

RESOLUCIÓN N°: 175/07

ASUNTO: Acreditar con compromisos de mejoramiento la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad Regional Haedo de la Universidad Tecnológica Nacional por un periodo de tres años.

Buenos Aires, 29 de marzo de 2007

Expte. N°: 804-077/04

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad Regional Haedo 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 y N° 026/06 y

CONSIDERANDO:

1. El procedimiento

La carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad Regional Haedo 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 27 de junio 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 6 de septiembre 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 cinco (5) requerimientos.

En fecha 30 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

La Facultad Regional Haedo (FRH) de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) tiene por misión la formación de ciudadanos capaces de enfrentar las exigencias del medio socioeconómico, por lo que la regionalización constituye un imperativo en las acciones vinculadas con la docencia, la investigación y la extensión, asumidas por la institución como sus funciones sustantivas.

Además de la carrera de Ingeniería Industrial (reconocimiento oficial R.M. N° 1412/95), iniciada en 1996, se dictan en la FRH las carreras de Ingeniería Mecánica (reconocimiento oficial R.M. N° 1423/83) desde 1967, Ingeniería Aeronáutica (reconocimiento oficial R.M. N°

1423/83) desde 1975 e Ingeniería Electrónica (reconocimiento oficial R.M. N° 1423/83) desde 1995.

La institución participó de la primera convocatoria para la acreditación de las carreras de Ingeniería en cumplimiento de lo establecido por la Resolución M.E. N° 1232/01 y obtuvo la acreditación por 3 años, con compromisos, para Ingeniería Aeronáutica (Resolución CONEAU N° 509/03), Ingeniería Electrónica (Resolución CONEAU N° 510/03) e Ingeniería Mecánica (Resolución CONEAU N° 511/03).

En virtud de esos compromisos asumidos en relación con: a) programas de orientación y tutorías para alumnos y seguimiento de graduados, b) regularización del plantel docente, c) estímulo de la capacitación disciplinar y pedagógica a los docentes, d) capacitación del personal jerárquico y no docente, e) incremento del acervo bibliográfico, f) ampliación de las instalaciones, acceso informático y horario de atención de la biblioteca, g) consolidación de los grupos de investigación y de la transferencia de conocimientos, h) suscripción de convenios, i) mejoramiento de las instalaciones y conclusión de obras de infraestructura, la institución está llevando a cabo una serie de mejoras que han impactado favorablemente, aunque en distinto grado, sobre la calidad de la carrera en acreditación en esta oportunidad, como será analizado más adelante.

Actividades curriculares comunes

Todas las actividades curriculares comunes se organizan desde el Departamento de Materias Básicas que cuenta con direcciones de cátedra y una comisión evaluadora de las mismas. Esta comisión realiza el seguimiento y la propuesta de mejoras para las distintas asignaturas del departamento y cuenta, en los aspectos pedagógicos, con el asesoramiento del equipo interdisciplinario de la institución.

El bloque de asignaturas homogéneas (Resolución CS N° 68/94) está conformado por 5 áreas del conocimiento (Matemática, Física, Química, Ciencias Sociales y Gestión Ingenieril) que dan como resultado las siguientes materias comunes: Análisis Matemático I, Álgebra y Geometría Analítica, Química General, Física I, Análisis Matemático II, Física II, Legislación, Probabilidad y Estadística, Sistemas de Representación, Inglés I, Inglés II, e Ingeniería y Sociedad.

La FRH dicta para sus 4 carreras de Ingeniería las mismas asignaturas homogéneas, aunque divide por carrera a los alumnos de la cursada.

En la información suministrada se observa un mecanismo de equivalencias de

asignaturas entre carreras de la unidad académica convenientemente reglamentado. También existe un proyecto presentado por la unidad académica, y aprobado por el PROMEI (Programa de Mejoramiento de la Enseñanza de la Ingeniería), para la creación de un consorcio entre facultades regionales para profundizar la estructura homogénea de la UTN. Se sugiere, sin embargo, un diseño que amplíe las posibilidades de establecer equivalencias entre carreras, entre unidades académicas y entre universidades.

Los contenidos del bloque de Ciencias Básicas son los adecuados para la carrera y brindan una formación amplia y sólida, y la carga horaria asignada al mismo satisface la indicada en la Resolución MECyT N°1054/02, según se advierte en el siguiente cuadro:

Disciplinas	Carga horaria Res. MECyT N°1054/02	Carga horaria de la carrera
Matemática	400	576
Física	225	320
Química	50	160
Sistemas de representación y fundamentos de Informática	75	192
Total	750	1248

Los espacios curriculares están correctamente distribuidos y los diferentes temas son tratados con la profundidad necesaria, de acuerdo con el análisis de los exámenes y de las guías de trabajos prácticos. La bibliografía prevista es pertinente y la biblioteca ofrece un acervo apropiado para las necesidades de alumnos y docentes, ya que en el marco del programa FAPID (Fortalecimiento de las actividades de posgrado y de investigación y desarrollo en los departamentos de especialidad, Resolución CS UTN N° 4/03) se realizó la adquisición de material bibliográfico para el área.

Las actividades programadas para asegurar la formación experimental son adecuadas y suficientes. En las asignaturas con grupos más numerosos los laboratorios resultaban de dimensiones pequeñas y con faltantes de material didáctico; debido a ello la institución implementó en 2004 el cursado de asignaturas en el turno mañana y en 2005 se abrieron más cursos diurnos para facilitar el acceso a los laboratorios de Ciencias Básicas.

Por otra parte, la institución solicitó, y ya está en implementación, un proyecto sustentado por el PROMEI para equipar y ampliar distintos laboratorios entre los que se encuentran los laboratorios de Ciencias Básicas, con una inversión de \$165.000 para el laboratorio de Física, \$74.000 para el laboratorio de Química, y \$34.000 para los laboratorios de Informática. Se readecuó también la sede del Departamento de Materias Básicas con

cielorrastos e iluminación nuevos, climatización frío-calor, sala de estar y recepción, y mobiliario nuevo, dando lugar a un espacio que resulta apropiado para las actividades a desarrollarse en él.

2.1. La capacidad para educar de la unidad académica

2.2. La calidad académica de la carrera

Plan de estudios

El plan de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial vigente en la UTN es el aprobado por la Ordenanza N° 1024/04 (readecuación de la Ordenanza N° 996/03), sin orientaciones, denominado Plan 2003.

La carrera de Ingeniería Industrial de la FRH inició sus actividades en 1996 con el Plan 1994 aprobado por la Ordenanza N° 754/94, cuya finalización está prevista en 2006, ya que desde 2004 está en vigencia el Plan 2003; sin embargo, no se han estipulado instancias formales de pasaje de un plan a otro para los aproximadamente 30 alumnos residuales del Plan 1994 cuya permanencia en la institución superará la fecha de vencimiento acordada para ese plan. Por ello, se requiere un plan de transición para que esos alumnos reciban el mayor beneficio posible de las competencias que otorga el Plan 2003 en implementación.

Las actividades profesionales reservadas al título de Ingeniero Industrial del Plan 2003 se corresponden con las que figuran en el Anexo V de la Resolución MECyT N° 1054/02.

El plan de estudios está integrado por un grupo de asignaturas comunes denominadas básicas homogeneizadas y de especialidad, un tronco integrador y áreas con asignaturas electivas (Ciencias Sociales, Gestión, Científico Técnicas).

No obstante, en las asignaturas de los bloques de las Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias se advierte que el plan de estudios no incluye todos los contenidos establecidos en la Resolución MECyT N°1054/02, ya que dos áreas fundamentales de la Ingeniería, mecánica de los fluidos y mecánica y mecanismos, están prácticamente ausentes en sus contenidos mínimos. Tampoco se considera que los contenidos de sistemas informáticos se encuentren cubiertos con la asignatura Informática II y, finalmente, los contenidos de la asignatura Conocimiento de Materiales en modo alguno responden a los contenidos de ciencias de los materiales consignados en la Resolución MECyT N°1054/02.

Cabe aclarar, sin embargo, que la carrera ha hecho esfuerzos por incluir esos contenidos en otras actividades curriculares, pero las elegidas para ello han sido asignaturas del bloque de las Tecnologías Aplicadas y no de las Tecnologías Básicas, con lo que el problema no queda

del todo resuelto. Por ello, se requiere la inclusión en el plan de estudios de los contenidos de mecánica de los fluidos, mecánica y mecanismos, sistemas informáticos y ciencia de los materiales.

Asimismo, aparece como objeto de recomendación incluir actividades que refuercen las temáticas de responsabilidad social del profesional, más allá de lo que ofrecen las asignaturas Legislación e Ingeniería y Sociedad.

En cuanto a las habilidades para la comunicación oral y escrita, su desarrollo está asegurado en distintos tipos de actividades previstas en el plan de estudios.

Se advierte el cumplimiento de la carga horaria mínima establecida en la Resolución MECyT N° 1054/02, como se refleja en el siguiente cuadro:

Bloque curricular	Carga horaria Res. MECyT N° 1054/02	Carga horaria de la carrera
Ciencias Básicas	750 horas	936 horas
Tecnologías Básicas	575 horas	1176 horas
Tecnologías Aplicadas	575 horas	1128 horas
Complementarias	175 horas	336 horas

La carrera cuenta con una carga horaria de 3576 horas a desarrollarse en 5 años, a lo que hay que agregar 240 horas de asignaturas electivas y 200 horas de la práctica profesional supervisada (PPS), lo que hace un total de 4016 horas.

Ahora bien, aunque el plan cumple la carga horaria establecida para los diferentes bloques se sugiere tener presente, en futuras revisiones del mismo, una relación de balance en la carga horaria otorgada a cada uno de ellos.

Las actividades optativas presentan un conjunto de 7 asignaturas de las cuales 3 están orientadas hacia las disciplinas tecnológicas (Dinámica de Sistemas, Automatización y Control y Máquinas Herramientas) y 4, hacia las de gestión (Logística Industrial, Gerenciamiento, Finanzas y Política Económica). Los dos grupos de asignaturas completan, juntamente con el diseño de componentes y procesos, más la organización, control y conducción de los sistemas productivos enunciados, el perfil del egresado propuesto en el nuevo plan.

El plan de estudios destina las asignaturas Pensamiento Sistémico, Administración General, Estudio del Trabajo, Evaluación de Proyectos y Proyecto Final a la integración horizontal y vertical de los contenidos. La metodología adoptada es adecuada pero en la medida en que, por lo descripto, queda reducida a una asignatura por año, se sugiere el diseño de actividades de integración con metodologías de enseñanza–aprendizaje que conduzcan al

estudiante a recuperar en forma permanente los conocimientos de las asignaturas ya aprobadas o cursadas.

En cuanto al cumplimiento del plan de estudios en el tiempo previsto está previsto el sistema de doble correlatividad (asignaturas con exigencias de materia anterior aprobada y otras de materia anterior cursada) que es un instrumento idóneo para que los alumnos incorporen los conocimientos gradualmente.

Aparece, sin embargo, una razón por la cual no todos los alumnos pueden cumplir con los contenidos del plan de estudios en el tiempo previsto, debido al hecho de que en algunas asignaturas los docentes y/o su dedicación horaria resultan insuficientes. Por ejemplo, la asignatura Termodinámica y Máquinas Térmicas tiene asignadas 160 horas anuales (80 por cuatrimestre, es decir 20 horas por mes, lo que significa 5 horas cada semana (2 horas de teoría y 3 de resolución de problemas). Aún cuando se apela al recurso del estudio independiente y se ofrecen visitas guiadas a empresas con distintos tipos de instalaciones, etc., el profesor a cargo tiene sólo una dedicación de 5 horas por semana y no hay ningún otro docente en la asignatura (ni profesor ni auxiliar). El tiempo asignado a la actividad se hace escaso sin docentes suficientes para apoyar su dictado, situación que da origen a un requerimiento por parte del Comité de Pares.

En el análisis del rendimiento de los alumnos se visualiza la dificultad mencionada, ya que el índice de aprovechamiento de la cursada es de poco más de un tercio (0,35); es decir que, de cada 3 alumnos inscriptos sólo 1 aprueba la misma.

La bibliografía existente y la propuesta en las actividades curriculares es adecuada, pero no lo es tanto su disponibilidad, como se analizará más adelante. Por otra parte, han sido suspendidas las publicaciones periódicas por lo que la posibilidad de actualización que queda a los alumnos es la Internet, sobre la que no existen en los programas de las asignaturas metodologías explícitas para que éstos puedan contrastar la calidad de los documentos obtenidos en la red. Por ello, se recomienda la formulación de esas estrategias, así como la renovación de las suscripciones a publicaciones periódicas.

La formación experimental es suficiente y los espacios y recursos materiales de los laboratorios de la carrera resultan adecuados para su ejecución.

En cuanto a la aplicación de los conocimientos de Ciencias Básicas y de las Tecnologías Básicas y Aplicadas en la resolución de problemas abiertos de Ingeniería se considera que las acciones en ese sentido, si bien no son numerosas, son satisfactorias.

Análogamente, la formación en actividades de proyecto y diseño de Ingeniería, observadas en las asignaturas de la carrera y en las metodologías de enseñanza de todos los bloques, resultan suficientes.

Asimismo, los convenios existentes para la realización de la práctica profesional supervisada (PPS) son adecuados y suficientes y también revelan una concreta vinculación con el medio empresarial.

Por lo expuesto, se verifica el cumplimiento de la carga horaria mínima destinada a la formación práctica de acuerdo con la Resolución MECyT N° 1054/02, distribuida tal como se advierte en el siguiente cuadro:

Modalidad de formación práctica	Carga horaria Res. MECyT N° 1054/02	Carga horaria de la carrera
Formación experimental	200 horas	427,80 horas
Resolución de problemas abiertos de Ingeniería	150 horas	172,20 horas
Actividades de proyecto y diseño	200 horas	247 horas
PPS	200 horas	200 horas
Total	750 horas	1047 horas

Se observa, sin embargo, en algunos de los exámenes y guías de trabajos prácticos, una visión conductista en la verificación de los contenidos impartidos, ya que se propone identificar si el alumno se comporta consecuentemente con lo aprendido. Es por eso que se sugiere la inclusión de actividades prácticas que no demanden del alumno la aplicación de conocimientos recientemente estudiados, sino también acciones de recuperación de conocimientos, habilidades y actitudes ya internalizados para construir sobre ellos estructuras cognitivas propias.

Se observa, finalmente, que la PPS está contenida en la actividad curricular Proyecto Final y que los criterios que fundamentan su inclusión son adecuados ya que, para lograrlos, los alumnos deben estar íntimamente relacionados con el sector productivo, específicamente con alguna organización. Pero, al examinar algunos de esos proyectos, en oportunidad de la visita, se advirtió que los alumnos han estado inmersos en ellos por un tiempo mayor a 200 horas. En ese sentido, se sugiere una revisión de la magnitud exigida a los mismos para que no se transformen en una instancia que alargue la duración de la carrera.

Cuerpo académico

De acuerdo con un plan de mejoras en implementación, producto del proceso de acreditación anterior, la planta docente está en vías de alcanzar un incremento en las designaciones y en su dedicación horaria, así como de regularizar los cargos que todavía son

interinos, para llevar adelante satisfactoriamente el desarrollo del plan de estudios y las actividades de investigación y de vinculación. No obstante, las mejoras se visualizan con facilidad en el grupo de docentes del bloque de de Ciencias Básicas pero cuesta identificar la mejora en el grupo de los docentes de la carrera.

El cuadro que se ofrece seguidamente expresa la distribución de los cargos docentes actuales y la dedicación horaria de los mismos:

Categoría	Dedicación horaria semanal					Total
	Menos de 9 horas	De 10 a 19 horas	De 20 a 29 horas	De 30 a 39 horas	Más de 40 horas	
Profesor titular	9	3				12
Profesor asociado	10	2		2		14
Profesor adjunto	22	5	1	1		29
J. T. P.	14	5				19
Ayudante graduado	11					11
Ayudante no graduado	4					4
Total	70	15	1	3		89

De acuerdo con el Informe de Autoevaluación (IAE), sobre un total de 89 docentes, sólo 12 son titulares. Sin embargo, todas las asignaturas deberían estar a cargo de un docente titular. Por otra parte, si se considera la dedicación horaria de esos profesores y del total del cuerpo académico, se advierte que en algunas asignaturas resulta escasa ya que 70 docentes se ubican en la franja de 9 horas o menos. Por eso, a partir del incremento en implementación, se requiere una adecuación del cuerpo académico de la carrera de manera que cada asignatura esté a cargo de docentes en número y categoría apropiados y con dedicación suficiente para asegurar el cumplimiento de las actividades de docencia, investigación y vinculación con el medio.

La formación y trayectoria de los docentes en relación con los contenidos de las asignaturas que imparten es adecuada. Del total de 89 docentes, el 21% (19) tiene título de posgrado y más de la mitad posee formación en alguna especialidad de la Ingeniería, situación que se juzga adecuada puesto que la carrera tiene un importante despliegue de actividades en ciencias básicas, gestión y legales.

Los docentes con experiencia profesional constituyen un conjunto cuya proporción es apropiada en relación con las asignaturas que dictan. De los 49 docentes que imparten las asignaturas tecnológicas y complementarias, el 42% (20) tiene antecedentes en investigación y/o realiza actividades de investigación fuera de la unidad académica, mientras que 3 de ellos (6%) participan en los proyectos de la institución. De los 41 docentes que dictan las

asignaturas del bloque de Ciencias Básicas, así como las restantes asignaturas del Departamento de Materias Básicas, 9 (22%) tienen antecedentes en investigación y/o realizan actividades de investigación fuera de la unidad académica, en tanto que 4 (10%) participan en los proyectos de la institución. Asimismo, está categorizado en el sistema del MECyT el 8% (7) del total de 89 docentes.

El hecho de que la edad de los docentes presente un promedio elevado constituye una advertencia acerca de que no se dispone de docentes jóvenes que se estén formando para el recambio generacional. Por otro lado, si bien hay programas específicos, no existe un mecanismo sistematizado de formación continua de recursos humanos. Por ello, se recomienda que en el ingreso de nuevos docentes, ya en implementación, se adopte una estrategia que garantice la continuidad de las actividades académicas en el nivel actual.

Las actividades de investigación, aunque todavía incipientes, son satisfactorias. En el ámbito de la carrera se desarrollan 4 proyectos de investigación: a) el proyecto para el “Desarrollo de software con interacción de simuladores” en el que participan 2 docentes del Centro de Estudios de Informática (CEDI) del Departamento de Ingeniería Industrial; b) el proyecto para el “Desarrollo de métodos para el uso racional de la energía” en el que participan 6 docentes del Grupo de Estudios sobre Energía (GESE) del Departamento de Ingeniería Industrial; c) el proyecto para la “Determinación de contaminación sólida, líquida y gaseosa” en el que participan 2 docentes del Grupo Ambiental Tecnológico del Departamento de Ingeniería Industrial; y d) el proyecto para el “Desarrollo de modelos para incubación de PyMES”, iniciado en 2005, en el que participan 2 alumnos de la carrera y 2 docentes del Departamento de Ingeniería Industrial.

Sin embargo, no todos los proyectos guardan estrecha relación con la temática de la carrera y sólo hay una pequeña cantidad de alumnos participando de ellas. Se recomienda, entonces, que se incrementen las actividades de investigación en temáticas vinculadas con la carrera y que se trace una estrategia que fortalezca la participación de los alumnos en esas actividades.

Las actividades de vinculación desarrolladas por los docentes en la temática de la carrera superan el 10% del total pero no hay en ellas presencia de alumnos de Ingeniería Industrial. Por ello, se recomienda también que se incrementen las actividades de vinculación en temáticas relacionadas con la carrera y que se trace una estrategia para propiciar la participación de los alumnos en esas actividades.

En cuanto a las acciones de cooperación institucional para la capacitación docente, si bien en el IAE se menciona un buen número de convenios con diversas instituciones, no se advierten los frutos de esos intercambios en las actividades de los docentes de la carrera. Por ello se recomienda desarrollar acciones cooperativas que contribuyan al perfeccionamiento docente de la carrera. Por otra parte, tanto en el IAE como en las mejoras previstas para la carrera, la institución cuenta y pone a disposición de sus profesores nuevas metodologías de enseñanza y estrategias docentes en aspectos disciplinares y pedagógicos con incidencia en la mejora integral de la práctica docente.

Alumnos y graduados

En el año 2004 la carrera contó con 389 alumnos, número que resultaba adecuado para la infraestructura existente. La evolución del alumnado desde el inicio de la misma, en 1996, se advierte en el cuadro que se ofrece a continuación:

Alumnos	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Cursantes	76	270	418	520	541	542	537	389
Ingresantes	116	198	225	189	82	86	102	62
Egresados	--	--	--	2	15	36	16	17

La cantidad de ingresantes y cursantes presenta oscilaciones en el período analizado. Sin embargo, la caída de 2004 es una advertencia sobre la necesidad de implantar mecanismos de seguimiento y análisis de los resultados obtenidos.

Existe un alto número de alumnos que no aprueba las asignaturas en la instancia de la cursada, sobre todo en el bloque de Ciencias Básicas, lo que hace que se genere un alto porcentaje de alumnos que recursa dando origen a una de las causas del desgranamiento y posterior deserción. Por eso es auspicioso que la institución ya esté implementando un sistema de tutorías desde el mismo curso de ingreso que implica, además, el incremento de las dedicaciones de los docentes involucrados en él.

En la aplicación del ACCEDE (Análisis de Contenidos y Competencias que Efectivamente disponen los Estudiantes) la muestra se considera representativa ya que se presentaron a la prueba 14 (51%) de los 27 alumnos en condiciones de rendirla.

En cuanto a los contenidos, si bien los alumnos que se presentaron cursaron hasta el año 2004 con el Plan 1994, cabe aclarar que más del 75% de los contenidos evaluados están presentes en ambos planes. Asimismo, la no coincidencia de los contenidos restantes (en términos de nombre de las actividades curriculares) no lo es en términos de temas

propiamente dichos. De esa manera, los alumnos resuelven los 6 problemas con excepción de mínimas dificultades en algunos de los subproblemas.

En relación con las competencias involucradas, frente a la evaluación del manejo de conceptos y formulación del planteo del problema, el resultado es del 39% de satisfacción, traducida la valuación en puntos a una estructura porcentual en los 6 problemas; y es factible interpretar que los alumnos no han adquirido toda la pericia necesaria en la modelización de los fenómenos de la naturaleza, en la capacidad de relacionar diversos factores y en la aplicación integrada de conceptos.

Frente al manejo de unidades, con un promedio cercano al 45%, se encuentran los mejores resultados en casi todos los problemas, con lo que se interpretan ciertas disparidades en el empleo de expresiones cuantitativas en la Ingeniería.

En cuanto al manejo de información (tablas, ábacos, gráficos, fórmulas, etc.) aparecen los resultados más bajos con un promedio que ronda el 34% y es posible interpretar algunas mermas en el conocimiento de expresiones cuantitativas de los fenómenos de la naturaleza, en el análisis de factibilidad y de alternativas, y en la capacidad de relacionar diversos factores.

La evaluación de las competencias en cálculo numérico y analítico alcanzó un promedio de casi el 36% en el total de los problemas, por lo que se interpreta que las competencias relacionadas con expresiones cuantitativas, análisis en general y relación y modelización han sido logradas medianamente.

Finalmente, en cuanto a la organización escrita de la prueba y la presentación en general, el resultado promedio de los 6 problemas alcanza al 39%, por lo que se interpreta que los alumnos han desarrollado algunas de las habilidades para la comunicación escrita.

A partir de los resultados analizados se advierte que, si bien el conocimiento de los contenidos del plan de estudios resulta adecuado, y es satisfactorio su desarrollo, la evaluación de las competencias involucradas en su adquisición se distancia de esos valores. De ahí que sea dable una indagación en la metodología de enseñanza, a lo cual se ha anticipado la carrera aprovechando la oportunidad para mejorar la calidad académica con previsiones que incluyen la evaluación de los métodos de enseñanza y el análisis de los criterios de evaluación empleados con los alumnos.

Los sistemas de apoyo a estudiantes, tutorías, asesorías, y orientación profesional quedan bajo la órbita de la unidad académica, la cual ha implementado recientemente una serie de acciones que, aunque se juzgan adecuadas, dado lo incipiente de su desarrollo, no

permiten evaluar resultados en relación con el desgranamiento, la deserción y las dificultades en el aprendizaje.

Sólo hay 2 alumnos de la carrera participando en actividades de investigación. Se trata del proyecto en convenio con el municipio local para desarrollar modelos de administración de negocios e incubación de PyMEs, iniciado en marzo de 2005, sobre el cual no hay todavía resultados que permitan hacer una evaluación del mismo. Como ya ha sido mencionado, se recomienda que se estimule la incorporación de alumnos de la carrera a las actividades de investigación que se relacionen con la Ingeniería Industrial.

El grado de incorporación a las actividades profesionales es satisfactorio, ya que todos los egresados tienen trabajo, en general, en el medio productivo.

Infraestructura y equipamiento

Los espacios físicos y las instalaciones disponibles para el desarrollo de la carrera se consideran adecuados, así como el modo en que se gestiona su uso. Se sugiere tener en cuenta las demandas de la carrera a futuro en las previsiones para la ampliación y construcción de los laboratorios y sus instalaciones, ya que en relación con las aulas, durante la visita, pudo apreciarse que la institución está ejecutando un importante proyecto de expansión.

En ese sentido, la unidad académica está construyendo un aula magna acorde con su cantidad de alumnos y 13 aulas nuevas, y también procedió al traslado y optimización de espacios destinados al personal de administración, a la remodelación de los consultorios y a la construcción de oficinas para el personal jerárquico y de tesorería, más 1 sala de reuniones multipropósito, 1 sala de exposiciones y videoconferencias, 1 aula de multimedios, 1 sala de profesores, y oficinas varias, todo ello teniendo en cuenta mejoras en la ventilación, la circulación y los desplazamientos, así como la disminución de la interferencia acústica.

Los laboratorios existentes (Laboratorio de Aerodinámica y Mecánica de los Fluidos, Laboratorio de Materiales-Metalografía, Laboratorio de Ensayos Mecánicos y Ensayos no Destructivos, Laboratorio de Automática, Laboratorio de Medidas Electrónicas, Laboratorio de Electrotecnia, Laboratorio de Control Numérico Computarizado y Laboratorio de Máquinas Eléctricas) son suficientes para todas las asignaturas que requieren su uso y cuentan con equipamiento adecuado y de calidad.

El equipamiento informático en el Bloque de Ciencias Básicas ha sido adecuado a partir de la implementación de un plan de mejoras para la incorporación de software de Ciencias

Básicas sustentado por el PROMEI. Se recomienda, por otra parte, ofrecer su disponibilidad aún fuera del horario de clases.

Asimismo, la carrera tiene previsiones para el mejoramiento de su software específico, lo cual se juzga adecuado en la medida en que ese material siempre requiere de actualizaciones a través del paso del tiempo.

Biblioteca

De acuerdo con lo informado en el IAE, de cada título existente en la biblioteca sólo hay disponible para el uso de los alumnos un promedio de 2 ó, a lo sumo, 3 ejemplares. Por otra parte, no se advierte para los bloques de Tecnologías Básicas y de Tecnologías Aplicadas la suficiente diversidad de títulos. De manera que se requiere elaborar un plan de adquisiciones bibliográficas con precisiones acerca de costos, títulos, autores, áreas y cantidad de volúmenes a incorporar para que su número resulte apropiado en relación con la cantidad de alumnos de la carrera.

Cabe destacar que el funcionamiento y el servicio ofrecidos por la biblioteca son satisfactorios y su ámbito está en expansión de acuerdo con un plan de mejoras que ya está implementándose, a través del cual se ampliaron, en 2004, los espacios destinados a estanterías y resguardo de colecciones y la sala de lectura. Se instalaron también puestos de estudio para alumnos y docentes con terminales informáticas.

Gobierno y gestión

Desde 2006 funciona el Consejo Departamental de Ingeniería Industrial a cargo de un Director y una Secretaria, e integrado por representantes de los claustros de docentes, de graduados, y de alumnos, y con un profesional de apoyo para la carrera. Entre las obligaciones del Consejo se encuentra la designación de las direcciones de área de la carrera y de las comisiones de seguimiento del plan de estudios.

Existe un mecanismo formal para la revisión periódica y sistemática del plan de estudios a cargo de la Comisión de Gestión Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial que monitorea su desarrollo y orienta los posibles cambios en el mismo.

En el IAE se mencionan numerosos convenios de la unidad académica para el intercambio de docentes y el desarrollo de nuevas áreas de conocimiento; se recomienda, no obstante, que la carrera promueva los propios para que sus resultados puedan ser incorporados a los programas de las actividades curriculares.

Por otra parte, se observa que la carrera no cuenta con un registro actualizado y de carácter público de los antecedentes académicos y profesionales del personal docente, por lo que se requiere su instrumentación.

3. Conclusiones acerca de la situación actual de la carrera

En síntesis, la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad Regional Haedo de la Universidad Tecnológica Nacional presenta fortalezas en relación con la formación práctica y los espacios y recursos materiales de los laboratorios para ejecutar esas actividades. Asimismo, en virtud de compromisos asumidos (a raíz del proceso de acreditación de las otras carreras de Ingeniería de la unidad académica) en cuanto a programas de orientación y tutorías para alumnos, y seguimiento de graduados; ampliación de las instalaciones, acceso informático y horario de atención de la biblioteca; consolidación de los grupos de investigación y transferencia de conocimientos; y suscripción de convenios, la institución está llevando a cabo una serie de mejoras que impactan favorablemente sobre la calidad de la carrera.

Las principales debilidades se manifiestan en la cantidad de docentes necesarios para el desarrollo de la currícula, aunque cabe aclarar que de acuerdo con un plan de mejoras en implementación ya mencionado, producto del proceso de acreditación anterior, están en vías de incrementarse. Por otra parte, en relación con el plan de estudios, se advierte que no están incluidos todos los contenidos establecidos en la Resolución MECyT N°1054/02, más allá de los esfuerzos de la carrera para incorporarlos durante el desarrollo de las actividades curriculares.

A esas debilidades, se suman la falta de un plan de transición entre los 2 planes de estudio vigentes, así como de material bibliográfico específico para la carrera. 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:

Incluir en el plan de estudios los contenidos faltantes de: a) mecánica de los fluidos, b) mecánica y mecanismos, c) sistemas informáticos y d) ciencia de los materiales.

Requerimiento 2:

Implementar un plan de transición para que la mayor cantidad de alumnos posible del Plan 1994 reciba las mejoras del Plan 2003, incluyendo las realizadas en el marco de la satisfacción de lo requerido precedentemente.

Requerimiento 3:

Asegurar que todas las asignaturas de la carrera cuenten con docentes en número, cargo y dedicación suficientes que garanticen la realización de las actividades programadas en docencia, investigación y vinculación con el medio.

Requerimiento 4:

Elaborar un plan de adquisiciones bibliográficas con precisiones acerca de costos, títulos, autores, áreas y cantidad de volúmenes a incorporar para que su número resulte apropiado en relación con la cantidad de alumnos de la carrera.

Requerimiento 5:

Ofrecer un registro actualizado y de carácter público de los antecedentes académicos y profesionales del personal docente.

Asimismo, el Comité de Pares formuló las siguientes recomendaciones:

1. Incluir actividades que refuercen las temáticas de responsabilidad social del profesional.
2. Formular estrategias para que los alumnos puedan contrastar la calidad de los documentos obtenidos en la red, y renovar las suscripciones a las publicaciones periódicas.
3. Establecer un mecanismo sistematizado de formación continua de recursos humanos adoptando una estrategia que garantice la continuidad de las actividades académicas en el nivel actual.
4. Propiciar el desarrollo de actividades vinculación e investigación en temáticas relacionadas con la carrera y estimular la participación de los alumnos en ellas.
5. Implementar acciones cooperativas que contribuyan al perfeccionamiento docente de la carrera.
6. Ofrecer la disponibilidad del equipamiento de software aún fuera del horario de clases.
7. Promover convenios de intercambio docente propios de la carrera para que sus resultados puedan ser incorporados a los programas de las actividades curriculares.

5. Evaluación de la respuesta presentada por la carrera

En la respuesta a la vista, la institución respondió a los requerimientos 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 informa acerca de la aprobación, por parte del Consejo Superior, de la Ordenanza N° 1114/06, implementada por Resolución del Consejo Académico N° 314/06, que avala la nueva adecuación del plan de estudios con la inclusión de los contenidos requeridos en 4 (cuatro) asignaturas del bloque de Tecnologías Básicas que comenzarán a implementarse íntegramente a partir del ciclo lectivo 2007: Ciencia de los materiales (128 horas), Informática II (96 horas), Mecánica de los fluidos (96 horas), y Mecánica y mecanismos (96 horas), lo que resulta en la modificación, a partir del 3er. año de la carrera, de la carga horaria de algunas de las asignaturas del plan regido por la Ordenanza N° 1024/04 actualmente en vigencia (aunque la carga horaria total de la carrera no se modifica).

En la misma presentación se incluyen tablas con los regímenes de equivalencias y de homologación que se derivan de las modificaciones descriptas. Asimismo, en la Ordenanza CS N° 1114/06 se deja establecido que los alumnos ingresados a partir de 2005 se incorporan automáticamente al plan, en tanto quienes ingresaron con anterioridad a ese año harán su incorporación de acuerdo con el grado de avance en sus estudios.

El Comité de Pares considera que el requerimiento se encuentra cumplido satisfactoriamente. Asimismo, 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 presenta un plan de transición para el mayor número de alumnos posible de la carrera reciba las mejoras del Plan 2003 y las derivadas de la Ordenanza CS N° 1114/06 y Resolución CA N° 314/06 a partir del presente ciclo lectivo. El plan de transición ha sido concebido para que los alumnos del Plan 1994 completen su formación con el cursado de determinadas asignaturas electivas y seminarios de las Tecnologías Básicas en Termodinámica y máquinas térmicas, Estática y resistencia de materiales, Mecánica y mecanismos, Electrotecnia y máquinas eléctricas, Ciencia de los materiales y Mecánica de los fluidos.

El Comité de Pares considera que el requerimiento se encuentra cumplido satisfactoriamente.

Con el propósito de satisfacer el requerimiento 3, la institución presenta un plan de mejoras para incrementar el número de dedicaciones docentes, en el cual está prevista la realización de concursos (internos y públicos, de acuerdo con las prioridades) para auxiliares docentes y profesores, y su incorporación a la carrera, para obtener, en el 2do. semestre de 2008, la regularización de la totalidad de los cargos.

El Comité de Pares evalúa que, en el plan de mejoras presentado, la institución se propone aumentar las dedicaciones y regularizar la planta docente mediante el llamado a concursos para la totalidad de los cargos y juzga que la institución está en condiciones de cumplimentar lo requerido mediante la ampliación de las dedicaciones de los docentes actuales y que los concursos aparecen como una oportunidad excelente para ello. En consecuencia, el Comité de Pares considera que el requerimiento se encuentra cumplido satisfactoriamente. Se recomienda que el aumento de las dedicaciones programado se sostenga y profundice de acuerdo con las necesidades específicas de cada asignatura.

Respecto del requerimiento 4 la institución presenta un plan para incrementar, entre el 2do. semestre de 2006 y el 2do. semestre de 2008, el acervo bibliográfico (en número y actualización temática) de todos los bloques de la carrera con una inversión escalonada de \$45.000 que incluye un detalle del material a adquirir, clasificado por área, bloque y asignatura.

El Comité de Pares considera que el requerimiento se encuentra cumplido satisfactoriamente.

En cuanto al requerimiento 5 la institución presenta un plan para contar, en el 2do. semestre de 2008, con un registro actualizado en Internet de los antecedentes académicos y profesionales del personal docente, en el cual está contemplado un procedimiento de actualización periódica desde la página web de la facultad.

El Comité de Pares considera que el requerimiento se encuentra cumplido satisfactoriamente.

Como se lo ha señalado precedentemente, los nuevos planes de mejoramiento presentados por la institución en su respuesta a los requerimientos efectuados por el Comité de Pares son suficientemente detallados y cuentan con metas adecuadas a la solución de los problemas relevados, estrategias precisas y una estimación correcta de sus costos. Todo esto

permite emitir un juicio positivo acerca de su viabilidad y genera expectativas ciertas y fundadas de que la carrera podrá alcanzar mejoras efectivas a medida que avance en su concreción.

En consecuencia 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 para que la mayor parte de los alumnos de la carrera se beneficien con todas las mejoras del plan de estudios realizadas en el marco de su adecuación a lo establecido en la Resolución MECyT N° 1054/02.
- II. Aumentar el número de dedicaciones docentes (año de finalización: 2008).
- III. Incrementar el acervo bibliográfico (en número y actualización temática) de todos los bloques de la carrera (año de finalización: 2008).
- IV. Garantizar la existencia de un registro actualizado, y de carácter público, de los antecedentes académicos y profesionales de los docentes (año de finalización: 2008).

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 Haedo 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 para que la mayor parte de los alumnos de la carrera se beneficien con todas las mejoras del plan de estudios realizadas en el marco de su adecuación a lo establecido en la Resolución MECyT N° 1054/02.

II. Aumentar el número de dedicaciones docentes (año de finalización: 2008).

III. Incrementar el acervo bibliográfico (en número y actualización temática) de todos los bloques de la carrera (año de finalización: 2008).

IV. Garantizar la existencia de un registro actualizado, y de carácter público, de los antecedentes académicos y profesionales de los docentes (año de finalización: 2008).

ARTÍCULO 3º.- Dejar establecidas las siguientes recomendaciones:

1. Incluir actividades que refuercen las temáticas de responsabilidad social del profesional.
2. Formular estrategias para que los alumnos puedan contrastar la calidad de los documentos obtenidos en la red, y renovar las suscripciones a las publicaciones periódicas.
3. Establecer un mecanismo sistematizado de formación continua de recursos humanos adoptando una estrategia que garantice la continuidad de las actividades académicas en el nivel actual.
4. Propiciar el desarrollo de actividades vinculación e investigación en temáticas relacionadas con la carrera y estimular la participación de los alumnos en ellas.
5. Implementar acciones cooperativas que contribuyan al perfeccionamiento docente de la carrera.
6. Ofrecer la disponibilidad del equipamiento de software aún fuera del horario de clases.
7. Promover convenios de intercambio docente propios de la carrera para que sus resultados puedan ser incorporados a los programas de las actividades curriculares.
8. En el marco de la implementación de los llamados a concursos previstos, sostener y profundizar el aumento de las dedicaciones de acuerdo con las necesidades específicas de cada asignatura.

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

ARTÍCULO 4º.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCIÓN Nº 175 - CONEAU - 07