

**RESOLUCION N°: 563/04**

**ASUNTO:** Acreditar con compromisos de mejoramiento la Carrera de Ingeniería Aeronáutica, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales por un período de tres años.

Buenos Aires, 9 de noviembre de 2004

**Expte. N°: 804-462/02**

**VISTO:** la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Aeronáutica de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba y demás constancias del Expediente, y lo dispuesto por la Ley 24.521 (artículos 42, 43 y 46), los Decretos 173/96 (t.o. por Decreto N°705/97) y 499/96, la Resolución del Ministerio de Educación N°1232/01, las Ordenanzas 005 –CONEAU– 99 y 032 – CONEAU, y las Resoluciones CONEAU N° 052/03 y 056/03; y

**CONSIDERANDO:**

1. El procedimiento.

La carrera de Ingeniería Aeronáutica de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba quedó comprendida en la segunda etapa de la convocatoria voluntaria para la acreditación de carreras de Ingeniería, realizada por la CONEAU mediante Ordenanza N°032 y resoluciones N°052/03 y 056/03, en cumplimiento de lo establecido por la Resolución M.E. N°1232/01. Una delegación del equipo directivo de la carrera participó en el Taller de Presentación de la Guía de Autoevaluación realizado en agosto de 2002. De acuerdo con las pautas establecidas en la Guía, se desarrollaron las actividades de autoevaluación que culminaron en un informe presentado el 28 de febrero de 2003. Éste incluye un diagnóstico de la situación presente 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. Las actividades se iniciaron el 8 y 9

# CONEAU

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

de abril de 2003 con el Taller de Presentación de la Guía de Evaluación por Pares. La visita a la unidad académica fue realizada los días 9, 10 y 11 de junio de 2003. 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. En la semana del 4 al 8 de agosto de 2003 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 23 de diciembre de 2003 corrió la vista a la institución de conformidad con el artículo 6 de la Ordenanza 032 - CONEAU. 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 seis años. También señaló que las mejoras previstas en el Informe de Autoevaluación no permitirían alcanzar el perfil de carrera establecido en la Resolución M.E. N°1232/01 y que por lo tanto, tampoco correspondía recomendar la acreditación por tres años. Asimismo, en el dictamen se formularon siete (7) requerimientos para que la institución pudiera, en oportunidad de la vista, responder a todos y cada uno de ellos.

En fecha 25 de marzo de 2004 la institución contestó la vista y, respondiendo a los requerimientos del dictamen, presentó una serie de planes de mejoras que considera efectivos para subsanar las deficiencias encontradas. El Comité de Pares consideró satisfactorios los planes presentados y consecuentemente la institución se comprometió ante la CONEAU a desarrollar durante los próximos años las acciones previstas en ellos.

Con arreglo al artículo 10 de la Ordenanza 032 – CONEAU, 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 oferta de carreras de la unidad académica

En la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEFyN) se dictan 22 carreras de grado, de las cuales 14 corresponden a carreras activas, en el sentido de que se acepta el ingreso de nuevos alumnos, mientras que las 8 restantes están en vías de extinción. Las carreras pertenecen a dos áreas disciplinarias diferentes: el área de ingeniería y el área de ciencias naturales.

Las carreras que se presentan a acreditación son las seis siguientes:

- a) Ingeniería Civil: es la carrera más antigua de la facultad. Fue creada en 1879 aunque cambió históricamente su denominación hasta adquirir la actual en 1956.
- b) Ingeniería Aeronáutica: tiene antecedentes que se remontan a 1934 pero es en 1996 que empezó a dictarse con la actual denominación.
- c) Ingeniería Mecánica Electricista: tiene antecedentes que se remontan a 1929 y en 1956 empezó a dictarse con la actual denominación.
- d) Ingeniería Electrónica: creada como Ingeniería Electricista - Electrónica en 1964, adquirió su actual denominación en 1988.
- e) Ingeniería Química: fue creada como Ingeniería Química Industrial en 1992 y en 1995 se transformó en la carrera con la denominación actual.
- f) Ingeniería Mecánica: el dictado de esta carrera fue discontinuado por un extenso período y se inicia nuevamente en el año 2000.

Las otras 9 carreras activas que se dictan en la unidad académica son: Ingeniero Agrimensor, Agrimensura, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Computación, Constructor, Técnico Mecánico – electricista - aeronáutico, Geología, Biología y Profesorado de Biología.

La cantidad total de alumnos de la unidad académica en 2002 fue de 5584, de los cuales casi el 60% pertenece a las carreras de Ingeniería que se presentan a

# CONEAU

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

acreditación. En el siguiente cuadro se puede observar el peso relativo de cada una de estas últimas.

Carrera	Ingresantes (2002)		Alumnos (2002)	
	Nro.	%	Nro.	%
Ingeniería Civil	163	27	999	30
Ingeniería Aeronáutica	86	15	414	13
Ingeniería Mecánica				
Electricista	48	8	415	13
Ingeniería Electrónica	116	20	784	24
Ingeniería Química	122	21	592	18
Ingeniería Mecánica	54	9	66	2
Total	589	100	3270	100

En lo que respecta a las actividades de posgrado, aquellas relacionadas con las carreras que se presentan a acreditación son:

- Doctorado en Ciencias de la Ingeniería. Fue creado en 1988. Tiene aproximadamente 50 doctorandos y 32 doctores egresados.
- Maestría en Ciencias de la Ingeniería. Mención en Recursos Hídricos
- Maestría en Ciencias de la Ingeniería. Mención en Estructuras y Geotecnia
- Maestría en Ciencias de la Ingeniería. Mención en Transporte
- Maestría en Ciencias de la Ingeniería. Mención en Telecomunicaciones
- Maestría en Ciencias de la Ingeniería. Mención en Aeroespacial
- Maestría en Ciencias de la Ingeniería. Mención en Administración
- Especialidad en Telecomunicaciones telefónicas
- Posgrado en Telecomunicaciones

De las carreras mencionadas, el Doctorado ha recibido la máxima categorización (A). Entre las Maestrías en Ciencias de la Ingeniería sólo la Mención en

Recursos Hídricos cuenta con acreditación de la CONEAU, mientras que las restantes están aún en proceso de evaluación.

Esta oferta de posgrado parece surgir como una evolución de las carreras de grado, lo que resulta satisfactorio excepto por el desbalance que se advierte entre las distintas especialidades, ya que tres de las maestrías corresponden a extensiones de la carrera de Ingeniería Civil, otras dos corresponden respectivamente a las carreras de Ingeniería Electrónica y Aeronáutica, mientras que no se observan actividades equivalentes para las carreras de Ingeniería Mecánica Electricista, Ingeniería Química e Ingeniería Mecánica. Es probable que la institución impulsara un desarrollo más armónico de todas sus carreras lo que probablemente posibilitará que en el futuro se amplíe el espectro temático de la oferta académica de posgrado.

#### Actividades curriculares comunes de Ciencias Básicas

La FCEFyN tiene una estructura matricial en la que coexisten escuelas — responsables de una o varias carreras— y departamentos. En las carreras de ingeniería en evaluación, las materias del área curricular de Ciencias Básicas son dictadas por los Departamentos de Matemática, Computación, Física, Química y Diseño. Sin embargo, no existe un ciclo común de actividades para todas las Ingenierías ya que las materias compartidas entre diversas carreras varían e incluso la carrera de Ingeniería Química no comparte las materias de Ciencias Básicas con el resto de las carreras. Por este motivo, no es posible analizar el cumplimiento de los estándares de carga horaria y contenidos curriculares básicos en forma conjunta para todas las carreras en evaluación y ello se tratará en el apartado correspondiente a la calidad académica de cada carrera en particular. En esta sección se analizarán los restantes aspectos que hacen a las actividades de Ciencias Básicas —la enseñanza que se brinda, las características del cuerpo docente, la bibliografía y el equipamiento disponible, entre otros— y que afectan a todas las carreras.

El ciclo de nivelación:

Todas las carreras tienen curso de nivelación para el ingreso, en el que se dicta Matemática, Física y Ambientación Universitaria. La carrera de Ingeniería Química

también incorpora contenidos de Química en este ciclo. En el Informe de Autoevaluación se asevera que el nivel de deserción de este curso es alto y que se debe a que allí “se esclarecen las competencias que demanda cada carrera y el campo laboral y profesional de las mismas”. En la información presentada no se brindaron datos sobre deserción en el ciclo de nivelación.

En Matemática el curso se limita a la operatoria de cálculo y no incluye problemas de aplicación o cuestiones más conceptuales de la Matemática. En Física se desarrollan los primeros temas de la currícula universitaria (estática). En suma, pareciera que la finalidad principal de este curso de ingreso es la de entrenar en cuestiones de operatoria matemática, o de ganar tiempo en el dictado de algunos temas del primer curso de Física. Incluir aspectos más conceptuales de Matemática y problemas de modelización sencillos podría contribuir a motivar al estudio en las carreras de Ingeniería.

La enseñanza de la Física:

En la visita pudo constatarse el dinamismo de la dirección del departamento y del equipo de trabajo. El laboratorio de Física alberga tanto a profesionales interesados en el valor testimonial de aparatos antiguos que se conservan cuidadosamente y todavía pueden usarse en experiencias, cuanto a jóvenes interesados en lograr que nuevas experiencias de laboratorio sean más aprovechables por los alumnos. Se registra una especial disposición para diseñar experimentos de laboratorio que sirvan para el aprendizaje.

El interés por la enseñanza se ve reflejado en la realización de trabajos de investigación sobre el aprendizaje de las Ciencias Naturales en las escuelas secundarias. Un proyecto de investigación plantea la integración de la realidad de los niños (en este caso el tema es el río) y la posibilidad de comenzar a separar diferentes variables a observar en relación con este hábitat. Los docentes de Física también realizan tareas de extensión en sus laboratorios.

Asimismo, es destacable que el Departamento de Física se encarga del dictado de algunas asignaturas específicas de las carreras de Ingeniería, como Mecánica Teórica o Termotecnia.

Se recomienda elaborar planes de trabajo tendientes a que en Física se ocupe el 25% de la carga horaria de las asignaturas con trabajos de laboratorio, previendo el equipamiento, infraestructura y cantidad de docentes adecuados.

La enseñanza de Matemática

Durante la visita a la unidad académica se constató que las asignaturas Introducción al Análisis Matemático y Álgebra, habían sido reemplazadas por la asignatura Introducción a la Matemática. Estas modificaciones fueron implementadas por el Consejo Asesor de Planeamiento Académico (CAPA) y no implican cambios esenciales en los contenidos que se dictan, pero resulta en un mejor ordenamiento de ellos.

A partir de las reuniones realizadas con docentes y responsables del Departamento de Matemática se detecta que, en términos generales, éstos conciben una separación entre dos aspectos de la Matemática: el formal y abstracto, por un lado, y el operatorio, por el otro. Además, parecen atribuir las dificultades que encuentran los alumnos, y que en muchos casos desembocan en su deserción de la facultad, a los aspectos formales y abstractos de la Matemática. En consecuencia, se tendió a simplificar los contenidos más formales y se concentró el esfuerzo en los aspectos operatorios del cálculo. Por otro lado, en la primera parte de la formación está ausente la utilización de la Matemática como herramienta para la modelización de fenómenos de la naturaleza o de problemas ingenieriles sencillos. Es posible que esta ausencia pueda influir negativamente en los alumnos que comienzan la carrera.

Otra debilidad detectada es que en muchos casos se utiliza como material para el aprendizaje los apuntes de cátedra, que se convierten en un material de uso casi excluyente de otros textos. Por último, el equipo docente señaló la ausencia de instancias formales de revisión disciplinar didáctica y algunos problemas con la integración del departamento en la estructura vertical de cada carrera.

La situación de revista de los docentes de Matemática es otro punto a destacar. En la visita se verificó que entre todos los profesores hay solamente uno con cargo regular vigente, concurso realizado en 2000, y 19 en carácter de interino (según consta en la información sobre la planta docente facilitada en la visita). Esta proporción de profesores regulares es muy baja, aún respecto del bajo porcentaje del 26% de cargos concursados en toda la facultad. Además, se constató que en muchas de estas selecciones internas o interinas, se presentan casi la misma cantidad de postulantes que de cargos.

En el equipo docente de Matemática predominan los que tienen formación universitaria en Ingeniería por sobre los que tienen formación de base en la disciplina. Al respecto, se considera conveniente mantener un equilibrio en el conjunto de profesores de Ciencias Básicas entre el número de docentes con formación específica en la disciplina (en este caso, la Matemática) y el número de los que tienen formación en Ingeniería

Finalmente, se considera necesario incorporar a la planta docente una mayor cantidad de profesionales de la Matemática que estén desarrollando tareas de investigación y/o extensión. Esto puede lograrse con una adecuada organización de los concursos docentes.

En resumen, existen varios aspectos a señalar como debilidades en Matemática, que no están contemplados en el Informe de Autoevaluación:

- existe un solo cargo por concurso regular en vigencia
- es mayoritaria la utilización de apuntes de cátedra, que incluyen en muchos casos la guía de trabajos prácticos del curso y no se alienta la consulta bibliográfica.
- existe una concepción muy centrada en lo operatorio, con exigencias de aprendizajes mecánicos, y poco énfasis en aspectos más conceptuales o relacionados con la construcción de modelos.
- no existen suficientes instancias de revisión curricular - metodológica

La enseñanza de la Química

Según la información aportada por la institución, de las 71 horas dictadas en la asignatura Química Aplicada sólo 2 horas y media se destinan a prácticas de laboratorio.



Por ello se recomienda elaborar planes de trabajo tendientes a que en dicha asignatura se ocupe el 25% de la carga horaria con trabajos de laboratorio, previendo el equipamiento, infraestructura y cantidad de docentes adecuados.

#### La enseñanza de la Informática

Los docentes responsables de esta asignatura informan que la cantidad de aulas, docentes y equipamiento informático es insuficiente para la formación de los alumnos. En promedio, cada comisión (16) atiende 70 alumnos en cursos destinados a una actividad experimental como la programación de computadoras donde lo normal, dada la alta interacción con el docente, sugiere no más de 25 alumnos por comisión. El laboratorio es insuficiente para atender a un total cercano a los 1000 alumnos por año distribuidos en dos semestres, lo que obliga a formar grupos de 5 alumnos por máquina para la ejecución de los trabajos prácticos. Evidentemente, ello conspira contra la formación de los estudiantes en una asignatura eminentemente práctica ya que, en general, la experimentación didáctica es sólo ocasional.

#### Otras consideraciones

Con respecto a los laboratorios empleados en las actividades curriculares comunes, se ha observado que los laboratorios de Química son nuevos y bien diseñados; mientras que en los laboratorios de Física, los docentes realizan un buen aprovechamiento de los recursos disponibles, especialmente en Física I. Sin embargo, como ya se mencionó, es necesario incrementar el número de trabajos experimentales que los alumnos realizan para lo cual será necesario rever si la infraestructura, equipamiento y número de docentes son suficientes. En cuanto al laboratorio de Informática, la insuficiencia de equipos fue comentada precedentemente.

Con relación al acervo bibliográfico correspondiente a las actividades curriculares comunes, se ha observado que los libros citados en la bibliografía por dichas actividades son de nivel adecuado, pero no siempre están disponibles en la biblioteca. En algunas materias de Matemática, tomando en cuenta la totalidad de la bibliografía recomendada, se declara una cantidad muy baja de libros disponibles en la biblioteca.

Como ya se mencionó, también se observa que hay una marcada tendencia de los alumnos a estudiar en base a apuntes. Se recomienda que los alumnos sean motivados a realizar actividades que involucren el uso de libros diversos, y no exclusivamente los apuntes del profesor de la cátedra.

Respecto del rendimiento de los alumnos, en el bloque de Ciencias Básicas el porcentaje de aprobados en las asignaturas es bajo, ya que entre el 30% y 60 % de los inscriptos no logra aprobar los exámenes respectivos y, en Matemática alcanza al 65% en algunas materias. En las Tecnologías Básicas y Aplicadas esos valores se reducen sustancialmente. La unidad académica debería considerar esta situación detectando, de la multiplicidad de factores que influyen en esta problemática, aquellos sobre los que es posible actuar para mejorar el rendimiento de los alumnos.

Como reflexión final respecto de las actividades curriculares comunes de la unidad académica se considera que sería provechoso analizar la posible adopción de materias comunes adicionales a las actuales, dada la existencia de actividades curriculares equivalentes entre carreras muy afines como la aeronáutica, la mecánica y la mecánico – electricista. Asimismo, es recomendable unificar las materias de Ciencias Básicas de la carrera de Ingeniería Química con las de las otras especialidades.

El cuerpo docente de la unidad académica

La unidad académica cuenta con un total de 886 docentes de los cuales sólo el 10% tiene dedicación exclusiva o una carga horaria equivalente. Esta baja proporción contrasta con la disposición del estatuto de la universidad que establece que la condición natural de la docencia es la dedicación exclusiva. Los docentes que tienen dedicación exclusiva son, mayoritariamente, profesores titulares, lo que es un criterio de distribución atendible.

Si bien para una carrera de tipo profesional como la Ingeniería es positivo que docentes a cargo de asignaturas tecnológicas tengan experiencia como profesionales independientes o en empresas productoras de bienes, el número de docentes con dedicación exclusiva debería incrementarse, lo que favorecería la participación de los

docentes en actividades de investigación y extensión. Ello tendría impacto en particular sobre las carreras que participan del proceso de acreditación, porque hasta ahora una proporción significativa de docentes con dedicación exclusiva de la facultad corresponden a la carrera de Biología.

Se observa en la unidad académica una relación entre los títulos máximos de sus docentes y su dedicación. Así, mientras sólo el 17,7% de los docentes con dedicación simple tienen título de posgrado, este valor sube hasta el 52% para el caso de los docentes con dedicación completa. Este balance se considera apropiado. El 45% de los doctores de la unidad académica tiene una dedicación mayor a 30 horas semanales.

Un 9% de los docentes de grado también realiza docencia de posgrado, lo que puede considerarse un índice aceptable, pero más aún si se considera a los docentes de mayor dedicación: entre los que superan las 30 horas semanales, el 27% participa en actividades de grado y posgrado.

Con relación a las actividades de investigación o transferencia en la unidad académica, la participación de docentes es reducida debido a la escasez de dedicaciones mayores a la simple, particularmente en los departamentos de especialidad correspondiente a las carreras que participan en el proceso de acreditación, si bien la situación de Ingeniería Civil es mejor que la del resto.

El número de docentes regulares es de apenas el 26% del total. Este porcentual trepa al 40% cuando se consideran sólo los profesores, es decir, excluyendo los auxiliares docentes. Un gran porcentaje de docentes es, entonces, interino, mientras que es mínimo el número de contratados o ad honorem.

Del total de 886 docentes, 477 son Profesores y 409 auxiliares (de ellos 339 son Jefes de Trabajos prácticos). Dado el empleo del régimen de promoción de las materias vigente en las carreras bajo evaluación, que supone un seguimiento cercano del desempeño de los alumnos en cada actividad curricular, el número de docentes auxiliares parece algo escaso. Así, por ejemplo, en actividades curriculares correspondientes a Ciencias Básicas, se ha observado que las comisiones están constituidas en general por 50 ó 60 alumnos con

un docente, que realizan clases teóricas o de resolución de ejercicios. Los responsables de Física y de Informática manifiestan la necesidad de disponer de más laboratorios y docentes para hacer actividades prácticas con grupos pequeños de alumnos.

La unidad académica ha detectado las debilidades mencionadas en este apartado y presentó, en su Informe de Autoevaluación, planes de mejora al respecto. El plan UA 4 contempla, para 2004, el llamado a concursos docentes para la regularización de cargos, la detección de insuficiencias en las dotaciones docentes de cada una de las áreas y la gestión de los recursos para subsanar estas carencias. Si bien en lo relativo a llamados a concursos el plan de mejoras es apropiado, con relación a la cobertura con cargos adicionales el plan carece de detalles y compromisos específicos (por ejemplo, fijación de metas concretas), por lo que se lo considera insatisfactorio.

Por otro lado, el plan UA 1 busca mejorar el perfil de las Actividades de Investigación y Desarrollo y contempla un incremento de las dedicaciones semiexclusivas y exclusivas con ese fin. Sin embargo, no existen en ese plan, metas cuantificadas que permitan efectuar un seguimiento de ese compromiso, por lo cual resulta insatisfactorio.

Los alumnos

Los índices de abandono en las primeras materias de las carreras en evaluación son altos, llegando al 30 % los alumnos que no alcanzan ninguna instancia de evaluación. La proporción de alumnos que aprueban varía entre las distintas materias de Ciencias Básicas, pero los porcentajes son mas críticos en las materias de Matemática que en Física o Informática (cerca del 30% para Matemática y cerca del 70% para las otras). Cuando analizan las causas de estos bajos índices de retención y de aprobación, los docentes de estas asignaturas señalan varias causas, poniendo en primer lugar la mala formación previa de los alumnos, y también la falta de penalización por la inscripción en materias que luego no se cursan. Llama la atención que en las materias de Matemática no aparece señalada ninguna debilidad que pueda ser atendida desde las cátedras o desde la unidad académica y que a veces los bajos índices de aprobación son visualizados como razonables. La situación cambia en Física e Informática, allí se declara la necesidad de más

docentes auxiliares, de más horas de laboratorio y de más equipamiento de computación. En Física también se señala que las actividades implementadas para el apoyo de los alumnos en dificultades (laboratorios abiertos y clases de consulta) no dieron los resultados esperados debido a la gran cantidad de materias que los alumnos cursan simultáneamente y que los deja sin tiempo para actividades de refuerzo. Se considera necesario que la unidad académica evalúe las causas del fracaso de los alumnos en las primeras materias de la carrera prestando atención a la relación docente - alumno, a la disponibilidad de laboratorios, a la preparación pedagógica de los docentes para atender a los diferentes niveles de formación en sus comisiones o cursos, etc.

Con respecto a situaciones de desgranamiento en años posteriores a los iniciales, la unidad académica reconoce la existencia de este fenómeno, evidenciado por los datos que demuestran que la duración real de las carreras excede su duración teórica. Esta mayor extensión depende de la carrera en particular, pero en promedio se puede estimar en 3 años.

La tasa de egreso en las carreras que participan del proceso de acreditación es baja (en promedio, aproximadamente del 30%). La unidad académica considera que esta situación es fruto de una tendencia de los estudiantes de los últimos años a avanzar lentamente con sus estudios. De hecho entre un 20 y 30% de los graduados —según las carreras— egresan luego de 10 ó más años de haber ingresado. Buscando corregir este tipo de desempeño, la unidad académica ha modificado las condiciones para mantener la regularidad de los alumnos, obligando a la aprobación de 2 asignaturas por año y a completar la carrera en un plazo no mayor al doble de la duración prevista para la misma en el respectivo plan de estudios (Resolución 32-2002 del HCD). Esta estrategia se considera pertinente para evitar la cronicidad. Sin embargo, es posible también que la excesiva duración real responda a que los diseños curriculares de las carreras, originariamente de 6 años, fueron comprimidos a 5 años sin una correspondiente reducción de contenidos y a una excesiva extensión del trabajo final.

La unidad académica ha planteado un plan de mejoras destinado a potenciar el ritmo de avance de los alumnos durante el cursado y favorecer la tasa de egreso. Para ello se propone analizar el estado de situación del cursado de los alumnos y elaborar estrategias de orientación y apoyo pertinentes para mejorar el ritmo de avance. Tal como dicho plan estipulaba, una resolución reciente (HCD 192-2003) ha establecido un Sistema de Seguimiento, Orientación y Apoyo del Avance Académico de los Alumnos, encargado de realizar acciones sistemáticas con el fin de detectar alumnos en problemas, los que se derivarán al Gabinete Psicopedagógico para que éste implemente las estrategias de orientación. Si bien esta estrategia puede contribuir a mejorar la situación, sería conveniente que también se prestase atención a otras causas —como las mencionadas en este acápite— que parecen estar influyendo en los índices de deserción y desgranamiento y que no se resuelven con apoyo psicopedagógico: formación previa de los alumnos y sistema de ingreso; capacidades educacionales en las primeras asignaturas de las carreras, particularmente en Matemática; extensión y profundidad de los trabajos finales y diseño de los planes de estudio.

#### El personal administrativo y técnico

La unidad académica considera, en su Informe de Autoevaluación, que la planta administrativa actual adolece de varias deficiencias: número insuficiente de agentes, falta de calificación, ausentismo, ausencia de compromiso y de motivación. Esta situación, no obstante, no parece afectar el normal desenvolvimiento de las actividades académicas, al menos en las carreras que están involucradas en esta evaluación.

Los mecanismos de designación y promoción de cargos se realizan en el marco de la ley 25164 (ley marco de la regulación del empleo público), del Decreto 2213/87 (Escalafón y tipificador de las funciones de las universidades nacionales) y disposiciones internas de la universidad que son de aplicación. El empleo de estos procedimientos reglamentarios asegura la legitimidad de las designaciones y promociones, aunque no constituye necesariamente garantía de la calidad del trabajo de apoyo técnico y administrativo.

La facultad ha implementado en sus dependencias cursos que son brindados por la Dirección General de Personal de la Universidad, con el objeto de capacitar a dichos agentes y aumentar su motivación y cuyos primeros resultados son considerados por la unidad académica como promisorios. Compartiendo este criterio, se considera que esta actividad debería ser mantenida y reforzada. En ocasión de la visita las autoridades de la unidad académica se comprometieron a ello e informaron que si no efectuó un plan de mejoras al respecto es debido a que lo considera ya en ejecución. Es recomendable la continuación de esta actividad.

#### Infraestructura y equipamiento

Las actividades de docencia de la unidad académica se llevan a cabo en dos edificios: uno que se encuentra en el predio de la Ciudad Universitaria y otro ubicado en el centro de la ciudad. Las aulas son administradas por la bedelía de la facultad. En función de la cantidad de estudiantes de cada curso se asignan aulas apropiadas. En ocasión de la visita se observaron las planillas de distribución de aulas que prepara esa bedelía, de las que surge que el número de aulas es suficiente para cubrir las necesidades. Los alumnos que fueron contactados confirmaron la inexistencia de dificultades por falta de aulas.

Las carreras de Ingeniería Mecánica, Electrónica y Mecánica Electricista se dictan prácticamente en su totalidad en el edificio ubicado en la Ciudad Universitaria. En el edificio original ubicado en el centro de la ciudad únicamente se dictaron hasta el año 2002 los cursos de Química, los cuales serán dictados a partir del año próximo en un nuevo edificio que se construye actualmente en la Ciudad Universitaria. En dicho edificio, además, funcionarán los laboratorios de Química y las oficinas de investigadores y docentes.

Según el informe de constatación, en líneas generales el edificio ubicado en la Ciudad Universitaria, construido en la década del 60', presenta un buen estado de conservación. Tanto sus aulas como sus laboratorios y demás instalaciones garantizan un normal desarrollo de las actividades docentes. Los aspectos de seguridad, ventilación, iluminación, instalación eléctrica, cuidados contra incendios, etc. son aceptables. El nuevo

edificio de cuatro plantas que comenzará a funcionar en los próximos meses es de construcción moderna y sumamente apropiado para actividades de docencia e investigación. Un aspecto a señalar es el relativo a la climatización y ventilación de las aulas, que es deseable que sea mejorado.

La facultad cuenta con dos bibliotecas principales, amén de otras que residen en departamentos (estructuras, geotecnia, aeronáutica e hidráulica) y en el Instituto Superior de Ingeniería del Transporte. Además, desde la página web de la biblioteca se tiene acceso a bibliotecas virtuales.

Las bibliotecas principales están en la Ciudad Universitaria y en el edificio Centro. Ambas son también hemerotecas y videotecas. Según el informe de constatación, las bibliotecas están a cargo de bibliotecarios, tienen un amplio horario de apertura (pero sólo de lunes a viernes) y los locales son apropiados.

El local de la Biblioteca de Ciudad Universitaria es muy amplio, encontrándose bien diferenciadas las áreas en donde se desarrollan los distintos servicios bibliotecarios. La iluminación, ventilación y acústica son adecuadas. El local dispone de un sistema anti-hurto de material bibliográfico (sonar), lo que permite preservar el acervo bibliográfico. La biblioteca es de estantería abierta y el material está organizado por áreas de conocimiento. Esta biblioteca carece de equipamiento informático para uso del público. La biblioteca del Centro tiene también una amplia superficie para los usuarios de apropiada iluminación pero deficiente ventilación; cuenta con dos PCs para uso de los usuarios pero, según se manifiesta en el Informe de Autoevaluación, este equipamiento es insuficiente para cubrir la demanda. Se informa que las bibliotecas mantienen registros de uso por parte de los usuarios pero en el Informe de Autoevaluación no se suministraron cifras al respecto.

En ambas bibliotecas principales se dispone de acceso a bases de datos propias, de la universidad e internacionales. Según se informa, la adquisición de las bases de datos EBSCO ha requerido de una alta inversión económica. Sin embargo, en la biblioteca del Centro, la cantidad y calidad de las computadoras personales disponibles no son adecuadas



para servicio de búsquedas bibliográficas en bases de datos internacionales y hace falta un número mayor de PCs de última generación para poder optimizar el servicio. En la Biblioteca de la Ciudad Universitaria, como no existe equipamiento informático destinado al público, las bases de datos no se encuentran disponibles para que sean consultadas por los usuarios. Debiera existir algún equipamiento en la biblioteca destinado al público para acceder a las ventajas que éstas ofrecen. Si bien estas bases pueden ser consultadas desde cualquier PC de la universidad, en muchas ocasiones los usuarios requieren de la ayuda de los bibliotecarios para obtener resultados pertinentes en la recuperación de información.

En ocasión de la visita se constató que las computadoras que tienen disponibles los alumnos y docentes en distintos ámbitos de la unidad académica tienen conexión a Internet y pueden acceder a la importante hemeroteca virtual de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación. También se constató el funcionamiento del sistema anti-hurto, la distribución de libros y el sistema de catalogación. Los libros están disponibles para la búsqueda por los alumnos, están correctamente rotulados y hay indicaciones que permiten encontrar la ubicación de los mismos. El personal a cargo demostró preocupación por el funcionamiento y la dotación de la biblioteca.

Se ha presentado un plan de mejoras de la biblioteca de la Ciudad Universitaria, para aumentar su acervo bibliográfico en un 25% por año, automatizar el sistema de préstamos y dotarla de terminales que permitan a los usuarios realizar búsquedas personales. Durante la visita se constató que existe un expediente de compra de libros, prevista en dicho plan de mejoras, y se pudo comprobar que había cotizaciones de varios proveedores y estaba por adjudicarse la compra. Es de recomendar que la biblioteca sea una de las prioridades de las autoridades de la unidad académica ya que contribuirá a mejorar la calidad de las distintas actividades que en ella se desarrollan.

#### Financiamiento

La mayor parte del presupuesto de la unidad académica proviene del aporte del tesoro, el que cubre poco más que el pago de sueldos a personal docente y no docente,

por lo que no resulta satisfactorio. Sin embargo, la unidad académica estima que no corre peligro la continuidad de las carreras actuales en la medida en que el presupuesto no sufra quitas o atrasos en su transferencia.

Los recursos propios provienen fundamentalmente de la prestación de servicios a terceros. Entre 2000 y 2002 éstos se han duplicado y constituyen en la actualidad casi el 8% de los ingresos totales de la unidad académica. La unidad académica considera que el impacto de estas actividades es importante porque permite mantener un vínculo fluido con empresas e instituciones, así como aplicar los recursos obtenidos a mantener el equipamiento utilizado.

En los últimos años las inversiones más significativas de la facultad fueron la construcción de espacios físicos, tanto en la Ciudad Universitaria como en el Centro, y en el incremento de equipamiento informático.

#### Política y Gestión Académica

##### a. Políticas de Investigación, transferencia y cooperación institucional

Según la información presentada en la autoevaluación, en la unidad académica se desarrollan 23 proyectos de investigación. En general, estos proyectos son dirigidos por investigadores formados y cuentan, en algunos casos, con evaluación y financiación de organismos externos a la universidad, mientras que en otros es la propia universidad la que los evalúa y financia. A este último efecto, la universidad tiene un reglamento para subsidios y avales para proyectos de investigación de diversa jerarquía, entre ellos:

- Proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico anuales con temario libre propuesto por el Director del grupo de trabajo.
- Proyectos de Investigación Orientados con temario general o particular establecido por el Consejo Asesor de la SECyT-UNC en respuesta a necesidades y/o prioridades del desarrollo de la universidad o de la región.
- Proyectos de investigación que no requieran recursos económicos por parte de SECyT-UNC.

Todos los proyectos son evaluados y deben ser aprobados por el Consejo Asesor de la SECyT-UNC pero no todos reciben financiamiento para su desarrollo. Esta política de tener un sistema de proyectos de diversa jerarquía se encuentra apropiada. No obstante, dada la magnitud de la unidad académica, el número de proyectos es reducido. Además, no todos incorporan a alumnos como participantes y no hay una distribución homogénea entre las carreras que participan del proceso de acreditación.

Existe un plan de mejoras referido a este aspecto, que se aclara es de largo alcance, pero que se esboza sólo en trazos gruesos y carece de metas específicas y acciones a corto plazo. Tampoco establece el plan estratégico de las áreas a desarrollar o consolidar. Dada la mencionada heterogeneidad en el desarrollo de las actividades de investigación de las distintas carreras, el plan debe incluir metas que permitan visualizar el impacto que se espera en cada una de ellas. Se considera que en la formulación de los planes de mejora de la investigación debería darse intervención a los distintos departamentos y a las escuelas, aunque la Resolución HCD 1-99 no les asigna responsabilidad ni funciones al respecto. Cabe mencionar que este plan de mejoras se complementa en el caso de la carrera de Ingeniería Electrónica con un plan específico de la carrera que subsana las imperfecciones del plan de mejoras de la unidad académica.

Las acciones de vinculación con el medio se canalizan a través de los diversos centros y unidades de vinculación que posee la facultad. Estos centros y unidades de vinculación son los siguientes:

Centro controlador de comunicaciones computacionales Córdoba (o C5)

Centro de tecnología química industrial (o CETEQUI)

Centro de vinculación tecnológica

Centro de vinculación en comunicaciones digitales

Centro de vinculación para la investigación y la educación en Ciencias

Centros de estudio de planeamiento y territorio (CEPLAT)

Centro de transferencia de tecnología legal (CETRIL)

Centro de Tecnología informática Aplicada (CeTIAp)

Laboratorio de Investigación aplicada y desarrollo en electrónica (LIADE)

Departamento de Electrotecnia

Marcadores moleculares para la identificación de la diversidad en especies de interés económico

La unidad académica busca ampliar esta actividad y a tal efecto ha presentado un plan de mejoras que se propone profundizar la Transferencia de Tecnología y la Asistencia Técnica consolidando la Mesa de Enlace con el Sector Productivo (realizando reuniones con una periodicidad de 45 días) y las Rondas de Negocios anuales con el Sector Empresario. Más específicamente, y con posterioridad al documento de autoevaluación, la Secretaría de Extensión ha hecho una propuesta, enmarcada en el plan de mejoras citado, que busca el mejoramiento de la asistencia técnica y transferencia de tecnología y se compromete a que a fines de 2004 el 20% de los trabajos de investigación, tesis y trabajos finales estén relacionados con necesidades del Sector Productivo, porcentual que se elevará en un 5% anual hasta alcanzar la meta del 50%.

El plan es, en general, satisfactorio. Sin embargo, al igual que con las actividades de investigación, el desarrollo de las actividades de vinculación en las distintas carreras que se presentan a acreditación es marcadamente heterogéneo. Por ello, se considera necesario la reformulación del plan presentado, especificando las metas a lograr y el impacto esperado en cada una de las carreras que se presentan a acreditación.

La facultad mantiene una política de cooperación institucional que se plasma en convenios de colaboración con instituciones universitarias y/u organismos vinculados con el área. Entre ellos se destacan los convenios con:

- el programa Alemán DADD, que ha permitido la pasantía rentada de 14 graduados de la unidad académica en el exterior, y la participación de 2 docentes-investigadores alemanes en el dictado de cursos de posgrado en Argentina;
- el Instituto Nacional del Agua (INA), con quienes se han realizado trabajos y publicaciones conjuntas;

- el Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM), cuyos resultados abarcan el dictado de cursos, la participación en jornadas IRAM - Universidades y la participación en UNILAB;
- la Facultad Regional Santa Fe de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRSF), que ha permitido el intercambio de experiencias en temas de transporte de interés para la carrera de Ingeniería Civil.

La unidad académica informó también sobre convenios que mantiene con la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), la Universidad de Eindhoven, la Universidad Nacional de Río IV, la Universidad de Glasgow, Fundeum (España) y la Universidad de Bath pero en la documentación no se señalaron logros específicos que se deriven de ellos. Existen también convenios con municipalidades y entidades relacionadas con vialidad y el transporte de interés para la carrera de Ingeniería Civil.

Una de las acciones de inicio relativamente reciente es la búsqueda de integración de equipos de investigación de distintas instituciones en proyectos de investigación comunes para presentarlos a agencias gubernamentales de promoción en búsqueda de homologación y financiamiento. Ejemplo de esta actividad es el proyecto conjunto con el Instituto Universitario Aeronáutico presentado ante la Agencia Córdoba Ciencia. Otros proyectos conjuntos citados son aquellos en vinculación con las empresas alimenticias Nestlé y Arcor y con la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE).

Se considera aceptable este nivel de cooperación inter - institucional.

#### b. La gestión de los recursos humanos

La política de perfeccionamiento del personal docente de la unidad académica tiene como soporte el incentivo a los docentes para realizar carreras de posgrado, cursos de formación y perfeccionamiento, y participación en proyectos de investigación. Son también numerosas las actividades de actualización y perfeccionamiento para los graduados que realiza la facultad. Sin embargo, no se provee

información sobre el número de participantes en estas actividades, lo que dificulta evaluar el verdadero impacto de ellas.

Para la selección de personal docente se emplean los concursos, existiendo un reglamento de concursos para profesores de la universidad y reglamentaciones específicas de la propia unidad académica para los concursos de jefes de trabajos prácticos y auxiliares docentes.

Una debilidad observada en la reglamentación de concursos de la universidad es la eventual falta de una visión externa en el jurado, ya que en su composición sólo se exige que uno de los tres jurados no tenga relación de dependencia con la universidad, lo que permite, por ejemplo, que se trate de un docente, ya retirado, de la propia institución. Es de recomendar que este tercer puesto en el jurado sea siempre ocupado por alguien que aporte una visión externa a la universidad.

Como se mencionó, la proporción de docentes regulares es baja (26% del plantel). Frente a la falta de concursos docentes, los respectivos departamentos efectúan la selección de docentes interinos o suplentes basándose en reglamentaciones particulares que ellos mismos establecen pero que tienen en cuenta la intervención de tribunales aprobados por los Consejos Departamentales.

En la actualidad la unidad académica no cuenta con mecanismos de evaluación del desempeño docente. Existe un plan de mejoras para el control de la gestión docente que incluye mecanismos para la evaluación de su desempeño por medio de la opinión del responsable académico, los informes del docente, la opinión de los alumnos y el informe institucional. Según dicho plan, para mayo de 2003 debía estar aprobado el respectivo proyecto por el Consejo Asesor de Planeamiento Académico de la Facultad (CAPA) esperándose tenerlo operativo hacia fines de 2004 pero sólo si se obtenían los recursos económicos para el soporte informático. Este plazo parecía extenso y condicionado, pero en la visita pudo comprobarse que, en anticipo a los compromisos del plan de mejoras mencionado, ya fue aprobado el Régimen de Control de Gestión Docente por parte del HCD (Resolución 65-2003), con la realización de una prueba piloto en 2003 y

vigencia plena del régimen a partir de 2004, habiéndose superado de esta manera las limitaciones referidas a la implementación tardía y condicionada a la disponibilidad de soporte informático. El régimen establecido, que fija funciones de control de gestión diferenciadas a los profesores encargados de cátedras, los departamentos, las escuelas, las Secretarías Académicas, los Comités Académicos y el HCD, se considera apropiado.

La unidad académica ha planteado planes relativos a las políticas de perfeccionamiento docente. Por un lado, el plan UA 3 se propone el incremento de la cantidad de docentes con formación de posgrado, dada la situación deficitaria en ese sentido de varias de las carreras que se presentan a acreditación. Se planea incentivar la matriculación de docentes en las carreras de posgrado, reduciendo a cero los aranceles. Los costos que genere este programa deberán ser cubierto a través de los beneficios generados por las actividades de posgrado. Las metas son lograr un incremento de docentes posgraduados del 7% para fines de 2007 e incrementar la matriculación en postgrados (actualmente 20 docentes) en un 10 % para fin de 2005. Dado que esta tarea es de mediano y largo plazo, el horizonte temporal en que se plantearon las metas parece adecuado. Sin embargo, nuevamente, este plan expresa metas globales para toda la unidad académica por lo que se desconoce cómo impactará en cada carrera en particular, dato necesario porque también en este aspecto la situación de las distintas carreras que participan del proceso de acreditación es heterogénea.

También se presenta un plan de mejoras (UA 4) que incluye en uno de sus puntos la realización de talleres/cursos/seminarios destinados a la capacitación continua de los docentes en las áreas pedagógico-didáctica y disciplinar, teniendo como meta que en 2004 el 30% de los docentes haya participado en este programa de capacitación continua. Este plan ha avanzado de acuerdo a lo programado, habiendo aprobado el HCD (Resolución 174-2003) el Programa de Capacitación Pedagógico-didáctico en el Area de la Ciencia y Tecnología comprometido en el plan citado. Sin embargo, el plan de mejoras incluía la formación continua en el área disciplinar, no cubierto por la citada resolución. Es de suponer que ella será próximamente complementada de manera de cubrir todos los

aspectos comprometidos en el plan de mejoras que no se agotan con la mencionada resolución.

El mismo plan de mejoras contempla para 2004 el llamado a concursos docentes para la regularización de cargos y la detección de insuficiencias en las dotaciones docentes de cada una de las áreas y la gestión de los recursos para subsanarlas, que ya se mencionó y valoró anteriormente, señalándose las carencias que posee en lo relativo al aumento de las dedicaciones docentes.

c. La gestión de los recursos físicos

Como ya se indicó, es la bedelía de la unidad académica la que se encarga de administrar todas las aulas de los distintos edificios, asignándolos en función de los requerimientos. En la visita se constató que no existen deficiencias al respecto. Además, el estado de conservación de la infraestructura y el equipamiento es en general bueno, y existen obras de ampliación de construcción moderna y apropiada.

Los derechos de la institución sobre los inmuebles que utiliza son estables, ya que se trata de edificios propios.

d. Los sistemas de registro y procesamiento de la información académico administrativa

La unidad académica cuenta con sistemas para el registro de:

- personal docente y sus antecedentes
- resoluciones del Decanato y del HCD
- actas de exámenes
- tramitación de títulos

En ocasión de la visita se pudo constatar la disponibilidad y eficacia de estos sistemas y, en particular, la eficiencia en la gestión de títulos, con un trámite que no excede los 45 días para pasar a recibir el diploma en la siguiente ceremonia de graduación programada.

Se ha presentado un plan de mejoras con el fin de unificar el registro de antecedentes docentes en una base única de soporte informático, ya que hasta ahora el



sistema estaba duplicado en distintos sectores, en los que se guardaba la información más relevante para cada uno de ellos.

Existe una resolución del Sr. Decano No. 1284 A-2001 que establece que los antecedentes docentes y profesionales del cuerpo académico deben ser mantenidos y actualizados por los respectivos departamentos. Dado que la Resolución ME N°1232/01 exige que esos antecedentes tengan carácter público y que la resolución del Decanato no estipula este carácter, es recomendable que sea modificada de manera de cumplir con la resolución ministerial permitiendo que cualquier persona legítimamente interesada pueda consultar esos registros.

Con relación al registro de graduados, la unidad académica ha generado un plan de mejoramiento con el fin de establecer un sistema que permita un seguimiento permanente de los graduados. En cumplimiento de este plan, la Resolución HCD 170-2003 cambia la denominación de la existente Escuela de cuarto nivel por la de Escuela de graduados y le agrega como responsabilidad el seguimiento institucionalizado de los graduados.

#### e. La gestión de alumnos

El único requisito de admisión de la unidad académica es tener educación secundaria completa. Existe un curso de nivelación de tres asignaturas que es parte de la currícula de las carreras y que está destinado a afianzar conocimientos de Matemática, Física o Química. Además comprende la materia Ambientación Universitaria.

El número de ingresantes es compatible con los recursos de la unidad académica para atenderlos y no se advierte una tendencia creciente en el número de ingresantes que pudiese poner en riesgo esta situación. Las actividades de grado no están aranceladas y esta característica aporta al bienestar estudiantil y es un paso importante hacia la garantía de igualdad de oportunidades.

Ya se ha mencionado y comentado anteriormente que existe un plan de mejoras (UA 8) en ejecución, destinado a implementar el seguimiento del rendimiento de

los alumnos y desarrollar las estrategias de apoyo psicopedagógico que se encuentren necesarias.

f. Estructuras de gobierno y gestión

Los órganos de administración académica de la facultad son: el Consejo Directivo, el Decanato, las Escuelas, los departamentos, el Consejo Asesor de Planeamiento Académico (CAPA) y el Área de Oficialía. Se considera apropiada la forma en que están distribuidas las funciones en las diferentes instancias, aunque existen zonas “grises” entre las escuelas (organismos de planificación docente propios de cada carrera) y los departamentos (organismos de ejecución que concentran la actividad de docentes e investigadores) que pueden dificultar la coordinación entre ambos, como reconoce la propia unidad académica. Se considera importante que la unidad académica fortalezca la capacidad de gestión de las escuelas ya que, en general, en los Informes de Autoevaluación de las carreras se mencionan deficiencias que limitan su capacidad para encargarse de la administración del currículo y para efectuar la tarea de coordinación con los departamentos, responsables de la calidad de las actividades curriculares que tienen a su cargo.

g. La gestión presupuestaria

La principal fuente de recursos es la contribución del Tesoro Nacional y la principal aplicación de los fondos es el pago de sueldos. La planificación del presupuesto realizada sobre la base de las plantas docentes de cada carrera resulta, entonces, apropiada.

Las políticas para obtener recursos propios de financiamiento se orientan hacia los trabajos de extensión (cobro por servicios, matrículas y aranceles por el dictado de cursos) y la obtención de subsidios para la realización de proyectos de investigación y desarrollo. Se dispone también de la contribución estudiantil, que es administrada por una cooperadora. La unidad académica afirma estar realizando esfuerzos para incrementar estos recursos. Los ingresos recibidos por los trabajos de extensión pasaron de unos \$670.000 en el año 2000, a \$710.000 en 2001 y a \$900.000 en 2002, cifras que parecen testimoniar este esfuerzo.

La distribución del presupuesto entre los distintos sectores es percibida como no equitativa por algunos de ellos. Por ejemplo, en el Informe de Autoevaluación de la carrera Ingeniería Electrónica se estima que esta carrera recibe un presupuesto por alumno muy inferior al de las otras, y ha generado un plan de mejoras de la propia carrera destinado a que la unidad académica revea su política de distribución de fondos. Es recomendable que la unidad académica revea sus mecanismos de elaboración del presupuesto buscando en el futuro lograr un mayor grado de consenso entre todos los actores.

#### h. Normativa y misión institucional

El estatuto de la universidad incluye como misión tanto las funciones de docencia como las de investigación y extensión y la documentación suministrada prueba el cumplimiento de tal misión. Existen normativas para la función de docencia, para los centros de vinculación tecnológica, así como para la función de investigación, al menos en los siguientes aspectos: tipos de proyectos que se alientan, plazos de presentación, priorización y otorgamiento de financiación.

Si bien se realizan las funciones de docencia, extensión e investigación, el balance entre ellas no es el ideal ya que esta última función se encuentra disminuida en razón del escaso número de docentes con dedicaciones semiexclusivas y exclusivas dedicados a estas actividades, a pesar de tener la unidad académica muchos investigadores formados (más de 100 docentes-investigadores categorizados I, II o III en el régimen de incentivos) que podrían actuar como directores de proyecto. Sin embargo, la distribución de docentes categorizados no es uniforme entre todas las carreras, existiendo un desbalance que implica una problema.

Ya se ha comentado que la unidad académica elaboró, como parte de la autoevaluación, un plan de mejoras para acrecentar la actividad de Investigación y Desarrollo cuyo grado de detalle y compromiso se ha encontrado insatisfactorio.

## 2.2 La calidad académica de la carrera

### 2.2.1. El currículo en desarrollo

#### Plan de estudios

La carrera de Ingeniería Aeronáutica es una de las carreras de Ingeniería que se dictan en la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba, habiéndose implementado en 1996, pero sus inicios se remontan al año 1934, cuando se creó la carrera de Ingeniero Mecánico Electricista Aeronáutico. Esta última pasó a ser Ingeniero Mecánico Aeronáutico en 1956 y en la actualidad es una carrera en extinción, que coexiste con la de Ingeniería Aeronáutica y tiene prácticamente la misma estructura.

La estructura del plan de estudios vigente concuerda con los objetivos de la carrera y el perfil del egresado para el título de Ingeniero Aeronáutico. La carrera tiene dos orientaciones, Aviones y Física del Vuelo, y existe un conjunto de materias electivas que permiten al alumno alcanzar el perfil deseado por la institución respecto a las orientaciones.

Con relación al cumplimiento de los contenidos básicos establecidos en la Resolución ME N°1232/01, existen contenidos que no figuran en las materias obligatorias del plan aunque sí en las electivas, pero las dos orientaciones de la carrera no tienen las pautas de elección de las materias para que el alumno pueda completar los contenidos obligatorios fijados por la resolución ministerial, con lo cual muchos de estos contenidos pueden no ser vistos por los alumnos al terminar el plan de estudios.

Los contenidos del bloque de Ciencias Básicas cumplen con los mínimos propuestos en la Resolución ME N°1232/01, con la observación de que las horas de Sistema de Representación y Fundamentos de Informática son muy superiores a los mínimos. Esto está justificado en la autoevaluación por el hecho de que en la carrera se le da preponderancia al diseño. Esto es apropiado por la situación regional de la carrera, la cual se encuentra situada en un polo de desarrollo aeronáutico.

## Carga horaria por disciplina del bloque de Ciencias Básicas

Disciplina	Carga horaria Res. ME N°1232/01	Carga horaria Ingeniería Aeronáutica
Matemática	400 horas	456 horas
Física	225 horas	192 horas*
Química	50 horas	71 horas
Sistemas de Representación y Fundamentos de Informática	75 horas	288 horas
Total	750 horas	1007 horas

\* Las horas se completan con contenidos de física que se dictan en asignaturas del bloque de Tecnologías Básicas

Si bien faltan horas en Física, se completan muy bien con algunas materias de las Tecnologías Básicas: Termodinámica, Mecánica de los Fluidos, Aeronáutica General y Mecánica Racional, lo cual está contemplado en la Resolución ME N°1232/01. En términos generales, el bloque de Tecnologías Básicas incluye los contenidos curriculares planteados en el Anexo I de la citada resolución.

El bloque de Tecnologías Aplicadas no incluye todos los contenidos curriculares básicos definidos en el Anexo I de la Resolución ME N°1232/01 en las materias obligatorias. Los contenidos referidos a aeropuertos, instrumentos y mediciones, mantenimiento y parte de los contenidos de estructuras aero-espaciales, están incluidos en las materias electivas, con lo cual, como se dijo, pueden o no ser vistos por los alumnos. El único contenido que es considerado como faltante en el Informe de Autoevaluación es el de aeropuertos, respecto del cual se propone un plan de mejoras que se evalúa como razonable. En cuanto a la carencia de los demás contenidos, aunque no fue detectada en el Informe de Autoevaluación, sí fue reconocida como una falencia por las autoridades de la

carrera en la visita mantenida a la institución. El resto de los contenidos curriculares básicos de este bloque están incluidos dentro de las materias obligatorias.

El bloque de Asignaturas Complementarias incluye los contenidos curriculares básicos exigidos.

Bloque curricular	Carga horaria Res. ME N°1232/01	Carga horaria de la carrera
Ciencias Básicas	750 horas	1.007 horas
Tecnologías Básicas	575 horas	1.344 horas
Tecnologías Aplicadas	575 horas	1.176 horas
Asignaturas Complementarias	175 horas	264 horas
	Total: 2075 horas	Total: 3.791 horas

Carga horaria por bloque de actividades curriculares

La carga horaria mínima por bloque curricular supera lo indicado por la Resolución ME N°1232/01. Su distribución es la siguiente: Ciencias Básicas 1.007hs; Tecnologías Básicas 1.344hs; Tecnologías Aplicadas (obligatorias) 816hs y Asignaturas Complementarias 264hs. Además, el alumno debe cursar 360hs. en materias electivas correspondientes al bloque de Tecnologías Aplicadas. La carga horaria total de la carrera supera el mínimo establecido por la resolución ministerial.

La carrera contiene un módulo cuatrimestral de aprendizaje del idioma Inglés con el fin de entrenar al estudiante en lectura y comprensión de textos específicos de las ciencias básicas o aplicadas de la Ingeniería. Los contenidos de Ciencias Sociales y Humanidades se encuentran comprendidos en las materias complementarias (Economía y Producción Industrial, Seminario Aeronáutico, Gestión de la Calidad, Legislación y Ética profesional).

La carrera no cuenta con una materia específica dirigida a desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita, pero esta actividad está inmersa en la gran

cantidad de informes técnicos que piden las materias así como en los trabajos de Proyecto y Diseño que llevan a cabo los alumnos.

La estructura curricular integra vertical y horizontalmente los contenidos, los que se distribuyen en orden de complejidad creciente y se han tomado resoluciones para mejorar la superposición e integración de contenidos en el área de Matemática.

En general, se observa buena correspondencia entre objetivos, contenidos y la bibliografía prevista en las distintas actividades curriculares. Las Ciencias Básicas como Matemática, Física, Sistemas de Representación, Química e Informática son actividades curriculares comunes a casi todas las carreras de Ingeniería. Los contenidos brindados en este bloque son adecuados en función de las necesidades de la carrera. Otras actividades comunes son materias de las Tecnologías Básicas que se dictan en común para Ingeniería Aeronáutica, Mecánica y Mecánica Electricista, lo que posibilita una mejor articulación entre las materias afines y el aprovechamiento de recursos físicos y humanos.

Los alumnos desarrollan algunas actividades fuera de la unidad académica, particularmente aquellas relacionadas con el Trabajo Final, en la ex Fábrica Militar de Aviones y en el Instituto Universitario Aeronáutico (IUA), los cuales cuentan con Talleres y Túneles Aerodinámicos. También se desarrollan en el IUA proyectos de investigación en los cuales participan los alumnos. No se realiza otra tarea curricular fuera de la unidad académica. Se prevé implementar la Práctica Supervisada y para ello se realizarán convenios de pasantías con empresas fuera de la institución.

La carrera cuenta con el equipamiento adecuado y los recursos materiales necesarios para la realización de los trabajos experimentales. Las horas de laboratorio suman 203hs., sin tener en cuenta las de las materias selectivas, con lo cual cumplen con las 200hs. establecidas por la Resolución ME N°1232/01.

La carga horaria de resolución de problemas está indicada como de 641hs, incluyendo las Tecnologías Básicas y las Aplicadas obligatorias, lo que supera ampliamente lo requerido por la Resolución ME N°1232/01. Esta actividad fue verificada en la visita mediante el análisis de los prácticos e informes presentados por los alumnos.

La actividad de Proyecto y Diseño cuenta con una carga horaria de 388hs. La realización de proyecto y diseño está contemplada en algunas materias obligatorias (100hs) y en el Trabajo Final (288hs), que es obligatorio. En estas actividades se aplican en forma integrada los temas vistos en las Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas y Aplicadas. El Trabajo Final, por su parte contiene temas de evaluación económica e impacto. Si bien la carrera cuenta con pocos graduados, se pudo observar la calidad de los trabajos finales realizados y los trabajos de los egresados de la carrera Ingeniería Mecánica Aeronáutica, los cuales eran de excelente nivel y excedían ampliamente lo requerido en un trabajo final de carrera de grado.

La Práctica Profesional Supervisada, establecida por la Resolución ME N°1232/01, no está incluida en el plan de estudios, como lo explica la carrera en el Informe de Autoevaluación. Se prevé su incorporación para el año 2004, adecuando el reglamento del Trabajo Final. De ser así, se debe garantizar que en las materias selectivas que curse el alumno se completen las 200hs de Proyecto y Diseño requeridas. Para la implementación de las prácticas se prevé utilizar el convenio con el IUA y la ex fábrica Militar de Aviones. Dada la cantidad de alumnos de la carrera, estos ámbitos son adecuados en cantidad y calidad para garantizar la realización de las prácticas. Debe destacarse, además, que algunos de los Trabajos Finales realizados por los alumnos se podrían considerar como Prácticas Profesionales Supervisadas, ya que son desarrollos aplicados a requerimientos de empresas, lo cual fue comprobado en la visita.

#### Cuerpo académico

La cantidad total de cargos docentes de la carrera de Ingeniería Aeronáutica, según los datos suministrados, es de 180 y el número de docentes es de 143, ya que hay docentes con más de un cargo y de distinta categoría y algunos se desempeñan en materias de diferentes bloques curriculares. Esto dificulta la evaluación de la composición del plantel docente y adecuación de la distribución de recursos y evidencia, además, la falta de una política de optimización de cargos y dedicaciones que ha llevado a tener muchos



cargos docentes dispersos y de baja dedicación, hecho señalado en el Informe de Autoevaluación de la carrera.

Aproximadamente el 70 % del plantel tiene dedicaciones inferiores a las 20hs semanales y otro 25% % tiene dedicaciones de entre 20 y 29hs. Las Ciencias Básicas no poseen docentes con dedicación exclusiva sino que tienen un profesor adjunto con dedicación de 30-39hs. y el resto con dedicaciones semi-exclusivas y simples. En las Tecnologías Básicas hay dos profesores asociados con dedicación exclusiva, tres con dedicación de 30-39hs y el resto tiene dedicaciones semi-exclusivas y simples. Por último, en las Tecnologías Aplicadas existe un profesor titular con dedicación exclusiva, tres con dedicación de 30-39hs y el resto posee dedicaciones semi-exclusivas y simples. Esta estructura es deficiente en dedicación docente y constituye una debilidad del sistema, por cuanto no puede satisfacer los estándares establecidos por la Resolución ME N°1232/01. La gran dispersión de cargos ocupados por una misma persona en la institución, en otras instituciones y las actividades profesionales que desarrollan, hacen que las actividades de educación superior se limiten al dictado de clases teóricas y prácticas. Por su parte, los alumnos, en la entrevista mantenida durante la visita a la unidad académica, manifestaron la necesidad de que los docentes estén más tiempo en la unidad académica para poder desarrollar tareas en los laboratorios y poder consultar sobre los temas desarrollados en clases.

Los integrantes del cuerpo docente muestran una adecuada formación en relación con el contenido de las actividades curriculares que tienen a cargo. Muchos docentes realizan actividades específicas en el ámbito profesional íntimamente relacionadas con la carrera y el perfil del profesional que se desea desarrollar, siendo sus trayectorias acordes con su función en la docencia. En la encuesta a los alumnos procesada por la carrera, éstos señalaron que la mayoría de los docentes demuestran dominio actualizado en la disciplina que dictan, pero cuando se los consultó sobre si los docentes utilizan metodologías pedagógicas adecuadas para dar sus clases, el 64% contestó que son pocos los que lo hacen. Uno de los motivos de este comportamiento se puede atribuir al

hecho de que la mayoría de los docentes trabaja fuera de la institución en actividades específicas relacionadas con la carrera, pero no cuentan con el tiempo necesario para la preparación de las clases o para poder incorporar y desarrollar nuevas metodologías de enseñanza. Por ello, se considera importante implementar con docentes de la carrera la capacitación en áreas pedagógico - didácticas que constituye una de las metas del plan presentado por la unidad académica, UA 4, destinado a la consolidación del personal docente y al mejoramiento de la enseñanza.

Los docentes de la carrera poseen formación universitaria. La mayoría posee título de Ingeniero en su especialidad y afín con la actividad curricular que desarrolla. En Ciencias Básicas y en las Asignaturas Complementarias existen casos con otras formaciones universitarias relacionadas a las actividades curriculares que realizan.

Gran parte del cuerpo académico desarrolla actividades profesionales en la ex Fábrica Militar de Aviones y docencia en otras instituciones académicas, como el Instituto Universitario Aeronáutico, la Universidad Católica y la Universidad Tecnológica Nacional. Es muy baja la proporción de profesores que participa en proyectos de investigación, a pesar de que la mayoría de los docentes indica que realiza tareas de investigación. No obstante, en la información provista no presentan los resultados de tales actividades (publicaciones, presentaciones a congresos) ni tampoco se indica que pertenezcan a sistemas de investigación (CONICET, Incentivos).

La cantidad de docentes con formación de posgrado y dedicaciones exclusivas es muy reducida, hecho que dificulta el surgimiento y consolidación de grupos de investigación y desarrollo en la carrera. Los planes de mejoramiento no son precisos sobre cómo lograr la realización de investigaciones en el ámbito académico y mejorar la formación superior de los docentes. Cabe destacar que a nivel país son muy pocos los doctores con la especialización en Aeronáutica y la mayoría ha realizado sus doctorados en el exterior.

En relación con la formación y perfeccionamiento docente, la unidad académica ha elaborado un plan de mejoras cuyo objetivo es incrementar la cantidad de

docentes con título de posgrado. Este plan no plantea metas específicas por carrera por lo que no se puede valorar el impacto que podría tener en esta carrera en particular, por lo cual se requiere su reformulación.

Existen dos grupos que realizan investigación y desarrollan actualmente sus tareas en la unidad académica. El primero desarrolla dos proyectos: “El estudio teórico - experimental de propulsores de plasma pulsante” y “Desarrollo de software con aplicaciones al flujo de gases y plasma”. El segundo grupo desarrolla el tema “Eficiencias electro y termo - fluido dinámica con aplicación a relleno de torres de enfriamiento”.

El primero de los grupos se encuentra en consolidación y participan en él tres docentes de la carrera y dos alumnos. El grupo cuenta con apoyo financiero de la Agencia Córdoba Ciencia. Ha realizado varios trabajos que fueron presentados en distintos congresos. Es un grupo con potencial de desarrollo y el plan de mejoras de la investigación debe incluir acciones para consolidar y desarrollar este grupo. El segundo de los grupos cuenta con un docente de Aeronáutica y otro de la carrera de Mecánico Electricista. Si bien el tema no es específico de Aeronáutica, los temas involucrados en este desarrollo son pertinentes para la carrera. Aunque el grupo no cuenta con financiamiento de la institución, han realizado trabajos para la industria, cuentan con una publicación y presentaciones a congresos.

En la entrevista realizada con los integrantes de los dos grupos, éstos manifestaron la necesidad de incrementar la participación de docentes con mayor dedicación y la realización de actividades de transferencia al medio productivo para poder conseguir recursos financieros, ya que el aporte de la institución para financiar proyectos es mínimo.

En lo que respecta a la realización de actividades de vinculación en el ámbito de la institución, también es muy baja o casi nula. No se ha presentado información sobre actividades de vinculación que correspondan a la carrera de Aeronáutica o en la que participen docentes y/o alumnos de la carrera.

La principal debilidad detectada en este núcleo está relacionada con la baja actividad de investigación realizada por el cuerpo docente de la carrera en la institución, salvo los dos grupos ya descriptos, y las casi nulas tareas de vinculación con el medio productivo. El plan de mejora propuesto por la unidad académica no asegura una política de investigación que incluya un plan estratégico de las áreas a desarrollar o a consolidar. Si bien se menciona el objetivo de aumentar las dedicaciones, no se aclara cómo se logrará, ni cuales son las metas a alcanzar en cada carrera. Evidentemente la falta de una política de optimización de cargos y dedicaciones ha llevado a tener muchos cargos docentes y pocas dedicaciones exclusivas, con lo cual no se pueden reforzar y apuntalar los proyectos existentes, ni generarse nuevos proyectos de investigación. Aunque se menciona que se incentivará la participación de docentes en actividades de investigación, esto es difícil si no se retiene al docente por medio de mayores dedicaciones para realizar estas tareas.

En lo referente a las actividades de vinculación, la unidad académica ha elaborado un plan de mejora orientado a desarrollar Políticas de Extensión, con el objetivo de profundizar la transferencia de tecnología y asistencia técnica en la región. Este plan es correcto en sus objetivos generales pero carece de especificidad en cuanto a los objetivos y estrategias a desarrollar para mejorar la situación en esta carrera en particular. Se destaca que el desarrollo de actividades de vinculación también requiere la permanencia del docente en el ámbito académico más allá del dictado de clases.

### Alumnos y Graduados

La cantidad de alumnos de la carrera fue, para el año 2002, de 414. Desde su creación, la cantidad de ingresantes fue creciente hasta el año 2000, año en el que alcanzó un pico de 124 alumnos. A partir de ese momento el número de ingresantes comenzó a decaer y llegó en 2003 a 70. Esta evolución no está asociada con las condiciones de admisión y de ingreso a la carrera puesto que en esta unidad académica no existen otros requisitos de admisión más que haber finalizado los estudios secundarios. En el Informe de Autoevaluación se menciona que históricamente ha existido una demanda sostenida de

postulantes y un ingreso cercano a los 100 ingresantes desde hace muchos años y se estima que no variará demasiado en el tiempo, opinión con la que se coincide.

Como estrategia para que los alumnos alcancen la necesaria formación para incorporarse a la carrera, la unidad académica ha implementado un curso de Ambientación Universitaria y cursos de nivelación de Matemática y Física, cuyas características fueron analizadas en el apartado correspondiente a las actividades curriculares comunes de Ciencias Básicas.

La carrera comenzó en 1996, por lo cual en el año 2000 se cumplió un primer ciclo y solamente tuvo un egresado en 2002 y ninguno en 2003. Esta situación no puede considerarse como representativa y dificulta el análisis de las situaciones de desgranamiento, deserción y tasa de egreso. En cuanto a la tasa de egreso, hasta que no se consolide la carrera tampoco se puede calcular una tasa de egreso confiable. No obstante, los datos indican que la carrera no se realiza en cinco años como figura en el plan de estudios. En la carrera de Ingeniería Mecánica Aeronáutica, que precede a ésta, el 50% de los alumnos demoraban entre 7 y 8 años para graduarse y la situación parece no haber cambiado con el nuevo plan. Los graduados de esta última carrera fueron 24 en 2000, 20 en 2001 y 11 en 2002.

Respecto del rendimiento de los alumnos, en el bloque de Ciencias Básicas el porcentaje de aprobados en las asignaturas es bajo ya que entre el 30% y 60 % de los inscriptos no logra aprobar los exámenes respectivos. En las Tecnologías Básicas esos valores se reducen al 40% en promedio y en las Tecnologías Aplicadas ese promedio es inferior al 15 %. Por otra parte, en el Informe de Autoevaluación se indica que el promedio de notas para las materias de Ciencias Básicas está alrededor de los 5 puntos, mientras que los cursos superiores son aprobados con un promedio de 7 puntos o más en las últimas materias. La unidad académica debería considerar esta situación y diseñar estrategias que permitan mejorarla.

En relación con la problemática de la duración real de la carrera y la tasa de egreso, la unidad académica ha propuesto un plan de mejoras destinado al Seguimiento,

orientación y apoyo al ritmo de avance de los alumnos, el cual tiene como objetivo general potenciar el ritmo de avance de los alumnos durante el cursado de las carreras de grado, favoreciendo la tasa de egreso. Para ello se plantea la implementación de un sistema de seguimiento de los alumnos y la puesta en funcionamiento del Gabinete Psicopedagógico. Como se mencionó, esta estrategia puede contribuir a mejorar la situación antes descrita, aunque sería conveniente que se prestase atención a otras causas que pueden influir en los índices de deserción y desgranamiento que no se resuelven con apoyo psicopedagógico como la formación previa de los alumnos, el sistema de ingreso y las modalidades de enseñanza, entre otras.

El ACCEDE (Análisis de Contenidos y Competencias que los estudiantes disponen efectivamente) fue realizado por 13 alumnos, de los 14 que estaban en condiciones de rendirlo. Los resultados fueron relativamente buenos en los primeros cuatro problemas de Estructuras y Mecánica de los Fluidos, mientras que en los dos últimos problemas de Mecánica Racional los puntajes fueron sensiblemente inferiores. En el Informe de Autoevaluación la carrera considera que las deficiencias encontradas en los problemas 5 y 6 se debieron a que eran los últimos ejercicios de la prueba. Se considera que el factor tiempo puede haber incidido en los resultados obtenidos ya que en la visita se pudo comprobar que los contenidos de estos ejercicios se encuentran en las materias específicas y son desarrollados en trabajos prácticos realizados por los alumnos.

El análisis de los resultados a través de los criterios de corrección indica que existe un buen nivel de respuesta en los criterios relacionados con el manejo de unidades, manejos de conceptos y formulación de planteos, manejo de información y cálculo numérico y analítico. En cambio, se observa cierta deficiencia más acentuada en la capacidad para la producción escrita, organización de la prueba y presentación general. No obstante, en la visita se observó que los exámenes y trabajos prácticos revisados no presentaban deficiencias en cuanto a la presentación general y organización de las respuestas, con lo cual los bajos resultados en este criterio pueden estar relacionados con la escasez de tiempo para la realización de la prueba.

No existe un seguimiento de los graduados como actividad estructurada en forma orgánica en la carrera y no se realizaron encuestas a graduados durante el proceso de autoevaluación, por lo que se carece de datos para evaluar su incorporación a las actividades profesionales y académicas y tampoco se conoce la opinión de sus empleadores. En el Informe de Autoevaluación la carrera informa que mantiene contactos con la mayoría de egresados y durante la visita los convocaron a una reunión con el Comité de Pares. En esta reunión los graduados expresaron sus opiniones referidas a lo exigente que es la carrera, la muy buena formación teórica práctica brindada y la buena preparación recibida.

La participación de alumnos en las actividades de investigación y/o vinculación con el medio es muy baja. En la encuesta a los alumnos, realizada con motivo de la autoevaluación de la carrera, el 83% de los encuestados manifestó no haber participado en actividades de investigación y el 76% que no lo ha hecho en actividades de vinculación.

En el plan de mejoras relacionado con las políticas de Investigación y Desarrollo la unidad académica propone, entre sus metas, estimular la colaboración de los alumnos en las actividades de investigación. Para el logro de esta meta será necesario incrementar las actividades de investigación que se realizan en el marco de la carrera.

#### Infraestructura y equipamiento

La carrera cuenta con laboratorios adecuados para la enseñanza de Ingeniería Aeronáutica. Algunos de dichos laboratorios son de muy buena calidad, por ejemplo, el de Aeronáutica, en el que se realizan las prácticas más relevantes de la especialidad. Este laboratorio es muy bueno, especialmente en lo referente al equipamiento y las prácticas diseñadas para realizar experiencias de fluido dinámica.

Además, los alumnos de la carrera hacen uso de las instalaciones del IUA, principalmente durante el desarrollo de sus trabajos finales. Estas comprenden parte de la ex fábrica Militar de Aviones y, si bien no fueron visitadas, los equipos y espacios allí

disponibles son adecuados para que los alumnos realicen sus trabajos finales ya que allí se cuenta, por ejemplo, con un túnel de viento que por sus características es único en el país.

En la visita se pudieron observar los equipos realizados por los alumnos en el laboratorio en el marco de sus Trabajos Finales, lo cual le ha permitido a la carrera tener equipamiento para realizar practicas y trabajos de laboratorios de distintas asignaturas, que de otro modo no podrían ser realizadas. El laboratorio de Aeronáutica cuenta con las medidas de seguridad adecuadas y el estado de mantenimiento, en general, es bueno.

Otros laboratorios que utiliza la carrera son el de Diseño, Ensayos Mecánicos y Microscopía, el de Máquinas y el de Máquinas Eléctricas y de Baja Tensión. Estos laboratorios cuentan con los elementos, equipos y espacios necesarios para que los alumnos desarrollen las prácticas de grado.

Los espacios físicos para el desarrollo de las actividades áulicas son los adecuados y son administrados por la unidad académica. Respecto a los espacios para los docentes, son mínimos y no están bien equipados faltando elementos de computación y de acceso a Internet. De aumentar el número de docentes con dedicaciones mayores se tendría que prever los espacios necesarios para que desarrollen sus tareas en la institución.

Los docentes de la carrera no han realizado observaciones relevantes respecto de los espacios físicos y los laboratorios de la carrera. El único inconveniente que se detecta es la ocupación de una parte de la superficie del laboratorio de Aeronáutica por un laboratorio de la carrera de Ingeniería Química. Al respecto, la carrera ha elaborado un plan de mejoras que tiene por objetivo ampliar el espacio físico del laboratorio y considera necesario que se construya en un local separado el laboratorio correspondiente a la carrera de Ingeniería Química. La implementación de este plan es necesaria para poder aumentar y mejorar las prácticas que se desarrollan en el laboratorio de Aeronáutica y las tareas de investigación de la carrera.

Los libros disponibles actualmente en la biblioteca son adecuados para la formación de los Ingenieros Aeronáuticos. Se cuenta con 350 libros y 7 títulos de publicaciones periódicas relacionadas con la carrera, como American Institute of



Aeronautics & Astronautics, Journal of Aircraft, Aircraft Engineering and Aerospace, todas de primer nivel en la especialidad.

En la autoevaluación se informa que se cuenta con la bibliografía antigua, que permite una visión de la Aeronáutica del pasado y que, adicionalmente, se dispone de un conjunto de obras actuales correspondientes a la especialidad, lo cual fue constatado en la visita. La cantidad de publicaciones que posee la biblioteca es suficiente para la cantidad de alumnos que actualmente se encuentran en formación.

La carrera dispone de una biblioteca departamental. Esta no se encuentra informatizada aunque existe un catálogo manual en donde se puede consultar el acervo bibliográfico y se lleva un registro de usuarios. El horario de atención es de 8 a 13hs. y de 15 a 18hs. Durante la visita las autoridades manifestaron la intención de unificar la biblioteca departamental con la biblioteca de la facultad, para poder extender el tiempo de atención a alumnos y docentes. No obstante, no se ha presentado un plan de mejoras relacionado con esto.

### Financiamiento

Los recursos financieros con los que cuenta la carrera son destinados casi con exclusividad al pago de los sueldos de autoridades, personal docente y no docente. No se observa que haya ingreso de dinero por actividades de vinculación con el sector productivo. Los recursos para equipamiento y funcionamiento de laboratorios son escasos y provienen básicamente de subsidios y donaciones. Se han realizado distintos equipos con aportes de alumnos y docentes que permitieron adecuar las instalaciones del Laboratorio de Aeronáutica.

### 2.2.2. La gestión curricular

La carrera depende de la Escuela de Ingeniería Mecánica Aeronáutica, conformada por un director y un consejo de escuela que está integrado por un representante de los docentes titulares, un representante de los docentes adjuntos, un representante de los jefes de trabajos prácticos, un representante de los egresados y dos representantes de los estudiantes.

La escuela es el organismo de planificación docente en el máximo nivel de una carrera, o carreras afines, que se ocupa de la programación de los aspectos generales de ellas, coordina y controla la enseñanza y la implementación de los planes de estudio y efectúa el asesoramiento de sus estudiantes. La revisión periódica y sistemática del plan de estudios de la carrera es una de las responsabilidades de la escuela. También supervisa el dictado de las asignaturas por parte de los docentes que forman parte de los departamentos que intervienen en cada carrera.

En el Informe de Autoevaluación se sostiene que “hay escasa comunicación con los departamentos que dictan actividades curriculares para la carrera excepto con el Departamento de Aeronáutica, con el cual la comunicación es fluida”. También se informa que las retribuciones del director de escuela se satisfacen con un cargo docente de titular de semi dedicación y que la escuela no cuenta con la estructura y medios para la tarea asignada y no dispone de personal administrativo para satisfacer las tareas que se le demandan. En función de estas falencias la carrera sostiene que “es necesario superar algunos aspectos tales como la falta de presupuesto para dar a las escuelas un mínimo de soporte administrativo, tanto en personal como en infraestructura edilicia y mejorar las relaciones con los departamentos”. Al respecto se considera que la carencia de cargos de gestión con mayor dedicación dificulta una relación eficiente entre los distintos departamentos.

La formación y la trayectoria en el ámbito docente y profesional del Director de la carrera son adecuadas para las funciones que realiza.

La carrera no cuenta con convenios con organismos estatales, industrias y empresas de la región destinados a la realización de pasantías y prácticas profesionales supervisadas. El único convenio que aparece informado es con el IRAM, pero su objetivo es el dictado de cursos. En el Informe de Autoevaluación se menciona un convenio con el IUA, pero no se ha presentado información al respecto. También se mantiene relación con la empresa Lockheed-Martin, actual concesionaria de las instalaciones de la anterior Fabrica Militar de Aviones, ya que muchos de los docentes desarrollan allí su actividad

profesional, con lo cual se garantiza una estrecha relación con esta empresa. No obstante, se considera conveniente que estas relaciones —importantes para la carrera— estén debidamente formalizadas mediante convenios.

El plan de mejora de la unidad académica relativo a la implementación de la Práctica Profesional Supervisada no plantea la necesidad de generar convenios ni contactos con empresas del sector productivo para garantizar la implementación de dicha práctica. Si bien los ámbitos que propone la carrera para su realización son adecuados —el IUA y la ex Fábrica Militar de Aviones— deberían ampliarse las posibilidades para realización de las prácticas supervisadas mediante la concreción de convenios con otros organismos y/o empresas.

Como mecanismo de ingreso a la docencia se utiliza el concurso público de méritos, antecedentes y oposición. Para ello existe un reglamento de concursos de la universidad mediante el cual se garantiza la idoneidad de los docentes ingresantes. En cuanto a la permanencia, no existe en la unidad académica un sistema que permita evaluar la eficiencia académica de los docentes, tendiente a garantizar la calidad del proceso de enseñanza - aprendizaje. Este aspecto ha sido detectado por la autoridad académica y se ha elaborado un plan de mejoras tendiente a subsanar esta situación, que ya ha sido analizado y valorado en la parte correspondiente a las capacidades para educar de la unidad académica. En cuanto al sistema de promoción docente, el mismo se realiza mediante los concursos ya mencionados o, en forma interina mediante la selección interna y abierta de antecedentes y méritos, hasta la implementación de estos concursos. El porcentaje de docentes concursados es bajo (20% del total) pero se incrementa entre los profesores titulares (43%) y asociados (37%). Al respecto, la unidad académica ha presentado un plan de mejoramiento cuya implementación contribuirá a regularizar esta situación.

Según se informa en la autoevaluación, no se realizaron actividades de perfeccionamiento y actualización del personal docente como consecuencia de convenios existentes con otras instituciones. Se ha implementado, en convenio con el IUA, una

Maestría en Ciencias de la Ingeniería con Mención Aeroespacial, que comenzó a dictarse en el año 2001.

En cuanto al impacto que las políticas institucionales tienen en la carrera en lo referente a las actividades de investigación, desarrollo tecnológico y extensión, puede considerarse que es muy bajo. Como se mencionó, es poca participación de los docentes en estas actividades, debido principalmente a la carencia de dedicaciones exclusivas que permitan desarrollar otras actividades además de la docencia.

No existe un sistema de tutoría, asesoría u orientación profesional encuadrado en el marco de la carrera. En general es el director de la escuela el que asesora a los alumnos. Como ya se dijo, en la entrevista los alumnos plantearon la necesidad de contar con docentes que estén más tiempo en la institución.

En la visita se pudo constatar que la capacidad edilicia, las aulas, los laboratorios y el equipamiento cubren las necesidades para el normal desarrollo de las actividades correspondientes a la carrera de Ingeniería Aeronáutica. Pero, como ya se dijo, existe un mínimo número de oficinas para los docentes y para aumentar la cantidad de docentes con mayor dedicación deberían preverse los espacios necesarios para el desarrollo de sus actividades.

La administración de aulas y el mantenimiento de los espacios físicos son realizados por la unidad académica ya que son recursos compartidos por todas las carreras. No se evidenciaron problemas en estos puntos durante la visita.

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

La Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba le brinda un contexto institucional adecuado a las carreras que se presentan a acreditación. En ella se verifica el cumplimiento de las tareas de docencia, investigación y extensión. Sin embargo, el balance entre estas actividades no es el ideal ya que hay alta heterogeneidad entre las carreras en cuanto a los desarrollos de investigación y transferencia. Es bajo el porcentaje de docentes regulares así como de docentes con dedicaciones exclusivas. Por otro lado, en general, no se detectan debilidades referidas a la

infraestructura y al equipamiento excepto por algunas carencias observadas en la biblioteca.

La carrera de Ingeniería Aeronáutica empieza a dictarse con la actual denominación en 1996 pero sus inicios se remontan a 1934. El plan de estudios no incluye en carácter de obligatorios algunos contenidos fijados por la Resolución ME N°1232/01. Por otro lado, la duración real de la carrera no coincide con la duración teórica establecida por el plan de estudios.

Si bien el cuerpo docente de la carrera presenta una adecuada formación para los contenidos que son dictados en las materias, la estructura de la carrera en términos de dedicaciones constituye una debilidad de la misma así como es muy reducida la cantidad de docentes con formación de posgrado y participación en proyectos de investigación o actividades de vinculación.

La capacidad edilicia, las aulas, los laboratorios y el equipamiento son adecuados para el desarrollo de la carrera. Sin embargo, es mínimo el número de oficinas destinadas a los docentes.

#### 4. Compromisos

De los planes de mejoramiento propuestos se deducen los siguientes compromisos:

Por parte de la unidad académica:

I. Aumentar el acervo bibliográfico de la biblioteca de Ciudad Universitaria en un 25% anual, automatizar el sistema de préstamo y dotarlo de terminales que permitan a los usuarios realizar búsquedas personales a partir de 2003.

II. Hacer efectivos los mecanismos para la evaluación del desempeño docente mediante la implementación del Régimen de Control de la Gestión Docente aprobado por la Res. 65 – 2003 del HCD.

#### 5. Requerimientos y recomendaciones

En consecuencia, el Comité de Pares formula los siguientes requerimientos cuya satisfacción es imprescindible para que la acreditación sea otorgada por un período de tres años, según lo establece el artículo 10 de la Ordenanza 032.

A la unidad académica:

Requerimiento 1: Perfeccionar el plan de mejoras referido a investigación con el fin de establecer una política de investigación que incluya un plan estratégico de las áreas a desarrollar o consolidar, por ser preexistentes, y en el que se detallen las metas y el impacto esperado en cada una de las carreras que se presentan a acreditación. Se recomienda dar participación a escuelas y departamentos en la preparación de este plan.

Requerimiento 2: Perfeccionar el plan de mejoras referido a las políticas de extensión y vinculación con el medio, en el que se detallen las metas y el impacto esperado en cada una de las carreras que se presentan a acreditación, teniendo especialmente en cuenta las carreras en las que el nivel de vinculación es deficitario. Se recomienda dar participación a escuelas y departamentos en la preparación de este plan.

Requerimiento 3: Presentar un plan destinado a incrementar las actuales dedicaciones docentes, racionalizar su distribución entre áreas de modo que cubran las necesidades de la unidad académica en la diversidad de sus carreras y ciclos y se combinen en un apropiado balance entre las tareas docentes, las de investigación y las de transferencia, detallando las metas y el impacto esperado en cada una de las carreras que se presentan a acreditación.

Requerimiento 4: Perfeccionar el plan de mejoras destinado a incrementar la calificación académico - científica del cuerpo docente, en el que se detallen las metas y el impacto esperado en cada una de las carreras que se presentan a acreditación, teniendo especialmente en cuenta las carreras en las que la situación referida a la posgraduación de los docentes es deficitaria.

Requerimiento 5: Perfeccionar el plan de mejoras destinado al seguimiento, orientación y apoyo del ritmo de avance de los alumnos, prestando atención a factores tales como la relación docente alumno, la disponibilidad de laboratorios, la preparación pedagógica de los docentes para atender a los diferentes niveles de formación en sus comisiones o cursos, etc. y el diseño estrategias apropiadas para lograr disminuir los niveles de fracaso en los primeros años.

A la carrera:

Requerimiento 1: Adecuar el plan de estudios en vigencia (1997) a lo establecido en la Resolución N°1232/01 del Ministerio de Educación, incorporando como obligatorios los contenidos curriculares de instrumentos y mediciones, mantenimiento y parte de los contenidos de estructuras de aviones, que actualmente se imparten en materias selectivas.

Requerimiento 2: Implementar la Práctica Profesional Supervisada, asegurando el cumplimiento de las 200 horas que requiere la Resolución ME N°1232/01 para esta actividad, sin comprometer el cumplimiento de las 200 horas de actividades de Proyecto y Diseño que deben realizar los alumnos. De mantenerse las orientaciones de la carrera, se recomienda reglamentar la selección de las materias selectivas para garantizar que con ellas se cumplan las horas mínimas de Proyecto y Diseño.

Por otra parte, el Comité de Pares formula las siguientes recomendaciones adicionales conducentes a lograr el mejoramiento de la carrera.

A la unidad académica:

1. Analizar la posible adopción de materias comunes adicionales a las actuales, dada la existencia de actividades curriculares equivalentes entre carreras muy afines como la de aeronáutica, mecánica y mecánico - electricista. Asimismo, se recomienda unificar las materias de Ciencias Básicas de Ingeniería Química con las de las otras especialidades.
2. Continuar con la realización de cursos destinados a capacitar al personal administrativo y técnico, y a aumentar su motivación.
3. Revisar la actual distribución de funciones y responsabilidades que asigna la resolución HCD 1-99 con el objeto de detectar y eventualmente subsanar las zonas grises que hubiere entre escuelas y departamentos. Consolidar a las escuelas como instancias de integración curricular en el seno de las carreras y fortalecer su gestión para que puedan llevar adecuadamente a cabo sus tareas de supervisión de la implementación del plan de estudios, de integración horizontal y vertical de los contenidos y de revisión periódica y sistemática de la currícula.

4. Dado que se ha observado como una debilidad en la reglamentación de concursos de la universidad la eventual falta de una visión externa en el jurado, ya que en su composición sólo se exige que uno de los tres jurados no sea dependiente de la universidad, asignar este tercer puesto en el jurado a docentes de otra universidad y, preferiblemente, de otra región.
5. Dado que existe la obligatoriedad de que los departamentos lleven registros actualizados de los antecedentes docentes y profesionales de sus docentes (Resolución del Sr. Decano 1284 A-2001) sin que se haya estipulado en dicha resolución que tales registros deben estar disponibles para la consulta pública como lo establece la Resolución ME N°1232/01, modificar la resolución con el fin de hacerlos públicos.
6. Elaborar planes de trabajo tendientes a que en Física y Química Aplicada se ocupe el 25% de la carga horaria de las asignaturas con trabajos de laboratorio.
7. Incorporar en la enseñanza de las primeras materias de Matemática actividades de modelización de fenómenos de la naturaleza, guardando un equilibrio entre los aspectos más conceptuales y aquellos puramente operatorios.
8. Estimular en los alumnos el uso de libros de texto en el aprendizaje de las Ciencias Básicas y, en especial, de la Matemática.
9. Establecer una política de concursos públicos de cargos de Matemática que permita la incorporación de más profesionales de la matemática como docentes, y propiciar que además de su dedicación a la docencia realicen también actividades de investigación y/o de extensión.
10. Atender las necesidades del laboratorio de Informática.

A la carrera:

1. Mejorar los espacios destinados a los docentes de la carrera así como el equipamiento informático y las facilidades para el acceso a Internet. Considerar su ampliación teniendo en cuenta el plan que se elabore para el aumento de las dedicaciones, a fin de que los docentes cuenten con el espacio y las facilidades necesarias para desarrollar sus tareas en la institución.



2. Unificar la biblioteca departamental con la biblioteca de la facultad para poder extender el tiempo de atención a alumnos y docentes.
3. Formalizar la relación con el Instituto Universitario Aeronáutico y con la empresa Lockheed-Martin, a través de convenios específicos que enmarquen las actividades que la carrera desarrolla en conjunto con estas instituciones.
4. Ampliar los ámbitos en donde los alumnos puedan realizar las prácticas supervisadas mediante la concreción de convenios con otros organismos y/o empresas.

6. Evaluación de la respuesta presentada por la carrera y nuevos compromisos

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

Con respecto al requerimiento 1 a la unidad académica, las metas del plan son aumentar el nivel de los docentes investigadores e incrementar su número entre 10% y 20% (en los sistemas de la SPU y CONICET), el número de grupos de investigación así como el número de proyectos de I+D, y el equipamiento y la infraestructura destinados a estos fines. Para la realización del plan se cuenta con fondos de la UNC destinados a investigación (\$1 millón) y fracciones del presupuesto destinado a reforzar carreras deficitarias (\$2 millones) así como fondos externos (SPU, CONICET, SECyT Nación, SECyT Córdoba, etc.). Los plazos para el cumplimiento de las metas fluctúan entre 1 y 5 años. Para cada carrera se presentan acciones específicas tal como fue requerido.

Con respecto al requerimiento 2 a la unidad académica, se plantea un plan de mejora cuyas metas específicas son que para 2004 al menos el 20% de las tesis y trabajos finales estén relacionados con los sectores productivos público y privado y que para los años subsiguientes esa cifra se incremente en un 5% hasta alcanzar el 50% del total. Para cada carrera se presentan acciones específicas tal como fue requerido.

Con respecto al requerimiento 3 a la unidad académica, el objetivo general del plan es lograr una optimización en número y composición de la planta docente de las carreras presentadas a acreditación, entre 2004 y 2009, que permita realizar actividades de docencia, investigación y vinculación con el medio, mediante la equitativa distribución del cuerpo académico en las carreras y el incremento de las actuales dedicaciones. Lo anterior se financiará con un aumento de alrededor del 20% en el presupuesto anual de la unidad académica (proveniente plausiblemente de aumento de recursos propios, planes institucionales de la UNC y líneas de financiamiento del Ministerio de Educación). Se especifica el número de cargos a incorporar en cada una de las carreras involucradas en el proceso de acreditación, tal como fue requerido.

Con respecto al requerimiento 4 a la unidad académica, se fijan metas específicas por carrera en función de la particularidad de sus situaciones en cuanto al nivel de postgraduación de sus docentes. En los casos en que existan especialidades compatibles con los contenidos requeridos por los docentes, la meta a cumplir del mediano al largo plazo plantea que al menos un 5% de los docentes alcancen titulación de posgrado. Y en las áreas en que no exista esta oferta, la meta es plantear su desarrollo: se impulsa firmemente una mayor oferta de posgrado para las carreras de Ingeniería Mecánica Electricista, Ingeniería Química e Ingeniería Mecánica. En cuanto a los recursos financieros, los costos de las actividades de los docentes serán cubiertas por la unidad académica con lo generado por las contribuciones de los posgrados (en los casos de carreras de posgrado de la unidad académica, no se cobrarán aranceles). El cronograma prevé un incremento de la matrícula en posgrados en un 10% de la planta docente a fines de 2005, un incremento del 7% de docentes postgraduados a fines de 2007 y una tasa de crecimiento de postgraduados del 1% anual. Los indicadores de avance apuntan al número de docentes postgraduados y a la creación de nuevas carreras de posgrado en las áreas de vacancia. Para cada una de las carreras se presentan acciones específicas tal como fue requerido.

Con respecto al requerimiento 5 a la unidad académica, ésta se propone aumentar significativamente la tasa de egreso de la facultad y la calidad de la enseñanza y el aprendizaje. Los resultados esperados de este plan de mejora incluyen: un sistema de seguimiento, orientación y apoyo al avance académico de los alumnos orgánicamente instituido; un equipo responsable de planear, ejecutar y evaluar las acciones comprendidas en este proyecto; una tasa de graduación superior a la histórica de la facultad; y una comunidad educativa más informada y participativa. Este proyecto involucra un lapso de implementación de 3 años con entrega de informes de avance semestrales que cumplan una función de monitoreo del desarrollo de las acciones. Su funcionamiento supone la existencia de 5 cargos con dedicación especial, de un secretario y de 250 horas anuales de contratación para diversos servicios y está costeadado. Por lo anteriormente expuesto, se evalúa que esta respuesta es satisfactoria.

Con respecto al requerimiento 1 a la carrera, a partir de 2004 se incorporarán al plan de estudios en carácter de obligatorios los contenidos de instrumentos y mediciones, construcción y mantenimiento de aeronaves, estructuras de aviones y los temas correspondientes a aeropuertos. La incorporación de estos contenidos demandará, como mínimo, el incremento en la dedicación de un docente del Departamento de Aeronáutica. Asimismo, el cuerpo docente de la Unidad Académica y los integrantes de otras Escuelas conducirán acciones tendientes a establecer los contenidos mínimos de un nuevo plan de estudios a implementarse en 2005 y que reemplazará al actualmente vigente y a las modificaciones antes requeridas. Analizadas las modificaciones a las materias selectivas que pasan a ser obligatorias, se puede apreciar que los contenidos obligatorios requeridos se encuentran cubiertos con la propuesta realizada en el plan de mejora. En consecuencia, se da por satisfecho este requerimiento.

Con respecto al requerimiento 2 a la carrera, se propone implementar las 200hs. de Práctica Profesional Supervisada tal y como lo establece la Resolución ME N°1232/01, en lo posible, a partir del año académico 2004. Teniendo en cuenta el plan de

acción planteado por la carrera, se desprende que el requerimiento en relación a la implementación de la Práctica Profesional Supervisada se encuentra satisfecho.

Con respecto al impacto en Ingeniería Aeronáutica del plan de mejoras elaborado como respuesta al requerimiento 1 a la unidad académica, se presentan 4 proyectos de investigación (Estudios teóricos – numéricos y aplicaciones de la dinámica de gases y plasmas, Nano- Satélite lanzado por impulso electromagnético para colecta de datos de estaciones pictor y aplicaciones de educación (h hSat-IE), Simulación de esfuerzos de mando en vuelo y Eficiencias Electro y Termo-fluido dinámicas con aplicación a rellenos de torres de enfriamiento) con objetivos generales, metas específicas, acciones, cronograma, recursos (físicos, humanos y financieros), indicadores de avance e impacto esperado en la carrera. Teniendo en cuenta las acciones en curso y las propuestas a ser implementadas —que posibilitarán el desarrollo de las nuevas áreas de investigación y la consolidación de las ya existentes, además de demostrar un uso racional de los recursos humanos y materiales disponibles dado que son compartidas con otras carreras—, se considera que los objetivos planteados, la metodología, las líneas de investigación, y los recursos financieros y humanos indican que los requerimientos planteados serán satisfactoriamente superados.

Con respecto al impacto en Ingeniería Aeronáutica del plan de mejoras elaborado como respuesta al requerimiento 2 a la unidad académica, se consolidará al Departamento de Aeronáutica como proveedor de servicios y consultoría a empresas e instituciones del medio a través de la concreción de una serie de metas específicas y acciones de corto plazo (año 2004: adecuación del laboratorio de Aeronáutica, realización de un portal de internet informando de las actividades de extensión, creación de una Unidad de Vinculación Tecnológica, contactos institucionales con empresas para determinar requerimientos y posibilidades de satisfacción de los mismos) y de mediano plazo (período 2005 – 2007: acreditación del laboratorio por parte del Organismo Argentino de Acreditación (OAA), certificación de torres de enfriamiento de acuerdo a standards internacionales, consolidación del área de extensión). El resultado esperado es

que todo lo anterior impacte en la carrera aumentando el número de estudiantes de grado que realicen pasantías de nivel profesional en el laboratorio, generando mayor participación de los alumnos en las actividades de investigación, extensión y vinculación con el medio, mejorando la formación académica de los alumnos en aquellas áreas cubiertas por las actividades de laboratorio y produciendo transferencia de conocimientos desde el laboratorio hacia las cátedras con la consiguiente mejora del nivel académico de los docentes. Este plan reformulado es correcto en sus objetivos generales y en su especificidad en cuanto a los objetivos y estrategias a desarrollar para mejorar la situación en esta carrera en particular. Por lo tanto, se considera correcta la propuesta ya que satisface el requerimiento planteado.

Con respecto al impacto en Ingeniería Aeronáutica del plan de mejoras elaborado como respuesta al requerimiento 3 a la unidad académica, el resultado esperado es la incorporación de, por lo menos, 10 nuevos cargos con dedicación especial (exclusiva o semi exclusiva). Este plan reformulado permite observar que las acciones adoptadas en el sentido de incrementar las dedicaciones docentes, plantean una situación auspiciosa. Esto permitirá un apropiado balance entre las tareas docentes, las de investigación y las de transferencia. En consecuencia, se da por satisfecho este requerimiento.

Con respecto al impacto en Ingeniería Aeronáutica del plan de mejoras elaborado como respuesta al requerimiento 4 a la unidad académica, existe una carrera de posgrado (Maestría con Mención Aeroespacial) cuyo objetivo es perfeccionar y complementar la oferta académica de grado en esta temática. El Departamento de Aeronáutica se fijó como meta que en 5 años un 30% de su plantel alcance un título de posgrado, estimando que gran parte de este porcentaje provenga de la citada maestría. Como acción se plantea la consolidación de los proyectos en marcha, priorizando la incorporación de alumnos de los últimos dos años y de docentes. Asimismo, se postula la categorización de los profesionales que actualmente integran equipos y la incorporación de un nuevo grupo de trabajo en los próximos 5 años. Los objetivos y metas de este plan especificados para la carrera son razonables. El impacto de este plan de mejora permitirá

consolidar los proyectos de investigación en marcha y los nuevos, además de lograr un aumento en el número de participantes en los grupos de investigación. Por lo tanto, se considera este requerimiento satisfecho.

Además, la institución se propone mantener las actividades de capacitación del personal administrativo y técnico así como realizar las modificaciones que resulten necesarias en la resolución HCD 1 - 99 con el objeto de mejorar la coordinación entre escuelas y departamentos; modificó el reglamento de concursos de manera que al menos uno de los titulares del jurado y su suplente no tengan ni hayan tenido relación de dependencia con la facultad, así como la resolución concerniente al registro actualizado de los antecedentes de los docentes de forma que sean de consulta pública; propone medidas para lograr que la actividad experimental en Física y Química aplicada alcance un 25% de la carga horaria, mejorar la preparación de los docentes de Matemática y optimizar la red de servicio y la enseñanza experimental de informática. Se considera que estas medidas son adecuadas.

En relación a las recomendaciones referidas a la incorporación de actividades de modelización de fenómenos de la naturaleza en las primeras materias de Matemática para obtener un balance entre los aspectos más conceptuales y aquellos operatorios, y al estímulo para que los alumnos usen libros de texto de Ciencias Básicas —especialmente Matemática—, la unidad académica realiza una serie de señalamientos.

Por un lado, la unidad académica manifiesta que, si bien es cierto que el énfasis en Matemática está puesto en lo operatorio, esto se debe al déficit con el que los alumnos ingresan a la carrera. Asimismo, se daría un equilibrio entre los aspectos operatorio y conceptual a partir del segundo cuatrimestre de la carrera, sobre todo en las asignaturas técnicas. Sin embargo, cabe destacar que el déficit en el área de Matemática con el que los alumnos entran en las carreras no se subsana haciendo énfasis puramente en los aspectos operatorios. Se insiste en recomendar un trabajo desde las primeras materias que integre aspectos conceptuales (teoría), aspectos más operatorios (técnicas de cálculo) y resolución de problemas intra y extramatemáticos ( modelización). Si bien los problemas

específicos de la ingeniería se abordan en las asignaturas técnicas, la actividad de modelización y resolución de problemas desde las primeras materias permitiría al alumno la construcción del sentido de las herramientas que está aprendiendo. Al mismo tiempo, el trabajo en el plano de la teoría y la reflexión sobre la naturaleza y las propiedades de los nuevos objetos matemáticos, le permitirían tener control sobre las técnicas de cálculo y, eventualmente, producir modificaciones en las técnicas, si esto es necesario para resolver los problemas que enfrenta.

Por otro lado, la unidad académica manifiesta que los apuntes utilizados por las cátedras son de hecho libros con su correspondiente ISBN y que su uso no excluye la consulta de bibliografía seleccionada. Sin embargo, cabe destacar que la consulta de diferentes libros de texto permite al alumno acceder a un discurso diferente de aquel del docente del curso (que es, en general, el autor de los apuntes). Así la lectura viene justamente a ampliar el panorama y profundizar el estudio de los alumnos, y no simplemente a proveer la información necesaria para la asignatura. Se sostiene entonces la utilidad de introducir a los alumnos en la lectura de textos y de aprender allí, con una autonomía que es necesario ir adquiriendo, aspectos que no son enseñados en la clase.

Por su parte, la carrera se propone incorporar nuevas PCs a fin de que los docentes puedan contar con las facilidades necesarias para desarrollar sus tareas en la institución; unificar, a mediados de 2004, la biblioteca departamental con la de la facultad a fin de ampliar el horario de atención a docentes y alumnos; gestionar nuevos convenios con las empresas con las que se desarrollan actividades en conjunto; formalizar convenios con organismos y empresas con el objeto de que los alumnos puedan realizar sus Prácticas Profesionales Supervisadas. De la consideración de los planteos y propuestas realizadas por la carrera con respecto a las recomendaciones, se puede apreciar que se han desarrollado acciones que cumplen con lo sugerido o plantean el camino para su cumplimiento.

Como se ha reseñado arriba los nuevos planes de mejoramiento propuestos por la institución en su respuesta a los requerimientos efectuados por el Comité de Pares

son, en general, suficientemente detallados, cuentan con metas adecuadas a la solución de los problemas relevados y estrategias precisas, lo que 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 su evaluación de los planes de mejora los pares los consideraron, en general, suficientes y apropiados.

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

Por parte de la unidad académica:

III. Incrementar el número y nivel de los docentes e investigadores entre 10% y 20% (en los sistemas de la SPU y CONICET), aumentar el número de grupos de investigación y el número de proyectos de I+D así como el equipamiento y la infraestructura destinados a estos fines.

IV. Garantizar que, para 2004, al menos el 20% de las tesis y trabajos finales estén relacionados con los sectores productivos público y privado y que, en los años subsiguientes, esa cifra se incremente en un 5% hasta alcanzar el 50% del total.

V. Lograr una optimización en número y composición de la planta docente de las carreras presentadas a acreditación que permita realizar actividades de docencia, investigación y vinculación con el medio.

VI. Incrementar la calificación académico – científica de los docentes obteniendo un aumento en la matrícula en postgrados en un 10% de la planta docente a fines de 2005, un incremento del 7% en el número de docentes postgraduados a fines de 2007 y una tasa de crecimiento de los docentes postgraduados del 1% anual.

VII. Constituir un sistema de seguimiento, orientación y apoyo al avance académico de los alumnos orgánicamente instituido con el propósito de aumentar significativamente la tasa de egreso de la facultad y la calidad de la enseñanza y el aprendizaje.

Por parte de la carrera:



- I. A partir de 2004, incorporar al plan de estudios en carácter de obligatorios los contenidos de instrumentos y mediciones, construcción y mantenimiento de aeronaves, estructuras de aviones y los temas correspondientes a aeropuertos.
- II. A partir de 2004, incorporar la Práctica Profesional Supervisada al plan de estudios de la carrera con carácter obligatorio, tal cual lo establece la Resolución ME N°1232/01.
- III. Con el fin de fortalecer las actividades en el área de investigación, desarrollar los cuatro proyectos formulados.
- IV. Con el fin de incrementar las actividades de extensión y vinculación con el medio, consolidar al Departamento de Aeronáutica como proveedor de servicios y consultoría a empresas e instituciones del medio desarrollando las acciones previstas en el plan de mejoras presentado.
- V. Con el fin de optimizar la planta docente de la carrera, realizar un incremento de la misma en un mínimo de 10 cargos con dedicación especial.
- VI. Con el fin de incrementar la calificación académico – científica de los docentes de la carrera, consolidar los proyectos de investigación en marcha y lograr la categorización de los profesionales que integren equipos de investigación, la apertura de un nuevo equipo y la postgraduación de un 30% del plantel docente.

## 7. Conclusiones de la CONEAU

Se ha realizado un análisis pormenorizado de la situación actual de la carrera que, a pesar de sus calidades, no reúne en su totalidad las características exigidas por los estándares. 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, en general, adecuados y precisos. Así se llega a la convicción de que la carrera conoce ahora sus problemas, identifica los instrumentos para resolverlos en forma concreta y sabe qué inversiones requerirá este proceso de mejoramiento, lo que permite estimar su viabilidad. Por todo ello se considera que la incorporación de las estrategias de mejoramiento, traducidas en los compromisos detallados, junto con otras acciones cuyo desarrollo sea considerado pertinente por la institución, 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 M.E. N°1232/01, estimándose procedente en consecuencia otorgar la acreditación por el término de tres años.

Por ello,

LA COMISION NACIONAL DE EVALUACION Y  
ACREDITACION UNIVERSITARIA  
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Acreditar la carrera de Ingeniería Aeronáutica, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales por un período de tres (3) años con los compromisos que se detallan en los artículos 2° y 3° y las recomendaciones correspondientes al artículo 4°.

ARTÍCULO 2°.- Dejar establecidos los compromisos generales de la institución para el mejoramiento de la calidad académica de todas las carreras que presentara a esta convocatoria. El cumplimiento de estos compromisos debe ser equilibrado y adecuarse a las necesidades de cada una de ellas, según están detalladas en el cuerpo de la presente resolución.

I. Aumentar el acervo bibliográfico de la biblioteca de Ciudad Universitaria en un 25% anual, automatizar el sistema de préstamo y dotarlo de terminales que permitan a los usuarios realizar búsquedas personales a partir de 2003.

II. Hacer efectivos los mecanismos para la evaluación del desempeño docente mediante la implementación del Régimen de Control de la Gestión Docente aprobado por la Res. 65 – 2003 del HCD.

III. Incrementar el número y nivel de los docentes e investigadores entre 10% y 20% (en los sistemas de la SPU y CONICET), aumentar el número de grupos de investigación y el número de proyectos de I+D así como el equipamiento y la infraestructura destinados a estos fines.

IV. Garantizar que, para 2004, al menos el 20% de las tesis y trabajos finales estén relacionados con los sectores productivos público y privado y que, en los años subsiguientes, esa cifra se incremente en un 5% hasta alcanzar el 50% del total.

V. Lograr una optimización en número y composición de la planta docente de las carreras presentadas a acreditación que permita realizar actividades de docencia, investigación y vinculación con el medio.

VI. Incrementar la calificación académico – científica de los docentes obteniendo un aumento en la matrícula en postgrados en un 10% de la planta docente a fines de 2005, un incremento del 7% en el número de docentes postgraduados a fines de 2007 y una tasa de crecimiento de los docentes postgraduados del 1% anual.

VII. Constituir un sistema de seguimiento, orientación y apoyo al avance académico de los alumnos orgánicamente instituido con el propósito de aumentar significativamente la tasa de egreso de la facultad y la calidad de la enseñanza y el aprendizaje.

ARTÍCULO 3º.- Dejar establecidos los siguientes compromisos específicos de la institución para el mejoramiento de la calidad académica de la carrera:

I. A partir de 2004, incorporar al plan de estudios en carácter de obligatorios los contenidos de instrumentos y mediciones, construcción y mantenimiento de aeronaves, estructuras de aviones y los temas correspondientes a aeropuertos.

II. A partir de 2004, incorporar la Práctica Profesional Supervisada al plan de estudios de la carrera con carácter obligatorio, tal cual lo establece la Resolución ME N°1232/01.

III. Con el fin de fortalecer las actividades en el área de investigación, desarrollar los cuatro proyectos formulados.

IV. Con el fin de incrementar las actividades de extensión y vinculación con el medio, consolidar al Departamento de Aeronáutica como proveedor de servicios y consultoría a empresas e instituciones del medio desarrollando las acciones previstas en el plan de mejoras presentado.

V. Con el fin de optimizar la planta docente de la carrera, realizar un incremento de la misma en un mínimo de 10 cargos con dedicación especial.

VI. Con el fin de incrementar la calificación académico – científica de los docentes de la carrera, consolidar los proyectos de investigación en marcha y lograr la categorización de los profesionales que integren equipos de investigación, la apertura de un nuevo equipo y la postgraduación de un 30% del plantel docente.

ARTÍCULO 4º.- Dejar establecidas las siguientes recomendaciones:

A la unidad académica:

1. Analizar la posible adopción de materias comunes adicionales a las actuales, dada la existencia de actividades curriculares equivalentes entre carreras muy afines como la de aeronáutica, mecánica y mecánico - electricista. Asimismo, se recomienda unificar las materias de Ciencias Básicas de Ingeniería Química con las de las otras especialidades.
2. Continuar con la realización de cursos destinados a capacitar al personal administrativo y técnico, y a aumentar su motivación.
3. Revisar la actual distribución de funciones y responsabilidades que asigna la resolución HCD 1-99 con el objeto de detectar y eventualmente subsanar las zonas grises que hubiere entre escuelas y departamentos. Consolidar a las escuelas como instancias de integración curricular en el seno de las carreras y fortalecer su gestión para que puedan llevar adecuadamente a cabo sus tareas de supervisión de la implementación del plan de estudios, de integración horizontal y vertical de los contenidos y de revisión periódica y sistemática de la currícula.
4. Dado que se ha observado como una debilidad en la reglamentación de concursos de la universidad la eventual falta de una visión externa en el jurado, ya que en su composición sólo se exige que uno de los tres jurados no sea dependiente de la universidad, asignar este tercer puesto en el jurado a docentes de otra universidad y, preferiblemente, de otra región.
5. Dado que existe la obligatoriedad de que los departamentos lleven registros actualizados de los antecedentes docentes y profesionales de sus docentes (Resolución del Sr. Decano 1284 A-2001) sin que se haya estipulado en dicha resolución que tales

registros deben estar disponibles para la consulta pública como lo establece la Resolución ME N°1232/01, modificar la resolución con el fin de hacerlos públicos.

6. Elaborar planes de trabajo tendientes a que en Física y Química Aplicada se ocupe el 25% de la carga horaria de las asignaturas con trabajos de laboratorio.
7. Incorporar en la enseñanza de las primeras materias de Matemática actividades de modelización de fenómenos de la naturaleza, guardando un equilibrio entre los aspectos más conceptuales y aquellos puramente operatorios.
8. Estimular en los alumnos el uso de libros de texto en el aprendizaje de las Ciencias Básicas y, en especial, de la Matemática.
9. Establecer una política de concursos públicos de cargos de Matemática que permita la incorporación de más profesionales de la matemática como docentes, y propiciar que además de su dedicación a la docencia realicen también actividades de investigación y/o de extensión.
10. Atender las necesidades del laboratorio de Informática.

A la carrera:

1. Mejorar los espacios destinados a los docentes de la carrera así como el equipamiento informático y las facilidades para el acceso a Internet. Considerar su ampliación teniendo en cuenta el plan que se elabore para el aumento de las dedicaciones, a fin de que los docentes cuenten con el espacio y las facilidades necesarias para desarrollar sus tareas en la institución.
2. Unificar la biblioteca departamental con la biblioteca de la facultad para poder extender el tiempo de atención a alumnos y docentes.
3. Formalizar la relación con el Instituto Universitario Aeronáutico y con la empresa Lockheed-Martin, a través de convenios específicos que enmarquen las actividades que la carrera desarrolla en conjunto con estas instituciones.
4. Ampliar los ámbitos en donde los alumnos puedan realizar las prácticas supervisadas mediante la concreción de convenios con otros organismos y/o empresas.

# CONEAU

---

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

ARTÍCULO 5°.- Antes del vencimiento del término expresado en el artículo 1°, la institución deberá presentarse a la convocatoria correspondiente para solicitar la extensión de la acreditación, en cuya oportunidad la CONEAU verificará el cumplimiento de los compromisos y analizará la marcha de la carrera con respecto al perfil de calidad contenido en los estándares y demás normas de acreditación.

ARTÍCULO 6°.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCIÓN N° 563 - CONEAU - 04