

**RESOLUCION N°: 239/5**

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

Buenos Aires, 2 de mayo de 2005

**Expte. N°: 804-487/02**

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad Regional San Francisco 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 San Francisco 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 5 de marzo de 2003. Éste incluye un diagnóstico de la situación presente de la carrera y una serie de planes para su mejoramiento.

# CONEAU

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

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 de abril de 2003 con el Taller de Presentación de la Guía de Evaluación por Pares. La visita a la unidad académica fue realizada los días 9 y 10 de junio. 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 veintisiete (27) 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 validez de 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 unidad académica inicia sus actividades en 1969 como una Delegación de la Facultad Regional Córdoba de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), asentándose en la ciudad de San Francisco, Córdoba, entonces pujante ciudad industrial. Desde 1993 funciona con el carácter de Facultad Regional de la misma UTN, contando además, al momento de la acreditación, con una “extensión aúlica” en la localidad de Arroyito, Córdoba.

La unidad académica recibe alumnos de una zona que alberga aproximadamente 200.000 habitantes, 80.000 de ellos en la misma ciudad de San Francisco y sus alrededores. Solicita su ingreso a las diferentes carreras un número creciente de jóvenes (712 en 2002) de los cuales ingresa un promedio de 250/300 alumnos cada año.

La oferta de grado incluye varias opciones. A las carreras iniciales de Ingeniería en Construcciones (que desaparece en 1979), Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Mecánica (esta dos últimas fusionadas en 1972 dando lugar a Ingeniería Electromecánica, según ordenanza n° 127/72), se suman las carreras de Ingeniería en Sistemas en 1987 e Ingeniería Química en 1994.

Se incorporan además, en forma gradual, otras carreras afines: Licenciaturas en Administración Rural y en Sistemas de Información.

La carrera de Ingeniería Electromecánica, creada en 1972, implementa los primeros concursos docentes en 1985, conformándose el Departamento de Electromecánica. Esta carrera tiene una orientación en Operación y Mantenimiento, en sintonía con el perfil industrial de la región en la cual se inserta la unidad académica.

La carrera de Ingeniería Electrónica comenzó en 1988 con el dictado de los dos primeros años continuándose su dictado en la UTN Regional Córdoba (Resolución

HCSU N° 10/88). En 1993 se implementa el título intermedio de Técnico Universitario en Electrónica (Resolución HCSU N° 734/92), en 1995 se implementa el dictado de 5° Año (Resolución HCSU N° 782/94) y en 1996, el 6° Año (Resolución HCSU N° 396/95) con un plan de estudio vigente desde 1995, que prevé una orientación industrial.

El Consejo Departamental de Ingeniería Química fue conformado en octubre de 2001. El plan de estudios vigente es de 1995 y prevé la obtención de un título intermedio de Técnico Universitario en Química al terminar el tercer año. Este plan tiene una orientación en Alimentos.

La actividad de la unidad académica se amplía a la ciudad de Arroyito con una extensión áulica, que recibe un importante apoyo de industrias de la zona. Allí se dictan actualmente las carreras de Licenciatura en Organización Industrial (1998) y Administración Rural (1997) y la Tecnicatura en Industrias Alimentarias. Los cursos iniciales de Ingeniería Química, con Orientación Alimentación, son también dictados en Arroyito. Hay un docente a cargo de la Coordinación de la extensión áulica.

En el área de posgrado, la unidad académica manifiesta un interés creciente. Además de cursos de cuarto nivel en diferentes temáticas, durante 1996/97 dictó una carrera de Especialización en Ingeniería Gerencial. Actualmente se dicta una Maestría en Diseño y Gestión de Productos, carrera a término con 2 años de duración a cargo del Politécnico de Valencia (España), con la cual se estableció un convenio en noviembre de 2001. Por otra parte se proyecta el dictado de una Maestría en Docencia Universitaria, por convenio con la UTN Facultad Regional San Nicolás.

El gobierno de la unidad académica (de características comunes en toda la UTN) está a cargo de un Consejo Académico presidido por el Decano. El Consejo está constituido por: 1 docente en representación de cada Consejo Académico departamental más 1 ó 2 docentes (según que el número de departamentos sea par o impar) pertenecientes al padrón general, 1 alumno y 1 graduado por cada 2 departamentos de enseñanza y 1 no docente. El Decano y el Vicedecano son elegidos en sesión conjunta del Consejo Académico y los Consejos Académicos Departamentales. Completan la estructura de

gestión: el Secretario Académico, a cargo de la Dirección Académica, el Secretario Administrativo, a cargo de las Direcciones de Recursos Humanos y de Economía y Finanzas, el Secretario de Ciencia y Técnica, el Subsecretario de Cultura y Extensión Universitarias y el Subsecretario de Asuntos Estudiantiles.

La responsabilidad directa sobre la gestión y seguimiento académico de cada carrera y de la parte homogénea común recae en Consejos Académicos Departamentales, integrados por 5 representantes docentes, 2 graduados y 3 alumnos. En la unidad académica están adecuadamente organizados los Departamentos de Materias Básicas, de Electromecánica, de Química y de Sistemas de Información, estos tres últimos asociados a las carreras respectivas. Otras áreas no están aún estructuradas como departamentos académicos y un jefe de área atiende las necesidades de las mismas. El área correspondiente a la carrera de Ingeniería Electrónica tiene pendiente la normalización de su organización departamental, supeditada en este caso al proceso de regularización de los cargos del cuerpo docente de la unidad académica. La carrera ha presentado un plan de mejoramiento para revertir esta situación, pero no se han indicado metas específicas ni plazos para el cumplimiento de los objetivos propuestos.

La idoneidad de los docentes de la unidad académica está garantizada por el sistema de ingreso por concurso en todos los casos: de antecedentes para los cargos interinos y ad honorem y de antecedentes y oposición para los regulares. La permanente actualización está dada, en principio, por la renovación prevista en forma periódica para las designaciones: cada 7 años los cargos regulares y cada 4 los interinos. El tribunal de concurso es externo a la unidad académica en los concursos de cargos regulares e integrado por el Consejo Académico Departamental en los interinos.

El cuerpo docente está integrado a la fecha de presentación del Informe de Autoevaluación por 106 profesores, 26 Jefes de Trabajos prácticos y 14 auxiliares (6 graduados y 8 no graduados). Un total de 32 profesores y 8 auxiliares desempeña actividades en la extensión áulica Arroyito. De ellos 27 son regulares, 113 interinos y 6 ad honorem. Otros 18 cargos están en proceso de regularización. Esta tendencia está en

marcha, de acuerdo a la información suministrada durante la visita, ya que los cargos regulares son ya 46 (8 Profesores titulares, 19 profesores asociados y 19 adjuntos). Se debe notar que, como se analiza en detalle más adelante, los docentes configuran su actividad a través de varios cargos docentes (2 a 3). El proceso de regularización alcanza, en la inmensa mayoría de los casos, solamente uno de los cargos desempeñados. La proporción de docentes interinos es aún elevada y deberá continuarse el proceso de regularización previsto en los planes de mejoramiento. Cabe señalar que dicho plan no establece prioridades por carreras y asignaturas, lo que impide evaluar el impacto efectivo que tendrá en la composición del cuerpo docente de cada una de las carreras en acreditación.

La dedicación horaria de los docentes resulta, con contadas excepciones, de la acumulación de módulos de dedicación simple (DS), los que a su vez pueden estar fraccionados. Un módulo de DS implica una dedicación de 10 horas a la docencia, con actuación efectiva frente a alumnos de 4 o 5 horas cátedra (45 minutos) de promedio en el período lectivo. Media DS corresponde a 2 horas cátedra. Los módulos de DS corresponden en algunos pocos casos a investigación. El 55% de los docentes tiene media dedicación o una dedicación simple y solamente el 8% acumula entre 4 y 5 dedicaciones simples. Esta última situación es un equivalente aproximado a la dedicación exclusiva, pero sólo en horas totales y no en dedicación frente a alumnos y remuneración. Este esquema no es apropiado pues deja escaso margen para la dedicación a actividades de investigación, transferencia y extensión.

Si bien la unidad académica ha planteado un plan que prevé la incorporación de docentes con dedicación exclusiva para contar con una masa crítica de docentes con capacidad para la docencia, investigación y extensión, no están definidas las metas cuantitativas a alcanzar ni el presupuesto que se destinará a tal fin.

El 13% de los profesores tiene formación de posgrado: 5 son doctores y 7 especialistas. La unidad académica reconoce en este aspecto una debilidad y, como se mencionó, propicia el acceso de sus docentes a carreras de posgrado.

La totalidad de los docentes realizan sólo tareas de grado. Sobre la base de su propio diagnóstico, la unidad académica propone dos planes cuyos objetivos son "plantear la oferta de posgrado de amplio espectro y de calidad utilizando recursos compartidos" y "ofrecer posgrados de la UTN en la unidad académica". Sin embargo, estos planes necesitan ser reformulados estableciéndose las prioridades que permitan generar una masa crítica de docentes estables con formación de posgrado. Además, es importante que los docentes se formen en posgrados acreditados del país o de instituciones reconocidas del exterior.

Sólo el 10% de los docentes de la unidad académica realiza tareas de investigación, son 7 profesores y 7 auxiliares. Se debe hacer notar que habiendo 12 profesores categorizados MECyT (1 categoría III, 3 categoría IV y 8 categoría V) al momento de la presentación, solamente 3 de ellos realizan tareas de investigación. Al momento de la visita, y debido a la asignación de categorías por parte de la Facultad Regional (D, E y F), son 20 los docentes categorizados de los cuales 14 actúan en las carreras de Ingeniería en proceso de acreditación (13 profesores y 1 auxiliar). Sin embargo, solamente 5 de estos docentes participan de proyectos de investigación. La unidad académica reconoce también aquí una debilidad y propone, entre otras acciones, incentivar el interés de los docentes a través del dictado de cursos de capacitación en metodología de la investigación y del fomento de nuevos proyectos. Las propuestas presentadas, si bien pueden contribuir a mejorar la situación, no son suficientes para que las deficiencias mencionadas se reviertan.

El 65% de los docentes desempeña tareas profesionales fuera de la unidad académica.

El sistema informático SISPER de la UTN permite el manejo de datos del personal y su situación de revista. Los legajos docentes de la unidad académica son manejados por un sistema manual y su actualización no es sistemática. Por ello no todas las carreras disponen de un registro actualizado de carácter público de los antecedentes docentes.

La unidad académica alberga en el año 2002 un total de 1124 alumnos, de ellos 193 cursan Ingeniería Química, 149 Ingeniería Electromecánica y 123 Ingeniería Electrónica. Los alumnos ingresan a través de un sistema que apunta al desarrollo de habilidades racionales. El mismo incluye la aprobación de un seminario en el que se imparten clases de apoyo en Matemática (60 horas), Física (24 horas) y Química (18 horas). El Seminario se dicta en dos oportunidades: durante el año lectivo (mayo-diciembre) y en el verano (enero-marzo). En ambos casos se efectúa una evaluación final de conocimientos. Anualmente se presentan entre 500 y 700 postulantes e ingresan entre 200 y 300 alumnos a las distintas carreras de la unidad académica. Este seminario, si bien mejora ciertas condiciones de ingreso de los alumnos, no permite contrarrestar totalmente las deficiencias de formación del nivel secundario y asegurar una adecuada formación de los ingresantes a las carreras.

En el 2003 ingresaron 63 alumnos a Ingeniería Química, 36 a Ingeniería Electrónica y 31 a Ingeniería Electromecánica. El egreso en los años 2002 y 2003 ha sido el siguiente: 3 graduados en Ingeniería Química, 11 graduados en Ingeniería Electromecánica y 3 graduados en Ingeniería Electrónica. Ningún alumno cursa su carrera completa en la duración establecida por el plan de estudios: los egresados de los últimos años han utilizado entre 6 y 9 años.

Diversos indicadores dan cuenta de las deficiencias relativas a la deserción y la alta duración de las carreras. En las materias del bloque de Ciencias Básicas regulariza el cursado entre el 50% y el 60% de los inscriptos y ésta es la causa principal de deserción en los primeros años. Además, los alumnos se demoran en rendir el examen final de estas asignaturas –sólo el 20% lo hace en el año en que se inscribieron-. Para las carreras en acreditación, la media de materias aprobadas por los alumnos en cuatro años es de 20 materias, es decir están en la mitad de sus carreras.

La alta deserción y el alargamiento de la carrera son aspectos considerados por la unidad académica, un ejemplo de ello es que la unidad académica otorga becas de estudio que benefician a aproximadamente el 6% de los alumnos. Por otra parte, las

autoridades y los docentes de la unidad académica consideran que los planes de estudio vigentes, cuyo origen asocian a la decisión de reducir el dictado teórico de la carrera a 5/5.5 años, no permiten que las carreras sean finalizadas en ese lapso.

Los planes presentados para mejorar el rendimiento de los alumnos podrían ayudar a lograr mejoras en el mediano y largo plazo, pero deben estar diseñados con mayor precisión para garantizar una adecuada formación de los ingresantes y disminuir los índices de deserción y desgranamiento y aumentar la retención de los estudiantes.

El sistema informático SISACAD de la UTN permite el manejo de los datos de los alumnos: su alta luego de aprobar el sistema de ingreso, las inscripciones a cursado de materias, su regularización, las notas parciales y finales, los pases, bajas, cambios de especialidad, equivalencias y, en general, toda la información académica. También permite el manejo de la información relativa a cursos: altas, asignación de horarios, de docentes, horarios y mesas de exámenes, generación de actas, etc.

En lo que respecta a la actividad de la unidad académica en el área de Ciencia y Tecnología, podemos mencionar la existencia de 8 proyectos financiados por la Facultad y/o la Agencia Córdoba Ciencia. De ellos uno está relacionado con la Educación en Física a través de medios informáticos y los medios de Física virtual desarrollados son utilizados en los cursos de la unidad académica y por profesores del nivel medio, 3 proyectos lo están con el desarrollo de diversos sistemas informáticos, 1 proyecto con el desarrollo de recursos humanos en el medio rural (asociado a la carrera de Licenciatura en Administración Rural) y 3 proyectos con las carreras de ingeniería en proceso de acreditación. Un proyecto de caracterización de resinas corresponde al área de Ingeniería Química e involucra a 1 docente (categoría D) y 5 alumnos, otro sobre efectos de microcortes en el devanado de motores interesa a 1 docente (Categoría D) y 2 alumnos de Ingeniería Electromecánica, un tercero se relaciona con sistemas de control para locomoción múltipeda e involucra 1 docente (Categoría D) y 2 alumnos de Ingeniería Electrónica. Los dos últimos proyectos se llevan a cabo por convenio con empresas de la zona que facilitan su instrumental. Estos proyectos no han dado lugar aún a publicaciones,

patentes o comunicaciones a congresos. Como parte de los planes de mejoramiento se han presentado 6 proyectos de investigación y desarrollo (PID) a la UTN, a través de los cuales se podría (en caso de que fueran aprobados) incorporar docentes con dedicación exclusiva. La efectivización de esta propuesta no está asegurada.

Las actividades de extensión que desarrolla la unidad académica son variadas y benefician tanto a empresas del medio como a entidades oficiales. Participa del Club de Ciencias de la Municipalidad, del que participan docentes de Física, Matemática y Química de nivel medio y terciario con el objeto de integrar los planteles docentes respectivos y tratar problemas relativos a la enseñanza de las ciencias básicas. Realiza a través de la cátedra de Probabilidad y Estadística, encuestas de interés social: en la actualidad se lleva a cabo un relevamiento con jóvenes adolescentes sobre temas de violencia, consumo de alcohol y drogas y conductas sexuales. Dicta cursos variados: sobre Accidentología para agentes de tránsito, de informática para agentes municipales, entre otros. Asesora a empresas y a la Municipalidad en temas de informática, calidad y certificación ISO 9000, ahorro energético, entre otros. Brinda servicios técnicos a empresas a través de laboratorios de ensayos.

Sobre la adecuación de los espacios físicos, las instalaciones y la calidad del equipamiento de los talleres y laboratorios, se constata que la unidad académica cuenta con 19 aulas (5 grandes, 9 mediana y 5 chicas) para el dictado de las clases de todas las carreras, y las actividades están coordinadas desde la Secretaría Académica. Todas las aulas están en buen estado, con buena iluminación y, en general, con buen mantenimiento. Tienen, además, equipos multimedia permanentes.

Se dispone de dos salones de acto, oficinas administrativas y de gestión en buen estado y sanitarios adecuados a las necesidades. El edificio central de San Francisco, está en buenas condiciones y cuenta con los elementos y sistemas de seguridad necesarios; tienen, además, un servicio de emergencias contratado.

La superficie cubierta es insuficiente para la demanda actual y la prevista para el futuro próximo. En atención a esta realidad la Asociación Cooperadora adquirió y

donó a la unidad académica un predio contiguo de 4 hectáreas. En el mismo se ha comenzado ya la construcción de nuevos locales para Biblioteca y Laboratorios de Física y Química. En el futuro se construirán albergues estudiantiles con capacidad para 100 alumnos. También se proyectan ampliaciones de otros laboratorios y un centro polideportivo.

La Biblioteca de la sede central ocupa 44m<sup>2</sup>, espacio que actualmente es insuficiente para las necesidades de los usuarios y para el personal administrativo. Existe sólo una sala de lectura compartida para estudiantes y docentes, con capacidad reducida (19 puestos).

También se observan deficiencias respecto a la adecuación, actualización y suficiencia de los servicios que ofrecen la Biblioteca o Centros de Documentación de la unidad académica. La Biblioteca cuenta con un total de 2060 libros en la sede de San Francisco y 311 en la extensión Arroyito: 225 para Ciencias Básicas, 680 para Tecnologías Básicas, 355 para Tecnologías Aplicadas y 800 para asignaturas Complementarias. Este escaso número de libros nos indica, en principio, una falencia a la que se suman otras.

La Biblioteca tiene en funcionamiento un servicio de préstamos automatizado; dispone de un catálogo de consulta automatizado; acceso a Internet; correo electrónico y página web. No dispone de facilidades para búsquedas bibliográficas en bases de datos. El equipo de computación es insuficiente y el espacio reducido. También se detectan dificultades en la actualización de la información y del software para la gestión de Biblioteca. El presupuesto disponible para la adquisición de publicaciones académicas y bases de datos internacionales es escaso para cubrir las necesidades de las distintas carreras. La Asociación Cooperadora que funciona en la unidad académica colabora con la adquisición de libros.

La unidad académica presenta un plan de mejoramiento para superar las deficiencias de la Biblioteca y ofrecer mayores comodidades, que ya está en marcha. Además, el informe de constatación confirma que las ampliaciones a realizarse serán

adecuadas. El plan presentado también prevé la adquisición de bibliografía. Se considera a este plan adecuado para superar las falencias de la biblioteca.

La instalación de las redes y del parque de computadoras son suficientes en cantidad y calidad para el uso de alumnos, docentes e investigadores. Su estado general es óptimo y existe un número importante de equipos de última generación. La coordinación de los laboratorios de computación es eficiente y facilita el desarrollo de cátedras virtuales.

El principal aporte de recursos financieros proviene del Tesoro Nacional y es suficiente para el correcto desempeño de las actividades. No obstante la unidad académica carece de un sistema de planeamiento presupuestario y distribución de recursos por carrera, situación frente a la cual plantea un plan de mejoramiento que debería ser considerado prioritario para hacer frente a las necesidades de ciertas carreras, particularmente en el caso de Ingeniería Química, que es la que más alumnos posee. Este plan debería ser más preciso en lo que se refiere a los indicadores de avance, de modo de poder seguir su evolución.

La calidad académica de las Actividades Curriculares Comunes:

La unidad académica dicta para las diferentes carreras de ingeniería un cuerpo de materias comunes pertenecientes al área de Ciencias Básicas, que conforman una parte homogénea en la currícula. Esta característica es adecuada por cuanto la reglamentación requiere los mismos contenidos generales mínimos para las carreras que se dictan. Además, este ciclo de materias comunes permite, en principio, que los cambios de carrera se puedan realizar con facilidad.

En el bloque de Ciencias Básicas se dictan cuatro materias de Matemática: Álgebra y Geometría Analítica, Análisis I, Análisis II y Probabilidades y Estadística. Estas forman parte del área homogénea de las carreras.

Cada una de las materias de Matemática presenta un programa analítico, se explicitan los objetivos, la bibliografía, las metodologías de enseñanza y formas de evaluación, así como también se describen las actividades teóricas y prácticas.

En las materias Álgebra y Geometría Analítica, Análisis I y Probabilidades y Estadística los contenidos son adecuados. La bibliografía se corresponde con los

contenidos y es adecuada. De los libros citados en las bibliografías hay algunos ejemplares en biblioteca.

Es importante destacar que las prácticas de Probabilidades y Estadística son interesantes para los estudiantes pues practican en aplicaciones concretas: se hacen encuestas de interés social. En la actualidad se lleva a cabo un relevamiento con jóvenes adolescentes sobre temas de violencia, consumo de alcohol y drogas y conductas sexuales, proyecto que está apoyado por la Municipalidad de San Francisco.

En Análisis II los contenidos son excesivos. Durante la visita, docentes del departamento que fueron entrevistados, coincidieron con esta opinión. Se observó que se dedica el tiempo adecuado a los temas típicos en Análisis II: derivadas en varias variables, plano tangente, operadores y teoremas vectoriales. Para los tópicos que figuran al final del programa sólo queda tiempo para enunciar los temas, pero ello no hace posible la ejercitación y maduración adecuada. Estos tópicos incluyen ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden, ecuaciones en derivadas parciales y series de Fourier.

En esta materia también, la bibliografía se corresponde con los contenidos y es adecuada a los temas, de los libros citados en la bibliografía hay algunos ejemplares en Biblioteca.

Los contenidos curriculares de las asignaturas del área no incluyen cálculo numérico, tal como lo exige la Resolución ME 1232/01. En las asignaturas se trabaja con el programa Matemática, pero el uso de este software no debería suplantar el dictado de temas de análisis numérico

Con respecto a los temas de Cálculo Avanzado, aunque están presentes en el programa de Análisis II, es imposible cubrirlos por falta de horas de clase. Ante esta objeción, durante la visita y a requerimiento del Comité de Pares, se presentaron las Resoluciones del Consejo Académico N° 79/2003, N° 80/2003 y N° 81/2003 con fecha 13 de Mayo de 2003, por las cuales se incluyen temas de Cálculo Avanzado en distintas materias de cada una de las carreras a acreditar. Las resoluciones corresponden a las

carreras de Ingeniería Química, Ingeniería Electromecánica e Ingeniería Electrónica, respectivamente.

El siguiente es el detalle de los temas incluidos para cada una de las carreras.

En Ingeniería Química se incluyen en la materia Control Automático y de Procesos (en la unidad 2 del programa) los temas de Transformada de Laplace y Transformada Z.

En Ingeniería Electromecánica, en Electrotecnia, figura la unidad 10 del programa, que consiste en Transformada de Laplace, la unidad 11 trata sobre Serie de Fourier y Espectro de Líneas, este último tema consiste en temas de ondas.

En Ingeniería Electrónica las asignaturas Análisis de Señales y Sistemas y Medios de Enlace incluyen temas de análisis avanzado. Los contenidos de la primera son Análisis Espectral (Serie de Fourier y Espectro de Líneas), Transformadas de Fourier y de Laplace, Transformada z, Vectores y tensores y Teoría de Campos, este último tema figura también en el programa de Análisis II. En Sistemas y Medios de Enlace en la Unidad 2 se presentan nuevamente los elementos de operadores y los teoremas vectoriales.

De lo antedicho se concluye que los temas de análisis vectorial se reiteran en varias asignaturas. Por otro lado, es claro que los temas de cálculo avanzado no son comunes a todas las carreras. Dado que cada carrera tiene distintos requerimientos en sus especializaciones, la falta de unidad en los temas no es una desventaja, pero sería conveniente agruparlos, en cada caso, en una materia del área de matemática.

La carga horaria total de las asignaturas de Matemática resulta en un total de 440 horas efectivas de 60 minutos que supera el mínimo de 400 horas efectivas requeridas en el anexo II de la Resolución ME N° 1232/01. La distribución progresiva de las actividades, los programas de las materias y su ubicación en la carrera son apropiados.

Las tres carreras en acreditación mencionan como debilidad la carga horaria excesiva del bloque de ciencias básicas. Esta aseveración no parece apropiada para el área de matemática, pues el número de horas que ocupa es muy cercano al mínimo de 400 hs establecido en la Resolución ME N° 1232/01.

Sin embargo, se hace necesaria una redistribución de los contenidos, pues, como se observó más arriba, hay temas que se repiten en distintas asignaturas. Por ejemplo, el tema de operadores y teoremas vectoriales (divergencia gradiente y rotor) aparece en más de un curso en cada carrera. Otros ejemplos son: en Ingeniería Electromecánica en la materia Electrotecnia y en Ingeniería Electrónica las materias Análisis de Señales y Sistemas y Medios de Enlace incluyen Análisis Espectral (Serie de Fourier y Espectro de Líneas), Transformadas de Fourier, temas que figuran también en el programa de Análisis II.

En las materias Algebra y Geometría Analítica y Análisis I, las acciones de coordinación consisten en la confección de parciales, recuperatorios y exámenes finales. Se manifiesta que se examinan los temas dictados a fin de retroalimentar los contenidos. Además se intenta revisar dinámicamente los contenidos a fin de adecuarlos a los avances tecnológicos.

En las asignaturas Análisis II y Probabilidades y Estadística se realizan reuniones de cátedra para coordinar parciales y se promueven reuniones para establecer coordinación horizontal. El seguimiento de los alumnos es bueno.

Hay reuniones del departamento de ciencias básicas con coordinación vertical y horizontal entre las cátedras. A su vez hay reuniones interdepartamentales, lo que permite que exista coordinación vertical.

La cantidad de docentes de las dos materias de primer año, Algebra y Geometría Analítica (4 en total, 3 Profesores Adjuntos y 1 JTP ) y Análisis I (5 en total: 2 Profesores Adjuntos, 2 JTP. y 1 Ayudante de segunda) es insuficiente. Las dos materias tienen un promedio de 300 alumnos por año. En consecuencia, las comisiones tienen muchos alumnos.

La cantidad de docentes en las otras dos materias, Análisis II y Probabilidades y Estadística, es suficiente y el tamaño de las comisiones es adecuado.

Los profesores de Matemática, en su mayoría, tienen títulos de ingenieros, uno de los profesores tiene título de Estadística otorgado por la Facultad de Ciencias

Económicas de la Universidad Nacional de Rosario. Ninguno tiene título de posgrado. No hay ningún docente con título en Matemática o que se dedique a principalmente a Matemática.

Una falencia del conjunto de los docentes de Matemática es su falta de vinculación con la disciplina como eje central de sus estudios o de sus tareas de investigación.

En cuanto al equipamiento informático, se considera que la cantidad de computadoras no es suficiente para las materias de primer año: se asignan mas de 5 alumnos por computadora, cuando se desearía tener 2 alumnos por computadora.

La Biblioteca posee pocos libros de Ciencias Básicas, según los datos del Informe de Autoevaluación, un total de 225. Durante la visita se observó que los libros de Matemática son pocos y algunos desactualizados.

Las materias del área de Física y Química se desarrollan en su totalidad en la unidad académica, coordinadas por el Departamento de Asignaturas Básicas. En Física los contenidos básicos están organizados en dos materias: Física I y Física II, en Química, sólo en una: Química General. Los contenidos formales detallados para las asignaturas Física I, Física II y Química General son comunes a las carreras consideradas y cubren en gran medida las temáticas requeridas por los estándares de acreditación vigentes.

Sin embargo, se identifican algunos temas que no están incluidos apropiadamente, según se detalla más adelante.

En Física I y II se cubren las exigencias respecto de Mecánica, Electricidad, Magnetismo, Electromagnetismo, Termometría y Calorimetría. Los contenidos de Óptica, requeridos para todas las carreras, sólo son exigidos para Ingeniería Electrónica e incluidos en Física III, que no forma parte del tronco común. Las materias del área homogénea no incluyen tampoco contenidos generales sobre Ondas. Se presenta, no obstante, un plan de mejora para incluir una asignatura que cubra esos contenidos en las carreras de Ingeniería Química y de Ingeniería Electromecánica, que se considera adecuado. En los programas no se identifica la transmisión de nociones básicas de Física Moderna. En el caso de

Ingeniería Electrónica el curso de Física III incluye, además de Óptica (tanto geométrica como física), nociones de Física moderna: Mecánica cuántica y relatividad.

En Química General están cubiertos, además de otros temas: Estructura de la Materia, Equilibrio Químico y Cinética Básica. Se deberán hacer explícitos los contenidos relativos a la Química de Metales y No metales, incluidos parcialmente bajo otra denominación.

Para la supervisión y seguimiento curricular en general de las actividades en las materias básicas comunes, el Departamento de Materias Básicas tiene un Consejo Departamental que se ocupa del seguimiento de métodos de enseñanza, formas de evaluación y coordinación de los equipos docentes. Cada una de las carreras tiene previsto asimismo un Consejo Asesor o un Consejo Departamental de Carrera, entre cuyas funciones figura la evaluación permanente del desarrollo del Plan de Estudios. En el caso de Ingeniería Electrónica el Consejo está en formación. Los docentes de cada cátedra hacen por su parte un análisis de estos aspectos.

Existe correspondencia entre objetivos y actividades propuestas en los programas de estudio.

Los programas de estudio prevén la transmisión de los conocimientos fundamentales a través de clases teóricas, en una o varias comisiones según el número de alumnos inscriptos. La previsión de clases de resolución de problemas permite asimilar los conocimientos teóricos y desarrollar la capacidad de empleo de dichos conocimientos, incorporando mecanismos de razonamiento y de relación con fenómenos de la realidad. En lo que respecta al objetivo de alcanzar moderada competencia comunicacional, aunque esta actividad no está formalmente incorporada en el plan de estudios, hay actividades que propenden al logro de este objetivo: en Física I los alumnos preparan temas del programa y los exponen ante sus compañeros de clase y en las prácticas de laboratorio preparan informes de las experiencias. La previsión de clases de laboratorio debiera permitir una adecuada formación en física experimental, desarrollar criterios para la selección y uso de

instrumentos y conocer las medidas de seguridad apropiadas para el trabajo en un laboratorio.

Con respecto a la bibliografía, los alumnos utilizan libros de la Biblioteca y apuntes de clase. Sobre la utilización de apuntes no hay un criterio único: su uso es frecuente en Física I y Química General, pero prácticamente inexistente en Física II y Física III. En algunos casos se utilizan medios electrónicos para demostrar fenómenos a través de interesantes simulaciones en computadora. La gran mayoría de los alumnos utiliza la biblioteca y piden en las encuestas mayor variedad bibliográfica, mayor cantidad de ejemplares disponibles, actualización del material bibliográfico y ampliación del espacio disponible para estudiar. También hay solicitud de mayores horarios disponibles de Internet. El Informe de Autoevaluación asegura que se sigue una política de adquisición permanente de libros. Por su parte el 78% de los docentes del área de Ciencias Básicas que respondió la encuesta considera que la bibliografía disponible es sólo medianamente suficiente. De acuerdo al informe de constatación la bibliografía básica está disponible y la biblioteca incorpora libros en forma pausada pero constante.

La asignación horaria cubre en todos los casos la carga mínima requerida: 225 horas para Física y 50 horas para Química.

Como se mencionó, existe un plan de mejoramiento que considera que la dedicación a Ciencias Básicas es excesiva en relación con los estándares y propone reducirla al mínimo requerido por la Resolución ME N° 1232/01. Esta modificación, al igual que la incorporación de una nueva materia con los contenidos de Óptica deberá analizarse cuidadosamente para evitar que el tiempo asignado sea insuficiente para que los alumnos incorporen correctamente los conceptos de cada asignatura. Este comentario se hace eco de la observación de la cátedra de Física III de que pocos alumnos superan la etapa de reemplazar variables en una fórmula.

La distribución horaria entre clases teóricas, de resolución de problemas y de prácticas de laboratorio es equilibrada en las diferentes materias. Las instalaciones correspondientes a Ciencias Básicas (Laboratorios de Física y Química) son relativamente

adecuadas, aunque reducidas en su dimensión. Los informes de constatación indican, en general, que el estado del equipamiento es muy bueno ó bueno. Desde el punto de vista cuantitativo, los informes mencionados indican que es adecuado para cumplir el mínimo requerido en las prácticas. Sin embargo, las cátedras indican que el espacio, el material y el tiempo asignados son exiguos y los alumnos deben realizar parte de sus trabajos fuera del horario oficial de clases. Se destaca que los alumnos contribuyen, junto a los docentes, al desarrollo de nuevos experimentos a razón de aproximadamente uno por año. Además, la unidad académica presentó un plan de mejoramiento para construir nuevos laboratorios para física y química que implica una ampliación de 250 m<sup>2</sup> en el período 2003-2004 y durante la visita se observó el efectivo inicio de las obras.

El rendimiento en las materias de Física y Química es bajo. En primer año regularizan la cursada entre el 60 y el 75% de los inscriptos, pero la cantidad de alumnos que aprueba alcanza escasamente el 30% de los que las regularizaron. El Informe de Autoevaluación destaca que los alumnos postergan en demasía la presentación a examen y se presenta un plan de mejoramiento que tiene por objetivo revertir esta situación. La unidad académica reconoce la necesidad de profundizar los mecanismos para el seguimiento de los alumnos y mejorar las acciones de apoyo y tutoría que se llevan a cabo. Si bien la orientación general del plan es adecuada, no se presentan cursos de acción concretos que permitan evaluarlo correctamente.

El cuerpo docente que dicta el conjunto de materias de las áreas de Física y Química, está integrado por 5 profesores (2 titulares, 2 asociados y 1 adjunto). En líneas generales, los responsables de cátedras y la unidad académica consideran en sus informes que debe reforzarse la planta docente en Ciencias Básicas para atender adecuadamente la masa de alumnos. Los docentes son pocos. Además, sólo 2 profesores tienen cargos regulares, 2 son interinos y 1 ad honorem. El 50 % de los jefes de trabajos prácticos y auxiliares tienen cargos interinos y el resto ad honorem. El Plan de mejoramiento debe contemplar especialmente esta situación.

En cuanto a la formación, 1 tiene formación de grado en Física y 4 en Ingeniería. Uno tiene título de Doctor en Física (USA) y 1 de Especialista en Ingeniería Gerencial. Los responsables de las cátedras tienen formación profesional en Ingeniería en todos los casos y sería conveniente incorporar más docentes con formación específica en las disciplinas básicas.

Todos los docentes del área tienen una extensa trayectoria docente en la UTN. En la opinión del 90% de los alumnos que respondieron la encuesta, la mayoría de los profesores tiene un dominio adecuado de los temas, pero sólo el 50% considera que tienen capacidades pedagógicas apropiadas.

Los 5 profesores que tienen a su cargo las materias de Física y Química en el área de Ciencias Básicas declaran poseer antecedentes en actividades de investigación. Sin embargo, ninguno de ellos tiene publicaciones en los 3 últimos años, excepto uno que indica 2 títulos en 1999, pero sin dar referencias bibliográficas. Dos de los profesores dirigen sendos proyectos de investigación en la UTN, relacionados con la docencia de sus materias: uno sobre la física virtual en la enseñanza y el otro sobre un laboratorio abierto de química. Ambos presentan regularmente trabajos en congresos de su especialidad.

En general, los docentes de Ciencias Básicas no hacen investigación, y no existen publicaciones del área. Otros profesores del área se desempeñan en empresas públicas y privadas como ingenieros. Ningún docente del área de Ciencias Básicas está categorizado como investigador MECyT I ó II ó equivalente en Física ó Química, y sólo uno de ellos revista en Categoría III. De los 4 Jefes de Trabajos Prácticos, solamente 1 declara antecedentes de investigación (categoría V) pero no participa activamente en proyectos o tiene publicaciones o presentaciones a congresos en los últimos 3 años.

La unidad académica reconoce en su Informe de Autoevaluación la necesidad de mejorar el desarrollo en investigación de los docentes de Ciencias Básicas y presenta un plan de mejoramiento en este sentido proponiéndose activarlas desde la Secretaría de Ciencia y Técnica, aunque no se establecen mecanismos concretos para alcanzar los objetivos.

Con respecto a Sistemas de Representación, se dicta un materia anual, de carácter teórico – práctico, con una dedicación total 96 horas. Es común a las tres carreras de ingeniería en proceso de acreditación. Incluye conocimientos de dibujo técnico, normas IRAM para dibujo, vistas, secciones, cortes, acotaciones, proyecciones, croquis y diseño asistido por computadora.

Para los alumnos de Ingeniería Electromecánica se dicta una materia sobre Representación Gráfica, materia cuatrimestral con asignación de 96 horas. En ella se transmiten conocimientos sobre el uso de medios informáticos para el diseño de planos adecuados a la actividad profesional en el área Electromecánica.

En la unidad académica se dictan cursos teórico prácticos de Informática diferentes para cada carrera. Programación en PC, materia con asignación de 48 horas, apunta a conocer métodos y lenguajes apropiados para modelizar problemas; es dictada para Ingeniería Electromecánica. Utilitarios de Computación, es una materia para la carrera de Ingeniería Química, tiene una asignación de 96 horas y tiene por objeto conocer las técnicas para modelizar y resolver un problema utilizando lenguajes de programación. Para Ingeniería electrónica se dictan dos cursos: Informática I, con 128 horas apunta a la solución de problemas del ámbito profesional utilizando computadoras; Informática II, con 160 horas, está destinada al uso de lenguajes estructurados modernos, incluyendo control de periféricos y entornos gráficos.

Con respecto a los idiomas se dictan en la unidad académica dos cursos de Inglés. Inglés I, materia con una asignación de 64 horas, en la que transmiten conocimientos básicos de la lengua inglesa. Se imparte en el 3° año de la carrera. Inglés II tiene también una asignación de 64 horas y está orientada a alcanzar capacidad en lecto-escritura y traducción de textos técnicos. La cátedra señala como debilidad la ausencia de medios visuales (TV y video) y la poca accesibilidad a medios sonoros (reproductores de CD).

Los contenidos de Ciencias Sociales se dictan, para alumnos de primer año, en una materia sobre Ingeniería y Sociedad, con una dedicación de 64 horas. En ella se

apunta a iniciar al alumno en la problemática del conocimiento en el desarrollo socioeconómico, reconocer los factores que influyen en el desarrollo de la industria, distinguir entre ciencia, tecnología y técnica, distinguir distintas fuentes de energía y su impacto en el desarrollo social y el medio ambiente, y conocer el rol del ingeniero en la sociedad.

## 2.2. La calidad académica de la carrera

### Plan de Estudios

El plan de estudios correspondiente a la carrera de Ingeniería Electrónica se encuentra vigente desde 1995, según ordenanza C.S.U 758/94 y no cuenta con egresados al momento de realizada la evaluación. La carrera tiene egresados de otro plan, el de 1988. El plan vigente incluye los contenidos básicos presentes en la Resolución ME N° 1232/01. Asimismo, asegura mediante los bloques de Tecnologías Básicas, Aplicadas y Complementarias la formación necesaria y suficiente para alcanzar las competencias especificadas en dicha norma. El plan de 1995 se adecua a los objetivos de la carrera de Ingeniería en Electrónica y al perfil del egresado. Los alcances del título están bien establecidos por la Facultad. No obstante, es importante señalar que el egresado de esta institución tiene una marcada inclinación hacia la Electrónica Industrial, siendo ésta la única especialidad desarrollada en la carrera.

Cabe dejar constancia que en lo referido a la información proporcionada por la carrera para evaluar el plan de estudios, se han detectado falencias ya que no se han integrado los datos en algunas fichas de programas analíticos. Este déficit en la información dificulta la evaluación integral de la carrera y en particular de su plan de estudios y no es posible evaluar si es adecuada la correspondencia entre los contenidos curriculares y los alcances del título. Dado que en oportunidad de la visita a la institución no fue posible adjuntar oficialmente la documentación faltante, resulta necesario que se realice formalmente su presentación a fin de completar el proceso de análisis.

En lo que respecta al ciclo de especialización, se observa que no existe oferta de materias electivas en el cursado regular. Si bien se considera que la especialización

Industrial permite al ingeniero desempeñarse con mayor solvencia en los campos de mayor demanda en la región, resulta manifiesta la carencia en las otras dos grandes áreas de especialización que se dictan en otras regionales de la UTN, éstas son Bioingeniería y Comunicaciones. Por ello, se considera necesaria la implementación de algún sistema de articulación institucional que permita a los alumnos el cursado de aquellas asignaturas electivas que no se dictan en esta Facultad, como por ejemplo un sistema de créditos y convenios con otras casas de estudio.

Los contenidos curriculares de ciencias básicas se encuentran cubiertos mediante el bloque de asignaturas comunes, denominado Formación Básica Homogénea. En términos generales la carga horaria se adecua a las cantidad de contenidos de las actividades curriculares y cumple con los estándares vigentes.

	Carrera	Res. ME N°1232/01
Matemáticas	444 hs.	400 hs
Física	312 hs.	225 hs
Química	120 hs.	50 hs
Sist. Representación e Inf.	75 hs.	75 hs

El plan de estudios incluye contenidos de ciencias sociales y humanidades comprendidos en el bloque de Complementarias dentro de los cuales Economía, Legislación e Ingeniería y Sociedad son asignaturas obligatorias. No se detectan materias que apunten a la responsabilidad social en materia ecológica, por lo que se considera necesario se incluya una actividad curricular que aborde esa problemática. Por último, entre las asignaturas Complementarias se incluyen Inglés Técnico I e Inglés Técnico II que tienen carácter obligatorio.

La carga horaria mínima por bloque curricular cumple con los estándares mínimos de la Resolución ME N° 1232/01 y las actividades curriculares que los componen se adecuan al perfil del Ingeniero Electrónico buscado el que, como fuera señalado, se encuentra excesivamente sesgado hacia el tipo de empresas de la región.

# CONEAU

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

	Carrera	Res. ME N°1232/01
Ciencias Básicas	951 hs	750 hs
Tecnológicas Básicas	1.536 hs	575 hs
Tecnológicas Aplicadas	1.044 hs	575 hs
Complementarias	360 hs	175 hs

Se observa que la estructura curricular ha sido diseñada para integrar los contenidos en orden creciente de complejidad. La articulación se centra en las materias integradoras que parten de los problemas básicos originados por la actividad profesional. Dichas asignaturas tienen entre sus objetivos el relacionar e integrar los conocimientos, aprender la práctica profesional, establecer la necesidad de nuevos conocimientos y construir los conceptos básicos y la metodología de la profesión. Cabe destacar al respecto que, en la práctica, las materias integradoras no parecen estar explotadas en su verdadera potencialidad. En efecto, de la encuesta a profesores se observa que no hay documentación de reuniones periódicas y que la integración fáctica no se lleva a la práctica, como se señala en la información referida a las asignaturas Dispositivos Electrónicos y Física III. Se debería, por lo tanto, optimizar el funcionamiento de tales materias, dado que conforman un buen abordaje integrador. Además, resultaría necesario elaborar un estudio de las correlatividades entre las referidas materias, Dispositivos Electrónicos y Física III, las que se encuentran dictadas en orden inverso a la necesidad de contenidos de complejidad creciente.

La práctica en comunicación oral se evidencia en asignaturas que establecen coloquios de presentación de distintos trabajos. Esta práctica se manifiesta principalmente en las asignaturas correspondientes a las Tecnologías Básicas y en mayor medida en las Tecnologías Aplicadas. La práctica en comunicación escrita se desarrolla mediante la presentación de informes en las asignaturas con gran carga de laboratorio y en las Técnicas Digitales, mediante la presentación de los informes de los trabajos finales.

Esta carrera no tiene ciclos comunes con otras carreras de la Facultad. Las actividades curriculares denominadas comunes consisten en asignaturas con contenidos similares que integran el plan de estudios de las distintas carreras de ingeniería.

En el Informe de Autoevaluación no se manifiesta la necesidad de realizar actividades fuera del área académica. Sin embargo, para la realización del Proyecto Final de la carrera, el alumno puede llegar a necesitar el uso de laboratorios e instalaciones fuera del ámbito académico según el tipo, calidad y pertinencia del proyecto elegido. Sería conveniente que la carrera explore la posibilidad de implementar convenios a fin de prever utilidades futuras.

En relación con la formación práctica y la ejecución del trabajo experimental, según surge del informe de constatación, existe un conjunto de laboratorios con infraestructura y equipamiento adecuados para un número crítico de alumnos. No obstante, si la matrícula mantiene un crecimiento sostenido, resultará necesaria una ampliación de tales laboratorios.

La formación en resolución de problemas de la ingeniería se incluye en asignaturas de los bloques de Tecnologías Básicas y Tecnologías Aplicadas. Dicha formación es reforzada en varias asignaturas mediante trabajos finales donde el alumno encuentra desafíos cercanos a su práctica profesional. En todos los casos se aplican conocimientos de las Ciencias Básicas y de las Tecnologías Básicas y Aplicadas.

Las asignaturas que requieren la realización de trabajos finales contemplan en su distribución horaria una adecuada proporción dedicada a proyecto y diseño en ingeniería en los que se aplican conceptos de asignaturas anteriores y nociones de gerenciamiento.

Las horas destinadas a la formación experimental, a la resolución de problemas y a las actividades de proyecto y diseño cumplen con los estándares mínimos exigidos por la Resolución ME N°1232/01 y la formación brindada es correcta.

La práctica profesional supervisada no está incluida en el plan de estudios como una instancia de formación independiente. Según el plan vigente, ésta se cubre en la asignatura proyecto final y se realiza principalmente en la unidad académica o, mediante convenios, con el uso de equipamiento e infraestructura de diferentes industrias de la zona. No se detecta una acreditación de las horas y del número de alumnos que realmente realizan aquellas prácticas. Al respecto, debería implementarse un registro para realizar

una organización sistematizada y una evaluación más correcta de tales prácticas. Además, se considera necesario que dicha práctica sea organizada como una instancia independiente que se acredite por separado respecto de las horas dedicadas al Proyecto Final. El plan presentado por la carrera referido a los déficits en las prácticas supervisadas, satisface sólo parcialmente las falencias observadas, por lo que se solicita a la institución que junto a su reglamento y la firma de convenios con empresas, se disponga su incorporación estructural en el plan de estudios y se presente todo ello en un único plan de mejoramiento.

Por otra parte, la carrera no cuenta con una normativa que reglamente la realización del proyecto final, pero se presenta un plan de mejoramiento para organizar y fijar las pautas para la presentación de este proyecto en un Reglamento. La propuesta se considera satisfactoria y de necesaria implementación.

También se considera conveniente estandarizar la integración de conocimientos propios de las ciencias básicas y de la tecnología electrónica –tanto básica como aplicada– en los proyectos realizados en las distintas actividades curriculares. En tales proyectos, deberían incluirse estudios de mercado, factibilidad económica, –formación en microemprendimientos y elementos de impacto social y ambiental.

En síntesis, se considera que las actividades previstas en el plan de estudios para asegurar la formación práctica son suficientes y adecuadas, excepto en lo que se refiere a la práctica profesional supervisada. Se observa también una distribución horaria progresiva a lo largo de la carrera de contenidos curriculares básicos, tecnológicos básicos y aplicados, que resulta coherente con el perfil del Ingeniero propuesto.

#### Cuerpo Académico

La composición del cuerpo docente no registra variaciones apreciables entre los años 1997 y 2001. Se trata de un plantel estable pero con bajos niveles de dedicación exclusiva, a pesar de que existen casos con carga horaria elevada, en especial en el Ciclo de Formación Básica. De un total de 17 docentes de la planta estable, solamente 3 de ellos son regulares, con 1 profesor asociado y 2 adjuntos; 12 docentes son interinos, en su mayoría profesores adjuntos (6), 1 profesor titular, 4 profesores asociados y 1 JTP; en tanto

que 2 docentes (1 JTP y 1 Ayudante Alumno) revistan en la categoría de ad honorem. La cantidad de profesores de dedicación exclusiva es mínima (solamente 1), la gran mayoría de los descriptos precedentemente poseen una acumulación de dedicaciones simples. La prácticamente ausencia de dedicaciones exclusivas se considera una marcada debilidad.

El análisis según el cargo y la dedicación de los docentes intervinientes en cada asignatura garantiza el nivel de calidad exigido según el perfil del profesional que se pretende obtener. La cantidad de docentes es mayor y notoria en los dos primeros años de la carrera (primer y segundo nivel según la currícula) no siendo necesaria en los niveles superiores debido al desgranamiento del alumnado. Es observable que en las asignaturas correspondientes a las Tecnológicas Básicas y Aplicadas, los docentes no tienen dedicación exclusiva dado que la mayoría de ellos trabaja en la industria.

En rigor, son pocos docentes que tienen a su cargo la totalidad de las materias de la especialización. Esto, desde la perspectiva de los responsables, es considerado altamente positivo en lo que respecta al control e integración de esas asignaturas. Sin embargo, en opinión de este Comité Evaluador, tal concentración de la actividad docente es considerada una debilidad dada la falta de heterogeneidad del cuerpo de profesores a su cargo.

Sería conveniente que la carrera implemente un plan de reclutamiento docente que responda a la matrícula creciente y por ende a las necesidades futuras así como a un mayor espectro de especialistas.

En lo que respecta a la formación de los docentes, todos poseen como mínimo título de grado, una pequeña proporción de ellos (3) es especialista y sólo existe un doctor. Por otro lado, la Secretaría de Extensión Universitaria ha dictado diversos cursos para el perfeccionamiento docente, pero se observa que en su cursado participaron mayoritariamente los alumnos más que los docentes. Esto puede implicar que el nivel de la formación ofrecida no resulte adecuado a los objetivos deseados, ya que el perfeccionamiento docente debe desarrollarse en ámbitos específicos a ese fin, antes que en cursos de extensión diseñados para un público heterogéneo.

Se estima que resultará en beneficio de la calidad de la formación de la carrera la planificación académica y financiera del desarrollo de cursos de posgrado para los docente articulados con maestrías y doctorados, que constituyan la base sobre la que desarrolle una nueva política de investigación y desarrollo.

La proporción de docentes resulta adecuada dado el reducido número de alumnos. No existen docentes sin título de grado como mínimo –solamente los ayudantes alumnos– en el desarrollo de las actividades teóricas y prácticas. Su formación, tal cual se desprende de las fichas docentes, es coherente con el perfil de graduado que se pretende lograr. Según cifras de 2002, la cantidad de alumnos cursando la carrera de Ingeniería Electrónica es 123 los que, comparados con los 17 docentes, hacen una relación alumno/docente de 7.23. Este cociente se reduce en los dos últimos niveles de la carrera.

La totalidad de los docentes de la carrera posee experiencia en su actividad profesional y lo reflejan en sus asignaturas, hecho que garantiza la formación en el rol y las incumbencias del ingeniero que la entidad académica busca. Dada la falta de dedicaciones exclusivas, los docentes pueden desarrollar una escasa actividad de investigación en la institución. En efecto, docentes con dedicación simple difícilmente puedan encarar proyectos de investigación o innovación tecnológica, hecho que conspira contra la generación de conocimientos y su correspondiente transmisión a los alumnos. Si bien se advierte la existencia de proyectos de investigación interesantes, al estar todos los docentes dedicados al ámbito de la industria, no se considera viable en el corto plazo la inclusión de la investigación dentro de la estructura académica de la facultad.

Dada la baja participación en proyectos de desarrollo tecnológico, como también en actividades de transferencia y extensión, resulta seriamente condicionado el éxito de la universidad en cumplir con su misión institucional de contribuir a la evolución del conocimiento en el área específica de esta carrera. La institución deberá diseñar acciones que apunten al fortalecimiento de la investigación y el desarrollo y la integración de docentes y estudiantes en ellas.

Finalmente, el Comité considera necesario que la corrección de algunas de las carencias señaladas sean previstas en planes de mejoramiento, tales como la integración de docentes y estudiantes en proyectos de investigación. Asimismo, los planes de mejoramiento diseñados por la carrera tendientes a reparar la falta de docentes con dedicación exclusiva; el déficit en proyectos de investigación y la carencia de herramientas necesarias para la adquisición de metodologías de la investigación básica y aplicada, deberán ser reformulados indicándose los recursos estimados para el desarrollo de las acciones.

No obstante ello, sí se considera adecuado el plan que propone la carrera para concursar cargos de directores con dedicación exclusiva que tengan a su cargo programas de investigación. Los recursos asignados para concretar el plan ascienden a un total de \$65.184.- por lo que será un compromiso a asumir por la carrera. Asimismo, se considera satisfactorio el plan sobre “Incorporación de Ayudantes de Cátedra”, que se propone formar e incorporar ayudantes alumnos o graduados a las cátedras a fin de optimizar su gestión académica dotándolas de mayor disponibilidad horaria. Se concuerda con la carrera acerca de la necesidad de su implementación.

#### Alumnos y Graduados

La evolución de la matrícula observa una tendencia creciente. La cantidad de ingresantes es siempre menor que la de postulantes.

Si bien el sistema de ingreso ha ido mejorando mediante la aplicación de acciones tales como la extensión de carga horaria en matemática, alternativas en las modalidades de dictado, implementación de pruebas de diagnóstico y clases de apoyo dictadas por ayudantes alumnos, ello no alcanza a subsanar la mala formación de los postulantes que proviene de la escuela secundaria, según lo advierten los análisis sobre esta problemática. Esta situación explicaría en gran parte el fuerte desgranamiento que se observa en el ciclo inicial.

En efecto, como se mencionó, la deserción y desgranamiento se producen durante los primeros años de la carrera. Posteriormente, a partir del cuarto nivel de la

carrera (Tecnologías Básicas y Aplicadas) la tasa de deserción baja notablemente, pero ello lleva al aumento en la duración de la carrera ya que el título intermedio otorgado a los alumnos hace que varios se dediquen a un trabajo parcial y en consecuencia, la duración teórica de la carrera, de cinco años y medio, se extienda a los 8 años según la experiencia de planes anteriores al vigente ya que este último no cuenta al momento de evaluación con egresados. Luego del análisis de diferentes cohortes, se desprende que del total de ingresantes a la carrera desde 1995 a 2002 (18, 21, 27, 25, 26, 42, 22 y 36), solamente concluyeron el cursado el 7 alumnos (39%) de la cohorte 1995-1999; 3 alumnos (14%) de la cohorte 1996-2000 y 2 alumnos (7%) de la cohorte 1997-2001. El desglose mayor se produce en el segundo y tercer año de la carrera.

La diferencia de rendimiento entre bloques curriculares es evidente a partir del 4to. nivel (o año) ya que las asignaturas tecnológicas básicas y aplicadas tienen una menor cantidad de alumnos, un mayor seguimiento de los profesores y un mayor interés por parte de los alumnos ante los trabajos finales de las asignaturas, con una aplicación mayor de conocimientos y conceptos integradores que no poseen en los dos primeros niveles de la carrera. Las metodologías de evaluación son diversas entre los niveles y resultan adecuadas a cada uno de los contenidos curriculares a las que se aplican. No obstante, sería recomendable que una comisión de seguimiento se encargue del control y de la estandarización de los mecanismos de evaluación sobre todo en el caso de las evaluaciones orales.

La observación de los exámenes archivados correspondientes a distintas instancias finales de diferentes niveles de la carrera, muestran una tendencia similar expresada en el inciso anterior, es decir, notas bajas en los niveles inferiores y una mejor calificación en las asignaturas correspondientes a las tecnologías básicas y aplicadas donde el nivel de integración de conocimientos y desarrollo de trabajos finales evidencia una mejor adquisición de conocimientos por parte de los alumnos.

Los resultados del examen ACCEDE muestran en forma global que el 50% de los alumnos presentes en el examen completaron en forma lograda o medianamente lograda los objetivos del examen.

El Comité de Pares, destaca que algunos de estos resultados dejan dudas en lo que respecta a la articulación de materias básicas y tecnológicas. Las notas del ACCEDE y las del promedio histórico de tales materias son divergentes lo cual, entre otras razones, podría deberse a la aprensión de algunos alumnos al examen, a la consideración establecida por la institución respecto de la excesiva duración del examen o quizás a diferentes criterios de evaluación.

La investigación es un punto débil de esta unidad académica y, en consecuencia, la inclusión de alumnos en proyectos de investigación es una tarea pendiente. Debido a que el plan de 1995 es de reciente desarrollo, no cabe esperar todavía que muchos alumnos hayan tenido participación en actividades de investigación, desarrollo o vinculación con el medio. La institución no informa sobre detalles acerca del plan de reclutamiento de alumnos y de formación de grupos de investigación.

La vinculación con el medio se realiza mediante los proyectos finales y este es un aspecto destacable de la facultad debido a la orientación industrial en la formación de sus graduados.

El plan de 1995 bajo estudio todavía no posee graduados por lo que no es posible hacer evaluaciones sobre su inserción laboral. Por su parte, la Secretaría de Extensión Universitaria indica una alta inserción en la industria para graduados correspondientes al plan 1988, incluso en el exterior, pero al ser este plan diferente al que se analiza, no corresponde extrapolar estos resultados para los futuros egresados del plan 1995, como así se indica en el Informe de Autoevaluación.

La carrera ha advertido durante el proceso de autoevaluación ciertos déficits en la oferta de espacialización y actualización para graduados, por lo cual propone un plan con el objetivo de desarrollar un programa de capacitación, el que se considera adecuado.

En suma, algunas debilidades observadas durante la evaluación fueron detectadas por la institución y se propusieron planes de mejoramiento, los que aluden al desgranamiento en los niveles primero y segundo; a los problemas de rendimiento de los alumnos para asignaturas del bloque de ciencias básicas y a la organización del seguimiento de los alumnos y graduados del plan de 1995. Se considera que tales propuestas deberán ser mejoradas indicándose los cursos de acción concretos. En tanto que otros aspectos no se encuentran previstos en los planes, como la instrumentación de políticas para mejorar las debilidades detectadas por el examen ACCEDE; la formación de grupos de investigación con incorporación de alumnos; el contralor y la estandarización de los mecanismos de evaluación.

#### Infraestructura y Equipamiento

Los espacios físicos, las instalaciones y el equipamiento asociado en los talleres y laboratorios son adecuados para el número actual de estudiantes de la carrera de ingeniería electrónica. Sin embargo, debido a la matrícula con tendencia de crecimiento observada en el último año, se debe prever un aumento de aulas, talleres y laboratorios así como también del equipamiento audiovisual asociado. Los informes de constatación revelan que la antigüedad y calidad de los laboratorios y talleres es aceptable junto con las medidas mínimas de seguridad destinada a tales efectos.

La cantidad y actualización de la bibliografía del centro de documentación correspondiente a la carrera de Ingeniería Electrónica es medianamente suficiente en relación a la necesidad de los alumnos y docentes. El bloque curricular más completo corresponde a las asignaturas de la Formación Básica Homogénea siendo mejorable el espectro de las Tecnologías Aplicadas.

La mayoría de los libros tiene actualizaciones periódicas. Los espacios físicos de la biblioteca departamental son muy reducidos y está previsto dentro de las mejoras su ampliación. Del mismo modo, el equipamiento informático resulta insuficiente. El personal a cargo es idóneo y el uso de las instalaciones por parte de docentes y alumnos es elevado. No se detectó sistema de consulta a bases de datos internacionales de la especialidad. En

general, la bibliografía utilizada se circunscribe a los textos del grado. Es insuficiente la información sobre las consultas de la hemeroteca, donde las revistas, por ejemplo del IEEE, no están catalogadas como tampoco existen colecciones completas.

En los planes de mejoramiento se propone asignar recursos para ampliar los espacios físicos y completar las existencias de la biblioteca, lo que se considera adecuado. En efecto, el plan de la unidad académica, referido a “Optimización de recursos de Biblioteca”, asigna para la carrera de Ingeniería Electrónica la suma anual de \$4.507.-, lo que indica que la carrera contará efectivamente con esos recursos mediante la concreción de dicho plan. No obstante, se estima necesario que en la ejecución del plan también tenga en cuenta el déficit en materia de acceso a bases de datos internacionales sobre tecnología, en la actualización bibliográfica y en suscripciones a revistas especializadas con referato para las orientaciones de la carrera, en consecuencia se deberá prever la asignación de recursos para esas adquisiciones.

#### Financiamiento

La financiación de la carrera proviene en primer lugar de los aportes del tesoro nacional (ATN) que la facultad recibe y reasigna a cada especialidad. En segundo lugar de los recursos propios generados por la unidad académica bajo análisis. El porcentaje aproximado, luego de una evaluación de tres años, corresponde a un 65% de aportes de ATN y 35% a recursos propios generados en la unidad académica. Además, se cuenta con un sistema de becas cuya financiación está incluida en el presupuesto aportado por los ATN.

Se concluye que estos recursos deberían asegurar la continuidad futura para el desarrollo adecuado de la carrera de Ingeniería en Electrónica de la FRSF de la UTN. Se deberían profundizar las diferentes formas de obtener recursos genuinos sea por transferencia o por servicios de extensión universitaria.

#### Gobierno y Gestión

La estructura de gobierno de la carrera actualmente se encuentra en conflicto. Por un lado, existe un coordinador del Área Electrónica, que tiene funciones asimilables a

las de un Consejo Departamental, el que no ha podido ser constituido hasta el momento debido a que no se contaba con la masa crítica de profesores regulares indispensable para su conformación. Pero este coordinador de Área –cuya formación y trayectoria se consideran adecuadas para el ejercicio de ese cargo- se encuentra alejado de sus funciones de gestión curricular y no ha sido puesto al tanto de las últimas actualizaciones de la carrera. Por otra parte, y por ese motivo, la tarea de autoevaluación recayó en un grupo de profesores titulares designado a tal efecto.

Dada la irregularidad de esta situación y las debilidades que de ella se derivan, el Comité de Pares reparó sobre la fuerte necesidad de oficializar definitivamente la dirección de la carrera, con un debido plan de concursos docentes y la comunicación pública de los cargos de las autoridades.

La planta administrativa se considera adecuada, de buena formación y no se diferencia apreciablemente de la estructura administrativa de la universidad académica.

#### Gestión del Plan de Estudios

La misión institucional de la Facultad Regional San Francisco es congruente con los objetivos, la normativa y la estructura de la carrera y se evidencia un fuerte compromiso en la formación de profesionales con un marcado sesgo hacia la industria.

Si bien la normativa resulta suficiente para enmarcar la carrera, lo que en la actualidad representa una debilidad manifiesta para la gestión de la carrera es la falta de un Consejo Departamental, así como la vacancia de hecho del puesto de Director del Departamento, cuya función no es desempeñada por otro profesional.

El plan 1995 ha sufrido algunas modificaciones durante los últimos 5 años, que se refieren únicamente a la adecuación de correlatividades de las asignaturas para el primer año, en particular el cambio de cursado de la asignatura Análisis Matemático I (Res. CA 119/95 y Ordenanza 791) y sobre la incorporación de Inglés Técnico I y II con carácter obligatorio para la carrera de Ingeniería en Electrónica (Res CA 662/95).

La actualización permanente de los planes de estudio es responsabilidad, en primer lugar, del docente a cargo de la asignatura a modificar y luego se eleva

sucesivamente al Departamento correspondiente, a la Secretaría Académica, al Consejo Académico y finalmente al Consejo Superior para su análisis y posterior aprobación o rechazo.

Los convenios de la carrera con otras instituciones, tienen principalmente el objetivo de enmarcar el desarrollo de los proyectos finales de los alumnos con las empresas involucradas y posibilitan el uso de laboratorios y equipamientos. Sin embargo, son insuficientes los convenios referidos a investigaciones e intercambio y formación superior docente, por ello resultará importante que la carrera implemente algún plan para ampliar el número de convenios asociados a esos fines de modo de compensar las limitaciones que la institución pueda tener en ese campo.

#### Gestión del Cuerpo Docente

El mecanismo de ingreso, permanencia y promoción de los docentes es el estándar utilizado por todas las regionales de la Universidad Tecnológica Nacional. Para los cargos superiores, por antecedentes y oposición y para los cargos inferiores es por antecedentes. La vigencia de los concursos es limitada y se rige por los reglamentos de la institución. Este sistema garantiza la idoneidad de los docentes dadas las características del jurado interviniente. Se cuenta con un legajo de todos los docentes de la Facultad, pero que debería ser actualizado anualmente, hecho que se realiza en menor medida. Deberían realizarse importantes acciones para desplegar públicamente toda la información respecto de autoridades, antecedentes docentes, así como sobre los concursos docentes.

El número de docentes implicado en los convenios de intercambio no fue presentado por los responsables de la unidad académica, por lo que es inviable un análisis sobre la cantidad de docentes en intercambio. Los programas de capacitación docente son de elevada antigüedad y no aseguran la actualización en diferentes áreas del conocimiento.

Se observa que las políticas institucionales referidas a la investigación parecen surgir como una necesidad de cumplimiento de los estándares de la Resolución ME 1232/01 y no como un proceso natural, a partir del cual primero se investiga y el saber devenido de tales investigaciones garantiza la calidad de la enseñanza impartida. Es difícil

evaluar las políticas actuales tendientes a este respecto. Se estima que se contará con mayores elementos de juicio una vez que la institución responda a las observaciones ya realizadas sobre el particular.

Un aspecto relevante y destacable es la vinculación de la unidad académica con el medio, a partir de la realización de convenios especiales originados en la realización de los proyectos finales y en el uso de los laboratorios e instalaciones de la industria, lo que redundará en el aprovechamiento mutuo de los sujetos intervinientes.

Con el objetivo de optimizar la gestión académica, ampliando la disponibilidad horaria de las cátedras, la carrera ha presentado un plan referido a la incorporación de ayudantes alumnos o graduados en calidad de apoyo en las actividades curriculares. Esta iniciativa se considera apropiada, estimándose que además contribuye a su formación y experiencia docente.

#### Gestión de Alumnos y Graduados

Los recursos humanos y físicos son suficientes para los postulantes e ingresantes de a la carrera de Ingeniería Electrónica. Sin embargo, el crecimiento de la matrícula hace prever la necesidad de iniciar políticas tendientes a la mejora en este aspecto, por lo que se considera conveniente que la carrera lo incorpore como meta de planes de mejora.

La carrera no cuenta con convenios con otras facultades que faciliten el ingreso de los alumnos a distintos niveles de la carrera. Esto sólo es posible en base al régimen de equivalencias y pruebas de complemento.

No existe un sistema de tutoría y solamente se dictan cursos de apoyo para los alumnos de los primeros años de la carrera, actividad que no llega a evitar el desgranamiento. En los niveles superiores, el trato es casi personalizado entre docente y alumno lo que permite buenas notas de los mismos pero esto es a costa del desgranamiento producido en los niveles iniciales de la carrera y no puede tomarse como destacable un punto respecto del otro.

La institución ha presentado planes de mejoramiento cuyo objetivo es reparar algunas de las debilidades detectadas por la evaluación, tales como el alto desgranamiento y deserción en niveles iniciales; la mediana relación de los graduados con la unidad académica, así como la insuficiencia de cursos de posgrado para ofrecer a los graduados y profesionales del medio. El comité considera conveniente que tales planes sean reformulados indicando los mecanismos concretos de implementación. Por el contrario no mencionan la previsión de implementar sistema de tutorías, instrumento que se recomienda aplicar, o bien algún sistema de función equivalente.

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

En suma, el análisis realizado durante todo el proceso de evaluación permitió detectar la calidad académica de la carrera e identificar sus principales debilidades. En relación con el núcleo plan de estudios, cabe señalar que, con excepción de temas sobre gestión ambiental, éste incluye los contenidos básicos presentes en la Resolución ME N°1232/01 y asegura mediante las áreas de Tecnologías Básicas, Aplicadas y Complementarias, la formación necesaria y suficiente para alcanzar las competencias especificadas en esa norma. La formulación del plan se adecua al objetivo de la carrera de Ingeniería Electrónica y al perfil del egresado propuesto, aunque se observa que éste tiene una marcada inclinación para la Electrónica Industrial, única especialidad desarrollada en la carrera. En cuanto a las debilidades observadas se destacan los déficits en actividades curriculares electivas, en especial relativas a las orientaciones y faltan contenidos referidos a problemas ecológicos. Se advierten déficits en el orden del dictado de las materias Dispositivos Electrónicos y Física III. Finalmente, existen falencias en la instrumentación de adecuados registros para la Práctica Profesional Supervisada y será necesario formalizar su inclusión en el plan de estudios con carácter de obligatorio.

En relación al Cuerpo Académico, se trata de un plantel estable cuya formación y magnitud es adecuada respecto al número de alumnos, aunque presenta muy bajos niveles de dedicación exclusiva. Ello se relaciona directamente con su escasa participación en actividades de investigación y desarrollo.

Respecto al núcleo Alumnos y Graduados, se advierte un importante desgranamiento en el ciclo inicial, en tanto que la duración real de la carrera llega a los 8 años. El rendimiento de los alumnos es menor en los primeros dos niveles de la carrera. Se advierte la necesidad de superar las debilidades encontradas por el examen ACCEDE. Asimismo, la inclusión de alumnos en proyectos de investigación es una tarea pendiente. Se observa un déficit en el contralor y la estandarización de los mecanismos de evaluación. El plan 1995 bajo estudio todavía no posee graduados.

En cuanto a la infraestructura y equipamiento, en lo que se refiere a talleres y laboratorios resultan adecuados, aunque se observa la necesidad de prever su incremento teniendo en cuenta el posible crecimiento de la matrícula. En cuanto a las existencias de Biblioteca, si bien en general son adecuadas, se observan insuficiencias en la hemeroteca, donde las revistas especializadas no están catalogadas como tampoco existen colecciones completas.

En lo que respecta al gobierno y gestión de la carrera, la principal debilidad detectada se refiere a su estructura de gobierno que actualmente se encuentra en conflicto, por lo que resultará necesario oficializar definitivamente la dirección de la carrera.

También existen debilidades en los mecanismos para obtener recursos genuinos por transferencia o extensión universitaria. Tampoco resultan claros los mecanismos para sostener académica y financieramente el ciclo profesional de la Carrera de Ingeniería; la estructura de Investigación y Desarrollo Tecnológico y los cursos de formación superior para los docentes involucrados en el Plan de mejoras presentado.

Dado que en algunos casos no se presentan los planes de mejoras destinados a subsanar las debilidades existentes o los planes presentados carecen del grado suficiente de detalle, se formulan los requerimientos correspondientes en el punto 5. Los planes de mejora evaluados satisfactoriamente dan lugar a los compromisos que se enumeran en el punto siguiente.

#### 4. Compromisos

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

Por parte de la Unidad Académica

I. Ampliar la superficie de la biblioteca y aumentar su acervo bibliográfico según lo detallado en el plan de mejoras presentado.

II. Finalizar la construcción y reubicación de los laboratorios de Física y Química (con la ampliación a 250 m<sup>2</sup>) según el cronograma presentado.

Por parte de la carrera:

I. Normalizar mediante la formulación de un Reglamento la presentación del Proyecto Final de Carrera.

II. Implementar un plan de Incorporación de Ayudantes de Cátedra, que incluya la formación de ayudantes alumnos o graduados a las cátedras.

III. Optimizar las existencias de la Biblioteca, mediante la asignación de recursos económicos por la suma anual de \$4.507.-

#### 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:

1. Reformular la presentación del plan de mejoramiento 2 de la unidad académica referido a la constitución de Consejos Departamentales, asegurando su constitución efectiva para todas las carreras de la unidad académica, indicando metas específicas, plazos y responsables concretos para las acciones.

2. Reformular el plan de mejoramiento 5 referido al desarrollo de acciones en la enseñanza media, estableciendo los mecanismos para mejorar el sistema de ingreso de manera que garantice una adecuada formación de los ingresantes.

3. Reformular la presentación del plan de mejoramiento 3 referido al aprovechamiento eficaz de las horas docentes, de manera que incluya el diseño y mecanismos de implementación de un sistema de apoyo y seguimiento de alumnos que se oriente a disminuir los índices de deserción, desgranamiento y retención de las carreras.

4. Implementar un mecanismo sistematizado de actualización de los legajos docentes, que incluya los antecedentes académicos y profesionales, como así también las referencias a designaciones, renovaciones y evaluaciones del desempeño. Garantizar el carácter público de toda la información mencionada, referida a los docentes y a las autoridades.

5. Implementar un sistema de registro público de los programas analíticos.

6. Implementar un sistema de planeamiento presupuestario y de distribución de recursos en las distintas carreras de la unidad académica.

7. Reformular el Plan de Mejoramiento 9 de manera de acelerar los procesos, por ejemplo aumentar la dedicación de los docentes o reasignar las dedicaciones simples agrupándolas en semiexclusivas o exclusivas, fomentando la creación de grupos de investigación y desarrollo tecnológico que transmitirán sus conocimientos a la actividad docente.

8. Reformular el Plan de Mejoramiento 8 y fijar un cronograma de llamado a concursos de la planta docente, estableciendo prioridades por carreras y asignaturas. Implementar políticas de investigación y desarrollo tecnológico que incluya lineamientos para las distintas carreras de la Unidad Académica, definiendo prioridades, formación de recursos humanos, líneas posibles de acción, cronograma de actividades e indicadores y viabilidad del programa. En este sentido se hace necesario reformular el Plan

de Mejoramiento 6 que apunta al desarrollo de la actividad científica y tecnológica y a la inserción en el sistema de docentes, alumnos y graduados.

9. Implementar acciones tendientes a lograr la inserción de proyectos de investigación y desarrollo dentro del Sistema Nacional de Ciencia y Técnica.

10. Definir y planificar políticas de transferencia entre la unidad académica y el sector productivo y establecer áreas de trabajo que se ajusten a las posibilidades de los recursos disponibles. Fijar actividades a desarrollar, presupuesto, cronograma, indicadores de desempeño y establecer un sistema de seguimiento.

11. Establecer un sistema efectivo de seguimiento de graduados.

12. Reformular el Plan de Mejoramiento 10, incluyendo además contenidos con nociones básicas de Física Moderna, en las materias de Física y Química de las carreras de Ingeniería Química y Electromecánica.

13. Los contenidos referidos a Química de Metales y No metales deberán ser explicitados claramente.

14. Asignar mayor tiempo al cursado de algunas materias de Ciencias Básicas, que permita la correcta asimilación y maduración de los conceptos. En esta dirección puede ser conveniente analizar los resultados de otras unidades académicas en las que se han dictado materias básicas simultáneamente en régimen anual y cuatrimestral, concluyendo que el rendimiento ha sido notablemente superior con el régimen anual.

15. Dividir los contenidos de Análisis II en dos asignaturas, una para los temas clásicos hasta teoremas vectoriales y una segunda que contenga los tópicos finales.

16. Reformular y ampliar el Plan de Mejoramiento 12, previendo equipar el laboratorio experimental de las Asignaturas de Física en la extensión aúlica Arroyito.

A la carrera:

17. Oficializar definitivamente la dirección de la carrera, con un debido plan de regularización de concursos docentes.

18. Implementar un registro de prácticas profesionales supervisadas para realizar una organización sistematizada y una evaluación más correcta de tales prácticas.

19. Cambiar el orden de dictado de las materias Dispositivos Electrónicos y Física III que se encuentran dictadas en orden inverso a la necesidad de contenidos de complejidad creciente.

20. Implementar medidas para superar las debilidades encontradas por el examen ACCEDE.

21. Implementar una instancia para que los alumnos dispongan de otras alternativas para cursar actividades electivas que no se dictan en la institución.

22. Incluir en el plan de estudios una materia que trate la Gestión Ambiental.

23. Ampliar las metas de los planes de mejoramiento, referidas a la adquisición de revistas especializadas (hemeroteca) y al acceso a bases de datos internacionales sobre tecnología.

24. Implementar mecanismos para obtener recursos genuinos sea por transferencia o por servicios de extensión universitaria.

25. Ampliar y adecuar los espacios físicos correspondientes al laboratorio de la carrera de forma que cubra las necesidades actuales de uso.

26. Explicitar los mecanismos a implementar para sostener académica y financieramente el ciclo profesional de la Carrera de Ingeniería Electrónica; la estructura de Investigación y Desarrollo Tecnológico y los cursos de formación superior para los docentes involucrados en el Plan de mejoras presentado.

27. Presentar los Programas Analíticos de todas las materias del plan de Estudios.

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

A la carrera:

1. Estandarizar los proyectos realizados en las actividades curriculares para que integren conocimientos propios de las ciencias básicas y la tecnología electrónica, tanto básica como aplicada.
2. Incluir en los proyectos finales formatos estandarizados para el tratamiento de los aspectos de gerenciamiento, estudios de mercado, factibilidad económica, formación en microemprendimientos y elementos de impacto social y ambiental.
3. Especificar el plan de reclutamiento de alumnos y de formación de grupos de investigación.
4. Considerar una instancia de control y estandarización de los mecanismos de evaluación, en especial en el caso de los exámenes.
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 y estrategias, de acuerdo con el análisis que se desarrolla a continuación.

Con respecto al requerimiento 1, referido a la constitución de Consejos Departamentales para todas las carreras la unidad académica, la institución informa que los consejos fueron constituidos y se designaron los directores de departamento de la carrera de Ingeniería Electrónica y de la Licenciatura en Administración Rural. Se adjunta la documentación por la cual se realizó la convocatoria a elecciones para constituir los consejos (Resolución Decanal 201/03), la que convalida los resultados de ellas (Resolución del Consejo Académico 231/03), la que convoca a los consejos departamentales electos para elegir a los directores de departamento (Resolución Decanal 275/03) y la que designa a los directores (Resolución CA 232/03). Las acciones implementadas por la unidad académica han resuelto las deficiencias en la estructura de gobierno que presentaban algunas carreras de la Facultad.

Con respecto al requerimiento 2, referido al desarrollo de acciones que tiendan a garantizar una adecuada formación de los ingresantes, la unidad académica propone dos planes de mejora. El primero tiene como meta complementar la preparación para el ingreso desarrollando acciones conjuntas entre los docentes de la unidad académica y los docentes del nivel medio. Para ello se prevé celebrar acuerdos con las entidades zonales que agrupan a docentes del nivel medio, en particular con el Club de Ciencias, con el fin de que éstos dicten cursos de formación complementaria en matemática a los alumnos interesados en ingresar a la Facultad. Los cursos complementarios serán diseñados en forma conjunta por los docentes de la unidad académica y el grupo de docentes de nivel medio que participen del proyecto. Se seleccionarán los contenidos, la bibliografía y se elaborará material de apoyo para los cursos. Se prevé iniciar el dictado de los cursos en 2004 y repetirlos en 2005 y 2006. Se espera así mejorar la preparación de los ingresantes e incrementar la tasa de aprobación del Seminario Introductorio que dicta la unidad académica. El Comité de Pares considera que estas acciones pueden tener efectos positivos sobre la preparación previa de los postulantes e ingresantes a las carreras.

En segundo lugar, y como un plan de acción indirecta para mejorar a formación de los alumnos ingresantes, la unidad académica propone implementar ciclos de licenciatura para profesionales de nivel superior no universitario: Licenciatura en Tecnología Educativa y Licenciatura en Enseñanza de la Física. En el plan presentado se prevé iniciar el dictado de las carreras en 2004 y contar con la primera cohorte de egresados a fines de 2006. El Comité de Pares considera que la formación de docentes especializados en la enseñanza de la física y en tecnologías educativas constituye un hecho auspicioso que tendrá su correlato en el ingreso a mediano plazo.

Con respecto al requerimiento 3, referido al diseño e implementación de mecanismos orientados a disminuir la deserción y el desgranamiento, la institución propone, en primer lugar, aumentar la cantidad de alumnos del primer nivel de las carreras que asisten a los cursos de apoyo que brinda la unidad académica, incorporar al sistema de apoyo a los alumnos del segundo nivel e implementar cursos tutoriales en aquellas

asignaturas de los niveles superiores en las que se detecten situaciones de dificultad en la aprobación de parciales y finales. Como resultado se espera incrementar la cantidad de alumnos que regularizan las asignaturas iniciales así como la tasa de presentación a los exámenes finales. El plan se pondrá en marcha a través de la Secretaría Académica y la Dirección de Apoyo Pedagógico y se designarán 15 alumnos avanzados para cumplir funciones de tutor. Por otra parte, la institución se propone continuar con la aplicación de los programas de otorgamiento de becas, orientado a retener a los alumnos que se encuentren en dificultades económicas. Se presenta un cronograma para el período 2004/2006 donde constan los recursos financieros a aplicar anualmente: \$51.000 provenientes del presupuesto de la UTN –que representan 64 módulos beca- y \$85.000 provenientes de otras instituciones, que permitirán otorgar 34 becas anuales.

El Comité de Pares considera que el seguimiento cercano del desempeño de los alumnos es una herramienta que contribuirá a mejorar los índices de deserción y desgranamiento y que el otorgamiento de becas estudiantiles contribuye positivamente a evitar una de las causales comunes de deserción.

Con respecto al requerimiento 4, referido a la implementación de un mecanismo sistematizado de actualización de los legajos docentes, la institución presenta un plan cuya meta es el diseño e implementación de un sistema informático que permita la actualización permanente de los antedecentes docentes, investigadores y autoridades y que esta información esté disponible en la página web. El plan se iniciará con el diseño de un manual de procedimientos para la actualización de los legajos y la definición de los indicadores de desempeño que se incorporarán. Se adecuará el sistema informático SISPER para acopiar la información de los legajos y la base de datos de la página web para recibir la información proveniente del SISPER. Según el cronograma presentado el sistema estará disponible en el segundo semestre de 2005. El proyecto se llevará a cabo con recursos humanos propios de la unidad académica y sólo requerirá \$1.500 para insumos informáticos.

El Comité de Pares considera que la propuesta permitirá generar una herramienta informática apta para sistematizar la actualización de los legajos docentes y garantizar el carácter público de la información.

Con respecto al requerimiento 5, la unidad académica dictó –y adjunta- la Resolución CA 37/03 que establece la obligatoriedad de las cátedras de presentar a la Secretaría Académica la planificación de actividades antes del 15 de abril de cada ciclo lectivo, con copia a los directores de departamento. La planificación incluye el programa analítico de las asignaturas y éstos estarán disponibles tanto en el Departamento como en la Secretaría Académica. La información de las planificaciones será transferida a bases de datos para su publicación en la página web de la Facultad.

El Comité de Pares considera que el mecanismo propuesto es adecuado para mantener disponibles los programas analíticos actualizados.

Con respecto al requerimiento 6, referido a la implementación de un sistema de planeamiento presupuestario y de distribución de recursos entre las distintas carreras de la unidad académica, la institución aclara que tradicionalmente la asignación presupuestaria anual que la Universidad Tecnológica Nacional efectúa a cada Facultad Regional no discrimina entre las carreras que en ellas se dictan sino que tiene carácter global y se encuentra distribuida en incisos. No obstante, presenta un proyecto para generar un sistema de distribución presupuestaria que sirva como instrumento para el correcto desarrollo de cada una de ellas. El sistema será diseñado por las autoridades de la unidad académica y los directores de departamento. El plan comprende tres etapas: diseño y aplicación del procedimiento (2004), seguimiento y evaluación de su implementación (2005) y aprobación definitiva del sistema (2006).

El Comité de Pares considera que la implementación del proyecto presentado permitirá una adecuada distribución de recursos entre las distintas carreras de la unidad académica.

La respuesta presentada por la institución a los requerimientos 7, 8 y 9 se tratará de manera integrada puesto que estos requerimientos están estrechamente

vinculados entre sí. Los tres involucran acciones referidas al plantel docente en términos de sus dedicaciones, su formación, categorización y tipo de designación, además de otras acciones específicas, para permitir el adecuado desarrollo de las actividades de docencia, investigación y vinculación en la unidad académica.

En primer lugar, la institución presenta un plan denominado “Desarrollo de la actividad científico tecnológica” que tiene por objetivo fortalecer esta actividad en las áreas troncales y prioritarias definidas por los departamentos, ligadas a la actividad de las cátedras y tendientes a producir desarrollos e innovaciones tecnológicas que permitan la transferencia a empresas e instituciones de la región. A tal efecto se propone definir las áreas prioritarias de cada carrera, generar proyectos y equipos de investigación y realizar llamados de categorización docente en el sistema nacional de la UTN y en el sistema del MECyT. Se proponen otorgar dedicación exclusiva a los directores de proyectos y, en cuanto a la categorización, lograr en el período 2004-2006 3 docentes categorizados A, B o C y otros 3 categorizados D, E, F en el sistema nacional de la UTN. También se proponen lograr 4 docentes categorizados en el sistema del MECyT.

En segundo lugar, la institución presenta otro plan denominado “Dedicaciones exclusivas en investigación y proyectos PID”, con el objetivo de generar una masa crítica de docentes para desarrollar proyectos. Este plan contiene un componente de actividades de capacitación para formular proyectos y conformar equipos de investigación mediante talleres, tutores y foros de discusión. El presupuesto estimado para estas actividades es de \$6.400 más los aportes de la Agencia Córdoba Ciencia para el financiamiento de tutores. El otro componente se refiere específicamente a las acciones para aumentar en un 50% la presentación de proyectos PID del rectorado de la institución, para participar en proyectos en red del programa PICTOR y para la asignación de dedicaciones exclusivas. La unidad académica realizará anualmente llamados a concurso para la presentación de proyectos y establecerá llamados a concurso público de títulos, antecedentes y oposición destinados a docentes categorizados que realicen investigación o presenten proyectos de investigación y desarrollo en las áreas prioritarias para otorgar

dedicaciones exclusivas. Se indica que el financiamiento para estas acciones provendrá de recursos propios y/o de FAPID. En el caso de los proyectos del programa PICTOR, la unidad académica prevé destinar \$2.500 en 2004, \$5.000 en 2005 y \$5000 en 2006.

El Comité de Pares considera que las acciones previstas para dar impulso a las actividades de investigación y desarrollo son, aunque modestas, adecuadas para esta etapa de inicial del proceso. No obstante, la propuesta es insuficiente para la carrera de Ingeniería Química ya que dadas las marcadas deficiencias en la composición del cuerpo docente por categoría y dedicación de esta carrera señaladas en el dictamen, las acciones previstas no permitirán que en ella se desarrollen adecuadamente las actividades de docencia y las de investigación y desarrollo.

Por otro lado, la institución omitió presentar una propuesta de llamado a concursos de la planta docente, tal como está solicitado en la primera parte del requerimiento 8. Lo hicieron, en respuesta a respectivos requerimientos, las carreras de Ingeniería Electromecánica y de Ingeniería Electrónica, por lo cual se recomienda hacer extensivo los llamados a concursos a todas las carreras.

Finalmente, el Comité recomienda priorizar la necesidad de formación de recursos humanos en las áreas disciplinarias específicas ya que las acciones de capacitación previstas en los planes de mejoramiento analizados tienen un alcance limitado.

Con respecto al requerimiento n° 10, referido a la definición y planificación de políticas de transferencia entre la unidad académica y el sector productivo la institución presenta un plan tendiente a lograr una vinculación continua con empresas, cámaras empresarias, instituciones y organizaciones públicas y/o privadas, realizando capacitación, transferencia y asistencia técnica. También se propone desarrollar actividades de cooperación con institutos, facultades y otros organismos vinculados con la producción de conocimientos. Espera aumentar en 30% estas actividades con la participación de docentes, alumnos y graduados. El programa será financiado por recursos propios y por aportes del

BID. Además, se establecen otros fondos para compra de 1 PC, 1 teléfono, costos de movilidad y la constitución de una Base de Datos y Sistema de vinculación unificado.

El Comité de Pares considera que la institución cumple en general con el requerimiento, sin embargo recomienda establecer las líneas de trabajo por carrera, que se ajusten al presupuesto disponible.

Con respecto al requerimiento n° 11, que demanda establecer un sistema efectivo de seguimiento de graduados, la institución presenta un plan que tiene como metas identificar a los graduados y su localización laboral, relevar información para detectar sus necesidades y ofrecer respuestas a ellas. Para ello se propone implementar una base de datos de actualización permanente, identificar el desempeño laboral de los graduados, detectar las fortalezas y debilidades de la formación de grado y ofrecer capacitación en temas específicos. Se presenta un cronograma para el período 2004/2006 en el que se detallan las acciones a realizar. No se especifican de costos de organización e implementación del sistema.

El Comité de Pares considera que las acciones propuestas son adecuadas y que el requerimiento ha sido satisfecho.

Con respecto al requerimiento n° 12, que solicita incluir nociones básicas de Física Moderna en las materias de Física y Química de las carreras de Ingeniería Química y Electromecánica, la institución presenta una documentación donde consta el cumplimiento la adecuación de los contenidos. Se adjunta ordenanza CSU N° 995/03, que modifica carga horaria y contenidos de las asignaturas Física I y Física II y la resolución C.A N° 306/03 del Consejo Académico de la Facultad Regional San Francisco donde consta la inclusión de contenidos de física moderna en las materia Química General. De esta manera se complementa el plan presentado junto con la autoevaluación de la carrera.

El Comité de Pares considera que la institución cumple con el requerimiento 12.

Con respecto al requerimiento n° 13, que solicita que los contenidos referidos a Química de Metales y No metales sean explicitados claramente, éstos fueron

adecuadamente identificados, indicándose además la bibliografía correspondiente para su dictado.

Con respecto al requerimiento n° 14, que solicita asignar mayor tiempo al cursado de algunas materias de Ciencias Básicas para permitir la correcta asimilación y maduración de los conceptos la institución presenta un proyecto, aprobado según Resolución CA N° 275/03, que dispone la modalidad de cursado anual para las asignaturas del Ciclo Básico de las Areas Matemática, Física y Química de Ingeniería Electromecánica, Electrónica, Química y Sistemas de Información a partir del 2004.

El Comité de Pares considera que se cumple con lo requerido.

Con relación al requerimiento n° 15, referido a dividir los contenidos de Análisis II en dos asignaturas, la unidad académica ha resuelto por resolución CA N° 307 la creación de la materia electiva Matemática Superior para Ingenieros Electromecánicos y, por resolución CA N° 305/03 la creación de la materia electiva Cálculo Avanzado para la carrera de Ingeniería Química. Se presentan los programas analíticos de ambas materias, que se implementarán a partir del año académico 2004.

El Comité de Pares considera que implementación de los cambios permitirá un correcto dictado y asimilación de los temas del área de matemática.

Con respecto al requerimiento n° 16, que solicita equipar el laboratorio experimental de las asignaturas de Física en la extensión aúlica Arroyito, la institución informa que se ha resuelto discontinuar el dictado de la carrera de ingeniería Química en la extensión aúlica Arroyito, según resolución CA N° 16/04 que se adjunta.

El Comité de Pares considera que la decisión tomada por la institución es adecuada.

Con respecto al requerimiento N° 17, ha sido regularizada la dirección de la carrera, para lo cual se llevó a cabo en primer lugar la elección de los miembros del Consejo del Departamento de Ingeniería Electrónica el 24/9/03, ordenada por Res. CA N° 201/03 y N° 231/03. En segundo lugar, el nuevo Consejo Departamental eligió al director

del Departamento el 30/09/03, quien fuera designado por Res. CA 232/03. Se considera cumplido adecuadamente este aspecto del requerimiento.

En cuanto a la regularización de los cargos docentes, la carrera propone un plan con el objetivo de incrementar en un 40% la cantidad de docentes ordinarios e incorporar nuevos docentes especialistas al plantel de la carrera. Para ello prevé efectuar un diagnóstico de las necesidades durante el 1er. semestre de 2004 y comenzar con la sustanciación de los concursos a partir del 2do. semestre de ese año. Para el año 2006 la meta es contar con siete nuevos cargos concursados. El presupuesto previsto para la sustanciación de los concursos es de \$3.500.

El plan propuesto es satisfactorio por lo que se considera cumplido el requerimiento.

Con respecto al requerimiento N° 18, la universidad ha dictado la Ordenanza CS N° 973/03, que incorpora la Práctica Profesional Supervisada, con una carga horaria de 200 horas, al diseño curricular de todas las carreras de ingeniería y la facultad ha reglamentado dicha práctica mediante la Resolución CA N° 41/03. En el plan presentado se prevé implementar la práctica profesional supervisada en forma obligatoria para todos los alumnos del 5to. año de la carrera a partir de 2003. Se firmarán convenios con empresas e instituciones para garantizar los ámbitos destinados a la realización de la práctica y se formará un cuerpo de tutores para el seguimiento de los alumnos que la realicen. Finalmente, se implementará un registro de las prácticas realizadas para contar con información sistematizada que permita su correcta evaluación.

La propuesta presentada satisface el requerimiento formulado por el comité de pares.

Con respecto al requerimiento N° 19, la carrera propone adecuar el orden de dictado de las materias “Dispositivos Electrónicos” y “Física III” y a tal fin el Consejo Departamental estudiará y presentará propuestas para su aprobación en el HCA. Las acciones se iniciarán en 2004 y el cambio será introducido en 2005.

El Comité de Pares considera que se cumple adecuadamente el requerimiento.

Con respecto al requerimiento N° 20, la carrera se propone como objetivo intensificar la formación lógico deductiva, mejorar la articulación entre las materias básicas y tecnológicas y fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje en resolución de problemas de ingeniería, particularmente en lo que hace a los problemas de control y sistemas retroalimentados. A tal fin, se compromete a ejercitar a los alumnos en problemas, implementar nuevos trabajos prácticos e incorporar guías de resolución de problemas integradores. En el cronograma presentado la carrera prevé obtener los primeros resultados a partir del segundo semestre de 2004.

El Comité de Pares considera que el plan es adecuado y cumple el requerimiento.

En cuanto al requerimiento N° 21, la carrera se propone ampliar la oferta de asignaturas electivas para que los alumnos dispongan de alternativas de formación en áreas de especialización que no ofrece la FR San Francisco. Para ello se firmarán convenios con las facultades regionales de Córdoba, Paraná y Villa María y se determinará la oferta de asignaturas electivas susceptibles de ser cursadas en las unidades académicas mencionadas. La Ordenanza CS 783/95 de la UTN, que aprueba el sistema de créditos entre todas las regionales de esta universidad, provee el marco normativo para la implementación de esta propuesta.

El comité de pares considera que el plan presentado es satisfactorio en tanto permitirá ampliar las áreas de especialización para los alumnos de esta unidad académica.

En cuanto al requerimiento N° 22, la carrera propone incorporar una nueva asignatura denominada “Seguridad Industrial y Gestión Ambiental”, que incluirá contenidos referidos a gestión ambiental. En el cronograma presentado se prevé que la asignatura comenzará a dictarse en el primer semestre de 2005.

El Comité de Pares considera que la propuesta presentada es satisfactoria.

Con respecto al requerimiento N° 23, la carrera propone actualizar su hemeroteca y a tal fin proyecta concretar la suscripción a dos publicaciones del IEEE, con el financiamiento del Tesoro Nacional y recursos propios de la unidad académica. En el cronograma se indica que la primera recepción será en el 1° semestre de 2005. La carrera también se propone contar con acceso a la biblioteca electrónica de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Nación y de esta manera poder acceder a bases de datos internacionales sobre la especialidad.

El comité de pares considera que la realización de estas acciones facilitará que los docentes y alumnos de la carrera dispongan de información científica y tecnológica actualizada.

Con respecto al requerimiento N° 24, la carrera propone sistematizar una oferta de capacitación abierta a empresas y a la comunidad de la región e incrementar los servicios tecnológicos brindados a empresas y/o instituciones del medio. Para el diseño de la oferta de capacitación se realizará un diagnóstico de las necesidades del medio y un relevamiento de los recursos disponibles en la unidad académica. Se prevé el inicio del dictado de cursos en el 2do. semestre de 2004. En cuanto a la oferta de servicios, se propone mantener y ampliar los convenios con empresas e instituciones, generar una oferta propia desde las áreas de especialidad de la carrera y responder a las solicitudes que se le planteen.

El comité considera que el plan propuesto es satisfactorio.

Con respecto al requerimiento N° 25, se propone construir una nueva infraestructura para el laboratorio de la carrera de Ingeniería Electrónica. Para ello prevé asignar fondos por \$78.000.-. De acuerdo al cronograma, el proyecto de la obra fue aprobado en 2002, en tanto que el nuevo laboratorio estará terminado en el 1° semestre de 2004.

El Comité de Pares considera que la conclusión de la obra permitirá mejorar la infraestructura de la carrera, por lo que se considera cumplido el requerimiento.

Con relación al requerimiento N° 26, la carrera propone un plan para la promoción de la investigación y el desarrollo tecnológico y otro destinado a la promoción de la capacitación de los docentes.

El primero tiene por objetivo radicar proyectos y equipos de investigación en la estructura académica de la carrera. En primer lugar se definirán líneas de investigación según áreas prioritarias para la carrera, para encuadrar y potenciar las capacidades existentes. Se espera contar con el primer proyecto de investigación a partir del 2do. semestre de 2004 y con otros cuatro para fines de 2006. Para financiar estas iniciativas se utilizarán recursos propios y del Programa de Fortalecimiento de las Actividades de Posgrado, de Investigación y Desarrollo (FAPID) del Rectorado de la UTN, pero no están determinados los montos que se requerirán para el logro de los objetivos propuestos.

Si bien el plan es apropiado para incentivar el desarrollo de la investigación, se recomienda aumentar el grado de definición de las acciones a seguir a fin de alcanzar los resultados y el impacto esperado.

El plan propuesto para promover la capacitación de los docentes tiene como meta para el año 2006 que el 30% del plantel docente cuente con conocimientos superiores en temas específicos de la carrera. Para ello se difundirá periódicamente la oferta de maestrías y doctorados de otras facultades regionales de la UTN y de otras universidades así como de cursos de especialización en temas específicos. Se prevé contar con becas otorgadas por el rectorado de la UTN, brindar ayudas económicas y licencia laboral con remuneración para los docentes que realicen actividades de capacitación.

El comité de pares considera que la implementación de este plan contribuirá a mejorar tanto la actividad docente como la capacidad del plantel para realizar actividades de investigación y desarrollo. Por lo tanto, se considera satisfecho el requerimiento.

En cuanto al requerimiento N° 27, la carrera adjunta los programas analíticos de todas las materias del plan de estudios, por lo que el Comité de Pares considera satisfecho el requerimiento.

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 y cuentan con metas adecuadas a la solución de los problemas relevados lo que genera expectativas ciertas y fundadas de que la carrera podrá alcanzar mejoras efectivas a medida que avance en su concreción. En su evaluación de los planes de mejora los pares los consideraron, en general, suficientes y apropiados.

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

Por parte de la unidad académica:

III. Diseñar e implementar cursos de formación complementaria para aspirantes al ingreso a la Facultad que permitan mejorar su preparación y garantizar la adecuada formación de los ingresantes a las carreras.

IV. Implementar las Licenciaturas en Tecnología Educativa y en Enseñanza de la Física según el cronograma presentado en el plan de mejora.

V. Aumentar la cantidad de alumnos que asisten a los cursos de apoyo que brinda la unidad académica e implementar cursos tutoriales con el fin de incrementar la cantidad de alumnos que regularizan las asignaturas y la tasa de presentación a los exámenes finales. Asignar los recursos previstos para el programa de becas.

VI. Diseñar e implementar un sistema informático para la actualización de los legajos docentes y para su incorporación en la página web en el segundo semestre de 2005.

VII. Aplicar la Resolución C.A de la FRSF N°37/03 para garantizar la disposición pública de los programas analíticos de las asignaturas.

VIII. Diseñar e implementar el sistema de planeamiento presupuestario y de distribución de recursos según lo programado para contar con la versión definitiva del sistema en el año 2006.

IX. Definir áreas prioritarias por departamento para desarrollar actividades de investigación, generar proyectos y equipos de investigación, asignar cargos

con dedicación exclusiva a sus directores y aumentar el número y la proporción de docentes categorizados para aumentar las actividades científico tecnológicas y de transferencia.

X. Desarrollar actividades de capacitación para la formulación de proyectos de investigación, conformar los equipos de investigación e implementar las acciones programadas para incentivar la formulación y presentación de proyectos.

XI. Implementar las acciones planificadas para lograr una vinculación continua con empresas y otros organismos del medio para brindar capacitación, asistencia técnica y concretar acciones de transferencia. Establecer acciones de cooperación con institutos, facultades y otros organismos para potenciar estas actividades.

XII. Implementar el sistema de seguimiento de graduados conformando una base de datos de actualización permanente, detectar sus necesidades y ofrecer actividades para su capacitación.

XIII. Implementar la Resolución CA N° 275/03 que dispone la modalidad de cursado anual para las asignaturas del Ciclo Básico de las áreas de Matemática, Física y Química según el cronograma presentado.

XIV. Implementar los cambios curriculares dispuestos por las resoluciones CA N° 305 y 306 para asegurar el correcto dictado y asimilación de todos los contenidos del área de Matemática.

XV. Asegurar el dictado de los contenidos referidos a química de metales y no metales.

XVI. Efectivizar lo dispuesto por resolución CA N° 16/04 por la cual se dispone la discontinuación del dictado de los cursos de la carrera de Ingeniería Química en la extensión aúlica Arroyito.

Por parte de la carrera:

IV. Efectuar un diagnóstico de necesidades de cargos y sustanciar los concursos ordinarios para un total de siete cargos.

V. Incorporar la Práctica Profesional Supervisada al diseño curricular de la carrera, instrumentar su reglamentación, concretar la firma de convenios con empresas e instituciones del medio y conformar un cuerpo de tutores que efectivice el seguimiento y evaluación de los alumnos que realizan sus prácticas.

VI. Implementar la modificación en el orden de dictado de las materias “Dispositivos Electrónicos” y “Física III” para el primer semestre de 2005.

VII. Implementar las acciones pedagógicas necesarias para intensificar la formación lógico deductiva, mejorar la articulación entre las materias básicas y tecnológicas y fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje en resolución de problemas de ingeniería, particularmente en lo que hace a los problemas de control y sistemas retroalimentados.

VIII. Ampliar la oferta de asignaturas electivas.

IX. Incorporar al plan de estudios una nueva asignatura denominada “Seguridad Industrial y Gestión Ambiental”, que incluirá contenidos referidos a gestión ambiental e implementar su dictado en 2005.

X. Actualizar su hemeroteca mediante la suscripción a dos publicaciones del IEEE.

XI. Implementar una oferta sistemática de capacitación para las empresas y la comunidad de la región e incrementar los servicios tecnológicos brindados a empresas y/o instituciones del medio.

XII. Construir una nueva infraestructura para el laboratorio de la carrera de Ingeniería Electrónica, para la cual se asignará la suma de \$78.000.-

XIII. Radicar proyectos y equipos de investigación en la estructura académica y administrativa de la carrera. Definir líneas de investigación según áreas prioritarias para la carrera.

XIV. Promover para el año 2006 la capacitación del 30% del plantel docente en temas específicos de la carrera, facilitando becas, ayudas económicas y licencia laboral con remuneración para los docentes que realicen las actividades.

Además, el Comité de pares formula nuevas recomendaciones conducentes a lograr el mejoramiento de la carrera:

5. Priorizar la formación de recursos humanos en las áreas disciplinarias específicas.

6. En cuanto a las políticas de transferencia, establecer las líneas de trabajo por carrera, que se ajusten a los recursos disponibles.

7. Aumentar el grado de definición de las acciones a seguir en el plan de la carrera para la promoción de la investigación y el desarrollo tecnológico y en el destinado a la promoción de la capacitación de los docentes, a fin de alcanzar los resultados y el impacto propuesto por sus respectivas metas.

#### 7. Conclusiones

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. Así se llega a la convicción de que la carrera conoce ahora sus problemas, identifica los instrumentos para resolverlos en forma concreta.

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 San Francisco por un período de tres (3) años con los compromisos y recomendaciones que se detallan más abajo.

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

- I. Ampliar la superficie de la biblioteca y aumentar su acervo bibliográfico según lo detallado en el plan de mejoras presentado.
- II. Finalizar la construcción y reubicación de los laboratorios de Física y Química (con la ampliación a 250 m<sup>2</sup>) según el cronograma presentado.
- III. Diseñar e implementar cursos de formación complementaria para aspirantes al ingreso a la Facultad que permitan mejorar su preparación y garantizar la adecuada formación de los ingresantes a las carreras.
- IV. Implementar las Licenciaturas en Tecnología Educativa y en Enseñanza de la Física según el cronograma presentado en el plan de mejora.
- V. Aumentar la cantidad de alumnos que asisten a los cursos de apoyo que brinda la unidad académica e implementar cursos tutoriales con el fin de incrementar la cantidad de alumnos que regularizan las asignaturas y la tasa de presentación a los exámenes finales. Asignar los recursos previstos para el programa de becas.
- VI. Diseñar e implementar un sistema informático para la actualización de los legajos docentes y para su incorporación en la página web en el segundo semestre de 2005.
- VII. Aplicar la Resolución C.A de la FRSF N°37/03 para garantizar la disposición pública de los programas analíticos de las asignaturas.

- VIII. Diseñar e implementar el sistema de planeamiento presupuestario y de distribución de recursos según lo programado para contar con la versión definitiva del sistema en el año 2006.
- IX. Definir áreas prioritarias por departamento para desarrollar actividades de investigación, generar proyectos y equipos de investigación, asignar cargos con dedicación exclusiva a sus directores y aumentar el número y la proporción de docentes categorizados para aumentar las actividades científico tecnológicas y de transferencia.
- X. Desarrollar actividades de capacitación para la formulación de proyectos de investigación, conformar los equipos de investigación e implementar las acciones programadas para incentivar la formulación y presentación de proyectos.
- XI. Implementar las acciones planificadas para lograr una vinculación continua con empresas y otros organismos del medio para brindar capacitación, asistencia técnica y concretar acciones de transferencia. Establecer acciones de cooperación con institutos, facultades y otros organismos para potenciar estas actividades.
- XII. Implementar el sistema de seguimiento de graduados conformando una base de datos de actualización permanente, detectar sus necesidades y ofrecer actividades para su capacitación.
- XIII. Implementar la Resolución CA N° 275/03 que dispone la modalidad de cursado anual para las asignaturas del Ciclo Básico de las áreas de Matemática, Física y Química según el cronograma presentado.
- XIV. Implementar los cambios curriculares dispuestos por las resoluciones CA N° 305 y 306 para asegurar el correcto dictado y asimilación de todos los contenidos del área de Matemática.
- XV. Asegurar el dictado de los contenidos referidos a química de metales y no metales.
- XVI. Efectivizar lo dispuesto por resolución CA N° 16/04 por la cual se dispone la discontinuación del dictado de los cursos de la carrera de Ingeniería Química en la extensión aúlica Arroyito.

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

- I. Normalizar mediante la formulación de un Reglamento la presentación del Proyecto Final de Carrera.
- II. Implementar un plan de Incorporación de Ayudantes de Cátedra, que incluya la formación de ayudantes alumnos o graduados a las cátedras.
- III. Optimizar las existencias de la Biblioteca, mediante la asignación de recursos económicos por la suma anual de \$4.507.-
- IV. Efectuar un diagnóstico de necesidades de cargos y sustanciar los concursos ordinarios para un total de siete cargos.
- V. Incorporar la Práctica Profesional Supervisada al diseño curricular de la carrera, instrumentar su reglamentación, concretar la firma de convenios con empresas e instituciones del medio y conformar un cuerpo de tutores que efectivice el seguimiento y evaluación de los alumnos que realizan sus prácticas.
- VI. Implementar la modificación en el orden de dictado de las materias “Dispositivos Electrónicos” y “Física III” para el primer semestre de 2005.
- VII. Implementar las acciones pedagógicas necesarias para intensificar la formación lógico deductiva, mejorar la articulación entre las materias básicas y tecnológicas y fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje en resolución de problemas de ingeniería, particularmente en lo que hace a los problemas de control y sistemas retroalimentados.
- VIII. Ampliar la oferta de asignaturas electivas.
- IX. Incorporar al plan de estudios una nueva asignatura denominada “Seguridad Industrial y Gestión Ambiental”, que incluirá contenidos referidos a gestión ambiental e implementar su dictado en 2005.
- X. Actualizar su hemeroteca mediante la suscripción a dos publicaciones del IEEE.
- XI. Implementar una oferta sistemática de capacitación para las empresas y la comunidad de la región e incrementar los servicios tecnológicos brindados a empresas y/o instituciones del medio.

XII. Construir una nueva infraestructura para el laboratorio de la carrera de Ingeniería Electrónica, para la cual se asignará la suma de \$78.000.-

XIII. Radicar proyectos y equipos de investigación en la estructura académica y administrativa de la carrera. Definir líneas de investigación según áreas prioritarias para la carrera.

XIV. Promover para el año 2006 la capacitación del 30% del plantel docente en temas específicos de la carrera, facilitando becas, ayudas económicas y licencia laboral con remuneración para los docentes que realicen las actividades.

ARTÍCULO 4º.- Dejar establecidas las siguientes recomendaciones:

1. Estandarizar los proyectos realizados en las actividades curriculares para que integren conocimientos propios de las ciencias básicas y la tecnología electrónica, tanto básica como aplicada.
2. Incluir en los proyectos finales formatos estandarizados para el tratamiento de los aspectos de gerenciamiento, estudios de mercado, factibilidad económica, formación en microemprendimientos y elementos de impacto social y ambiental.
3. Especificar el plan de reclutamiento de alumnos y de formación de grupos de investigación.
4. Considerar una instancia de control y estandarización de los mecanismos de evaluación, en especial en el caso de los exámenes.
5. Priorizar la formación de recursos humanos en las áreas disciplinarias específicas.
6. En cuanto a las políticas de transferencia, establecer las líneas de trabajo por carrera, que se ajusten a los recursos disponibles.
7. Aumentar el grado de definición de las acciones a seguir en el plan de la carrera para la promoción de la investigación y el desarrollo tecnológico y en el destinado a la promoción de la capacitación de los docentes, a fin de alcanzar los resultados y el impacto propuesto por sus respectivas metas.

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

---

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

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.

RESOLUCION N° 239 – CONEAU - 05