiste en realizar reuniones de docentes, durante el segundo semestre de 2007, para definir posibles temas prioritarios en relación con las capacidades de la institución. En tercer lugar, se prevé la realización de un taller con participación de las empresas locales, durante el primer semestre de 2008, que tiene como fin vincular los temas prioritarios a los requerimientos del medio regional. Sobre la base de los resultados obtenidos mediante estas acciones, se prevé que, durante el primer semestre de 2007, se redacte un plan de actividades de investigación y desarrollo que sea ejecutado, a partir de 2009, generando condiciones de participación de nuevos docentes y alumnos avanzados. Se considera que el plan es adecuado y es necesaria su implementación para aumentar las actividades de investigación relacionadas con la carrera.

Las actividades de vinculación desarrolladas por los docentes de la carrera, de manera similar a lo que acontece con la investigación y el desarrollo, también están focalizadas en la temática de gestión de la calidad en PyMEs, con una importante inserción en el medio empresario local. El tema es relevante y se detecta un buen aprovechamiento de los recursos generados para financiar la difusión de los logros a través de publicaciones y participación en congresos. Esta experiencia debería extenderse más allá del núcleo de calidad a otras temáticas en las que los docentes de la carrera puedan aprovechar su experiencia y formación en actividades de vinculación. La cuestión se plantea adecuadamente en el plan de mejoras relacionado con investigación y desarrollo.

En relación con las acciones de cooperación interinstitucional, de la información recabada se observa que la actividad más consolidada y con continuidad, es la de integración interdisciplinaria con la Facultad de Ciencias Económicas de la universidad. En otros casos, como el convenio con la Universidad Nacional de General Sarmiento, los resultados de la cooperación son más puntuales y acotados en el tiempo (una asignatura optativa con participación de docentes de ambas casas de estudio). Estas actividades se consideran adecuadas, aunque se recomienda definir un plan estratégico de manera de insertar en un marco formal (convenios, proyectos) y darle continuidad a este tipo de acciones en el marco de un fortalecimiento de las características distintivas de Ingeniería Industrial en la facultad y orientar el programa de perfeccionamiento del cuerpo académico en consonancia con esta estrategia.

Alumnos y Graduados

El promedio de ingresantes a la carrera desde su inicio en 2000, es de 62 alumnos por año. La matrícula total al año 2005, 208 alumnos, representa el 20% de los estudiantes de la unidad académica. Se observa una fluctuación de ingresantes (un descenso en el año 2001 y una significativa merma en 2003) y a partir de ese año un crecimiento moderado. Se estima que los recursos físicos y humanos resultarán adecuados en el futuro próximo para la mencionada tendencia en cantidad de alumnos.

En el siguiente cuadro, se indica el número de alumnos cursantes e ingresantes (período 2000-2005):

Año	Alumnos Cursantes	Alumnos Ingresantes
2000	86	76
2001	108	51
2002	161	52
2003	159	43
2004	176	50
2005	208	66

A partir de los datos sobre las tres últimas cohortes, el Informe de Autoevaluación y la información recopilada durante la visita, se constató que el desgranamiento es del orden del 28% durante el lapso 2000-2005 y se concentra entre el primer y segundo año de la carrera. Además, se observó que la deserción es muy alta (alrededor del 50%) en primer año, bajando al 19% en el segundo año de la carrera. Finalmente, cabe destacar que los valores correspondientes a la cronicidad y la tasa de egreso no pueden evaluarse en este caso, ya que a la fecha no hay egresados.

Para valorar el grado en que se han adquirido los conocimientos y competencias, se analizan sólo los resultados de la formación sobre la base de la documentación consultada durante la visita acerca de distintas asignaturas, ya que ningún alumno de la carrera se encontraba en condiciones de rendir el Análisis de Contenidos y Competencias que Efectivamente Disponen los Estudiantes (ACCEDE). Sobre la base de la documentación evaluada (exámenes realizados por los alumnos, trabajos prácticos, trabajos finales, monografías, diseños), se concluye que las bajas calificaciones en Ciencias Básicas respecto de los otros bloques curriculares indican la necesidad de desarrollar y poner en marcha metodologías de enseñanza – aprendizaje de física y química tendientes a mejorar la incorporación de conocimientos por parte de los alumnos.

La misma recomendación se aplica a las materias relacionadas con informática, asignaturas cruciales para el estudiante de Ingeniería, cualquiera sea su especialidad. Respecto a las actividades de proyecto y diseño, se considera conveniente incrementar la integración vertical y horizontal entre asignaturas para ampliar el campo de conocimiento más allá del circunscripto al contenido temático de cada asignatura individual en la que se llevan a cabo estas actividades.

Los sistemas de apoyo a los estudiantes son adecuados. Se insertan en un proyecto donde se garantiza la continuidad de tareas como orientación, asesoramiento y seguimiento de los alumnos. Respecto de la deserción, el enfoque preventivo es el de un Seminario Introdutorio a la Ingeniería Industrial de cursado obligatorio. Se estima que estas actividades permiten adecuadamente tratar problemas como la orientación profesional, el desgranamiento y los inconvenientes de aprendizaje en el área de influencia del ámbito académico (que por definición y misión no puede incluir obviamente, factores exógenos como la situación socioeconómica de los estudiantes).

La unidad académica dispone de mecanismos formales para la incorporación de alumnos a las actividades de desarrollo y/o vinculación con el medio, incluyendo becas de entrenamiento y de servicio, que permiten su participación en actividades de extensión, consultoría y servicios. Sin embargo, los alumnos no participan de tareas de investigación. La carrera reconoce esta debilidad y, como se mencionó, presenta un plan de mejoras para fortalecer las actividades de investigación y desarrollo que prevé incorporar alumnos avanzados como personal de apoyo a tareas de investigación y desarrollo que permitan ponerlos en contacto con otra dimensión del campo profesional como es la opción vocacional por una carrera académica. El plan es adecuado y permitirá subsanar la debilidad mencionada.

A la fecha no hay egresados de la carrera, por lo que no se evalúa el grado de incorporación de los graduados a distintas actividades académicas y profesionales. La institución manifiesta que un número de alumnos avanzados se encuentran insertos en el ámbito laboral.

Infraestructura y equipamiento

Durante la visita, se constató una razonable adecuación de los espacios físicos y de las instalaciones disponibles para la carrera. El dictado de clases se desarrolla en espacios amplios y bien iluminados y con el empleo de apoyo audiovisual adecuado. Además, se verificó la existencia de señalización adecuada y la distribución de elementos de seguridad

para eventualidad de accidentes (matafuegos, camillas, etc). La disponibilidad, equipamiento y ámbitos donde se desarrollan actividades prácticas son adecuados. La institución cuenta con un plan que tiene por objetivo ampliar la infraestructura edilicia y dotar al Departamento de Ingeniería Industrial de un espacio edilicio propio en función de la progresiva incorporación de una mayor cantidad de alumnos a las actividades académicas en general y, en particular, a las actividades de investigación y desarrollo y extensión.

A partir de las observaciones realizadas durante la visita, se estima apropiada la calidad y adecuación del equipamiento de los laboratorios y de las medidas de seguridad básicas para enfrentar riesgos de incendio, descargas eléctricas y otros factores de peligro. Además de los laboratorios de Ciencias Básicas (Física, Química) los alumnos de la carrera de Ingeniería Industrial comparten instalaciones para trabajos prácticos con otras carreras, como es el caso de la Planta Piloto de Ingeniería Química, Laboratorio de Materiales y Suelos. El aprovechamiento de estos recintos se resuelve mediante una programación adecuada de horarios y cantidad de comisiones de alumnos para cada práctico. La cantidad de equipamiento e instrumental de laboratorios y áreas de trabajos prácticos es adecuada para la cantidad de alumnos actuales de la carrera. Existen espacios que disponen de equipamiento moderno (menos de diez años de antigüedad), como fluídica (Planta Piloto), electricidad y electrónica (instrumental digital). No obstante, se estima escasa la cantidad de equipos disponibles en el gabinete de computación en relación con la importancia relativa del área de formación para futuros profesionales de la Ingeniería. Por lo tanto, es necesario implementar el plan de mejoras (2006-2008) referido al equipamiento informático. El plan prevé ampliar el equipamiento con el objetivo de instalar un nuevo gabinete de computadoras personales para los alumnos de Ingeniería Industrial y adquirir software específico para la carrera. Se considera que el plan de mejoras es adecuado.

Los docentes participan formalmente en instancias de planificación periódicas (inicio de cada cuatrimestre) para gestionar el uso de los espacios físicos, incluyendo laboratorios y talleres, para cubrir las necesidades de la carrera. Se considera que la gestión es adecuada.

En general el acervo bibliográfico disponible responde a la mayor parte de las necesidades de la carrera en lo que se refiere a Tecnologías Básicas, con deficiencias en lo referido a Tecnologías Aplicadas que, en parte, se ven moderadas por la disponibilidad de publicaciones periódicas específicas y el acceso a la biblioteca electrónica de la Secretaría de

Ciencia, Técnica e Innovación Productiva (SECyT) desde cualquier computadora conectada a la intranet de la unidad académica.

La carrera no posee una biblioteca o centro de documentación propio, por lo que la evaluación de aspectos particulares debe realizarse en función del servicio ofrecido por la biblioteca del campus Olavarría. En este sentido se menciona que: el grado de actualización y suficiencia del acervo bibliográfico es aceptable en relación con las necesidades de los alumnos de la carrera de Ingeniería Industrial, con la salvedad hecha en el apartado precedente; el acceso a redes de información para búsqueda remota está disponible, pero su utilización masiva en la práctica depende de la disponibilidad de un mayor número de equipos informáticos, lo que se supone subsanado mediante las compras previstas a través del plan de mejoras que se alude en un apartado previo; a juicio de los usuarios (docentes y alumnos) existe suficiencia y eficacia de los servicios prestados; es aceptable la funcionalidad de los espacios que se ocupan, así como el número y calificación del personal que presta servicios en biblioteca; las estrategias previstas de actualización e incremento del acervo bibliográfico se limitan a mantener la inversión anual global en el rubro en valores similares al presente. De ser así, la actualización bibliográfica para la carrera de Ingeniería Industrial iría en detrimento de la correspondiente a las otras carreras, por lo que es necesario implementar el plan para mejorar la bibliografía específica para la carrera en lo referido a Tecnologías Aplicadas. El plan de mejoras presentado permitirá subsanar la debilidad en un plazo razonable y su impacto en la carrera beneficiará a todos los alumnos.

Gobierno y Gestión

Sobre la base de las características previamente observadas en el cuerpo académico, en la formación de los alumnos y en la infraestructura y el equipamiento, se considera que los mecanismos de administración de las distintas instancias de aprendizaje (plan de estudios, planificación de actividades curriculares, etc.) permiten el cumplimiento de los objetivos de formación y resultan adecuados para el perfil propuesto para el egresado. En este sentido, no se prevén dificultades de gestión asociadas con los cambios curriculares que se deriven de la aprobación de las modificaciones al plan de estudios 2000, ya que las instancias administrativas mencionadas funcionan adecuadamente.

La imputación de recursos financieros a la carrera ha crecido anualmente hasta el año 2005, en consonancia con la necesidad de poner en marcha los distintos niveles de cursado. Alcanzada esta instancia, con una planta docente consistente con el plan de estudios y la

cantidad de alumnos, la unidad académica plantea que los recursos financieros con los que contará la carrera para su consolidación y mantenimiento (cargos docentes adicionales, bibliografía, equipamiento) queda sujeta a la situación financiera de la universidad y a la obtención de fondos adicionales a través de programas y/o subsidios específicos.

La estructura de gobierno de la carrera se basa en un Consejo Asesor Departamental que incluye docentes y alumnos (y prevé la incorporación de graduados) y que funciona en el marco regulatorio del Departamento de Ingeniería Industrial (Resolución RCA N° 168/02). El departamento se estructura en dos áreas temáticas (economía, administración) y un bloque (tecnología). Esta distribución de funciones no constituye un problema para la planificación y coordinación de actividades enmarcadas en la estructura conceptual (Tecnologías Básicas, Aplicadas y Complementarias) de la Resolución MECyT N° 1054/02. El Director del Departamento tiene antecedentes en gestión universitaria (Secretario General de Facultad). Las dos áreas temáticas y el bloque de tecnología cuentan, respectivamente, con jefes de área y coordinador de bloque. El jefe de área administrativa tiene antecedentes en gestión (Consejero Académico y Consejero Superior), mientras que el de economía y el coordinador de tecnología son profesores regulares. Este órgano de gobierno de la carrera recibe además el asesoramiento de una comisión externa formada por personas con trayectoria profesional y académica en otras universidades y/o facultades.

La revisión periódica y sistemática del plan de estudios está formalmente a cargo de una comisión ad hoc para todas las carreras (Resolución N° 134/03). El Consejo Departamental de Ingeniería Industrial actúa como nexo entre los docentes y alumnos de la carrera y esta comisión. Mediante este mecanismo, se ha elaborado el proyecto de adecuación del plan de estudios mencionado en apartados previos.

La unidad académica cuenta con un sistema de actualización periódica de los legajos de los docentes, que se archivan en la División de Personal de la Facultad. Por otra parte, en el sitio Web de la facultad, docentes de la carrera han publicado su curriculum vitae. En el marco de consolidar la oferta académica y el perfil distintivo propuesto para sus graduados, se sugiere incentivar tanto la publicación como la actualización permanente de los antecedentes de su cuerpo docente, facilitando esta tarea mediante la definición de un esquema básico común y resumido que exprese la trayectoria académica y profesional de los docentes.

3. Conclusiones acerca de la situación actual de la carrera

El plan de estudios vigente omite contenidos establecidos en la Resolución MECyT N° 1054/02. Aún no fueron incluidos formalmente contenidos de cinética química, mecánica de fluidos, instalaciones termomecánicas y eléctricas, tecnologías específicas empleadas en industrias e impacto ambiental y social de las actividades industriales y su gestión. Además, la integración horizontal de contenidos dentro del bloque de Ciencias Básicas y la integración vertical con los bloques de Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias no es adecuada.

Con respecto a los criterios de intensidad de la formación práctica, se destaca que no se implementa la práctica profesional supervisada. Asimismo, la formación experimental en el área de Física es insuficiente.

El cuerpo académico tiene una conformación adecuada. No obstante, en Física y Matemática, el número de docentes por alumno no es adecuado.

Las actividades de investigación más pertinentes y relevantes para la Ingeniería Industrial no son suficientes. Al mismo tiempo, no se promueve, suficientemente, la incorporación de nuevos docentes, graduados y alumnos a los equipos que desarrollan los proyectos específicos de la disciplina.

Si bien el Departamento de Ingeniería Industrial no cuenta con espacios físicos propios, la infraestructura y el equipamiento empleados por la carrera, incluidos los laboratorios, son adecuados. No obstante, el equipamiento de informática es escaso. Tampoco el acervo bibliográfico es suficiente.

Los mecanismos de gestión son adecuados. Las autoridades poseen antecedentes compatibles con la naturaleza de sus cargos.

Dado que el Comité de Pares consideró satisfactorios los planes de mejoras destinados a subsanar las debilidades existentes, la institución se comprometió ante la CONEAU a desarrollar durante los próximos años las acciones previstas en ellos de acuerdo con lo que se detalla en el punto 4.

4. Compromisos

De los planes de mejoramiento evaluados satisfactoriamente por el Comité de Pares antes de que tuviera lugar la vista del dictamen, se deducen los siguientes compromisos:

I. Según lo establecido en el cronograma del plan de mejoras presentado, asignar una carga horaria de formación experimental de 30 horas al dictado de Física I (20% de la carga horaria total) y 25 horas al dictado de Física II (20,83% de la carga horaria total).

- II. Según lo establecido en el cronograma del plan de mejoras presentado, reorganizar el plan de estudios con el objetivo de asegurar la integración horizontal y vertical de los contenidos, ubicando las actividades curriculares correspondientes al bloque de Tecnologías Básicas en segundo y tercer año y las pertenecientes al bloque de Tecnologías Aplicadas en los últimos dos años.
- III. Según lo establecido en el cronograma del plan de mejoras presentado, incluir contenidos de cinética química, mecánica de fluidos, instalaciones termomecánicas y eléctricas, tecnologías específicas empleadas en industrias e impacto ambiental y social de las actividades industriales y su gestión.
- IV. Incluir en el plan de estudios de forma inmediata y perentoria la práctica profesional supervisada con carácter de actividad obligatoria.
- V. Implementar un plan de transición con el fin de que las modificaciones que se prevé incorporar en el plan de estudios beneficien a la mayor cantidad posible de alumnos de la carrera.
- VI. Según lo establecido en el cronograma del plan de mejoras presentado (año de finalización: 2008), ampliar el equipamiento informático con el objetivo de instalar un gabinete de computadoras personales para los alumnos.
- VII. Según lo consignado en el Informe de Autoevaluación, incorporar dos docentes con dedicación exclusiva y cuatro auxiliares con dedicación simple en el área de Matemática, y un docente con dedicación exclusiva en el área de Física.
- VIII. Según lo consignado en el Informe de Autoevaluación, en lo que respecta a la participación del Departamento de Ciencias Básicas en el Consejo Asesor del Departamento de Ingeniería Industrial, asegurar la integración horizontal y vertical de los contenidos y los mecanismos para la integración de docentes en experiencias educativas comunes.
- IX. Según lo establecido en el cronograma del plan de mejoras presentado (2007-2009), incrementar las actividades de investigación y desarrollo vinculadas con la temática específica de la carrera.
- X. Según lo establecido en el cronograma del plan de mejoras presentado (año de finalización: 2008), incorporar el acervo bibliográfico previsto para los bloques de Tecnologías Aplicadas y Complementarias, a los efectos de asegurar que los alumnos accedan adecuadamente a la bibliografía correspondiente a todas las asignaturas y actividades curriculares del plan de estudios.

5. Recomendaciones

El Comité de Pares formuló las siguientes recomendaciones:

1. Definir un plan estratégico de vinculación, procurando insertar en un marco formal (convenios, proyectos) a las actividades que se llevan a cabo.
2. Definir un plan estratégico de manera de insertar y darle continuidad a las acciones de cooperación interinstitucional en el marco de un fortalecimiento de las características distintivas de Ingeniería Industrial.
3. Incrementar las actividades que involucran el intercambio de docentes con el objetivo de incorporar estas experiencias a programas y actividades curriculares y propiciar el desarrollo de nuevas áreas de conocimiento.
4. Dotar al Departamento de Ingeniería industrial de un espacio edilicio propio en función de la progresiva incorporación de docentes y alumnos a las actividades de investigación y desarrollo y extensión.
5. Adoptar medidas académicas para mejorar el rendimiento de los alumnos.
6. Profundizar el dictado de contenidos básicos de estadística en áreas de aplicación en 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 los planes de mejora presentados en el Informe de Autoevaluación son adecuados, precisos y están bien presupuestados. De este modo, se llega a la conclusión de que la institución conoce 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 de Ingeniería de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires 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.- Dejar establecidos los siguientes compromisos específicos de la institución para el mejoramiento de la calidad académica de la carrera:

I. Según lo establecido en el cronograma del plan de mejoras presentado, asignar una carga horaria de formación experimental de 30 horas al dictado de Física I (20% de la carga horaria total) y 25 horas al dictado de Física II (20,83% de la carga horaria total).

II. Según lo establecido en el cronograma del plan de mejoras presentado, reorganizar el plan de estudios con el objetivo de asegurar la integración horizontal y vertical de los contenidos, ubicando las actividades curriculares correspondientes al bloque de Tecnologías Básicas en segundo y tercer año y las pertenecientes al bloque de Tecnologías Aplicadas en los últimos dos años.

III. Según lo establecido en el cronograma del plan de mejoras presentado, incluir contenidos de cinética química, mecánica de fluidos, instalaciones termomecánicas y eléctricas, tecnologías específicas empleadas en industrias e impacto ambiental y social de las actividades industriales y su gestión.

IV. Incluir en el plan de estudios de forma inmediata y perentoria la práctica profesional supervisada con carácter de actividad obligatoria.

V. Implementar un plan de transición con el fin de que las modificaciones que se prevé incorporar en el plan de estudios beneficien a la mayor cantidad posible de alumnos de la carrera.

VI. Según lo establecido en el cronograma del plan de mejoras presentado (año de finalización: 2008), ampliar el equipamiento informático con el objetivo de instalar un gabinete de computadoras personales para los alumnos.

VII. Según lo consignado en el Informe de Autoevaluación, incorporar dos docentes con dedicación exclusiva y cuatro auxiliares con dedicación simple en el área de Matemática, y un docente con dedicación exclusiva en el área de Física.

VIII. Según lo consignado en el Informe de Autoevaluación, en lo que respecta a la participación del Departamento de Ciencias Básicas en el Consejo Asesor del Departamento de Ingeniería Industrial, asegurar la integración horizontal y vertical de los contenidos y los mecanismos para la integración de docentes en experiencias educativas comunes.

IX. Según lo establecido en el cronograma del plan de mejoras presentado (2007-2009), incrementar las actividades de investigación y desarrollo vinculadas con la temática específica de la carrera.

X. Según lo establecido en el cronograma del plan de mejoras presentado (año de finalización: 2008), incorporar el acervo bibliográfico previsto para los bloques de Tecnologías Aplicadas y Complementarias, a los efectos de asegurar que los alumnos accedan adecuadamente a la bibliografía correspondiente a todas las asignaturas y actividades curriculares del plan de estudios.

ARTÍCULO 3º.- Dejar establecidas las siguientes recomendaciones:

1. Definir un plan estratégico de vinculación, procurando insertar en un marco formal (convenios, proyectos) a las actividades que se llevan a cabo.
2. Definir un plan estratégico de manera de insertar y darle continuidad a las acciones de cooperación interinstitucional en el marco de un fortalecimiento de las características distintivas de Ingeniería Industrial.
3. Incrementar las actividades que involucran el intercambio de docentes con el objetivo de incorporar estas experiencias a programas y actividades curriculares y propiciar el desarrollo de nuevas áreas de conocimiento.
4. Dotar al Departamento de Ingeniería industrial de un espacio edilicio propio en función de la progresiva incorporación de docentes y alumnos a las actividades de investigación y desarrollo y extensión.
5. Adoptar medidas académicas para mejorar el rendimiento de los alumnos.
6. Profundizar el dictado de contenidos básicos de estadística en áreas de aplicación en Ingeniería Industrial.

Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria
MINISTERIO DE EDUCACION, CIENCIA Y TECNOLOGIA

ARTÍCULO 4º.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCIÓN N° 625 - CONEAU - 06