

RESOLUCION N°: 554/04

ASUNTO: Acreditar con compromisos de mejoramiento la Carrera de Ingeniería Electrónica, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán, por un período de tres años.

Buenos Aires, 27 de octubre de 2004

Expte. N°: 804-013/03

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad Regional Tucumán de la Universidad Tecnológica Nacional 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 Electrónica de la Facultad Regional Tucumán de la Universidad Tecnológica Nacional 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 del 2002. De acuerdo con las pautas establecidas en la Guía, se desarrollaron las actividades de autoevaluación que culminaron en un informe presentado el 19 de diciembre de 2002. 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 29 y 30 de mayo 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 6 requerimientos para que la institución pudiera, en oportunidad de la vista, responder a todos y cada uno de ellos.

En fecha 19 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

La Facultad Regional Tucumán fue creada en 1954, como regional de la Universidad Tecnológica Nacional (universidad inicialmente concebida para la capacitación de técnicos y obreros industriales). Desde 1954 se dictan en ella las carreras de Ingeniería Mecánica, Construcciones y Eléctrica. En 1962 se incorporó Ingeniería Electrónica y en 1982 y 1986 Análisis de Sistemas e Ingeniería en Sistemas de Información, respectivamente. Los egresados de la Facultad Regional Tucumán poseen una marcada inserción en las actividades industriales de la región.

Debe destacarse especialmente, que cuando se habla de hora de clase se hace referencia a períodos de 45 minutos, lo cual complica la determinación del cumplimiento de los estándares. El horario normal de concurrencia a clases es de 19 a 23 hs., es decir de aproximadamente 4 hs. diarias.

La unidad académica, posee en 2002, 262 estudiantes en Ingeniería Mecánica, 173 en Ingeniería Civil, 176 en Ingeniería Eléctrica, 456 en Ingeniería Electrónica y 2901 en Ingeniería en Sistemas de Información. Con relaciones docente/alumno del orden de 1 profesor cada 4 o 5 alumnos en las tres primeras carreras mencionadas y de 1 cada 8 alumnos en Ingeniería Electrónica.

Carrera	Cantidad de alumnos por cada:	
	Profesor	Auxiliar
Ingeniería Mecánica	5	8
Ingeniería Civil	4	5
Ingeniería Eléctrica	4	6
Ingeniería Electrónica	8	14
Ingeniería en Sistemas de Información	50	72

Las carreras de la Facultad Regional Tucumán tienen una aplicación directa a las actividades industriales que se realizan en la región, especialmente aquellas carreras

que dieron origen a la unidad académica como Mecánica, Construcciones y Eléctrica. En este sentido tiene un impacto concreto en dichas actividades económicas.

En la unidad académica no se dictan carreras de postgrado que impliquen un nivel ulterior al del título de grado que ofrecen (especialización, maestría o doctorado). Las dos carreras de postgrado actuales son de especialización en Ingeniería Laboral e Ingeniería Gerencial. Prevén iniciar en 2003 una carrera de Maestría en Docencia Universitaria.

En conclusión la oferta de carreras de la unidad académica es buena, cubriendo una gama de actividades industriales tradicionales. Posee una historia de cincuenta años de actividad y una cantidad importante de alumnos y egresados.

Con respecto al cuerpo docente, la Facultad Regional Tucumán de la UTN posee 300 docentes, distribuidos, según su cargo y dedicación horaria en:

- Docentes con dedicaciones de menos de 9 horas: 56
- Docentes con dedicaciones de 10 a 19 hs.: 223
- Docentes con dedicaciones de 20 a 29 hs.: 17
- Docentes con dedicaciones de 30 a 39 hs.: 3
- Docentes con dedicaciones de 40 ó más hs.: 1

Analizando las variaciones operadas en el último quinquenio, en lo referente a dedicaciones, se observa un incremento del 50 % para la franja de menores dedicaciones y del 64% para aquellas entre 10 y 19 hs semanales. Se ha producido la incorporación de la única dedicación exclusiva, y se redujo el número de cargos con dedicación semi-exclusiva. Esta debilidad ha sido detectada y se propone en el plan de mejoras ir disminuyéndola en forma paulatina. Este plan es pertinente y factible.

Se concluye que la planta docente de la facultad presenta una estructura de baja dedicación, lo que impide realizar actividades de investigación. En la autoevaluación no se menciona esta dificultad. No hay compromisos concretos de aumento de las dedicaciones docentes, sino promesas de análisis y de efectuar propuestas de mejoras. Por lo tanto se requiere el incremento en la dedicación de la planta docente.

Una parte importante de los docentes de la unidad académica realizan actividades profesionales. Un 27% realiza solamente actividades docentes. Las bajas dedicaciones que se observan en esta unidad académica (como en otras de UTN) se producen en un contexto de profesionales que desempeñan actividades fundamentalmente fuera de la universidad. La actividad profesional fuera de la universidad es beneficiosa para el proceso de enseñanza ya que el docente aporta experiencia del mundo laboral, pero debe existir un equilibrio.

Las actividades de docencia de grado son las que se hallan mejor cubiertas. En algunas carreras la relación docente/alumno es baja, por lo que es recomendable mejorar esa situación.

En lo relativo a niveles de formación de los docentes, hay 14 doctores, 10 magisters y 6 especialistas, sobre un total de 300. Solamente 4 doctores tienen cargos regulares. Esto debe responder a su incorporación en los últimos años y a la falta de sustanciación de concursos para cargos docentes en estos años. Los cargos de profesionales con formación de postgrado se sitúan en la franja de dedicaciones simples. Por lo tanto, se requiere un aumento de dedicación de estos docentes con formación en investigación, para de tal manera extender la participación en tareas de investigación de otros docentes de la unidad académica.

La unidad académica está llevando a cabo una política de articulación de cursos de postgrado con las carreras y de aliento para la formación de docentes. En particular se prevé el inicio de una Maestría en Docencia Universitaria y de una Maestría en Ingeniería en Sistemas de Información, a comenzar en el 2003 y 2004, respectivamente.

Solo un 4,3% de los docentes de la unidad académica desempeñan tareas de grado y postgrado. Debe mejorarse la relación de docentes con niveles de doctorado o maestrías, advirtiéndose la ejecución de acciones al respecto, como la de implementación de programas de postgrado. Para lograr el objetivo requerido de mejora de la participación de docentes en investigación, debe lograrse un importante incremento presupuestario a ponerse de manifiesto en incremento de cargos de mayor dedicación.

Con respecto a las actividades de extensión y/o vinculación tecnológica, han comenzado a activarse últimamente, debido a la instauración de una política de apertura hacia el medio, habiendo casos donde la UTN FRT ha competido con consultoras privadas y ganado contratos como es el caso del correspondiente al Tratamiento de Residuos Urbanos. Sin embargo, surge del análisis de la información que la cantidad de convenios para pasantías, y de servicios a terceros realizados alcanzan un grado de desarrollo inferior al posible si se tienen en cuenta la vinculación de los docentes de las materias de los últimos años con la actividad profesional regional y las necesidades de las empresas de la región. Por lo tanto, se recomienda incrementar estas actividades.

Con respecto a las actividades de investigación asociadas a las carreras se considera que son escasas. Debería propugnarse la participación de los docentes en proyectos de investigación y desarrollo en las temáticas específicas de las carreras. Estos proyectos deberían ser evaluados y financiados, preferentemente por organismos externos a la facultad y producir resultados que puedan ser publicados en medios reconocidos tales como revistas especializadas. Se debe fomentar también la participación de estudiantes en tareas de investigación. De la experiencia en otras instituciones, se puede comprobar que la incorporación de jóvenes con título de postgrado y/o la formación de postgrado de jóvenes docentes, con dedicaciones que permitan realizar a la vez las tareas docentes y de investigación, ha servido como núcleo para el desarrollo de grupos de investigación.

Con respecto al número de ingresantes, los datos proporcionados del período 1995-1998 y 1999-2002, se puede observar que el cupo se ha mantenido aproximadamente constante (Electrónica 120-160 y 80-120 respectivamente, Eléctrica 50-80 para ambos períodos, Mecánica 70-90 y 60-80, y Civil 50-70 para ambos períodos), mientras que hasta 1998 ingresaron todos los postulantes (en número inferior al cupo) y desde 1999 sólo lo hizo un porcentaje (50 al 70 %). No se pudo conocer en base a que criterio se establecen los citados cupos.

La edad promedio registrada para los ingresantes es de 22 años. El diagnóstico de la autoevaluación respecto al alto índice de deserción y desgranamiento se centra en el

nivel de preparación previa de los ingresantes, la situación socio-económica de los estudiantes y quizás la falta de preparación pedagógica de los docentes, especialmente de los primeros años, para atender a los estudiantes.

El número de alumnos en la carrera Ingeniería Eléctrica se triplicó desde 1995 hasta 2001, el ingreso se ha reducido en un 10 % en ese mismo período, el número de egresados aumenta lentamente, en el año 2000 egresaron 9, en el año 2001 egresaron 10 y en el 2002 egresaron 5, por lo que se nota un aumento de permanencia, o sea se completa la carrera en un número mayor de años. En Ingeniería Electrónica se triplicaron los alumnos en la carrera, los ingresantes aumentan levemente, reduciéndose en mucho los egresos, con iguales consecuencias que en el anterior, en 2000 y 2001 egresaron 13 por año y en el 2002 no tuvo egresados. En Ingeniería Mecánica es algo similar, con mayor aumento de alumnos en el sistema, la cantidad de ingresantes se incrementan suavemente y el número de egresados es muy variable, en el año 2000 egresaron 18, en el año 2001 egresaron 13 y en el año 2002 no tuvo egresados. En Ingeniería Civil aumenta la permanencia, se reduce suavemente el ingreso y cae bruscamente el egreso, en el año 2000 egresaron 3, en el año 2001 egresaron 7 y en el año 2002 sólo se obtuvo 1 egresado. Estos valores indican una deserción importante, con grandes variaciones por carrera. No hay datos que permitan inferir desgranamiento y cronicidad pero aparentan ser importantes a juzgar por las tasas de egreso. En los planes de mejoras se propone un sistema de tutorías a implementar en 2003 en forma conjunta con las carreras de grado, con el fin de mejorar el rendimiento y permanencia de los alumnos en los dos primeros niveles de las carreras.

La unidad académica posee un programa de becas para estudiantes, para Servicios e Investigación y Desarrollo. Estas becas son proporcionadas por el Rectorado e involucran una dedicación de 10 hs. semanales, con módulos de \$100 mensuales. En los tres últimos años han asignado 69 módulos de becas por año, lo que representa del 1,40 % al 1,72 % del total del alumnado. Entre el 17,7% y el 23,2% de esas becas fueron para investigación y el resto para servicio. En el último año se incorporaron 30 módulos de becas socio-económicas, con el mismo importe de \$100 mensuales. Además de esas becas, la facultad ha

concedido subsidios, por intermedio del Rectorado de la UTN para ayuda económica a estudiantes. Esa ayuda se destina a solventar en parte gastos por enfermedades y urgencias médicas. Por otra parte se menciona la existencia de ayuda económica del Centro de Estudiantes a distintos beneficiarios estudiantiles para fotocopias, comida, transporte, etc. No está clara la actividad que tienen estos becarios en los proyectos de investigación, ya que los resultados de la misma son bastante escasos.

Con respecto al personal administrativo y técnico, la unidad académica cuenta con 74 no-docentes, quienes realizan tareas administrativas, técnicas y de maestranza. No existe personal técnico en los laboratorios, aparentemente esta función es cubierta por los becarios de investigación. Existe una política interesante de capacitación llevada adelante por los gremios no-docente y docente en forma conjunta, compartiendo un aula con seis PC donde se lleva a cabo tal capacitación. En esta capacitación la unidad académica participa en forma pasiva.

El acervo bibliográfico disponible en la biblioteca central es reducido y de antigüedad media. Llama la atención el horario partido al mediodía, lo que impide su uso durante un tiempo importante en relación con la estadía del estudiante que no trabaja (aproximadamente el 50 % de los alumnos no lo hace) en la universidad. La falencia más grave identificada es la falta de existencia de colecciones de revistas técnicas, especialmente al tratarse de una universidad tecnológica. Es de destacar, que la Biblioteca se ha trasladado recientemente a un edificio nuevo, con lo que se ha incorporado el acceso a internet por parte de los alumnos, existe una página web de la biblioteca, y una base de datos para búsqueda y administración de bibliografía.

El inmueble donde funciona la universidad es propio, por lo que no existen problemas de permanencia. Las aulas y espacios comunes (circulación, etc.) alcanzan para el desarrollo de actividades frente a los alumnos y se presenta como adecuada para las condiciones actuales. No obstante, hace falta espacio para salas de profesores, para bibliotecas o laboratorios en algunos departamentos, y para docentes con dedicaciones altas que realicen tareas de investigación o vinculación además de las tareas académicas. Se

propone en el plan de mejoramiento una fuerte inversión en equipamiento y redistribución de espacios físicos. El plan de mejoras prevé la ampliación de espacio físico para biblioteca de Mecánica, áreas docentes y atención de alumnos en las carreras; e investigación institucional y de carreras de grado. Esta ampliación es imprescindible para permitir el desarrollo de estas actividades.

Los laboratorios en general son de tamaño reducido, con equipamiento obsoleto, en mal estado de funcionamiento y de aplicabilidad escasa para la enseñanza moderna. Si bien existen planes adecuados para el mejoramiento de infraestructura de los laboratorios de Física y Química, no está contemplada la actualización del equipamiento en los mismos.

El presupuesto anual proveniente del Tesoro Nacional está en el orden de \$ 3.750.000-. Las erogaciones en un alto porcentaje (98 %) se aplican a los gastos de personal. Las previsiones permiten asegurar la finalización de las carreras de los alumnos cursantes. Se manifestó que las inversiones mínimas que pudieron realizarse se destinaron a la expansión del espacio físico y al equipamiento de laboratorio. Es decir se aplicaron en áreas prioritarias para los objetivos de la UA. La inversión visible se realizó en la ampliación y modificación edilicia de la biblioteca central. Analizando los tres últimos años se observa que en los dos últimos los montos de inversión se redujeron en concordancia con los aportes recibidos de la nación. La unidad académica no consigna endeudamientos que puedan afectar su actividad futura. Los ingresos asignados a cada carrera han ido disminuyendo en los últimos tres años para las carreras de Ingeniería Civil, Eléctrica y Electrónica. Para la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, por tratarse de una carrera nueva, las partidas han ido aumentando. En Ingeniería Mecánica se produce una puntual duplicación presupuestaria en el año 2001.

Con respecto a los recursos propios, son del orden de los \$ 400.000 anuales, y han permitido el funcionamiento de la institución en períodos en que el estado nacional no hubo girado los fondos asignados. Son además los que permiten afrontar gastos menores de las carreras y mantenimiento de los edificios. Los fondos provenientes de aranceles y

matrículas corresponden a ingresos en cursos de postgrado y perfeccionamiento y son aplicados a esas actividades, por lo que tienen poco impacto en las carreras de grado.

El aporte de la UTN se ha mantenido casi constante, pero los otros ingresos se vienen reduciendo en gran medida desde el año 2000 al 2002. La elaboración del presupuesto se efectúa en el rectorado con muy poca injerencia local. Las únicas erogaciones importantes que se realizan en la actualidad son los sueldos, representando el no docente un 25 % de sueldos y el docente el 75 %, particularidad causada por las bajas dedicaciones del docente. Se indica que gracias a los recursos propios, se pueden cubrir los gastos de funcionamiento, como electricidad, teléfono, gas, etc. Se pone de manifiesto que los ingresos para equipos, edificios, etc. fueron grandemente reducidos a partir del año 2000, a niveles que a la fecha son prácticamente cero.

La calidad académica de las actividades curriculares comunes

La Universidad Tecnológica Nacional no contempla, en sus diseños curriculares, la existencia de un ciclo común. Pero las carreras comprenden actividades curriculares, en los bloques de Ciencias Básicas y Complementarias, denominadas asignaturas homogéneas, que homogeneizan sus contenidos teóricos, aunque contemplando la posibilidad de que los contenidos prácticos se adapten a las necesidades de cada especialidad. Este enfoque de estructura curricular es compartido en general por las diferentes Regionales de la Universidad Tecnológica Nacional y se orienta, según expresa la U.A., a optimizar la utilización de recursos humanos, físicos, equipamiento, instrumental e insumos correspondientes a cada actividad curricular, facilitando además el sistema de equivalencias para el pasaje de los alumnos de una a otra carrera.

En la UTN Facultad Regional Tucumán, las asignaturas homogéneas son: Análisis Matemático I, Análisis Matemático II, Álgebra y Geometría Analítica, Probabilidades y Estadística, Física I, Física II, Química General, Legislación, Economía, Ingeniería y Sociedad. Recientemente, se han incorporado como asignaturas obligatorias Fundamentos de Informática y Sistemas de Representación. Las mismas se imparten desde el Departamento de Ciencias Básicas, quien coordina su desarrollo, llevando adelante

tareas de seguimiento y homogeneización de métodos de enseñanza y formas de evaluación. Cabe destacar que, a pesar de la similitud en contenidos, se observan diferencias en las carreras en cuanto a la carga horaria, régimen de dictado y ubicación de las actividades curriculares mencionadas. Se observa, por ejemplo, que Análisis Matemático I y II se dictan con régimen cuatrimestral en primer año en Ingeniería Civil e Ingeniería Electrónica, mientras que en Ingeniería Mecánica e Ingeniería Eléctrica el régimen es anual, estando Análisis Matemático I ubicada en primer año y Análisis Matemático II en segundo. Por su parte, Física I es cuatrimestral (segundo cuatrimestre de primer año), en Civil, Eléctrica y Electrónica, y anual en Mecánica.

Las carreras que se presentan a acreditación cumplen, en general, con las cargas horarias totales mínimas indicadas para el bloque de Ciencias Básicas. Cabe destacar, sin embargo, que las horas destinadas a Matemática en Ingeniería Civil están en el límite mínimo establecido en la Resolución ME N°1232/01, y las destinadas a Física, por debajo de dicho límite.

Las asignaturas homogéneas cubren gran parte de los contenidos correspondientes al bloque de Ciencias Básicas establecidos en la Resolución ME N° 1232/01, incluyendo álgebra lineal, geometría analítica, cálculo diferencial e integral en una y dos variables, ecuaciones diferenciales y probabilidad y estadística, mecánica, termodinámica, electricidad y magnetismo, equilibrio químico, metales y no metales, cinética básica, sistemas de representación.

Los contenidos de Fundamentos de Informática se incluyen en Informática I en Ingeniería Electrónica y en Computación Aplicada (electiva) en Ingeniería Mecánica. Estos contenidos no estaban presentes en Ingeniería Civil ni en Ingeniería Eléctrica, pero se han incluido recientemente al incorporar la asignatura Fundamentos de Informática.

En relación con los contenidos de estructura de la materia, los mismos están presentes en la actividad curricular Física III, en Ingeniería Electrónica, Mecánica y Eléctrica. Esta asignatura no es cursada por los alumnos de Ingeniería Civil. En esa carrera, algunos elementos de estructura de la materia se incorporan en Química General. Sin

embargo, dado que la misma se desarrolla en primer año, el nivel de esos contenidos es, naturalmente, una primera aproximación que requeriría una profundización más adecuada. Una visión contemporánea de estructura de la materia supone elementos básicos de física moderna. Respecto de la carrera Ingeniería Electrónica, los conocimientos de estructura de la materia deberían orientarse hacia la física de los conductores y semiconductores, incluyendo elementos de física electrónica (teoría de bandas). Los conocimientos generales aportados por la actividad curricular Física III son necesarios, pero no suficientes para esta carrera.

Los contenidos de cálculo avanzado se cubren en la actividad curricular Fundamentos de Informática para el Análisis de Señales en Ingeniería Eléctrica y en Análisis de Señales y Sistemas en Ingeniería Electrónica. Sin embargo, no se observan contenidos de cálculo avanzado en Ingeniería Civil ni en Ingeniería Mecánica. Por otra parte, los contenidos de análisis numérico no se encuentran cubiertos en ninguna de las carreras que se presentan a acreditación. A su vez, los contenidos de electromagnetismo y óptica están presentes en la asignatura Física III en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, pero no se contemplan en las otras dos carreras. Considerando que cálculo avanzado, análisis numérico, electromagnetismo y óptica contemplados en la Resolución ME N°1232/01 para todas las carreras, se requiere realizar las modificaciones necesarias en los planes de estudio para incluirlos. En la autoevaluación, las carreras reconocen la ausencia de algunos de los contenidos mencionados y proponen incorporarlos en sus planes de mejora. Se recomienda, sin embargo, que esto se realice a partir de un análisis cuidadoso, que evite un incremento de la concentración de contenidos en una reducida carga horaria, prestando especial atención a la relación entre carga de contenidos y tiempo asignado a cada actividad curricular, y que contemple la secuenciación de contenidos y su ubicación en el nivel adecuado de modo de favorecer la comprensión y el aprendizaje por parte de los estudiantes.

En términos generales, las actividades curriculares comunes se desarrollan siguiendo métodos de enseñanza y evaluación tradicionales. En algunas asignaturas se

están realizando experiencias que buscan innovar las prácticas de enseñanza, como por ejemplo la utilización de software de matemática para el análisis de varias variables o la implementación de actividades de diseño asistido por computadora, en Sistemas de Representación. Estas experiencias son interesantes, y se recomienda avanzar en ese sentido. Se observa, en general, correspondencia entre objetivos y contenidos y la bibliografía propuesta es adecuada, aunque la disponibilidad de la misma para los alumnos es limitada. La Biblioteca de la U.A. cuenta con bibliografía para el área de Matemática, aunque no suficientemente actualizada. Para el área Física, la bibliografía disponible es muy reducida, y en el caso de Química, casi inexistente, según se desprende de la información volcada por los docentes en las fichas de actividades curriculares.

Recientemente, el Rectorado de la UTN ha dispuesto una partida especial para la compra de libros, y la Facultad Regional Tucumán tiene asignado un monto específico dentro de esta partida. Se recomienda contemplar adecuadamente, en la utilización de dicha partida, las necesidades de Ciencias Básicas. Si bien este aspecto está contemplado dentro de los planes de mejora de la U.A., en los mismos no se especifican los textos a adquirir. Se requiere una mayor descripción del plan de mejora, especificando un listado de las obras a incorporar a la biblioteca, su cantidad, las asignaturas que los emplean, una fundamentación de la necesidad, un presupuesto aproximado y el origen previsto de los fondos.

Las actividades curriculares del bloque de Ciencias Básicas contribuyen a la formación práctica a través del desarrollo de actividades experimentales correspondientes a las áreas Física y Química y de la realización de prácticas en el laboratorio de Informática. En Química se realizan prácticas de laboratorio, completando en esa actividad 32 horas. Vinculado a las diferentes cargas horarias que tienen las asignaturas de Física en cada carrera, las horas destinadas al laboratorio en ese área difieren de una a otra. Se destinan 47 horas en Ingeniería Civil, 52 en Eléctrica, 60 en Mecánica y en Electrónica. Teniendo en cuenta el carácter formativo básico de estas prácticas, la U.A. debería establecer un criterio común a todas las carreras, en cuanto al tiempo asignado a la actividad experimental.

Las actividades experimentales se realizan en los laboratorios de Física y de Química de la U.A.. El laboratorio de Física tiene una amplitud razonable, aunque el espacio físico requiere acondicionamiento para optimizar su utilización. El equipamiento disponible para las prácticas es adecuado, aunque escaso. Se observa además que gran parte del mismo fue adquirido hace cuarenta años, estando su renovación y ampliación limitada a muy pocos equipos. El laboratorio de Química General dispone del equipamiento mínimo para llevar adelante las prácticas correspondientes pero no posee las condiciones de infraestructura necesarias. Se requiere acondicionar el espacio físico del laboratorio incorporando mesadas con la correspondiente distribución de gas, agua y electricidad. La U.A. ha implementado un plan de mejoras para los laboratorios de Física y Química que busca superar problemas de infraestructura y equipamiento detectados. Dicho plan está debidamente orientado a la resolución de las debilidades, en los aspectos referidos a infraestructura, pero no contempla la ampliación y actualización de equipamiento. Se requiere a la U.A. un plan destinado a mejorar gradualmente este aspecto, que contemple un detalle de equipamiento a adquirir y los montos destinados al mismo.

Las evaluaciones que se realizan en las asignaturas comprenden exámenes parciales escritos y examen final. Del análisis de los exámenes parciales y finales de Matemática y Física surge que los alumnos que logran aprobarlas tienen un nivel conceptual aceptable y capacidad operatoria en los temas, que son impartidos por docentes idóneos. Se observa, sin embargo, que en los primeros años son pocos los alumnos que rinden las asignaturas. Los cuadros de alumnos evidencian dificultades de los estudiantes en primero y segundo año, con un número de alumnos que aprueban las asignaturas, del orden del 15 al 30 %.

Los Informes de Autoevaluación de la U.A. y de las carreras reconocen como problemático el bajo rendimiento de los estudiantes en los primeros años, y el considerable desgranamiento en ese período. Tanto en la información adjuntada por la institución como en el Informes de Autoevaluación se suele mencionar como fuente de las dificultades la

deficiente formación que traen los estudiantes del nivel secundario. La U.A. viene realizando acciones para tratar de atenuar estos problemas a través de la implementación de cursos de nivelación.

Si bien este aspecto es importante, y se destaca el esfuerzo y esmero puesto en la organización de ingreso por parte de los docentes que participan en ese proyecto, son muchos los estudiantes que, habiendo aprobado satisfactoriamente los módulos de nivelación, encuentran dificultades en el cursado de las asignaturas en primero y segundo año. Es evidente la necesidad de continuar profundizando las actividades orientadas a favorecer la inserción del alumno recién ingresado a la facultad, a nivelar contenidos y a desarrollar las competencias básicas requeridas para llevar adelante un cursado normal de las asignaturas de primer año. Sin embargo, la U.A. debería hacer esfuerzos por profundizar el diagnóstico, considerando el impacto que producen en el rendimiento inicial de los alumnos otros factores internos, relacionados con la manera como se trabaja con los estudiantes en los primeros cuatrimestres.

El análisis de los datos de alumnos que se informan en la información adjuntada por la institución muestra, por ejemplo, que los rendimientos de los estudiantes de las diferentes carreras no son parejos. Se advierte en general un menor rendimiento en los estudiantes de Ingeniería Civil. En esta carrera el número de alumnos cae de alrededor de 60 alumnos en primer año, a aproximadamente 20 en segundo y 10 a 15 en tercero. En Álgebra, Análisis II, Física I y Química General, el porcentaje de alumnos que aprueban las asignaturas se ubica entre el 15 y el 20 %. Ingeniería Electrónica muestra dificultades importantes en Química General y Análisis II. En Ingeniería Mecánica las mayores dificultades se observan en Álgebra (aprueban del orden del 15%), mientras que el rendimiento en Análisis I y Análisis II es razonable. En cuanto a Ingeniería Eléctrica, los porcentajes de aprobación se ubican en el orden del 30 %, mostrando la mayor cantidad porcentual (del orden del 40 %) de aprobados en Análisis I.

Puede apreciarse una correlación entre el rendimiento de los alumnos de cada carrera en las actividades curriculares y las características de las mismas, en cuanto a

modalidad de cursado, carga horaria y nivel de dificultad de contenidos. Se advierte que los contenidos de primer año para los ingresantes de Ingeniería Civil e Ingeniería Electrónica están muy concentrados. Así, por ejemplo, los contenidos propuestos en Análisis Matemático para primer año en estas carreras comprenden el análisis de una y varias variables, lo cual supone que un alumno que en marzo no maneja ni siquiera las reglas algebraicas elementales, transcurrido medio año debe estar en condiciones de trabajar el análisis diferencial e integral de varias variables. Situaciones similares se observan en Álgebra Lineal y Geometría Analítica, Física I y Física II.

La diversidad de cargas horarias y modalidades adoptadas por las diferentes carreras no parece adecuada para lograr una formación básica homogénea. Por otra parte, sería conveniente evitar una excesiva concentración de contenidos en los primeros cuatrimestres, incorporando la debida gradualidad en su desarrollo, para facilitar el avance regular de los estudiantes y mejorar los actuales índices de rendimiento. Deben atenderse además, específicamente, los casos indicados anteriormente en los que la carga horaria asignada a las diferentes áreas de Ciencias Básicas está por debajo del mínimo indicado en la resolución ministerial. Una revisión global de toda esta situación, a fin de establecer una mayor unificación, adecuada a las pautas de la Resolución ME N°1232/01, sería beneficiosa para la institución y para el desarrollo de las carreras. Se recomienda, en función de ello a la U.A. que contemple, en sus planes de mejora, la adecuación de los planes de estudio de las carreras de modo de superar las debilidades indicadas en el presente informe, buscando al mismo tiempo una mayor homogeneización de las modalidades de dictado y cargas horarias de las diferentes actividades curriculares pertenecientes al bloque de Ciencias Básicas.

En general, los alumnos se organizan en comisiones por carrera, estando cada comisión a cargo de un profesor y un jefe de trabajos prácticos o un auxiliar. De la descripción de las actividades curriculares se observa poca integración entre profesores y jefes de trabajos prácticos y auxiliares. En muchos casos, las tareas están claramente divididas, quedando la resolución de problemas y el laboratorio en manos de los JTP y

auxiliares. Esta modalidad dificulta una adecuada integración teoría - práctica, por lo que se recomienda al Departamento de Ciencias Básicas analizar las situaciones en que esto ocurre y buscar alternativas de trabajo superadoras. Por otra parte, algunas actividades curriculares mencionan la necesidad de incorporar docentes, especialmente destinados a las actividades prácticas. Respecto de esta situación, los planes de mejora de las carreras incluyen entre sus metas la incorporación de docentes para las actividades de laboratorio, aunque no se mencionan asignaturas específicas. Se recomienda a la U.A. que la mejora en este aspecto contemple particularmente la situación de las asignaturas de ciencias básicas, teniendo en cuenta que en ellas se presenta la mayor densidad de alumnos y, al mismo tiempo, las mayores dificultades de aprendizaje.

Los docentes que trabajan en el Departamento de Ciencias Básicas muestran en general, antecedentes acordes con las asignaturas en que se desempeñan, con diversidades de formación que incluyen las disciplinares específicas y las ingenierías. Sin embargo, se considera deseable intensificar las oportunidades para que los docentes emprendan actividades de postgrado, así como atender a la ampliación de las dedicaciones de los docentes, con objeto de favorecer una mayor participación de los mismos en investigación y / o extensión.

Política y gestión académica

El gobierno de la unidad académica es ejercido por el Consejo Académico. El responsable ejecutivo de la unidad académica es el Decano. El Decano es miembro del Consejo Superior Universitario lo cual permite una interacción eficiente entre las estructuras ejecutivas de la facultad y la universidad. Existen distintas comisiones: Comisión de Enseñanza, Interpretación y Reglamento, Presupuesto y de Planeamiento (Estructura estándar de gobierno). Existe una Subsecretaría de Asuntos Estudiantiles, con Áreas Médica y de Deportes.

La misión institucional se especifica en la Ley 13.229 de creación de la UTN, en su artículo 9. Sin duda el desarrollo actual se encuentra bastante relegado de los objetivos plasmados en las normativas, en lo que se refiere a investigación, nivel del

docente, equipamiento, etc. Entre los objetivos y misión de la UTN se expresa claramente el interés en fomentar la investigación pura y aplicada. Existe la Ordenanza N° 873 del 9/10/98 sobre “Reglamento del Investigador en la UTN”.

Se dispone de sistemas informáticos SYSACAD Sistema Académico, SYSPER Sistema de Gestión de Personal, SIPEFO Sistema Presupuestario, Financiero y Contable, y por último SYSNET Sistema de red Internet. Indicando la existencia de todavía algunos problemas por incompatibilidad entre ellos. Se tomó una prueba testigo respecto a un examen de un alumno, solicitando la información en papel, la que fue mostrada en tiempo y forma siendo coincidente con el dato informático.

Los proyectos de investigación de los últimos años han sido: 3 en 1999, 6 en 2000, 8 en 2001 y 7 en 2002. Los proyectos de investigación vigentes (7) poseen financiamiento de la UTN y uno de ellos además de la Provincia de Tucumán. Los montos son importantes, lo que pone de manifiesto el esfuerzo realizado por la UTN en este sentido: van entre \$10.000 y \$46.000 para la duración de los mismos (3 años). El proyecto co-financiado por la provincia posee un presupuesto de \$108.000. No está claro que porcentajes de los mencionados subsidios han sido realmente entregados.

Hay 37 docentes categorizados en el programa de incentivos, 4 en categoría II, 6 en III, 7 en IV y 20 en V, cuenta con 16 becarios alumnos de investigación, uno por proyecto vigente.

Poseen su propia revista “Ciencia Tecnología y Medio Ambiente”, iniciada en el año 2002. El número de publicaciones de la unidad académica en la revista mencionada fue en el año 1999 de 17; en 2000, 43; en 2001, 83; y en 2002, 23 (parcial). Registran además participación en numerosas reuniones científicas, mayormente locales y en algunos casos zonales. Sólo uno de ellos posee publicaciones en revistas internacionales. Los grupos de investigación no han participado en convocatorias de programas nacionales de Ciencia y Tecnología.

Debe mencionarse que algunas actividades designadas como investigación y desarrollo, en realidad representan actividades de transferencia de tecnología o de servicios técnicos.

El plan de mejoras propone una serie de acciones tendientes a remediar las falencias existentes en investigación y desarrollo. El paquete de acciones propuesto es importante como cambio de actitud frente a esto, pero adolece aún de ciertas falencias. Por ejemplo, no se prevé concretamente cargos de dedicación exclusiva para permitir el desarrollo de estas actividades, o la incorporación de investigadores formados o en formación como jóvenes docentes con postgrado, o el incentivo para lograr que los proyectos tengan financiación externa y sean evaluados por organismo externos a la universidad.

La Política de la institución es tendiente a fomentar los convenios entre instituciones del País y del exterior. Existen Convenios Interinstitucionales, como los convenios con la Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Tucumán (UNT), Defensoría del Pueblo, Gobierno de la Provincia de Tucumán (radiación telefonía celular), etc. fundamentalmente para servicios y pasantías. Prácticamente no hay investigación conjunta. Se informan dos convenios con las Universidades Españolas, de Burgos y de Gerona, pero no se han iniciado las actividades.

Con respecto a la gestión de los recursos humanos, al poseer la mayoría de los docentes dedicación simple o semi-exclusiva y además un bajo porcentaje de ellos con título de postgrado, la gestión de docentes incluye un plan de perfeccionamiento que consiste en:

- a) Cursos de actualización y especialización
- b) Ciclos de conferencias, disertaciones y seminarios

Se destacan cursos sobre: Operador PC (inicial y avanzado), Idiomas Inglés (nivel I, II y III) y Portugués, Programación en Excel, Fox, Basic, Reparador de PC (inicial y avanzado), Pedagogía, Internet y página WEB, Instalador domiciliario, Redes celulares, Microcontroladores, Marketing, Geología Aplicada a Presas, GNU/LINUX, Autocad 2D y

3D. Sin embargo, la asistencia a los cursos es muy reducida, excepto los de Operador y Reparador de PC, que quizás iguala al número de la totalidad de asistentes a los restantes cursos. Hay cursos con uno o dos asistentes. Las conferencias y seminarios son mucho más concurridas. Es primordial la capacitación del docente, por lo tanto es un requerimiento el disponer de cursos de nivel acorde, no solo de actualización o difusión como la mayoría de los realizados durante los años informados, sino realmente formativos. La capacitación se efectúa en gran medida por iniciativa y con la estructura del gremio docente.

Existen reglamentos para la designación por concursos de auxiliares y profesores, con una duración de 3 y 7 años respectivamente. Los cargos nuevos se cubren por concurso y los cargos existentes se renuevan por medio de una evaluación del desempeño docente en sus tareas habituales. Existe un plan de mejoramiento en el cual se propone una nueva metodología de Carrera Docente basada en evaluaciones de desempeño con un importante componente externa a la regional.

2.2 La calidad académica de la carrera

Plan de estudios

La Facultad Regional Tucumán de la Universidad Tecnológica Nacional dicta la carrera de Ingeniería Electrónica desde 1962. El plan de estudios vigente corresponde al del año 1994 y ha sufrido modificaciones en su régimen de correlatividades en 1995 y 1998.

La formación que brinda la carrera se corresponde con la denominación del título que otorga, ya que un egresado que haya cumplimentado los requisitos exigidos para obtener el título puede desarrollar las actividades profesionales reservadas al título de Ingeniero Electrónico enumeradas en el Anexo V-7 de la Resolución ME N°1232/01. El plan propuesto por el Rectorado cuenta con un conjunto de materias obligatorias y otro de materias electivas que se agrupan para formar varias orientaciones. De estas orientaciones, cada facultad regional puede seleccionar aquellas que se adecuen a las necesidades de la región. En una acertada medida, la Facultad Regional Tucumán ha elegido en la actualidad ofrecer a sus alumnos sólo dos orientaciones -la orientación industrial y la orientación

comunicaciones-. Se asegura que esta medida es acertada, pues responde a una demanda regional y por el momento sería imposible abarcar todas las orientaciones con la infraestructura y los recursos humanos con que se cuenta.

La carga horaria de la carrera es 3468 horas reloj. Existen además 228 horas de cursado optativo correspondientes a: Talleres de Informática: 60 horas, Sistemas de Representación: 72 horas, Taller de Idiomas I: 72 horas y Taller de Idiomas II: 24 horas. Por lo tanto, las horas mínimas requeridas por la Resolución ME N°1232/01 de Sistemas de Representación y Fundamentos de Informática (75 horas) no están cubiertas, por lo que se requiere asegurar su cursado obligatorio.

	Carrera	Res. ME N°1232/01
Ciencias Básicas	900 hs	750 hs
Tecnológicas Básicas	1536 hs	575 hs
Tecnológicas Aplicadas	816 hs	575 hs
Complementarias	216 hs	175 hs

A su vez, la distribución de las Ciencias Básicas es la siguiente:

	Carrera	Res. ME N°1232/01
Matemáticas	420 hs	400 hs
Física	360 hs	225 hs
Química	120 hs	50 hs
Sist. Representación e Inf.	72 hs(cursado optativo)	75 hs

El plan de estudios se encuentra bien articulado en forma horizontal y vertical, pero la articulación de actividades entre docentes es nula, pues no existen docentes con dedicación exclusiva que se agrupen en proyectos y tareas comunes que se proyecten hacia las actividades curriculares de grado. Esto último es una debilidad que neutraliza la fortaleza de articulación del plan, ya que transforma el proceso de enseñanza a nivel docente en compartimientos estancos. Esta falta de articulación se manifiesta inclusive en el uso de equipamiento, ya que existen equipos para práctica experimental

desarrollado por docentes de un área que no se comparte con otros docentes de la misma área de conocimiento (por ejemplo, el motor con control analógico del área de control).

La intensidad en la formación práctica supera las 750 horas requeridas. Sin embargo, el plan de estudios actual no garantiza la Práctica Profesional Supervisada en el sector productivo y/o de servicios. Esta debilidad es detectada y se propone corregir el problema mediante la firma de convenios y se prevé su implementación en el 2003. Sin embargo, se considera que se debe precisar las características de su implementación y debe incluir una carga horaria mínima de 200 horas.

Hay en el plan de estudios una actividad curricular denominada Ingeniería y Sociedad que incorpora algunos contenidos de ciencias sociales y humanidades, así como el desarrollo de la comunicación oral y escrita (esta habilidad se desarrolla también en las diversas modalidades de evaluación). El idioma inglés se da en Taller de Idiomas I y II de 2º y 3º año.

En el plan de estudios no se incluyen temas que permitan formar competencia en gestión ambiental y en formulación y evaluación de proyectos. Esta debilidad es detectada y se propone en el plan de mejoras incorporar estos temas en el plan de estudios a partir de septiembre de 2003.

Cuerpo académico

La carrera cuenta con 93 docentes (61 profesores y 32 auxiliares). En los espacios curriculares pertenecientes a las Tecnologías Básicas y Aplicadas ningún docente posee dedicación exclusiva en la institución. Algunos docentes suman una dedicación equivalente a exclusiva para el dictado de diferentes materias, acumulando cargos de menor dedicación. Los docentes que tienen acumulación de cargos, algunos cargos revisten con carácter de regular, pero en otros son interinos. Sólo existen dos docentes que realizan actividades de investigación y/o vinculación que pueden relacionarse con los espacios curriculares de las Tecnologías Básicas y Aplicadas donde enseñan. Uno de estos docentes es profesional de apoyo del CONICET con lugar de trabajo en otra institución y dedicación

simple en la UTN-FRT. El otro docente acumula dos dedicaciones simples en la UTN-FRT.

Las actividades curriculares se encuentran a cargo de docentes que en un 48% son regulares (ordinarios) y en un 52% son interinos, siendo elevada la relación docente interino/docente regular. Esta debilidad ha sido detectada y se propone, en forma acertada, en el plan de mejoras ir disminuyéndola en forma paulatina. Este plan es pertinente y factible.

Todos los docentes poseen título de grado y los espacios curriculares a su cargo son compatibles con los mismos. Cabe señalar además que en la mayoría de los casos poseen una formación técnica y una actividad profesional bien relacionada con los espacios curriculares donde enseñan.

Sólo dos docentes realizan actividades de investigación. Las autoridades de la institución tienen la voluntad de modificarlo. Sin embargo, el sentido de la modificación no parece ser del todo correcto, pues apunta hacia proyectos de enseñanza. Por este motivo, se destaca que es necesario establecer una política que permita desarrollar proyectos de investigación pertinentes que relacionen a parte de la planta docente que enseña en los espacios curriculares de Tecnologías Básicas y Aplicadas con la frontera del desarrollo tecnológico. Esta debilidad ha sido detectada a nivel de la Universidad Tecnológica Nacional y se prevé para el presupuesto del año 2003 una importante partida para asignar becas de perfeccionamiento docente. Además, la Facultad Regional Tucumán propone elaborar una propuesta para mejorar la distribución entre cargo/ dedicación/ niveles de formación y gestionar el incremento de dedicaciones docentes para favorecer la relación docencia/ investigación/ extensión. Estas tareas se realizarán durante el año 2003. Sin embargo, se debe remarcar que ésta es una primera etapa en el paso hacia la constitución de un cuerpo docente que posea capacidad para desarrollar actividades de investigación y desarrollo. Se considera que las becas de perfeccionamiento no serán suficientes para cubrir las necesidades de la carrera bajo análisis. Por esta razón, el plan de mejoras debe ser extendido para satisfacer el objetivo de contar con una planta docente que

esté capacitada para iniciar tareas de investigación y desarrollo. Los compromisos a adoptar en la extensión del plan de mejora deben ser propuestos por la institución y por esta razón, se requiere que la institución presente un plan donde indique la estrategia que empleará con el fin de alcanzar en el mediano plazo una constitución del cuerpo docente que permita garantizar la presencia de docentes con capacidad de desarrollar tareas de investigación, desarrollo y vinculación y que, además, se relacionen con actividades de enseñanza que tengan lugar en los espacios curriculares de las Tecnologías Básicas y Aplicadas.

Alumnos y graduados

La cantidad total de alumnos de la carrera es 456. No existen cupos para el ingreso de alumnos, aunque hay un requisito que consiste en aprobar un examen de ingreso, que se toma con posterioridad a un curso de nivelación. Desde el año 1995, en el que comenzó a implementarse el plan de estudios en vigencia, la matrícula fluctuó desde 64 a 145 alumnos. En el año 2002 ingresaron 103 alumnos a primer año. La relación docente/alumno es muy adecuada, 1 profesor cada 8 alumnos y 1 auxiliar cada 14 alumnos.

La duración real de la carrera es elevada, 9 años, y la tasa egresados/ingresantes varía entre 10% y 15%. En el año 2000 obtuvieron 13 egresados, en el año 2001 13 y en el año 2002 se obtuvo sólo 1 egresado. Estas debilidades son detectadas por la institución que se propone un plan para mejorar estos parámetros identificando problemas a través del sistema de tutorías. Si bien esta estrategia puede contribuir a mejorar la situación, sería conveniente que también se prestase atención a otras causas que parecen estar influyendo en los índices de deserción y desgranamiento que no se resuelven con un sistema de tutorías: formación previa de los alumnos y sistema de ingreso; modalidades de enseñanza y el análisis del rendimiento estudiantil en las primeras asignaturas de las carreras, etc.

El sistema de ingreso es único para toda la UTN. Los postulantes deben cursar y aprobar un Seminario de Ingreso Universitario. A juzgar por los resultados obtenidos en el rendimiento académico de los alumnos en las asignaturas del bloque de

Ciencias Básicas, el sistema de ingreso no funcionaba bien. En 2002 se modificó la forma de dictado de ese seminario, pero no se posee mayores datos sobre el mismo. Por lo tanto se recomienda un seguimiento de los resultados del sistema de ingreso.

Los recursos humanos y la infraestructura edilicia permiten contener el número de alumnos que posee la carrera, pero el equipamiento electrónico (osciloscopios, generadores de función, analizadores de espectro, etc.) disponible es escaso. Esta debilidad ha sido detectada y se propone un plan de equipamiento que incluye la compra de un analizador de espectro y un generador de RF. El plan se desarrollará entre el 2003 y el 2006 proviniendo los fondos de la partida presupuestaria de la Facultad Regional Tucumán. Se considera que el plan es pertinente.

La participación de los alumnos en tareas de investigación es escasa, coherente con la escasez de proyectos de investigación de la carrera. Esta debilidad ha sido detectada y se propone en el plan de mejoras incorporar a los alumnos a las actividades de investigación y extensión a medida que se vayan generando. Por este motivo, la ejecución del plan es dependiente del plan de mejora en las actividades de investigación y desarrollo y/o vinculación.

En general la institución y la carrera tienen un déficit importante en su vinculación con el graduado de electrónica tanto a nivel de datos particulares, datos de desempeño profesional y hasta falta de comunicación para realizar cualquier actividad académica de posgrado. Esta debilidad es detectada y se propone incluir graduados dentro del programa de formación en posgrado de los docentes de la especialidad, pero no existen detalles sobre como se realizará esta tarea. El primer paso es la búsqueda de información de los graduados de la especialidad. Sin embargo, la facultad ha comenzado a trabajar en la recolección de información que permita obtener datos para el desarrollo de programas correctivos, ya que se pudo acceder a un informe de estadística socioeconómica de alumnos inscriptos y reinscriptos en el año 2003 cuya confección es excelente. Esta tarea se considera adecuada.

Infraestructura y equipamiento

En cuanto a las dimensiones y capacidades de espacio físico que utiliza la carrera de Ingeniería Electrónica es suficiente para el desarrollo de las actividades administrativas, académicas y de laboratorio, como se plantean en la actualidad. Sin embargo, se debe destacar que si en un futuro cercano existieran docentes con dedicación exclusiva que ocuparen espacios físicos durante toda la jornada laboral, debe preverse la ampliación del espacio físico.

En lo referente a equipamiento electrónico se puede afirmar que los equipos para el desarrollo de actividades prácticas en espacios curriculares pertenecientes a Informática Aplicada y Técnicas Digitales son aceptables. Existen herramientas didácticas para el uso de microprocesadores y herramientas para el desarrollo. Además, hay suficientes equipos de computación y conexión a Internet. Sin embargo, no existen osciloscopios digitales, aunque hay 5 analógicos que son antiguos, aunque no obsoletos. Por otro lado, los laboratorios donde se desarrollan actividades prácticas de Comunicaciones y Control presentan equipamiento antiguo y escaso, siendo acentuada la debilidad en el área comunicaciones. Se debe destacar que el equipamiento específico necesario para la formación orientada es escaso y antiguo en ambas orientaciones. Esto surge de los informes de constatación y de la verificación durante la vista del Aula Taller de Comunicaciones y Control. Por ejemplo, los televisores empleados para prácticas son muy antiguos (de la década del 60 y uno a color de los años 80) y del mismo modo el generador de barras. El denominado Banco de Control, no tiene versatilidad y solamente consiste de un pequeño motor con control analógico conectado a una computadora para el registro de datos. Esta última debilidad no es detectada y por lo tanto se requiere que se presente un plan donde se proponga como objetivo general el reequipamiento de los laboratorios donde se desarrollan actividades que se relacionan con los espacios curriculares que tratan temas de comunicaciones y automatización industrial.

La biblioteca está informatizada y cuenta con suficiente personal especializado. Hay una base de datos central a la que se puede acceder usando internet. El

espacio funcional es bueno y está bien mantenido. Sin embargo, el número de volúmenes relacionado con los temas que se tratan en la carrera es escaso. Esta debilidad ha sido detectada y el Rectorado de la universidad a dispuesto fondos para la compra de libros. Además, hay un proyecto de construir una hemeroteca departamental comprando tres revistas especializadas. Dada esta información, se requiere que se presente un plan que establezca los títulos, autores, año de edición y número de volúmenes de los libros que se incorporarán y los plazos en que se harán las incorporaciones. Además, se solicita se aclaren los títulos de las revistas especializadas que formarán parte de la hemeroteca, justificando su inclusión en el contexto del desarrollo institucional. Además, es deseable que las revistas seleccionadas se encuentren vinculadas temáticamente con los proyectos de investigación y desarrollo que tendrán lugar en la institución.

La Gestión Curricular

La carrera es gobernada por el Departamento de Ingeniería Electrónica, cuya conducción está a cargo del Consejo Departamental integrado por: 5 profesores ordinarios como consejeros titulares y 5 como suplentes; 3 alumnos titulares y 3 suplentes; y 2 graduados titulares y 2 suplentes. El consejo elige un Director de Departamento, y éste propone un secretario. La carrera se desarrolla normalmente con esta estructura.

La carrera no ha sido objeto de evaluación externa. Sin embargo se ha realizado el Proceso de Autoevaluación de la Universidad Tecnológica Nacional realizado en el período 1999/2000. La misión de la institución y su normativa son congruentes con los objetivos de la carrera de Ingeniería Electrónica.

La actualización del plan de estudios la efectúa el Consejo Departamental a partir de reuniones de los Jefes de Área. Los cambios o modificaciones propuestos, se elevan a consideración del Consejo Académico de la Facultad, quién con posterioridad lo envía al Consejo Superior Universitario, siendo esta la instancia final de aprobación. No aparece un mecanismo formalizado de revisión y actualización del plan de estudio.

Las conclusiones parciales acerca de la gestión curricular de la autoevaluación destaca la conveniencia de:

- creación de una Comisión Ad-Hoc para el seguimiento y desempeño de los docentes;
- potenciar y sistematizar las reuniones anuales con los Jefes de Area, para efectivizar la articulación horizontal y vertical de las asignaturas de la currícula, el seguimiento curricular y el cumplimiento del plan de estudios.

Sin embargo no están contempladas en el plan de mejoras, por lo que se recomienda su implementación.

El mecanismo de ingreso de los docentes es el de la UTN, a través de concursos para profesores regulares. Los concursos se realizaron en 1999 y no volvieron a llevarse a cabo por falta de presupuesto. Los cargos se han cubierto en forma interina. Estas designaciones interinas son efectuadas por el Consejo Departamental en base a los antecedentes y refrendada por el Consejo Académico. Se renuevan anualmente. Este mecanismo no asegura transparencia e idoneidad, por lo que debería regularizarse los cargos interinos. Para la permanencia de los docentes se indica que el Jefe de Área elabora informes sobre el desempeño de los docentes. Mecanismo también cuestionable.

No ha habido políticas institucionales de fomento de actividades de investigación y desarrollo que puedan manifestarse en un impacto sobre la carrera. En el plan de mejoras se contempla algo de esto y es importante su concreción. No es sencillo poder dar impulso a actividades de investigación de buen nivel, pero todos los esfuerzos en este sentido deben ser realizados.

Las políticas de vinculación con el medio se desarrollan a través de la Secretaría de Ciencia y Técnica, de Extensión Universitaria y de grupos de estudio e investigación. Involucran a docentes y alumnos y tienen una repercusión positiva en la carrera. La cooperación interinstitucional no ha tenido impacto sobre la carrera.

Los recursos humanos y físicos son suficientes para la cantidad de ingresantes que posee la carrera. No poseen sistema de apoyo y orientación a los estudiantes. Sin embargo, se debe destacar que el reducido número de alumnos de la carrera, y su fluida relación con los docentes permiten a los estudiantes tener acceso a

consultas, bibliografía de las cátedras y disponibilidad horaria por parte de los docentes. Durante la visita se ha podido comprobar que existe una consustanciación de los estudiantes con la facultad y los docentes, lo cual produce una sinergia que permite resolver falencias de la unidad académica y de la carrera. Esto es una de las fortalezas de la carrera.

La carrera no administra fondos propios, su presupuesto es asignado por el Rectorado. Se elevan pedidos al Rectorado para cubrir las necesidades de la carrera. En este contexto, los recursos de plantas docentes y no docentes están asegurados por la institución. Cuando no se logra un aumento de presupuesto para cubrir necesidades en las áreas deficitarias, se utilizan mecanismos de autofinanciamiento como ser servicios a la comunidad, proyectos que generen ingresos genuinos para la carrera, posgrados, etc. Estos fondos se podrían aumentar en la medida que se incremente el personal docente que realice actividades de investigación, desarrollo y extensión.

3. Conclusiones acerca de la situación actual de la carrera

La unidad académica posee una planta docente con baja dedicación y bajo porcentaje de docentes con título de postgrado. La mayoría de los docentes realizan actividades profesionales fuera del ámbito académico.

Los laboratorios de Física y Química presentan deficiencias en infraestructura, el espacio físico es reducido. Los equipamientos en el laboratorio de Física son escasos y obsoletos (gran parte del equipamiento fue adquirido hace cuarenta años) y en el laboratorio de Química el equipamiento disponible es el mínimo necesario.

La biblioteca cuenta con acceso a internet para los alumnos, además cuenta con página web y una base de datos para búsqueda y administración de bibliografía. El acervo bibliográfico disponible en la biblioteca central es reducido, especialmente en las asignaturas del bloque de Ciencias Básicas, y no existen revistas técnicas relacionadas con las carreras de ingeniería.

Las aulas y espacios comunes son suficientes para el desarrollo de actividades frente a los alumnos y son adecuados para las condiciones actuales. No obstante, hace falta

espacio para salas de profesores, para bibliotecas o laboratorios en algunos departamentos, y para docentes con dedicaciones altas que realicen tareas de investigación o vinculación además de las tareas académicas.

La unidad académica no contempla, en su diseño curricular, la existencia de un ciclo común. Pero las carreras comprenden actividades curriculares, en los bloques de Ciencias Básicas y Complementarias, denominadas asignaturas homogéneas. Los contenidos teóricos de estas asignaturas son iguales pero los contenidos prácticos son adaptados a las necesidades de cada especialidad. Las carreras que se presentan a acreditación cumplen, en general, con las cargas horarias totales mínimas indicadas para el bloque de Ciencias Básicas. Las asignaturas “homogéneas” no cubren todos los contenidos mínimos correspondiente al bloque de Ciencias Básicas establecido en la Resolución ME N°1232/01, los contenidos de análisis numérico no se dictan en ninguna de las carreras que se presentan a acreditación.

El rendimiento de los estudiantes es bajo en los primeros años y es considerable el desgranamiento en estos años. Existe una excesiva concentración de contenidos en los primeros cuatrimestres.

El plan de estudios de la carrera de Ingeniería Electrónica se encuentra bien articulado en forma horizontal y vertical, pero la articulación de actividades entre docentes es nula. No se cumple con la carga horaria mínima del bloque de Sistemas de Representación y Fundamentos de Informática. Se cumple con los contenidos mínimos, excepto con los temas de gestión ambiental y formulación y evaluación de proyectos. Además, se cumple con la carga horaria mínima de la formación práctica pero el plan de estudios actual no puede garantizar la Práctica Profesional Supervisada ya que no se cumple con la carga horaria mínima requerida en la Resolución ME N°1232/01. La duración real de la carrera es elevada, 9 años, y la tasa de egresados/ingresantes varía entre 10% y 15%.

No existe un mecanismo formal de revisión y actualización del plan de estudios, ni tampoco un sistema de apoyo y orientación a los estudiantes.

Con respecto al cuerpo académico de la carrera, ninguno de los docentes de las asignaturas de los bloques curriculares de Tecnologías Básicas y Aplicadas poseen dedicaciones exclusivas. La mitad de los docentes son regulares y la otra mitad interinos. La relación docente/alumno es adecuada. Sólo existen dos docentes que realizan actividades de investigación y/o vinculación. La participación de los alumnos en tareas de investigación es escasa.

En general la institución y la carrera tienen un déficit importante en su vinculación con el graduado de electrónica tanto a nivel de datos particulares, datos de desempeño profesional y hasta falta de comunicación para realizar cualquier actividad académica de posgrado.

El espacio físico con que cuenta la carrera es suficiente, tienen dimensiones y capacidades adecuadas para el desarrollo de las actividades administrativas, académicas y de laboratorio. En lo que respecta a los laboratorios, la infraestructura y los recursos humanos son adecuados, no obstante el equipamiento especializado para los alumnos de la carrera de Ingeniería Electrónica es escaso y la mayoría obsoletos.

La biblioteca está informatizada y cuenta con suficiente personal especializado. El espacio funcional es bueno y está bien mantenido. Sin embargo, el número de volúmenes relacionado con los temas que se tratan en la carrera es escaso.

4. Compromisos

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

Por parte de la unidad académica:

I. Mejorar las condiciones para el ingreso y la adaptación de los alumnos ingresantes a las tareas académicas para el 2003, integrando al Seminario Universitario un nuevo Sistema de Ingreso que sirva de efectivo apoyo a los mismos.

II. Mejorar, a fines de agosto de 2003, integralmente la Biblioteca Central en referencia a: capacitación del personal, mayor disponibilidad de ejemplares; informatización según

estándares de bibliotecas; conexión en red interna; conexión en red con Bibliotecas de carreras.

III. Para principios de agosto de 2003 construir 190 m² de superficie cubierta nueva y a terminar para: Biblioteca de Mecánica, áreas docentes y atención alumnos para Civil, Eléctrica, Electrónica, Mecánica y Ciencias Básicas; área funcional de Secretaría de Ciencia y Tecnología, investigación institucional e investigación de carreras de grado.

Por parte de la carrera:

I. Implementar acciones para mejorar la distribución entre la cantidad y proporción de cargo/dedicación/niveles de formación de la planta docente a desarrollar entre los ciclos lectivos de 2003-2004.

II. Poner en práctica la incorporación de los contenidos de gestión ambiental como unidad temática dentro del Programa de Gestión Ingenieril previa inclusión en contenidos mínimos y temas relacionados con Formulación y Evaluación de Proyectos.

III. Implementar en el 2003 un Sistema de Tutorías como así también otras estrategias para mejorar el rendimiento académico de los alumnos, en especial en los dos primeros años, su permanencia en la carrera, y además para lograr una apreciable mejora en la tasa de graduación y duración real de la carrera.

IV. Incorporar en el Laboratorio de Electrónica un Vatímetro de Inserción, un medidor SINAD, un Generador de RF modulado en AM y FM para el año 2004 y un Analizador de espectro de Baja frecuencia hasta 500 Mhz, 40 armónicas y componentes para reparación y mantenimiento de instrumental para el año 2005.

5. Requerimientos y recomendaciones

Dado que los planes de mejoramiento presentados, tal como fueron enunciados en el Informe de Autoevaluación, no resultan suficientes para que a futuro la carrera se encuadre en el perfil previsto por la resolución ministerial, el Comité de Pares considera necesario formular 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. Elaborar un plan para impulsar las actividades de investigación y desarrollo, que incluya:

- a) Promoción de las tareas de investigación y desarrollo en la facultad, estimulando la participación de los alumnos.
- b) Impulso de la incorporación - con dedicaciones exclusivas- de investigadores, o docentes con formación de posgrado (doctorados), o bien estimular la formación de posgrado de jóvenes docentes, para sostener las actividades de investigación.
- c) Impulso de la obtención de fondos externos a la institución, de organismos nacionales de promoción de actividades de investigación y desarrollo, y la publicación de los resultados en medios reconocidos.

Requerimiento 2. Actualizar y ampliar el equipamiento en los Laboratorios de Física y de Química.

Requerimiento 3. Incrementar y/o actualizar el material bibliográfico existente. El plan de mejoras presentado no está suficientemente detallado. Se debe incluir un listado de las obras a incorporar a la biblioteca, su cantidad, las asignaturas que los emplean, una fundamentación de la necesidad y un presupuesto aproximado.

A la carrera:

Requerimiento 4. Adecuar el plan de estudios en los siguientes aspectos:

- a) Incorporar la Práctica Profesional Supervisada, preferentemente como una asignatura específica.
- b) Incorporar 75 horas reloj de cursado obligatorio de Sistemas de Representación y Fundamentos de Informática.
- c) Incorporar los contenidos de física electrónica (teoría de bandas).

Requerimiento 5. Equipar los laboratorios donde se desarrollan actividades que se relacionan con los espacios curriculares que tratan temas de comunicaciones y automatización industrial.

Requerimiento 6. Promover actividades de investigación y desarrollo en la temática de la carrera.

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. Incrementar las actividades de vinculación con el medio. Elaborar un plan que incluya acciones concretas y metas específicas para:

- a) Incrementar los servicios a terceros realizados aprovechando la vinculación de los docentes con la actividad profesional regional y las necesidades de las empresas de la región.
- b) Incrementar los convenios con empresas y organismos públicos y privados que permitan tener una cantidad adecuada de pasantías a disposición de los estudiantes teniendo en cuenta las necesidades de una adecuada implementación de la Práctica Profesional Supervisada.

2. Modificar los planes de estudio de las carreras que se presentan a acreditación buscando una mayor homogeneización de las modalidades de dictado y cargas horarias en las actividades curriculares de Ciencias Básicas, así como cantidad de horas asignadas a la actividad experimental en las asignaturas de Física y Química.

3. Evitar una excesiva concentración de contenidos en los primeros cuatrimestres, incorporando la debida gradualidad en su desarrollo, para facilitar el avance regular de los estudiantes y mejorar los actuales índices de rendimiento.

4. Procurar que la incorporación en los planes de estudio de los contenidos necesarios para cumplir con la Resolución ME N°1232/01 se realice a partir de un análisis cuidadoso, que evite un incremento de la concentración de contenidos en una reducida carga horaria, prestando especial atención a la relación entre carga de contenidos y tiempo asignado a cada actividad curricular, y que contemple la secuenciación de contenidos y su ubicación en el nivel adecuado de modo de favorecer la comprensión y el aprendizaje por parte de los estudiantes.

5. Asegurar que aquellas actividades curriculares que contengan contenidos básicos requeridos por la Resolución ME N°1232/01 sean de cursado obligatorio para todos los alumnos.
6. Evaluar el nuevo sistema de ingreso.
7. Avanzar, en las asignaturas de Ciencias Básicas hacia alternativas superadoras de la tradicional división teoría – práctica, procurando un trabajo más integrado en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
8. Realizar convenios con otras instituciones de la región para el uso de laboratorios, como en el caso de la Universidad Nacional de Tucumán, para realizar las prácticas que no pueden realizarse en la facultad por falta de equipamiento o facilidades de laboratorios.

A la carrera:

9. Potenciar y sistematizar las reuniones anuales con los Jefes de Area, para efectivizar la articulación horizontal y vertical de las asignaturas de la currícula, el seguimiento curricular y el cumplimiento del plan de estudios.

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 realizado a la UA, la institución responde que las acciones se desarrollaran conjuntamente con las carreras de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Civil y Mecánica existiendo una combinación de soluciones para el tema de Investigación, Postgrado y Becas así como la financiación de determinados proyectos de investigación a través de la participación a las convocatorias de organismos externos y otros que están dentro de la órbita de la Universidad Tecnológica Nacional.

Una de las formas para dar una cobertura institucional que la Universidad Tecnológica Nacional ha previsto, con el financiamiento correspondiente, es la

instrumentación del FAPID - Programa de Fortalecimiento de las Actividades de Posgrado y de Investigación y Desarrollo en los Departamentos de Especialidades, con articulación dentro de la unidad académica y las carreras. Con la implementación de este programa, en un período de 2 años, con opción a extender por otro período equivalente, se beneficiarán un total de 126 docentes y 4 alumnos avanzados. Todas estas acciones se desarrollarán en las carreras de ingeniería, en las que están incluidos los docentes de Ciencias Básicas.

Para lograr la formación de recursos humanos para investigación, la institución previó la creación durante el año 2004 de una Escuela de Investigadores cuya finalidad básica es la selección y formación de jóvenes docentes graduados y alumnos destacados en investigación y desarrollo así como la motivación y guía por docentes de las carreras para la realización de postgrados (Maestrías y Doctorados). Se prevé el inicio de actividades en la escuela de investigadores con el ciclo lectivo 2005.

Además, la institución menciona que se destinarán 24 becas de investigación a razón de 6 por carrera y 8 becas de servicio a razón de 2 por carrera; Ciencias Básicas tendría 2 becas de investigación y 2 de servicios; la investigación institucional dispondrá de 21 becas de investigación. A esto se agrega la contribución del FAPID que según línea de acción de becas de investigación para alumnos avanzados, posibilitaría la incorporación de 4 becarios adicionales a las carreras. Esto elevaría a 28 las becas de alumnos para investigación por carrera, a razón de 7 becas de investigación y 2 becas de servicio por carrera. Asimismo, se dispondrán de 8 becas de investigación para docentes jóvenes en el período 2004-2005.

Respecto a los docentes actuales que integran equipos de trabajos para desarrollar los proyectos de investigación y desarrollo por carrera de ingeniería e institución la UA asignará: 24 dedicaciones semiexclusivas a razón de 4 por carrera, 2 por cada proyecto, y 4 para investigación institucional. A esto se agregan 4 becas para jóvenes docentes graduados del FAPID lo que hace un total de 28 dedicaciones semiexclusivas para el año 2004 destinadas a las carreras de ingeniería Eléctrica, Electrónica, Civil, Mecánica e institución.

Además, para el año 2005 se prevé 5 dedicaciones exclusivas a razón de 1 por carrera y 1 por institución y para el año 2006 se prevé 5 dedicaciones exclusivas adicionales lo que da una distribución total de 5 por carrera y 4 por institución.

Las carreras tienen, actualmente, 8 grupos de trabajos a razón de 2 proyectos de investigación por especialidad con un total de 16 docentes y 24 estudiantes. Estas actividades son consideradas por la UA como iniciales y con fines de promocionar y difundir las actividades de investigación y desarrollo en las carreras de Ingenierías.

Con respecto a la cantidad de docentes con categorías altas, la UA menciona que dispone de 4 docentes con categoría II y 9 docentes con categoría III de los cuales 2 docentes con categoría II y 2 con categoría III pasarían a las carreras hasta tanto las mismas conformen su propio cuadro de investigadores en condiciones de dirigir proyectos de investigación. Del conjunto de investigadores que pasarían transitoriamente a las carreras hay 2 con título de postgrado y Doctorados, y 2 con títulos de Maestrías. Asimismo, la UA indica que fortalecerá la disponibilidad actual de docentes investigadores categorizados y con postgrados, por intermedio del sistema cooperativo instrumentado a través del FAPID incorporando de otras Regionales de UTN, investigadores con categorías I y II, con postgrados correspondientes.

En lo que respecta a los docentes actuales de las carreras de Ingenierías Eléctrica, Electrónica, Civil y Mecánica en actividades de investigación y desarrollo la UA prevé un crecimiento para el año 2004 del 14% de los docentes de las mencionadas carreras, incluida Ciencias Básicas, que equivalen a una cantidad de 23 docentes en condiciones de acceder a la categorización y recategorización de investigadores según la convocatoria obligatoria a efectuarse a fines del año 2004. Se prevé un 10% de crecimiento con una cantidad adicional de 17 investigadores, para el año 2007 en la convocatoria optativa, lo que haría un total de 40 docentes investigadores en 3 años.

Con respecto al requerimiento 2, la institución prevé incorporar un total de 34 equipos y elementos nuevos con tecnología actualizada en el laboratorio de Física, y 26 equipos y elementos en el laboratorio de Química. Esta propuesta tiene como fecha de

finalización el 29 de diciembre de 2006. Con respecto al laboratorio de Física, la inversión total asignada por la institución es de \$ 79.900 y para el laboratorio de Química la inversión total asignada por la institución es de \$ 33.980.

Con respecto al requerimiento 3, la institución adjunta una lista con el detalle de libros a incorporar a la Biblioteca Central y Bibliotecas de carreras de ingeniería en respuesta a este requerimiento. Para cumplir con éste requerimiento, la institución asignó un presupuesto total de \$44.859 para Facultad Regional Tucumán dentro de las partidas de Rectorado de UTN. En Mecánica se incorporará un total de 60 libros, en Eléctrica un total de 80 libros, en Electrónica, un total de 106 libros, en Civil un total de 101 libros y en las Ciencias Básicas, un total de 108 libros. A principios del año 2004, la UA incorporó los libros comprados en el 2003 que es de un orden del 86% (\$38.000) del total asignado a Facultad Regional Tucumán.

Con respecto al requerimiento 4, la carrera incorporará la Práctica Profesional Supervisada (PPS) al plan de estudios según lo dispuesto en la Resolución ME N°1232/01. Por otra parte, la carrera incorporará a partir del año 2004 como asignatura obligatoria para todos los alumnos la asignatura Sistemas de Representación con una carga horaria total de 72hs y los contenidos de Fundamentos de Informática identificadas como las asignaturas de Informática I e Informática II cubriendo una carga horaria de 216 horas. La carrera incorporará los contenidos de teoría de la conducción, estructura electrónica, capas electrónicas, sólidos, teoría de banda en sólidos, aislantes, semiconductores y metales, movilidad, huecos, semiconductividad y teoría de la conducción eléctrica en la asignatura Física III.

Con respecto al requerimiento 5, la carrera ampliará el equipamiento de las áreas de comunicación, control y TV, adicional a lo ya indicado en el plan de mejoras original. Dicho plan tiene como fecha de finalización el 29 de diciembre de 2006. En este período esta previsto incorporar un total de 29 equipos e instrumentos nuevos con un monto global de \$116.295.

Con respecto al requerimiento 6, la carrera de Ingeniería Electrónica actualmente está en condiciones de desarrollar dos proyectos de investigación en base a necesidades planteadas por empresas, organismos de control ambiental de la provincia y municipios del medio así como por el grupo CEDIA (Centro de Evaluación de Impacto Ambiental) de FRT, y como una primera aproximación a las actividades de investigación. Los proyectos son: “Sistema de Telemedición de Impacto Ambiental Atmosférico” y “Verificación y determinación de los estándares referidos a la telefonía móvil y posibles riesgos sobre la salud de las radiaciones no ionizantes. Formación de especialistas y mantenerlos actualizados”. Ambos proyectos son autofinanciados, el primero proyecto por el CEDIA y el segundo proyecto por las Compañías Proveedoras de Telefonía Celular de la zona de influencia. Estos dos proyectos se desarrollarán durante el año 2004 y el 2005. La carrera prevé tener, después de 3 años, los primeros resultados en investigación, realizadas carreras de especialización, mayor cantidad de docentes categorizados, experiencia en las convocatorias de organismos externos, publicaciones, etc.

En un período de 2 años, con opción a extender por otro período equivalente, se beneficiará a un total de 32 docentes, del programa FAPID (Fortalecimiento de las Actividades de Postgrado y de Investigación y Desarrollo) con el objetivo de mejorar en forma consistente la formación en postgrado de los docentes actuales.

La carrera dispone de 7 alumnos con becas de investigación y 2 becas de investigación para jóvenes docentes graduados. La carrera dispone de 4 docentes de la planta actual para los 2 proyectos de investigación.

En actividades de investigación y desarrollo la carrera prevé un crecimiento del cuerpo docente del 14% para el 2004, incluidas Ciencias Básicas, que equivalen a una cantidad de 6 docentes en condiciones de acceder a la categorización y recategorización de investigadores según la convocatoria obligatoria a efectuarse a fines del año 2004. Se prevé un 10% de crecimiento con una cantidad adicional de 4 investigadores, para el año 2007 en la convocatoria optativa, lo que haría un total 10 docentes investigadores en 3 años.

Además, la carrera contará en el 2007 con 5 dedicaciones semiexclusivas y 2 dedicaciones exclusivas para docencia e investigación.

La respuesta realizada por la carrera a éste último requerimiento es adecuada. Asimismo, se recomienda que al definir los proyectos se distinga entre proyectos de vinculación y proyectos de investigación, siendo necesario la existencia de estos en un futuro cercano. Y además, se indica que convendría radicar docentes con experiencia en investigación.

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, estrategias precisas y una estimación correcta de sus costos, 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:

IV. Implementar el FAPID (Programa de Fortalecimiento de las Actividades de Posgrado y de Investigación y Desarrollo) a partir de 2004 beneficiando a un total de 126 docentes y 4 alumnos avanzados. Crear, durante el año 2004, la Escuela de Investigadores con la finalidad de seleccionar y formar jóvenes docentes graduados y alumnos e iniciar, en el ciclo lectivo 2005, las actividades de formación. Destinar 24 becas de investigación, de las cuales se designan 2 becas de investigación y 2 de servicios para Ciencias Básicas; asignar 21 becas de investigación a la investigación institucional, también asignar 28 becas de alumnos para investigación por carrera. Asimismo, se dispondrán de 8 becas de investigación para docentes jóvenes en el período 2004-2005. Otorgar 28 dedicaciones semiexclusivas para el año 2004, 5 dedicaciones exclusivas para el año 2005 y para el año

2006 se prevé 5 dedicaciones exclusivas a fin de reforzar las actividades de investigación. Categorizar y recategorizar para el año 2004 una cantidad de 23 docentes, incluido los docentes de Ciencias Básicas, según la convocatoria obligatoria a efectuarse a fines del año 2004 y una cantidad adicional de 17 investigadores, para el año 2007 en la convocatoria optativa, lo que haría un total de 40 docentes investigadores en 3 años.

V. Incorporar un total de 34 equipos y elementos nuevos con tecnología actualizada en el laboratorio de Física, y 26 equipos y elementos en el laboratorio de Química a fines de diciembre de 2006.

VI. Adquirir, para fines de 2005, 108 libros para las asignaturas de Ciencias Básicas.

Por parte de la carrera:

V. Incorporar la Práctica Profesional Supervisada (PPS) al plan de estudios según lo dispuesto en la Resolución ME N°1232/01. Además, la carrera se compromete a incorporar a partir del año 2004 como asignatura obligatoria la asignatura Sistemas de Representación con una carga horaria total de 72hs. y los contenidos de Fundamentos de Informática identificadas como las asignaturas de Informática I e Informática II cubriendo una carga horaria de 216 horas. Por otra parte, la carrera también se compromete a incorporar los contenidos de teoría de la conducción, estructura electrónica, capas electrónicas, sólidos, teoría de banda en sólidos, aislantes, semiconductores y metales, movilidad, huecos, semiconductividad y teoría de la conducción eléctrica en la asignatura Física III.

VI. Asegurar la incorporación de un total de 29 equipos e instrumentos nuevos en el áreas de comunicación, control y TV a fines de 2006.

VII. Desarrollar, al menos, 2 proyectos de investigación que serán autofinanciados por empresas y organismos públicos de la provincia distinguiendo claramente sus líneas de acción orientadas a la investigación y cuyos resultados estarán en los próximos 3 años. Además, la carrera se compromete a aumentar la cantidad de docentes categorizados, estimular la formación de 32 docentes y contar, en el 2007, con 5 dedicaciones semiexclusivas y 2 dedicaciones exclusivas para docencia e investigación. Estas son

algunas de las acciones que forman parte de la estrategia indicada por la institución para promover actividades de investigación y desarrollo en la temática de la carrera.

VIII. Adquirir, a fines de 2005, 106 libros para la carrera de Electrónica.

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, precisos y bien presupuestados. 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 Electrónica, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de Tucumán 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 2º.- 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. Mejorar las condiciones para el ingreso y la adaptación de los alumnos ingresantes a las tareas académicas para el 2003, integrando al Seminario Universitario un nuevo Sistema de Ingreso que sirva de efectivo apoyo a los mismos.

II. Mejorar, a fines de agosto de 2003, integralmente la Biblioteca Central en referencia a: capacitación del personal, mayor disponibilidad de ejemplares; informatización según estándares de bibliotecas; conexión en red interna; conexión en red con Bibliotecas de carreras.

III. Para principios de agosto de 2003 construir 190 m² de superficie cubierta nueva y a terminar para: Biblioteca de Mecánica, áreas docentes y atención alumnos para Civil, Eléctrica, Electrónica, Mecánica y Ciencias Básicas; área funcional de Secretaría de Ciencia y Tecnología, investigación institucional e investigación de carreras de grado.

IV. Implementar el FAPID (Programa de Fortalecimiento de las Actividades de Posgrado y de Investigación y Desarrollo) a partir de 2004 beneficiando a un total de 126 docentes y 4 alumnos avanzados. Crear, durante el año 2004, la Escuela de Investigadores con la finalidad de seleccionar y formar jóvenes docentes graduados y alumnos e iniciar, en el ciclo lectivo 2005, las actividades de formación. Destinar 24 becas de investigación, de las cuales se designan 2 becas de investigación y 2 de servicios para Ciencias Básicas; asignar 21 becas de investigación a la investigación institucional, también asignar 28 becas de alumnos para investigación por carrera. Asimismo, se dispondrán de 8 becas de investigación para docentes jóvenes en el período 2004-2005. Otorgar 28 dedicaciones semiexclusivas para el año 2004, 5 dedicaciones exclusivas para el año 2005 y para el año 2006 se prevé 5 dedicaciones exclusivas a fin de reforzar las actividades de investigación. Categorizar y recategorizar para el año 2004 una cantidad de 23 docentes, incluido los

docentes de Ciencias Básicas, según la convocatoria obligatoria a efectuarse a fines del año 2004 y una cantidad adicional de 17 investigadores, para el año 2007 en la convocatoria optativa, lo que haría un total de 40 docentes investigadores en 3 años.

V. Incorporar un total de 34 equipos y elementos nuevos con tecnología actualizada en el laboratorio de Física, y 26 equipos y elementos en el laboratorio de Química a fines de diciembre de 2006.

VI. Adquirir, para fines de 2005, 108 libros para las asignaturas de Ciencias Básicas.

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

I. Implementar acciones para mejorar la distribución entre la cantidad y proporción de cargo/dedicación/niveles de formación de la planta docente a desarrollar entre los ciclos lectivos de 2003-2004.

II. Poner en práctica la incorporación de los contenidos de gestión ambiental como unidad temática dentro del Programa de Gestión Ingenieril previa inclusión en contenidos mínimos y temas relacionados con Formulación y Evaluación de Proyectos.

III. Implementar en el 2003 un Sistema de Tutorías como así también otras estrategias para mejorar el rendimiento académico de los alumnos, en especial en los dos primeros años, su permanencia en la carrera, y además para lograr una apreciable mejora en la tasa de graduación y duración real de la carrera.

IV. Incorporar en el Laboratorio de Electrónica un Vatímetro de Inserción, un medidor SINAD, un Generador de RF modulado en AM y FM para el año 2004 y un Analizador de espectro de Baja frecuencia hasta 500 Mhz, 40 armónicas y componentes para reparación y mantenimiento de instrumental para el año 2005.

V. Incorporar la Práctica Profesional Supervisada (PPS) al plan de estudios según lo dispuesto en la Resolución ME N°1232/01. Además, la carrera se compromete a incorporar a partir del año 2004 como asignatura obligatoria la asignatura Sistemas de Representación con una carga horaria total de 72hs. y los contenidos de Fundamentos de Informática identificadas como las asignaturas de Informática I e Informática II cubriendo una carga

horaria de 216 horas. Por otra parte, la carrera también se compromete a incorporar los contenidos de teoría de la conducción, estructura electrónica, capas electrónicas, sólidos, teoría de banda en sólidos, aislantes, semiconductores y metales, movilidad, huecos, semiconductividad y teoría de la conducción eléctrica en la asignatura Física III.

VI. Asegurar la incorporación de un total de 29 equipos e instrumentos nuevos en el áreas de comunicación, control y TV a fines de 2006.

VII. Desarrollar, al menos, 2 proyectos de investigación que serán autofinanciados por empresas y organismos públicos de la provincia distinguiendo claramente sus líneas de acción orientadas a la investigación y cuyos resultados estarán en los próximos 3 años. Además, la carrera se compromete a aumentar la cantidad de docentes categorizados, estimular la formación de 32 docentes y contar, en el 2007, con 5 dedicaciones semiexclusivas y 2 dedicaciones exclusivas para docencia e investigación. Estas son algunas de las acciones que forman parte de la estrategia indicada por la institución para promover actividades de investigación y desarrollo en la temática de la carrera.

VIII. Adquirir, para fines de 2005, 106 libros para la carrera de Electrónica.

ARTÍCULO 4º.- Dejar establecidas las siguientes recomendaciones:

A la unidad académica:

1. Incrementar las actividades de vinculación con el medio. Elaborar un plan que incluya acciones concretas y metas específicas para:

- a) Incrementar los servicios a terceros realizados aprovechando la vinculación de los docentes con la actividad profesional regional y las necesidades de las empresas de la región.
- b) Incrementar los convenios con empresas y organismos públicos y privados que permitan tener una cantidad adecuada de pasantías a disposición de los estudiantes teniendo en cuenta las necesidades de una adecuada implementación de la Práctica Profesional Supervisada.

2. Modificar los planes de estudio de las carreras que se presentan a acreditación buscando una mayor homogeneización de las modalidades de dictado y cargas horarias en las

actividades curriculares de Ciencias Básicas, así como cantidad de horas asignadas a la actividad experimental en las asignaturas de Física y Química.

3. Evitar una excesiva concentración de contenidos en los primeros cuatrimestres, incorporando la debida gradualidad en su desarrollo, para facilitar el avance regular de los estudiantes y mejorar los actuales índices de rendimiento.

4. Procurar que la incorporación en los planes de estudio de los contenidos necesarios para cumplir con la Resolución ME N°1232/01 se realice a partir de un análisis cuidadoso, que evite un incremento de la concentración de contenidos en una reducida carga horaria, prestando especial atención a la relación entre carga de contenidos y tiempo asignado a cada actividad curricular, y que contemple la secuenciación de contenidos y su ubicación en el nivel adecuado de modo de favorecer la comprensión y el aprendizaje por parte de los estudiantes.

5. Asegurar que aquellas actividades curriculares que contengan contenidos básicos requeridos por la Resolución ME N°1232/01 sean de cursado obligatorio para todos los alumnos.

6. Evaluar el nuevo sistema de ingreso.

7. Avanzar, en las asignaturas de Ciencias Básicas hacia alternativas superadoras de la tradicional división teoría – práctica, procurando un trabajo más integrado en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

8. Realizar convenios con otras instituciones de la región para el uso de laboratorios, como en el caso de la Universidad Nacional de Tucumán, para realizar las prácticas que no pueden realizarse en la facultad por falta de equipamiento o facilidades de laboratorios.

A la carrera:

9. Potenciar y sistematizar las reuniones anuales con los Jefes de Area, para efectivizar la articulación horizontal y vertical de las asignaturas de la currícula, el seguimiento curricular y el cumplimiento del plan de estudios.

ARTÍCULO 5°.- Antes del vencimiento del término expresado en el artículo 1°, la institución deberá presentarse a la convocatoria correspondiente para solicitar la extensión

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

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° 554 – CONEAU - 04