

**RESOLUCION N°: 373/05**

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

Buenos Aires, 31 de mayo de 2005

**Expte. N°: 804.485/02**

VISTO la solicitud de acreditación de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba y demás constancias del expediente, y lo dispuesto por la Ley N° 24.521 (artículos 42, 43 y 46), los decretos N°173/96 (t.o. por Decreto N°705/97) y N°499/96, la Resolución del Ministerio de Educación N°1232/01, las ordenanzas N°005 –CONEAU– 99 y N°032 – CONEAU y las resoluciones CONEAU N°147/02, N°293/02 y N°294/02 y

**CONSIDERANDO:****1. El procedimiento**

La carrera de Ingeniería Química, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, quedó comprendida en la segunda etapa de la convocatoria voluntaria para la acreditación de carreras de Ingeniería, realizada por la CONEAU mediante Ordenanza N°032 y resoluciones N°147/02, N°293/02 y 294/02, en cumplimiento de lo establecido por la Resolución ME N°1232/01. Una delegación del equipo directivo de la carrera participó en el Taller de Presentación de la Guía de Autoevaluación realizado en la sede de la ciudad de CÓRDOBA el 5 de agosto de 2002. Entre los meses de agosto de 2002 y febrero de 2003 y de acuerdo con las pautas establecidas en la Guía, se desarrollaron las actividades de autoevaluación que culminaron en un informe presentado el 3 de marzo de 2003. Éste incluye un diagnóstico de la situación presente de la carrera y una serie de planes para su mejoramiento.

Vencido el plazo para la recusación de los nominados, la CONEAU procedió a designar a los integrantes de los Comités de Pares. Las actividades se iniciaron el 8 y 9

de abril de 2003 con el Taller de Presentación de la Guía de Evaluación por Pares. Entre los días 13 y 15 de mayo se concretó la reunión preparatoria de cada comité. En ella se elaboró la agenda de visita a las unidades académicas. Dicha visita fue realizada los días 9 al 13 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 24 al 27 de junio 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 el dictamen definitivo.

El 23 de diciembre de 2003 la CONEAU dio vista del dictamen a la institución en conformidad con el artículo 6 de la Ordenanza 032. 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 ME N°1232/02 y que por lo tanto, tampoco correspondía recomendar la acreditación por tres años. (En el punto 3 de estos considerandos se vuelca un resumen de los contenidos correspondientes). Asimismo, en el dictamen se formularon requerimientos para que la institución pudiera, en oportunidad de la vista, responder a todos y cada uno de ellos. (En el punto 4 de estos considerandos se vuelca un resumen de los contenidos correspondientes).

El 17 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.

(En el punto 5 de estos considerandos se vuelca un resumen de los planes de mejoramiento presentados por la institución, el juicio que merecen y los compromisos contraídos).

En conformidad con lo establecido en el artículo 10 de la Ordenanza N°032 – CONEAU– 99, 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. (En el punto 6 de estos considerandos se resumen globalmente las razones por las que se concede la acreditación).

## 2. La situación actual de la carrera

La Facultad Regional Córdoba se inicia en 1953 con las carreras: Ingeniería en Construcciones de Obra (actual Ingeniería Civil), Ingeniería en Instalaciones Eléctricas (actual Ingeniería Eléctrica), Ingeniería en Construcciones Mecánicas (actual Ingeniería Mecánica), Ingeniería en Construcciones Aeronáuticas (actualmente no se dicta), Ingeniería en Automotores.

Actualmente se dictan 8 carreras de grado y 15 carreras de posgrado.

Las carreras que se presentan a acreditar son: Ingeniería Civil: Se creó en 1988 como una continuidad de la carrera Ingeniería en Obras que se dictaba desde 1953. Prevé tres orientaciones: Construcciones, Hidráulica y Vías de Comunicación; Ingeniería Eléctrica: se originó como continuación de la carrera Ingeniería en Instalaciones Eléctricas (creada en 1953). Prevé una orientación en potencia; Ingeniería Electrónica: se creó en 1960. Actualmente es una de las mas numerosas; Ingeniería Mecánica: es continuación de la carrera Ingeniería en Construcciones Mecánicas, la cual se creó en 1953; Ingeniería Química: se creó en 1972 y fue la primera en la región.

Las carreras que no se presentan a acreditar son: Ingeniería Metalúrgica: inicia su dictado en 1960 y es la única en la región; Ingeniería Industrial: inicia su dictado en 1995; Ingeniería en Sistemas de Información: comienza como tal en 1985, siendo continuidad de cursos aislados y una carrera de menor duración de Analista de Sistemas.

La unidad académica posee una amplia oferta de posgrado, dictando actualmente 15 carreras entre especialidades, maestrías y doctorados. Las carreras en funcionamiento son:

Especializaciones: Especialización en Ingeniería en Calidad; Especialización en Ingeniería Ambiental; Especialización en Ingeniería en Control Automático; Especialización en Docencia Universitaria; Especialización en Ingeniería Gerencial; Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Maestrías: Maestría en Ingeniería en Calidad; Maestría en Ingeniería Ambiental; Maestría en Ingeniería en Control Automático; Maestría en Docencia Universitaria; Maestría en Administración de Negocios; Maestría en Ciencia de Materiales Tecnológicos.

Doctorados: Doctorado en Ingeniería – Mención Ingeniería Química; Doctorado en Ingeniería – Mención Ingeniería Electrónica; Doctorado en Ingeniería – Mención Ingeniería de Materiales

Las Maestrías en Ingeniería Ambiental, en Docencia Universitaria, en Ciencias de Materiales Tecnológicos y el Doctorado en Ingeniería-Mención Ingeniería Química han sido acreditadas por la CONEAU.

Con respecto al cuerpo académico y a partir de los datos vertidos en la base de datos, se deriva que la unidad académica dispone de 602 cargos de profesores (211 Titulares, 82 Asociados y 309 Adjuntos) y 523 cargos de docentes auxiliares (324 JTP, 93 Ayudantes Graduados, 106 Ayudantes no Graduados). La distribución de cargos está razonablemente equilibrada, con un leve desbalance hacia los cargos de profesores en desmedro de los auxiliares.

Según los datos informados en el Informe de Autoevaluación, 18% de los cargos de profesores son de carácter regular, 68.5% interinos y 13.5% contratados. Los auxiliares (sin considerar los no graduados), se reparten en un 6% regulares, 93.7% interinos y 0.3% contratado. La unidad académica especifica que todos los docentes contratados (80) pertenecen a la planta docente de posgrado y que la información

presentada al momento de la acreditación por la unidad académica corresponde al año 2001, habiendo concursado desde entonces y hasta el momento de la visita, 6 cargos de profesor y 66 de auxiliares docentes. Esto modifica levemente los valores previos resultando en 18.9% de profesores regulares, 67.6% interinos y 13.5% contratados. Los auxiliares pasan a ser 21.5% regulares, 78.2% interinos y 0.3% contratado. Estos datos indican un porcentaje muy bajo de cargos regulares. La unidad académica debería implementar las medidas necesarias para tender a regularizar la mayor parte de su planta docente.

La dedicación horaria de cada docente resulta de la acumulación de módulos de dedicación simple (o fracciones de éste). Existen pocas dedicaciones exclusivas. En general, una dedicación simple equivale a una dedicación de 10 horas semanales. Hay casos de media dedicación simple (menos de 5 horas por semana). Los datos presentados por la unidad académica resultan en la siguiente distribución de docentes según su dedicación:

Dedicación	Nº de Docentes	% del total
<9horas/semanales	293	37.2
entre 10 y 19 horas/semanales	136	17.2
entre 20 y 29	116	14.8
entre 30 y 39	99	12.6
mas de 40horas/semanales	143	18.2
TOTAL	787	100.0

De estos datos se deduce que mas del 50% de los docentes poseen una dedicación horaria inferior a 20 horas/semanales y el 18.2 % acredita una dedicación similar a la exclusiva (igual o mayor a 40 horas/semanales). Aún en este caso, es necesario diferenciar aquellos casos en que el número de horas es sólo la resultante de sumar varias dedicaciones simples y aquellos casos en los que existe una dedicación exclusiva real. Sin embargo, este dato no es posible obtenerlo de la información suministrada. Esta situación se considera inconveniente dado que no permite al plantel docente desarrollar con plenitud las actividades sustantivas de la universidad, tales como docencia, investigación y extensión. Dado que este análisis es global, teniendo en cuenta la totalidad de los docentes

de la unidad académica, es de esperar que la situación particular en cada carrera pueda variar. Si se comparan los cargos docentes en el año 1997 con los existentes en el año 2001, se deduce que esta situación (baja dedicación horaria por parte de los docentes) se ha agravado en el tiempo. En 1997, el 66.9% de los cargos tenía una dedicación horaria menor a 20 horas/semanales y el 7.4% una dedicación mayor a 30 horas/semanales; en el año 2001, el 73.2% de los cargos corresponden a una dedicación menor de 20 horas/semanales y el 7% una dedicación mayor de 30 horas/semanales.

El 32% de los docentes posee un título de posgrado (Doctor: 39, Magister: 39 y Especialista: 173). De ellos, el 42% (104) acredita una dedicación horaria inferior a 20 horas/semanales mientras que el 29% (73) tienen una dedicación similar a la exclusiva (superior a 39 horas/semanales). Con respecto al tipo de posgrado, se observa una predominancia de especialistas frente al resto. El 5% (39) de los docentes totales posee el título máximo (Doctor); de ellos sólo 7 (0.9%) acreditan una dedicación horaria similar a la exclusiva. Dado el número de docentes involucrados, esta situación puede afectar de manera diferente a cada una de las carreras analizadas. En este sentido, la unidad académica ha implementado las carreras de posgrado ya mencionadas con el fin de posibilitar la formación de sus docentes en áreas de su competencia, tanto técnicas como pedagógicas. Desde 1998 dicta la Maestría en Docencia Universitaria y facilita la participación de sus docentes mediante aranceles diferenciados subsidiados con recursos propios. En áreas más específicas se dictan la Maestría en Ingeniería Ambiental; una Especialización en Ingeniería Gerencial y un Doctorado en Ingeniería.

Con respecto al carácter de la designación de los docentes, se repite aquí lo ya puntualizado sobre el total de docentes: hay un bajo número de docentes regulares. Los docentes regulares acceden a sus cargos por un mecanismo de concurso público de antecedentes y oposición, el cual se considera pertinente y adecuado. La periodicidad de los concursos es de 7 años para los cargos de profesores y 3 años para los de auxiliares. Los docentes interinos son designados anualmente por el Consejo Académico, a propuesta de los Consejos Departamentales. La unidad académica no realiza otra actividad de

seguimiento y/o evaluación del desempeño de los docentes regulares mas allá del concurso mencionado previamente. Se menciona que está en análisis dentro del Consejo Superior Universitario una propuesta para establecer una carrera académica, la cual se considera pertinente y muy importante para la evolución de la institución.

Si bien la unidad académica aclara que todos los docentes contratados (80) se dedican a tareas de posgrado, se observa que el 27% de ellos sólo posee título universitario. Los datos presentados en el Informe de Autoevaluación revelan que existe una marcada separación entre las actividades de grado y posgrado. Pocos docentes realizan ambas actividades. Sólo el 3% de los docentes (24) realiza ambas actividades. La mayor parte de los docentes afectados al posgrado tienen dedicaciones menores a 10 horas/semanales. Esta situación es acorde con el bajo número de dedicaciones exclusivas ya mencionado en un punto previo y relativiza el efecto positivo que se espera de las actividades de posgrado sobre el grado.

El 14 % de los docentes está categorizado en algún sistema de investigación (CONICET, MECyT, UTN). Tomando como base el sistema del MECyT, se detecta que sólo el 4% de los docentes totales está en categorías I, II o III (3 Categorías I, 9 Categoría II, 21 Categoría III). El 66% de los docentes realizan actividades profesionales, ya sea en producción de bienes o servicios. Esto revela un desequilibrio entre las actividades de investigación y las actividades profesionales, resultando en un claro predominio de estas últimas sobre las primeras.

A modo de síntesis el Comité de Pares observa que la unidad académica presenta un bajo porcentaje de docentes con dedicaciones exclusivas; bajo porcentaje de docentes involucrados en tareas de investigación; bajo porcentaje de docentes con categorías I o II del sistema de CyT; bajo porcentaje de cargos regulares; baja integración entre los docentes de grado y posgrado; bajo porcentaje de docentes con títulos máximos.

Con respecto a la dimensión alumnos y graduados, el análisis de la evolución en el número de ingresantes (1490 en el 2002) y el número total de alumnos de la unidad académica (9547 en el 2001) muestra que en los últimos tres años la carrera de Ingeniería

en Sistemas se presenta como la más numerosa (3423 alumnos y 269 nuevos ingresantes en el 2002); Ingeniería Electrónica (1261 alumnos y 219 nuevos inscriptos en el 2002) es la que más alumnos posee de las cinco carreras que se presentan a acreditar, le siguen Ingeniería Mecánica (860 alumnos y 134 nuevos inscriptos en 2002), Civil (542 alumnos sin inscriptos en 2002) y Química (446 alumnos y 78 nuevos inscriptos en 2002). Ingeniería Eléctrica es la carrera que posee el menor número de alumnos de las carreras en proceso de acreditación (212 alumnos y 32 nuevos inscriptos). La participación de cada carrera en los totales de la unidad académica se ha mantenido en valores aproximadamente constantes para el mismo período de 3 años. En un período mayor, se observa que la carrera de Ingeniería Química ha ido aumentando progresivamente su participación desde 2.8% en 1995 hasta el 4.9% en 2001. Por su parte, Ingeniería Mecánica disminuyó su participación desde 12.8% en 1995 a 8.8% en 2001.

El número de egresados (442 para toda la unidad académica entre 1998 y 2002) es variable según la carrera y el año de egreso. Ingeniería Mecánica presenta valores constantes y el número es creciente. El mayor número de egresados corresponde también a Ingeniería de Sistemas e Información, pero las variaciones entre los diferentes años del período son significativas.

Los datos sobre egresados y tasa de egreso se refieren a los alumnos de los planes de estudios en consideración durante este proceso de acreditación. Es decir, aquellos puestos en vigencia en 1995. De aquí se deduce que:

a) La tasa de egreso en todas las carreras es baja, siendo llamativamente baja para el año 2002, en Ingeniería Civil (0,9); Ingeniería Eléctrica (1,4); Ingeniería Química (1,2) e Ingeniería Electrónica (1,6). Ingeniería Mecánica se mantiene a valores constantes (5,4).

b) Los niveles de desgranamiento y deserción son altos, dando lugar a estos bajos índices de egreso. En los últimos tres años la deserción se ha mantenido en cada carrera. Si se compara el nivel de deserción con la cantidad de ingresantes en cada carrera, se detecta un alto índice de abandono en Ingeniería Mecánica, siguiéndole



Ingeniería Eléctrica y luego Electrónica. Ingeniería Química es la que posee un menor índice de deserción evaluado en estos términos.

c) La duración real de cada carrera es superior a la teórica prevista. Si bien no hay demasiada información volcada en los datos de cada carrera, la baja tasa de egreso y las cifras registradas en el Informe de Autoevaluación, hacen prever una duración real superior a los 5 años teóricos (Ingeniería Electrónica prevé una duración de 5 años y un semestre)

Según datos de la unidad académica, la mayor dificultad de los alumnos se produce durante el cursado de las asignaturas del primer nivel, en particular las del área de Matemática (Análisis Matemático I y Álgebra y Geometría Analítica), siendo éstas las principales causantes en el desgranamiento y posterior deserción. Por esta razón, ha implementado una modalidad de dictado especial para estas asignaturas habiendo detectado una mejora en el último ciclo.

Anualmente el número de postulantes supera los 3.000 inscriptos, de los cuales ingresa aproximadamente el 50%. Los requisitos de admisión de alumnos generales son establecidos por el Consejo Superior Universitario de la UTN y responden a lo previsto en la Ley de Educación Superior. Para ingresar se requiere haber aprobado el nivel medio o ciclo polimodal de enseñanza (excepcionalmente se contempla posibilidad de obviar este requisito a los mayores de 25 años que demuestren una formación adecuada) o provenir de otra Universidad Nacional e ingresar por un sistema de equivalencias. Estos requisitos son adecuados en cuanto responden a las reglamentaciones vigentes a nivel nacional.

Además, el mismo CSU establece en las Resoluciones N° 486/94 y N° 508/98 un sistema de ingreso a la UTN basado en un seminario universitario, común a todas las carreras, cuyos objetivos, contenidos, estrategias metodológicas y organización se detalla en dichas resoluciones. Todos los alumnos deben obligatoriamente cursar y aprobar este Seminario. Cada unidad académica puede establecer ciertas particularidades al sistema de ingreso. En este caso, la Facultad Regional Córdoba ha aprobado un nuevo programa de ingreso para el ciclo 2003, el cual incorpora un número de mejoras con respecto al

empleado en el 2002. Se considera que esta metodología de ingreso permite a la unidad académica regular la incorporación de un número de alumnos consistente con la capacidad de su infraestructura y recursos humanos.

La unidad académica dispone de un sistema de becas (común a toda la UTN) con varios programas (ayuda económica, de servicios, de investigación y desarrollo) dirigido a los alumnos de las distintas carreras. En los últimos tres años el número de becas ha beneficiado al 1.1% de sus alumnos. La administración local del programa reside en la comisión de becas de la unidad académica. Las becas son anuales y los becarios deben desarrollar una actividad de 10 horas/semanales como contraprestación por el estipendio que reciben. La unidad académica ha implementado también un programa de becas de servicios y ayuda económica con recursos propios.

La unidad académica cuenta con un gabinete psicopedagógico el cual brinda apoyo y atención primaria a los estudiantes que así lo requieran. Sin embargo no existe un sistema ampliado de seguimiento que garantice la retención de los alumnos en los primeros años de la carrera.

La administración de la unidad académica contempla cuatro direcciones: Dirección Económica-Financiera, Dirección de Recursos Humanos, Dirección Académica y Dirección de Mantenimiento y Servicios Generales. La planta administrativa jerárquica esta integrada por 4 cargos de director y 32 cargos de jefe. La planta se ha mantenido estable en los últimos seis años, producto del congelamiento de cargos vigente en la administración nacional. Las necesidades de personal administrativo-técnico se han cubierto incorporando personal calificado de apoyo. La unidad académica considera que esta planta administrativa es adecuada para sus necesidades.

Los mecanismos de acceso a todos los cargos, designación y promoción son los establecidos por el Decreto Nacional N°2213/87 y las Resoluciones 325/88 y 326/88 del Consejo Superior Universitario, basados en el concurso de antecedentes, entrevistas y oposición. Esta metodología se considera adecuada.

A partir de Diciembre de 2001 ha implementado un programa de capacitación para el personal no docente en el marco del cual se han dictado tres cursos orientados a prioridades de este grupo. El número de actividades desarrolladas parece ser suficiente y la calidad adecuada para proveer la capacitación necesaria a este sector.

La unidad académica cuenta con un predio en la Ciudad Universitaria de Córdoba. Allí posee un edificio principal (Sede Central) con las oficinas del cuerpo de conducción, las oficinas administrativas y algunos departamentos, biblioteca, oficinas, aulas comunes para todas las carreras y laboratorios, entre otros. En el mismo predio se encuentran otros edificios que albergan centros de investigación, otros departamentos, oficinas administrativas, radio y campo de deportes. Los recursos físicos son compartidos e incluyen aulas, laboratorios de las carreras, Laboratorio de Física, Laboratorios de Química, biblioteca central y gabinetes informáticos. La unidad académica dispone de 65 aulas con capacidad para alrededor de 3.800 alumnos, lo cual es suficiente para la cantidad de carreras y alumnos que maneja. La asignación de las aulas la realiza la Secretaría Académica siguiendo parámetros acertados (número de alumnos). Los laboratorios de Física y Química son administrados por los Jefes de Laboratorio, coordinando las solicitudes de las asignaturas que requieren su uso. Los gabinetes informáticos son administrados por un coordinador quien recepta, al comienzo de cada cuatrimestre, las necesidades (número de máquinas y tipo de software) de las distintas asignaturas y les asigna horarios y lugares los cuales son luego mostrados en la página Web de la unidad académica. Se considera que el mecanismo implementado es adecuado por cuanto permite optimizar el uso de los recursos disponibles. La coordinación de las aulas la realiza bedelía en función de lo solicitado por los departamentos. En general, las aulas se encuentran en muy buen estado; no cuentan con equipo multimedia permanente pero se instalan retroproyectores a pedido de los docentes. La infraestructura en general se halla en muy buen estado.

Los laboratorios disponibles son compartidos por alumnos de diferentes carreras, especialmente en el primer año de ellas. En los años superiores, cada carrera

dispone de laboratorios específicos propios, algunos de ellos de espacio reducido. Actualmente se están desarrollando planes de construcción y adecuación de los espacios destinados a laboratorios y gabinetes de cátedras.

Todo lo existente en este predio es propiedad de la unidad académica.

Las actividades de mantenimiento son adecuadas; en general se realizan con personal de la Dirección de Planeamiento Físico y Servicios Generales recurriendo, en el caso de ser necesario, a contratar personal externo a la unidad académica.

La unidad académica también dispone de un predio denominado Sede Campus, el cual es propiedad de la Asociación Tecnológica Córdoba (ATECOR). El uso del mismo está asegurado por un contrato de comodato entre dicha Asociación y la unidad académica.

La unidad académica cuenta con una Biblioteca Central y Bibliotecas específicas ubicadas en los Departamentos de Electrónica, Electricidad, Mecánica y Química.

La Biblioteca Central ofrece un buen número de servicios (sistema de préstamos manual y automatizado, sistema de consulta manual y automatizado, correo electrónico, conexión a Internet, acceso a bases de datos, búsquedas bibliográficas, entre otras). Posee un acervo bibliográfico de 4566 libros, de los cuales 1010 se relacionan con Ciencias Básicas, 2025 con Tecnologías Básicas, 943 con Tecnologías Aplicadas y 588 con temáticas Complementarias. Este fondo bibliográfico es adecuado para atender las necesidades mínimas actuales. Los usuarios acceden a los libros directamente desde los estantes. La biblioteca ocupa un espacio monoambiente de 228 m<sup>2</sup> con 124 puestos de lectura, encontrándose bien identificadas las diferentes áreas en donde se desarrollan las actividades (sala de lectura parlante, área donde se localiza la computadora que utilizan los usuarios, área de atención al usuario y movimientos de circulación del material bibliográfico y área de trabajos internos del procesamiento del material bibliográfico).

El software utilizado para la gestión del préstamo es parte del sistema integrado de la unidad académica (SYSACAD – Sistema Académico) lo cual resulta

conveniente por cuanto se dispone de toda la información del alumno y de los docentes en el mismo paquete. El número de computadoras disponibles en la biblioteca no es suficiente (en cantidad y calidad) para atender los servicios que se deben brindar a los usuarios y que están relacionados con las nuevas tecnologías de la información.

La atención de la biblioteca es responsabilidad de 8 personas (1 profesional, 7 no profesionales). Se estima conveniente incrementar este número y, lo que es mas importante, brindar capacitación a todos ellos en las tareas que le competen.

La selección del material a adquirir es coordinada por la Secretaría Académica, quien solicita a los departamentos y estos a su vez, a los docentes, cuales son las obras necesarias. La Secretaría Administrativa es quien realiza finalmente la gestión de compra. Este procedimiento se considera adecuado.

La Biblioteca Central está conectada con las Bibliotecas de los Departamentos y esto permite conocer la ubicación de los libros disponibles. También, forma parte del acuerdo de Bibliotecas Universitarias Cordobesas, red integrada por el conjunto de todas las universidades de la Provincia cuyo principal objetivo es establecer préstamos interbibliotecarios y adquirir cooperativamente publicaciones periódicas y bases de datos.

La unidad académica dispone de 6 gabinetes informáticos dotados de equipamiento adecuado en cantidad y calidad, para atender la demanda de los docentes y alumnos de todas las carreras. Cuenta con una red LAN que conecta las distintas áreas de la Facultad y una red WAN con dos conexiones a Internet. El parque de computadoras es de alrededor de 500 estaciones de trabajo con 16 servidores centrales y departamentales ubicados en las distintas áreas del predio universitario. Sin embargo, se observa que el equipamiento informático en la Biblioteca es insuficiente al igual que la capacitación del personal afectado a la biblioteca; y que los laboratorios tienen espacios reducidos. Sin embargo, existe un Programa 23 para el equipamiento informático de bibliotecas y la adquisición de bibliografía que se considera adecuado.

La unidad académica no registra endeudamientos. En los últimos tres años, los recursos de la unidad académica han sido provistos por el Estado (90% en 2000, 90.6 % en 2001 y 88.7% en 2002), obtenidos de recursos propios, originados por donaciones y subsidios y por tareas de extensión de la unidad académica (6.1% en 2000, 7.2 % en 2001 y 8.2% en 2002) y a partir de aranceles de los cursos de posgrado (3.9% en 2000, 2.2% en 2001 y 3.1% en 2002). Estos recursos, sin considerar los provenientes de aranceles, fueron aplicados al pago de gastos en personal (88.2% en 2000, 89.2% en 2001 y 86.9% en 2002), compra de bienes y servicios y gastos de estructura (1.9% en 2000, 1.1% en 2001 y 3.3% en 2002), inversiones (2.5% en 2000, 2% en 2001 y 1.1% en 2002), pago de becas (alrededor del 1.3% anual).

De las carreras que se presentan a acreditar, Ingeniería Electrónica es la que recibe la mayor parte del presupuesto de la unidad académica. Le siguen Mecánica, Civil y Química. Ingeniería Eléctrica es la que posee la menor participación en el presupuesto universitario.

Admitiendo que los gastos en personal y el pago de bienes y servicios y gastos de estructura son los mínimos necesarios para el funcionamiento de la institución, los valores informados por la unidad académica reflejan que el aporte estatal es suficiente para cubrir estos conceptos y por lo tanto, asegura la finalización de las carreras a los estudiantes actuales.

Las inversiones realizadas en los últimos tres años estuvieron orientadas a dotar a la institución de un adecuado equipamiento informático, mejorar las instalaciones de los laboratorios existentes y de la biblioteca, acciones que acuerdan totalmente con los objetivos institucionales. Los recursos propios representan alrededor del 6% del presupuesto total de la unidad académica (sin considerar los aranceles de las actividades de posgrado). Casi la totalidad de estos ingresos se destina al mantenimiento y crecimiento de la unidad académica, es decir a compras de bienes y servicios y gastos de estructura. Por lo tanto, el impacto de estos fondos sobre las carreras de grado es importante por cuanto

contribuyen sustancialmente al mantenimiento y adecuación de las instalaciones en las cuales se llevan a cabo.

La asignación de fondos a cada carrera mantiene una relación directa con la cantidad de alumnos que maneja cada una de ellas. Esta distribución se ha mantenido prácticamente invariable durante los tres últimos años.

El programa de becas tiene por objetivo brindar un apoyo económico a los alumnos de las distintas carreras. El número de becas que recibe cada carrera es proporcional a la cantidad de alumnos totales que posee. En los últimos tres años, el número total de becas ha permanecido casi constante en alrededor de 105 becas (1.1% del total de alumnos). La política de investigación científica y desarrollo tecnológico de la unidad académica son las que fija la UTN a nivel nacional. Los objetivos de la política de investigación y desarrollo en la UTN están explícitos en la Resolución N° 275/95. Por otro lado, la Resolución N° 873 reglamenta la carrera del investigador de la UTN. En general, se trata de priorizar aquellos proyectos que produzcan resultados tecnológicos con posibilidad de ser transferidos a la industria.

Si bien se adjuntan 38 proyectos de investigación científico-tecnológica para la unidad académica, en la visita se menciona el desarrollo de 24 de estos proyectos en el año 2002: 8 en el Departamento de Ingeniería Química, 5 en Ciencias Básicas, 6 en Ingeniería Electrónica, 3 en Ingeniería Metalúrgica y 2 en Ingeniería Civil. Del análisis de las fichas de los proyectos, se detecta la existencia de grupos muy activos en el área de Ingeniería Química e Ingeniería Electrónica, un desarrollo insuficiente de este tipo de actividades en Ingeniería Civil y la inexistencia de las mismas en Ingeniería Eléctrica, particularmente si se tiene en cuenta la orientación en potencia que declara poseer la carrera de grado. Los grupos más activos reciben fondos de la propia institución así como de instituciones externas (CONICET, FONCYT, Agencia Córdoba Ciencia y organismos internacionales).

En general, la integración de los grupos de trabajo es apropiada, incluyendo los mismos un número razonable de docentes y alumnos. También se detecta una

repetición en los docentes involucrados en la constitución de los grupos, lo cual ratifica que el porcentaje de docentes que realizan tareas de investigación es reducido frente al total.

La unidad académica mantiene convenios con otras universidades del país y del exterior para el desarrollo de proyectos de investigación específicos; mantiene un convenio con una empresa para el desarrollo de algunos productos y participa en una red de investigación de la provincia de Córdoba (PICTOR) junto a gran parte de las universidades de la provincia para llevar adelante actividades de investigación en conjunto.

También en estos convenios se establecen mecanismos de intercambio de alumnos y docentes y el desarrollo de actividades comunes. En este sentido, se destacan el convenio con la DAAD para el intercambio de alumnos con universidad alemanas. También se mencionan convenios con otras Facultades Regionales de la UTN (Rosario y Santa Fe entre ellas) para el desarrollo de actividades sustantivas de manera corresponsable. Se hace notar también el convenio con Facultades Regionales cercanas a Córdoba (San Francisco y Villa María) con el fin de aunar recursos tecnológicos y académicos para el cumplimiento de un objetivo común.

Con respecto a las actividades de extensión se menciona el dictado de cursos de capacitación de acuerdo a las necesidades relevadas en la región. Esta actividad se desarrolla a través de la Secretaría de Extensión y Cultura. La información vertida en el Informe de Autoevaluación de la unidad académica no registra cuales han sido los cursos realizados y por lo tanto no es posible evaluar si esta actividad ha sido la adecuada en cantidad y calidad.

La unidad académica cuenta con dos sistemas informáticos para el registro y procesamiento de la información académico-administrativa: el Sistema Académico (SYSACAD) y el Sistema de Personal (SYSPER).

El SYSACAD tiene por finalidad permitir el registro de toda la actividad académica de los alumnos de grado y posgrado pero su estructura en módulos permite también registrar información personal y curricular de los docentes, datos de su gestión



académica en la unidad académica, turnos de exámenes con actas y notas, información sobre distintos planes de estudios, entre otros. Si bien la información referente a los alumnos es completa, no es así con la información personal y curricular de los docentes.

El SYSPER tiene por objetivo registrar todo el personal (docente y no docente) de la Facultad, con la respectiva liquidación de sueldos y el legajo docente. Actualmente contiene toda la información básica personal de los docentes, su desarrollo académico, los cargos asignados y toda la información administrativa sobre liquidación de haberes. Es incompleto en lo que se refiere a la actualización curricular de los docentes. No se dispone de un registro público de antecedentes para todos los docentes de la Institución.

La unidad académica cuenta con una estructura de gobierno compuesta de la siguiente forma: Consejo Académico; Decano y Vicedecano; Secretario Académico; Secretario Administrativo y de Planeamiento Físico; Secretario de Ciencia y Tecnología, Secretario de Extensión y Cultura, Secretario de Asuntos Estudiantiles; Secretario de Planeamiento Académico y Control de Gestión; Secretario de Servicios Informáticos y Secretario de Desarrollo de Empresas Universitarias; Subsecretario de Posgrado, Subsecretario Académico, Subsecretario de Extensión Universitaria y Cultura; Consejo Departamental – Director Departamento de Ciencias Básicas; Consejo Departamental – Director Departamento de cada una de las ingenierías.

Las relaciones entre la unidad académica y la universidad están claramente establecidas en los Estatutos de la propia universidad, al igual que las funciones y atribuciones de los diferentes consejos, comisiones y funcionarios.

La relación entre la unidad académica y las carreras se formaliza a través de los Directores de los Departamentos de cada Carrera y el Departamento de Ciencias Básicas a través del Decano y los Secretarios.

El Consejo Superior Universitario es el encargado de planificar y asignar los fondos del presupuesto oficial a cada una de la Facultades que conforman la UTN. La distribución se realiza siguiendo un procedimiento establecido, el cual contempla la ponderación de distintos ítems y parámetros de gastos. La asignación del CSU es por un

monto total, sin especificar las partidas internas que lo conforman. En la unidad académica, el decano y la secretaría administrativa son los que gestionan y adecuan el presupuesto a lo asignado por el Consejo Superior Universitario, siguiendo prioridades establecidas por la Comisión de Planeamiento del Consejo Académico.

Considerando que la misión institucional prevé el desarrollo de actividades de docencia, investigación y extensión, se advierte cierto desequilibrio entre las actividades de enseñanza, investigación y extensión, más notorio en ciertas áreas disciplinares ó carreras que en otras. Se advierte un mayor equilibrio entre estas funciones en las carreras de Ingeniería Electrónica y Química. Por el contrario, existe un marcado desequilibrio hacia la docencia en desmedro de las actividades de investigación en Ingeniería Eléctrica y, algo menor, en Ingeniería Civil.

La calidad académica de los ciclos de actividades curriculares comunes:

Todas las carreras tienen un conjunto de actividades curriculares comunes que constituyen la parte homogénea de sus planes de estudios sin llegar a constituir un ciclo común. Las actividades curriculares comunes se organizan a través del Departamento de Ciencias Básicas en las áreas de Matemática, Física y Ciencias Sociales. El Departamento de Ingeniería Química atiende las asignaturas comunes del área Química.

Las materias del área Matemática son Álgebra y Geometría Analítica , Análisis I, Análisis II y Probabilidades y Estadística.

A pesar de que en la información presentada todas estas asignaturas figuran como materias anuales, cada una se dicta forma anual y cuatrimestral, esta precisión se obtuvo durante la visita. Los programas son idénticos para ambas modalidades. Los profesores manifiestan que el desempeño de los alumnos es mejor en la forma anual, esto se atribuye a que hay mas tiempo de maduración de los temas.

Cada una de las materias del bloque de Ciencias Básicas pertenecientes a 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 la bibliografía hay algunos ejemplares en biblioteca.

La materia Análisis II tiene un programa muy extenso, los capítulos 1 al 6, 8 y 9, que es el material usual de Análisis II, son suficientes para el tiempo de 160 horas dedicado a la materia. Además de los temas en los capítulos mencionados, el capítulo 7 ese trata de computación numérica y aplicada, el 10 ecuaciones en derivadas parciales, el 11 Series de Fourier y el 12 simulación computacional. Durante la visita se entendió que los capítulos que tratan de computación usan *software*, esto no debería reemplazar a los tópicos de cálculo numérico. Por otra parte, en la descripción de las actividades curriculares existe un error: los objetivos propuestos corresponden a Probabilidades y Estadística.

Los contenidos curriculares de Matemática de todas las carreras son insuficientes pues no se incluyen temas de cálculo numérico, tal como lo requiere el Anexo I de la Resolución ME N° 1232/01. Los temas de Cálculo Numérico, tal como figura en la resolución se entiende que deben tratarse como algoritmos, con los elementos numéricos suficientes como para entender la estabilidad, consistencia y otras propiedades de las aproximaciones numéricas.

Algunos temas de Cálculo Avanzado figuran en el programa de Análisis II, pero no incluyen temas primordiales como transformada de Laplace y Fourier.

En algunas carreras estos temas se dictan en materias que no dependen del área básica. Por ejemplo, en Ingeniería Electrónica la materia Señales y Sistemas contiene temas de análisis complejo, transformada  $z$ , series de Laurent, funciones de Bessel y de Hankel. En Ingeniería Química la materia optativa Matemática Superior de segundo año, tiene por contenidos de Análisis Vectorial (solo gradiente, divergencia, rotacional). Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Lineales, Ecuaciones Diferenciales con coeficientes variables (Sturm Liouville, etc.) y Ecuaciones en Derivadas Parciales.

La carga horaria total de las materias de Matemática es de 576 horas de 45 minutos, lo cual resulta en un total de 432 horas efectivas de 60 minutos, en consecuencia la carga horaria total supera el mínimo de 400 horas efectivas de Matemática requeridas en el anexo II de la Resolución ME N° 1232/01.

Con respecto a la formación del cuerpo académico, algunos docentes tienen título de posgrado como Especialista, casi todos en docencia universitaria, ninguno en disciplinas pertenecientes a Matemática.

En general, los docentes no hacen investigación o falta vinculación con la disciplina de matemática como eje central de sus estudios de investigación.

Las asignaturas del área de Física y Química se desarrollan en su totalidad en la unidad académica, coordinadas por el Departamento Académico de Ciencias Básicas en el caso de Física y por el Departamento de Química en su caso. 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. Este ciclo de materias comunes permite, en principio, que los cambios de carrera se puedan realizar con facilidad.

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 de la parte homogénea no incluyen tampoco contenidos generales sobre Ondas y no se identifica en los programas de Física la transmisión de conceptos básicos de Física Moderna.

En el caso de Ingeniería Electrónica se incluye, fuera de la parte homogénea, un curso de Física III que incluye, además de Óptica (tanto geométrica como física), nociones de Física moderna. En Ingeniería Eléctrica, se dicta un curso avanzado de Física

(Física III) que incluye temas especiales afines a la carrera: descargas en gases, radiación, reactores nucleares, entre otros. Para las restantes carreras de Ingeniería el Plan de mejoramiento prevé la incorporación de temas de Ondas, Acústica y Óptica.

En Química General están cubiertos, además de otros temas: estructura de la materia, equilibrio químico y cinética básica. Los contenidos relativos a la Química de Metales y No Metales están incluidos en la Introducción a la Química Inorgánica. La unidad de Estructura de la Materia incorpora, en forma elemental, algunas nociones de Física Moderna.

De la supervisión y seguimiento curricular en general se ocupa el director de departamento, reunido con los docentes del área. Hay un Consejo Departamental cuyas funciones no se indican. Cada una de las carreras tiene previsto, además, un Consejo Asesor cuya función es la evaluación permanente del desarrollo del Plan de Estudios. Con respecto al seguimiento de métodos de enseñanza, formas de evaluación y coordinación de equipos docentes, no se observan instancias orgánicas encargadas de hacerlo, si bien las cátedras manifiestan preocupación por el análisis de estos temas. Las cátedras informan al Director del área sobre el desarrollo de las respectivas asignaturas y, a su solicitud los docentes se reúnen anualmente para analizar los temas relacionados.

Existe correspondencia entre objetivos y actividades propuestas en los programas.

En el caso de Física y Química se exige la confección y presentación de informes escritos sobre las prácticas realizadas en los laboratorios.

La bibliografía es variada, aunque no se puede afirmar si es suficiente para la gran cantidad de alumnos. La utilización de apuntes es esporádica en Física I y II, más frecuente en Física III y prácticamente nula en Química General. La gran mayoría de los alumnos utiliza la Biblioteca y reclaman en las encuestas mayor variedad bibliográfica, mayor cantidad de ejemplares disponibles y actualización del material bibliográfico. Por su parte, solamente el 35% de los docentes del área de Ciencias Básicas que respondieron

la encuesta considera que la bibliografía disponible es suficiente y la mayoría (60%) la describe como medianamente suficiente.

El plan de mejoras reconoce la necesidad de actualización y ampliación del acervo bibliográfico. El Departamento de Ciencias Básicas asigna \$ 10.000 anuales para la compra de nuevo material y el de Química ha resuelto adquirir libros para Química general por un monto de \$4.290 (sobre un total de \$17.000 destinado a adquisición de material bibliográfico), en cantidad que permita un mayor uso por parte de los alumnos.

La asignación horaria varía ligeramente de acuerdo a la carrera y al plan de estudios y no siempre cubre la carga horaria mínima requerida (225 horas para Física y 50 horas para Química). De acuerdo a la documentación presentada, las asignaturas comunes: Física I y Física II tienen una carga horaria de 128 horas y 64 horas cátedra, respectivamente. Durante la visita se indicó que Física II tiene, en realidad, una asignación también de 128 horas cátedra, con lo que la dedicación total sería de 192 horas reloj, las que aún así no cubren por sí el mínimo de 225 horas requerido. En Ingeniería Electrónica se adicionan 160 horas cátedra (120 horas) en Física III totalizando con Física I y II 312 horas, que cubren holgadamente el mínimo requerido. En Ingeniería Eléctrica se adicionan 64 horas cátedra (54 horas) en Física III totalizando con Física I y II 246 horas, que cubren adecuadamente el mínimo requerido. Química general tiene una asignación horaria de 160 horas cátedra (120 horas), totalmente adecuada.

La distribución horaria entre clases teóricas, de resolución de problemas y de prácticas de laboratorio es equilibrada en las diferentes materias. La dedicación a Formación Experimental es variable: En Física I se prevé una dedicación total de 10 horas a las actividades de laboratorio. En Física II se indica una distribución semanal similar, pero no se totalizan horas destinadas a trabajos de laboratorio. En base a la información complementaria recogida durante la visita se estiman otras 10 horas destinadas a formación experimental en esta materia. Física III destina un total de 32 horas a laboratorio en Ingeniería Electrónica y 8 horas en Ingeniería Eléctrica. En Química, se destinan 20 horas a actividades de laboratorio.

Con respecto a la dedicación horaria a cada asignatura se plantean dificultades cuantitativas, menores en algunos casos, pero significativas al momento de verificar la dedicación requerida por los estándares. En particular, la unidad académica deberá: a) asegurar que toda la dedicación consignada sea expresada en horas reloj (60 minutos) y correspondan a actividad efectiva en aula o laboratorio. Durante la visita, las autoridades expresaron versiones contrapuestas, ya que en la reunión general se indicó que el criterio general fue consignar horas reloj, pero luego se indicó que en algunos casos se trataba incluso de un sistema mixto: las clases teóricas y de resolución de problemas se expresaron en horas cátedra (45 minutos) y las de laboratorio en horas reloj; b) formalizar la corrección de posibles errores, tales como la dedicación en Física II y c) desglosar en todos los casos las actividades de laboratorio que contribuyen a la formación experimental del alumno.

Las aulas en las que se dictan los cursos de Física están en buenas condiciones pero su capacidad no es siempre suficiente para albergar la cantidad actual de alumnos. Las instalaciones correspondientes a los laboratorios de Física y Química, recientemente ampliados, son adecuadas. Sin embargo su capacidad no siempre lo es: el 53% de los docentes encuestados las considera medianamente suficientes.

Con respecto al equipamiento de laboratorio, los informes de constatación indican, en general, un estado muy bueno o bueno. Desde el punto de vista cuantitativo, los informes mencionados indican que es adecuado, si bien en Química se resaltan las dificultades para la reposición de reactivos químicos y material de vidrio. El Informe de Autoevaluación reconoce la necesidad de mayor equipamiento en Física. Para superar esta situación el plan de mejoras contempla la asignación de \$ 47.100 para la adquisición de material de laboratorio y \$ 50.000 para la adquisición de software educativo relacionado con experiencias de Física.

En las materias del primer año correspondientes a Física y Química, regulariza la cursada un porcentaje relativamente bajo de los inscriptos. El promedio histórico oscila alrededor del 48 % en Física, con algunas variaciones anuales y por

carrera: en el año 2001 el promedio general fue del 51% y del 59% en las carreras de ingeniería en acreditación. A partir de los datos suministrados durante las entrevistas se observa que el rendimiento es mejor en las carreras con menor número de cursantes. Un aspecto interesante a señalar es que las materias de Física (como la de Química general) se dictan en la modalidad anual y cuatrimestral. El Departamento de Materias Básicas ha constatado que el rendimiento es muy inferior en la modalidad cuatrimestral y asignan este resultado a la dificultad para asimilar correctamente los contenidos en lapsos de tiempo menores. El porcentaje de quienes aprueban el examen final es significativamente menor (aproximadamente 27% y 33% respectivamente), con un promedio general de 5.0 y 5.7 puntos.

En segundo año la relación mejora, con un 63 % histórico de alumnos que aprueba la cursada de Física II. Considerando los alumnos de las carreras de ingeniería exclusivamente, se alcanzó una cifra de 72% en el 2001, con variaciones por carrera entre 61% y 89%. El número de alumnos con examen final aprobado se mantiene en 26%, con un promedio de 5 puntos. Las cátedras observan que muchos alumnos demoran el examen final hasta 2 años, lo que resulta en una mayor proporción de fracasos.

Los cursos de Física III, tanto de Ingeniería Eléctrica como de Ingeniería Electrónica, son regularizados por el 91% de los alumnos inscriptos. La proporción de alumnos que aprueban el examen final frente al número de inscriptos para cursar es, como en los cursos básicos, significativamente menor: 44 y 48 % respectivamente.

En Química General, el rendimiento histórico global de regularización es de 41%. En el caso de alumnos de Ingeniería el promedio del 2001 fue de 50%, con variaciones por carrera entre 38% y 69%. Estos porcentajes son aún levemente inferiores a los de Física por lo que el Departamento de Química ha solicitado en su plan de mejoras la incorporación al ciclo introductorio de un curso sobre conceptos básicos de Química General, que resultaría adecuado.

En las cátedras hay un seguimiento del tema de la deserción y el mal rendimiento de los alumnos. Entre las causas mencionadas como probables están:



- la relativamente mala preparación en el nivel secundario. Así lo considera también el 40 % de los alumnos que respondieron la encuesta y el 77% de los docentes del área de Ciencias Básicas que respondieron la encuesta. Debe notarse aquí que la encuesta no discrimina en el concepto formación previa, las actividades de nivel medio, del Seminario de ingreso y de las materias de Ciencias Básicas correlativas anteriores.

- las dificultades para el razonamiento lógico y falta de objetividad para analizar problemas.

- las dificultad para expresarse en forma oral y/o escrita y para comprender textos y consignas; también para relacionar contenidos teóricos con aplicaciones prácticas.

- la escasa motivación e interés (probablemente responsable de la deserción inicial).

- poco tiempo de estudio, dedicación a otros trabajos, falta de disciplina de estudio. Aquí, las estadísticas sobre el tiempo dedicado por los alumnos al estudio (45 minutos por cada hora de clase) probablemente incluyan mayoritariamente alumnos que continuaron su carrera y no los que desertaron.

- poca consulta, a pesar de la oferta docente. Al respecto es interesante notar que, de acuerdo a las encuestas a docentes, éstos dedican 20 minutos por hora de clase a tutorías y consultas. Por otra parte, en las respuestas de los alumnos el 80% de ellos manifiesta desconocer esta oportunidad. El Informe de Autoevaluación hace referencia reiteradamente a la preocupación por la deserción y la unidad académica reconoce la necesidad de profundizar los mecanismos para el seguimiento de los alumnos y mejorar las acciones de apoyo y tutoría.

- régimen de regularidad demasiado flexible, que permite un tiempo de espera excesivo para rendir exámenes finales luego de regularizar el cursado de las asignaturas.

El plan de mejoras propone capacitar a los docentes y dictar cursos de repaso y apoyo, sin dar mayores precisiones. También se analiza la conveniencia de redistribuir a los alumnos de las materias homogéneas. En la actualidad se agrupan por carrera

buscando de este modo un cierto grado de orientación en la oferta de problemas a resolver, pero esto resulta en importantes asimetrías en el número de alumnos por comisión y, por lo tanto, en la relación docente/alumnos y consecuentemente en los resultados obtenidos.

La unidad académica dicta cursos de pregrado en Matemática y Física, dirigidos a alumnos del último año del Nivel Medio y articulados con las condiciones de ingreso. Con respecto al ciclo introductorio, el Departamento de Química propone la incorporación de conceptos básicos de Química general.

En lo referente al cuerpo docente del área de Ciencias Básicas se observa que: en Física I hay 3 profesores titulares con una actuación frente a los alumnos variable entre 4 y 10 horas semanales. Los profesores asociados son 2 y 7 los adjuntos; su dedicación frente a alumnos varía entre 4 y 12 horas semanales. Completan el equipo docente de Física I, 9 Jefes de Trabajos Prácticos. En el 2001 hubo 1260 alumnos inscriptos en Física I y para el 2002 se inscribió una cantidad similar. Las clases se dictaron durante el 2001 en 19 comisiones de 64 alumnos cada uno. Las prácticas se realizan siempre en pequeños grupos.

En Física II hay 2 profesores titulares con una actuación de 4 y 15 horas frente a alumnos, respectivamente. Completan el equipo de profesores 5 Profesores Asociados y 3 Adjuntos con dedicación frente a alumnos entre 4 y 10 horas semanales, con la excepción de un Profesor Asociado que está 18 horas frente a alumnos en el laboratorio. Siete Jefes de Trabajos Prácticos, 2 Auxiliares graduados y 1 Auxiliar no graduado, completan la cátedra, con una actuación entre 3 y 6 horas frente a alumnos. Los profesores dictan las clases teóricas (4 horas semanales) y los auxiliares atienden las prácticas (4 horas semanales). En el 2001 hubo 959 alumnos en Física II y para el 2002 se inscribió una cantidad similar. Se distribuyeron en 13 comisiones de 73 alumnos cada uno.

En Física III (Ingeniería Electrónica) hay 2 Profesores Titulares con una actuación de 5 y 8 horas frente a alumnos, 1 Profesor Asociado (10 horas) y 1 Adjunto (5 horas). Completan el equipo docente 2 Jefes de Trabajos Prácticos y 1 auxiliar de segunda.

En el 2001 se dictó por primera vez esta materia, con 8 alumnos. El profesor dicta las clases teóricas y el JTP se hace cargo de las prácticas de problemas y de laboratorio.

En Física III (Ingeniería Eléctrica) hay 2 Profesores Titulares con una actuación de 2 y 8 horas frente a alumnos, y 1 adjunto (5 horas). Completa el equipo docente 1 Auxiliar no graduado.

El cuerpo de profesores que dicta el conjunto de materias de Física está integrado por un total de 21 profesores (9 titulares, 1 asociado y 11 adjuntos). De ellos, 2 tienen formación de grado en Física, 1 en Arquitectura y el resto en Ingeniería. Uno tiene título de Doctor en Ciencias de la Ingeniería, 2 de Magister en Metalurgia y Física respectivamente y 6 de Especialistas en Docencia universitaria. Todos los docentes del área tienen una extensa trayectoria docente, en la UNSE y en otras universidades. El 67% de los profesores tiene cargos interinos. Nueve de los 21 profesores del plantel están categorizados en investigación (categorías MECyT III, IV y V) pero solamente 4 desarrollan actividades de investigación en la actualidad y 2 de ellos tienen publicaciones o comunicaciones a congresos relacionados con su proyecto. Trece profesores realizan actividad profesional fuera de la UTN.

En síntesis, el área de Física resultaría beneficiada con una política de fomento de la actividad de investigación, incorporando docentes con dedicación exclusiva y propiciando el acceso de los docentes jóvenes a una sólida formación de posgrado en áreas afines al quehacer científico, ya que la formación del plantel docente está quizás demasiado sesgada hacia profesionales de la Ingeniería. El Informe de Autoevaluación reconoce como falencia la ausencia de docentes con formación en Física y Matemática a nivel de doctorado.

En líneas generales, el Departamento de Ciencias Básicas, con el aval de la unidad académica, considera en su informe que debe reforzarse el plantel docente en Ciencias Básicas para atender adecuadamente la masa de alumnos en las actividades de laboratorio. Se prevén acciones en el plan de mejoras para capacitar docentes del plantel actual en esta actividad. También se prevé la capacitación de profesores en temáticas

avanzadas, a través de cursos dictados por el GEMAT (Grupo experimental de matemáticas aplicadas a la tecnología), como se viene haciendo desde hace algunos años. Se creará el área de apoyo y capacitación para organizar y supervisar estas actividades.

En Química General hay un total de 16 profesores (3 Titulares, 4 Asociados y 10 Adjuntos) a cargo de la asignatura. Completan el equipo docente 8 JTP y 2 Auxiliares (1 no graduado). En el 2001 se inscribieron 1409 alumnos y la cátedra se organizó en 17 comisiones de 83 alumnos cada una.

Todos los docentes tienen una amplia trayectoria docente y el 75% de los cargos son regulares. Seis de los profesores tienen título de Doctor (5 en Química y 1 en Ingeniería), 1 de Magister en Ingeniería de la Calidad, 5 de Especialistas en Docencia Universitaria. Diez de los 16 docentes están categorizados en investigación (1 como MECyT I, 2 como II, 2 como III, 3 como IV y 1 como V). Ocho de ellos participan en proyectos de investigación en la unidad académica, con un razonable nivel de publicación en revistas internacionales en varios casos. Cinco de los docentes realizan tareas profesionales fuera de la UTN.

En el área de Química, la composición del plantel de profesores es adecuada, balanceada entre investigadores del área Química, especialistas en docencia y profesionales ingenieros. El Departamento de Química propone en su plan de mejoras el dictado de seminarios obligatorios para docentes de la carrera (5 al año de los cuales al menos 1 debe ser a través de videoconferencia). Hay actividad de investigación pero, quizás, con la proporción de docentes categorizados en investigación, se podría llevar a cabo un número mayor de proyectos.

Tanto en el Departamento de Ciencias Básicas como en el de Química incluyen en sus planes de mejora la necesidad de un seguimiento actualizado de los antecedentes profesionales y de capacitación de los docentes. El Departamento de Química se propone incorporar el curriculum vitae de los docentes en su página de Internet. El plan del Departamento de Ciencias Básicas solamente menciona la acción de

clasificar y archivar esta documentación. El cumplimiento acabado de los estándares requeriría la intención explícita de hacer pública esta documentación.

En la opinión del 80% 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.

Con respecto a Sistemas de Representación, se dicta un materia anual, de carácter teórico – práctico, con una dedicación total de 72 horas (96 horas cátedra). Es común a las cinco 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.

En la unidad académica se dictan cursos teórico prácticos de Informática diferentes para todas las carreras: la materia del área de Informática, que se dicta en la carrera de Ingeniería Electrónica es Programación en Computadoras; en Ingeniería Mecánica se dicta Computación Aplicada desde hace dos años. El Taller de Computación, materia con asignación de 48 horas (64 horas cátedra), apunta a conocer el uso de utilitarios tales como procesadores de texto y hojas de cálculo. Se dicta para todas las carreras excepto Ingeniería Electrónica.

Para Ingeniería Electrónica se dictan dos cursos: Informática I, con 96 horas (128 horas cátedra), apunta a la solución de problemas del ámbito profesional utilizando computadoras; Informática II, con 120 horas (160 horas cátedra), está destinada al uso de lenguajes estructurados modernos, incluyendo control de periféricos y entornos gráficos.

La unidad académica considera necesario incorporar un curso introductorio que permita nivelar las capacidades básicas de los alumnos que ingresan a la unidad académica.

En la unidad académica se dictan dos cursos de Inglés para las cinco carreras en proceso de acreditación. Inglés técnico I, materia con una asignación de 40 horas (54 horas cátedra), en la que transmite conocimientos básicos de la lengua inglesa, con énfasis en textos técnicos. Inglés técnico II tiene también una asignación de 40 horas (54 horas

cátedra) y está orientada a alcanzar capacidad avanzada en lecto-escritura y traducción de textos técnicos.

Dirigida a los alumnos de primer año se dicta una materia sobre Ingeniería y Sociedad, con una dedicación de 48 horas (64 horas cátedra). 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, conocer el papel del ingeniero en la Sociedad.

## 2.2. La calidad académica de la carrera

### El currículo en desarrollo

La carrera de Ingeniería Química de la Facultad Regional Córdoba de la Universidad Tecnológica Nacional, el origen de las actividades data de 1972. Fue creada en un contexto de necesidad regional de formación de profesionales en el área de la industria de procesos químicos y para ampliar la oferta educativa de la Licenciatura en Química de la Universidad Nacional de Córdoba. La carrera tiene un plan de estudios basado en los objetivos y el perfil del egresado fijado por la Universidad, según la Ordenanza 768/95, acordes con los contenidos generales a la denominación del título y alcances de la carrera que fija la Resolución ME 1232 /01.

Los contenidos curriculares básicos del plan se corresponden con los establecidos en la Resolución ME N° 1232/01 salvo para los temas de Óptica y Fundamentos de Informática. Se presenta un adecuado plan de mejoramiento (II.3) que propone una reforma del plan de estudios que contempla estos aspectos.

La carga horaria total del Plan de Estudios cubre la mínima exigida por la Resolución ME N° 1232/01. Se observan, sin embargo, desequilibrios en la distribución horaria entre las asignaturas de los distintos bloques curriculares con respecto a lo que está establecido en el plan de estudios general, ya que los datos presentados no concuerdan entre sí. La reforma del plan de estudio formulada en los planes de mejora supera esta deficiencia.

Carga Horaria según:	Resolución ME N° 1232/01	Carrera de Ingeniería Mecánica
Ciencias Básicas		
Matemática	400	560
Física	225	128
Química	50	180
Sistemas de Representación y Fundamentos Informática	75	128
<b>Total</b>	<b>750</b>	<b>996</b>

Carga Horaria	Según Resolución ME N° 1232/01	Según Plan de Estudios de la Carrera Ingeniería Química
Bloque Curricular		
Ciencias Básicas	750	996
Tecnologías Básicas	575	1091
Tecnologías Aplicadas	575	2336
Complementarias	175	458

La carrera presenta tres orientaciones: 1. Ingeniería Gerencial: en esta especialidad las asignaturas Dirección y Gestión Empresarial I y II se orientan hacia los problemas de gestión y administración de proyectos y empresas. 2. Ingeniería de Materiales: a través de las asignaturas de Física de los Materiales y Propiedades, Diseño y Síntesis de Materiales se posibilita la aplicación de la ciencia de los materiales a la producción y uso de metales, cerámicos, compuestos macromoleculares, orgánicos y otros materiales compuestos. 3. Ingeniería de los Alimentos: con Tecnología de los Alimentos e Investigación de Operaciones se proveen las herramientas de trabajo para las operaciones y procesos de la industria alimenticia así como la producción de bienes y servicios utilizando agentes biológicos. Se realiza el proyecto final sobre una temática relacionada con la orientación de la alimentación.

Los contenidos se integran verticalmente en orden de complejidad creciente tal como se plantea en el plan de estudios, lo cual garantiza la correlatividad entre las distintas asignaturas. También se verifica una adecuada integración horizontal en distintas instancias integradoras. Por lo tanto, el diseño curricular cumple satisfactoriamente con la integración tanto vertical como horizontal.

La correspondencia entre objetivos y contenidos de los programas de las asignaturas es adecuada, no obstante el material bibliográfico es insuficiente y

desactualizado. Se presenta un plan de mejoramiento para la adquisición de material bibliográfico pertinente, actualizado y variado; el plan especifica su presupuesto para el primer año y prioriza las obras a adquirir. Sin embargo, no se verifica su continuidad en el tiempo (segundo y tercer año), lo que deberá completarse estableciendo los montos asignados.

La Resolución de Problemas de Ingeniería y las actividades de proyecto y diseño (como parte de la formación experimental) cumplen con los requerimientos mínimos exigidos en la Resolución ME N° 1232/01, salvo en las asignaturas troncales de la Ingeniería Química (Fenómeno de Transporte, Operaciones Unitarias I y II, Tecnología de la Energía Térmica y Control Automático de Procesos) en las cuales no se realizan prácticas experimentales. Al respecto, la institución presenta un plan de mejoramiento adecuado, que propone intensificar la formación experimental en Operaciones Unitarias en el plazo de dos años, con el listado de las prácticas a desarrollar y los equipos a construir o adquirir.

El Departamento de Ingeniería Química cuenta con dos laboratorios y las Instalaciones del Centro de Investigaciones y Tecnología Química (CITEQ) para la realización de las actividades prácticas de laboratorios en las asignaturas del bloque de Tecnologías Básicas y de la asignatura Reacciones Químicas.

Las condiciones de seguridad que se detectan en el informe de constatación de los laboratorios existentes no son satisfactorias, por lo que deberán mejorarse hasta que sean habilitados los nuevos laboratorios.

En la Resolución de Problemas de Ingeniería, reales ó hipotéticos se aplican los conocimientos de los bloques de Ciencias Básicas y de Tecnologías Básicas y Aplicadas, Economía y Gerenciamiento, desarrollándose así, las habilidades necesarias para encarar diseños y proyectos. La formación en proyecto y diseño de ingeniería contempla así, la integración de conceptos fundamentales adquiridos a lo largo de la carrera.



El plan de estudios de la carrera no incluye actividades curriculares fuera del ámbito de la unidad académica. La Práctica Profesional Supervisada no está, así, contemplada en la currícula como actividad obligatoria. Por lo tanto, las prácticas Profesionales no están reglamentadas y sólo la realizan algunos alumnos, en forma voluntaria, en el instituto de investigación CITEQ o en empresas, a través de convenios específicos. El Departamento de Ingeniería Química propone un adecuado plan de mejoramiento referido a vincular al estudiante a la actividad profesional, para lo cual requerirá una reforma de plan de estudios a fin de incorporar la Práctica Profesional Supervisada, se prevé su implementación en un plazo de dos años.

El plan de estudios incluye contenidos de Ciencias Sociales y Humanidades, actividades tendientes a la adquisición del idioma Inglés y actividades dirigidas a desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita.

El cuerpo académico está integrado por 53 docentes. El esquema de cargos y dedicaciones es el siguiente: 22 tienen una dedicación menor de 9 horas; 11 tienen una dedicación simple; 8, una dedicación parcial (de 19 a 20 horas), 3 tienen una dedicación entre 30 y 39 horas y 9, dedicación exclusiva. Del total de 53 docentes, 18 son Profesores Titulares, 5 Asociados, 9 Adjuntos, 16 JTP, 3 ayudantes graduados y 2 ayudantes no graduados.

Esta estructura de cargos y bajas dedicaciones exclusivas de los profesores (titulares, asociados, adjuntos el 2% con dedicaciones entre 30 y 39 y sólo el 13%, exclusiva) deja al descubierto una cierta debilidad en el desempeño académico de la carrera que afecta tanto a la docencia como a las actividades de investigación.

La composición del cuerpo docente entre los años 1997 y 2001, en general, no ha sufrido mayores cambios. En este periodo sólo se sumaron dos designaciones exclusivas de Profesores Titulares y una de Profesor Asociado.

El Bloque de Ciencias Básicas tiene 3 docentes, el de Tecnologías Aplicadas 19, el de Tecnologías Aplicadas 35 y las Complementarias 3. Los docentes se distribuyen por asignatura en base a las comisiones y número de alumnos. Sin embargo, se observa en

el Bloque de Ciencias Básicas que las comisiones resultan muy numerosas y en los bloques de Tecnologías Básicas y Aplicadas docentes con bajas dedicaciones. En la información sobre las actividades docentes casi no se hace referencia a esta debilidad, por el contrario, se sostiene que con la cantidad de docentes de la carrera se pueden mantener las actividades curriculares. Se plantea, sin embargo, que en algunos casos se estaría estudiando la posibilidad de ampliación de cargos.

Para encarar actividades específicas de investigación y/o vinculación la carrera plantea una política de asignación de cargos complementarios aunque no se desarrolla, claramente, en la propuesta la necesaria ampliación de cargos exclusivos que garanticen el despliegue satisfactorio de estas actividades. El plan de mejoramiento respecto al aumento de las dedicaciones docentes exclusivas, si bien se considera adecuado en cuanto a la identificación de esta debilidad, no determina, efectivamente, las áreas de asignación y sólo se contempla agregar un cargo de dedicación exclusiva.

La formación de los docentes en relación con el contenido de las actividades curriculares es adecuado. Del total de 53 docentes más del 66% son profesionales de Ingeniería Química, especialmente en las asignaturas troncales de la carrera, sólo algunos tienen posgrados.

La proporción de docentes con formación universitaria en ingeniería y en otras disciplinas, están distribuidos adecuadamente en los diferentes bloques de la currícula; existen 21 docentes con formación de grado en ingeniería (Químico, Mecánico y Electrónico); 17 con Especialización; 4 Magister (uno en Docencia Universitaria, uno en Administración Pública, uno en Ingeniería en Calidad y uno en Ingeniería Ambiental), y 5 Doctores (2 en Ingeniería, 2 en Química y 1 en Física). En otras disciplinas hay 7 docentes con título de grado, un Licenciado en Física, un Bioquímico, un Geólogo y un Licenciado en Química. En las Ciencias Básicas, sólo hay 3 docentes con formación de ingeniero, el resto se reparten, especialmente, entre las Tecnologías Básicas (19) y Aplicadas (37).

La institución presenta un plan de mejoramiento referido a la actualización y superación académica, orientado a los docentes de todos los bloques curriculares de la

carrera, a través de cursos de posgrado, incluso, los que se dictan en la unidad académica sobre docencia universitaria. Si bien el plan identifica claramente la debilidad, cubre sólo, parcialmente, la necesidad de formación de posgrado en el área específica de Ingeniería Química.

La proporción de profesores con experiencia profesional en el ámbito de la producción de bienes y servicios es elevada (43%). La mayoría de ellos corresponden a los bloques de Tecnologías Básicas y Aplicadas, lo cual representa una significativa fortaleza.

En la carrera se desarrollan actividades de investigación relacionadas con el diseño de reactores, síntesis de catalizadores y química fina, con grupos de trabajo de trayectoria reconocida por su producción y difusión; especialmente desde el CITEQ. De estas investigaciones han surgido numerosos trabajos publicados en revistas con referato, capítulos de libros y presentaciones a congresos durante los años 2001-2002. En la Editorial Universitaria Córdoba Facultad Regional Córdoba de la UTN (EDUCO) se han publicado más de cincuenta trabajos desarrollados en estas investigaciones.

Muchas de estas investigaciones fueron realizadas en colaboración con otras instituciones de relevancia como es el Instituto de Tecnología de Materiales (INTEMA), Universidad Nacional de Mar del Plata; Departamento de Estructura y el Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Córdoba; el Departamento de Ingeniería de Materiales de la Universidad de Santiago de Chile; Material Science Division, Lawrence Bekerley Nacional Laboratory, USA; Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y el IFILIP (CONICET), Centro de Investigación y Desarrollo en Procesos Catalíticos, (CINDECA), UNLP-CONICET, entre otros

Las actividades de vinculación desarrolladas por los docentes en función de las necesidades de la carrera están relacionados con el medio ambiente, lo que les permite aplicar conceptos de protección ambiental y diseño de equipos. Estas actividades de investigación y de vinculación la realizan los docentes que participan e integran el CITEQ, tanto en carácter de participantes como de directores de proyectos.

El promedio de ingresantes desde el año 1996 oscila entre 80 y 100 alumnos por año. Esta evolución demuestra que hubo un crecimiento continuo desde el año 1995 al 2002, pasando de 99 a 466 alumnos. Sin embargo, la deserción ha ido en aumento.

El sistema de ingreso no garantiza una formación adecuada para comenzar la carrera. El alumno no ingresa con los conocimientos suficientes para un estudio universitario y tampoco logra nivelarlos con los cursos o seminarios de ingreso.

En el primer año el 88% cumplen el plan de estudios en los tiempos previstos, en el segundo año el porcentaje desciende al 28% para luego seguir bajando, más lentamente, a 17% (tercer año), 10% (cuarto año) y 8% en el quinto año. Se observa a partir de estas cifras una fuerte deserción entre el primer y el segundo año.

La institución justifica este fenómeno por la deficiente preparación en el nivel medio, el régimen de correlatividades y la doble exigencia de asistencia y exámenes parciales para aprobar la cursada. Estas situaciones, combinadas, prolongarían la duración de la carrera.

El 7% de los alumnos del plan 1995 estaría en condiciones de terminar la carrera en el término de cinco años, y no son muchos los alumnos que han llegado a recibirse con el plan en vigencia. La tasa de egreso es baja, el promedio de las cohortes de los años 94, 95, 96, no supera el 5%.

Con el fin de enfrentar esta debilidad se presentan adecuados planes para mejorar el nivel de retención de los alumnos, donde se propone la modificación del ciclo introductorio y la incorporación de Química en el mismo, se lo considera adecuado. La institución plantea un plan de mejoramiento para fomentar en el estudiante el aprendizaje permanente, apoyándose en la utilización de herramientas virtuales. Este es un plan que puede lograr sus objetivos y mejorar el aprendizaje desde varios aspectos, por lo que se lo considera apropiado.

Para mejorar las condiciones de trabajo académico en el aula, se presenta un plan de mejoramiento que contempla la disminución del número de alumnos por curso, fundamentalmente, en el primer nivel. Para ello, si bien se propone el incremento del

personal docente, luego no se lo considera en la política de aumento de cargos. Por lo tanto, este plan se orienta a mejorar la enseñanza y la retención de los alumnos pero no se complementa, efectivamente, con una política de incrementos de cargos. No existe, a nivel institucional, ningún régimen de tutoría establecido. En la carrera las tutorías que se realizan son voluntarias y se utilizan distintas metodologías, desde la personalizada hasta las consultas a nivel informático, especialmente en los niveles superiores, incluso el centro de estudiante colabora en esta tarea.

El rendimiento de los alumnos es diferenciado según las asignaturas. En Química General, Análisis Matemático I y II, y Álgebra y Geometría Analítica, Integración I y II, Termodinámica, el nivel de aprobación es bajo y mejora en las asignaturas de los años superiores.

Las calificaciones promedios de las asignaturas por niveles, son diferenciadas. Las que corresponden al primer nivel, el promedio se establece entre 4 y 5 y luego sube en el último nivel a 8 y 9. Termodinámica y Química Orgánica presentan un índice de reprobados más elevado.

La metodología que se utiliza para la evaluación de los alumnos puede considerarse clásica, se exige un determinado porcentaje de asistencia y parciales periódicos con nota mínima para regularizar y examen final. En algunas asignaturas existe la posibilidad de promocionar de acuerdo a una nota mínima promedio de los parciales.

La metodología de enseñanza se basa en clases teóricas, resolución de problemas, trabajos prácticos y desarrollo de trabajos por los alumnos. Algunas de estas actividades pueden ser de carácter individual o grupal.

De los 23 alumnos que se encontraban en condiciones de realizar el ACCEDE asistió el 65%. En el primer problema de Tecnología Térmica y Fenómeno de Transporte y Balance de Materia y Energía se obtuvieron resultados aceptables, con un buen manejo de conceptos e información. Cabe destacar que los que contestaron mal o no contestaron en algunos de los subproblemas pertenecen a la primera cohorte. El segundo problema abarca contenidos de Cinética Química, correspondientes a la asignatura de

Ingeniería de las Reacciones Químicas, cursada por la mayoría hace más de tres años. En el tercer problema los contenidos involucrados son los de Fenómeno de Transporte que los alumnos cursaron cuatro años atrás. El manejo de los conceptos fue regular, aunque muestran aceptables conocimientos en transferencia de calor, fue deficiente el tratamiento de los temas de ecuaciones de transferencia. En el cuarto problema se evaluaron contenidos en Operaciones Unitarias II de una sola etapa, Evaporación y Condensación Flash, en este caso se obtuvo un buen rendimiento aunque se notaron debilidades en el manejo de conceptos y deficiencias en la solución real de problemas más que en el planteo de sistemas elementales ideales. El quinto problema cubre los contenidos de Operaciones Unitarias I, flujo de tuberías y redes y bombas, el rendimiento en cuanto a la aplicación de nociones prácticas y usos de bombas fue adecuado. En cuanto a los conocimientos básicos de bombas y flujo de cañerías, los resultados fueron inconsistentes. La mayoría de los alumnos no contestaron el sexto problema referido a los contenidos de Fenómeno de Transporte y Procesos de Separación. La institución consideró que había una diferencia entre los objetivos establecidos por la asignatura y los planteados en el problema. Se atribuye a esta causa parte de la dificultad en la resolución del problema.

Se concluye que los resultados del ACCEDE se vinculan con la estructura docente de cada asignatura, el escas y desactualizado material bibliográfico, la ausencia de trabajos experimentales y el sistema de regularidades.

Del total de 466 alumnos de la carrera en el año 2002, los que están incorporados a las actividades de investigación representan sólo el 8%. Estos alumnos pertenecen fundamentalmente a los últimos años de la carrera. Existe un sistema de becas de iniciación a la investigación científica que se otorga a los estudiantes de los últimos tres años de la carrera. Las actividades de desarrollo y/o vinculación con el medio incorporan alumnos.

Los graduados de los planes anteriores al vigente, están insertos en industrias con cargos, especialmente, en el área de gerenciamiento, algunos en laboratorios, y otros están cumpliendo funciones académicas en la carrera.

Los espacios físicos y las instalaciones de la carrera son apropiados. Se dispone de suficientes aulas que se comparten con todas las carreras y la Secretaría Académica coordina su uso. Los espacios e instalaciones están bien ventilados, con buena iluminación, adecuadas condiciones acústicas, térmicas y de mantenimiento. Las aulas no tienen equipos de multimedia pero estos se instalan a pedido del docente.

La carrera cuenta con dos laboratorios para desarrollar la experimentación de Química General, Inorgánica, Orgánica, Analítica, Termodinámica, Fisicoquímica y Microbiología. Estos laboratorios tienen el equipamiento necesario para realizar las prácticas, aunque las condiciones de seguridad presentan algunas deficiencias que deberán ser salvadas mientras se construyen los nuevos laboratorios. Para el dictado de Física se cuenta con otros dos laboratorios donde se desempeñan un jefe de área y tres jefes de laboratorio para Física I, II y III. Estos laboratorios que se comparten con todas las ingeniería y dos tecnicaturas, están bien equipados, con buena ventilación y seguridad general aunque la seguridad eléctrica es deficiente. Estas condiciones permiten la adecuada realización de los trabajos prácticos.

En Ingeniería de las Reacciones Químicas se utilizan los laboratorios del CITEQ que dispone de equipamiento y seguridad adecuada. El área de Operaciones es la que presenta mayores falencias ya que no se dispone de casi ningún equipamiento para las actividades prácticas. Se presenta un adecuado plan de mejoramiento para hacer frente a esta debilidad. Se propone no sólo ampliar la superficie destinada a estos fines, sino incorporar el equipamiento y los servicios necesarios para su funcionamiento, como así también las medidas de seguridad correspondiente. Debe destacarse que la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Nacional de Córdoba, está siendo evaluada junto con ésta, y también tiene problemas de infraestructura similares a los de esta carrera. La carrera de ingeniería Química de UNC ha comenzado la construcción de una planta piloto para su carrera. Ahora bien, en pos de realizar un aprovechamiento más eficiente de los recursos, se recomienda a la institución que estudie la posibilidad y realice los esfuerzos necesarios

para resolver mancomunadamente con la carrera de Ingeniería Química de UNC esta carencia que presentan ambas carreras.

Por otra parte, se dispone de varios gabinetes de informática compartidos por todas las carreras, que cuentan con equipamiento adecuado, actualizado y suficiente.

El acervo bibliográfico de la Biblioteca Central, está conformado por 4566 volúmenes y algunas publicaciones periódicas, aunque no poseen suscripciones a revistas específicas y son pocos los volúmenes específicos relacionados con la carrera. La biblioteca del Departamento tiene 16 puestos de lectura, 8 para alumnos, 8 para docentes y 192 volúmenes (75 de Tecnologías Básicas y 84 en Tecnología Aplicada). El servicio de préstamo es manual y el catálogo de consulta automatizado, hay una página Web de la Biblioteca. La Biblioteca del CITEQ tiene los servicios de catálogo de consulta y préstamo manual y cuenta con 400 ejemplares y un buen número de suscripciones. En las asignaturas de las Ciencias Básicas y Tecnologías Básicas los ejemplares son suficientes pero en relación a las necesidades globales de la carrera la cantidad de ejemplares disponibles es deficitaria. Se presenta un plan de mejoramiento que contempla el aumento y actualización del acervo bibliográfico. Este plan es adecuado pero faltan fijar las prioridades para los próximos años.

La Biblioteca Central, con una superficie de 228 m<sup>2</sup>, 102 puestos para alumnos y 12 para los profesores, presenta condiciones óptimas, un espacio adecuado, sin divisiones internas pero con áreas bien diferenciadas. Además, posee un sistema antihurto, cámara de video y salida de seguridad. Esta infraestructura es apropiada.

El software utilizado para la gestión de préstamo es adecuado, sin embargo, el que está destinado al registro del fondo bibliográfico tiene algunas limitaciones para la recuperación temática, y además, el número de computadoras no es suficiente. Se lleva un registro estadístico de la cantidad de libros solicitados, prestados, devueltos, por día, por semana, por mes y se analiza el movimiento por turno.

Los recursos financieros dependen de los aportes institucionales que realiza la universidad. Estos resultan suficientes para el funcionamiento de la carrera para cubrir



los gastos de personal en general. Sin embargo, el presupuesto asignado en el último trienio muestra una tendencia a disminuir, si ésta se acentúa y aumenta del número de ingresantes, los recursos podrían ser insuficientes. Por su parte, los recursos propios obtenidos por servicios prestados a terceros se destinan al mantenimiento de la infraestructura, la adquisición y reparación del equipamiento.

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

La carrera de Ingeniería Química tiene un plan de estudios basado en los objetivos y el perfil del egresado fijado por la Universidad Tecnológica Nacional, según la Ordenanza 768/95, acordes con los contenidos generales a la denominación del título y alcances de la carrera que fija la Resolución ME N°1232 /01. Con excepciones, los contenidos curriculares básicos del plan se corresponden con los establecidos en la citada resolución.

La estructura de gobierno de la carrera integrada por un Consejo Departamental es suficiente y adecuada para el desarrollo y control de las actividades de Ingeniería Química.

Existe coordinación entre la carrera y la unidad académica y se articula el dictado de las asignaturas y optativas comunes. Esta modalidad de coordinación garantiza un adecuado funcionamiento.

El plan de estudios vigente (1995) es el resultado de las Jornadas de Reflexión realizadas en el año 1990, prácticamente no ha tenido modificaciones desde entonces salvo algunas relacionadas con cambios de correlatividades. El régimen de correlatividades que se establece en el plan de estudio respeta un orden de complejidad creciente.

Los mecanismos de nombramiento de los docentes son por concurso público de antecedentes y oposición. El 70% de la planta docente, tanto profesores como auxiliares de las asignaturas curriculares, está concursada.

Recién en el año 2002 se implementó un mecanismo de encuestas a estudiantes que permitirá complementar la información del desempeño docente. Aún no se

han procesado los datos pero los problemas puntuales que se han detectado son tratados por el Consejo Departamental.

En el Informe de Autoevaluación se presentan convenios para el intercambio de docentes y se constatan, además, en las fichas de la unidad académica, acciones efectivas que se implementan a través del plan estratégico de la carrera. Allí se plantea, claramente, la cooperación académica y las líneas de acción que llevan adelante con instituciones académicas nacionales y del extranjero promoviendo el intercambio de docentes y alumnos.

Las políticas institucionales de investigación y desarrollo tecnológico tienen un impacto directo en las actividades curriculares. En el plan estratégico de la carrera se plantea el fomento de la investigación y desarrollo tecnológico promoviendo líneas de investigación, la iniciación a la investigación y la formación de grupos de investigación de excelencia. Estas acciones pueden incidir, positivamente, en el futuro próximo sobre la calidad académica de la carrera.

Las actividades de vinculación y transferencia tienen un impacto poco significativo en las actividades curriculares. Si bien no se tienen en cuenta acciones de fomento de dichas actividades, se las menciona dentro de la problemática de vinculación con el sector productivo planteado en la planificación estratégica de la carrera de Ingeniería Química.

La institución presenta convenios de cooperación interinstitucional a través del proyecto de investigación “*Universidad 2000*”, y en el marco del programa de cooperación horizontal con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Se han realizado transferencias en gestión académica y de ciencia y tecnología, con diversas universidades latinoamericanas del Ecuador, El Salvador Nicaragua y Honduras.

La unidad académica gestiona, satisfactoriamente, la utilización de los espacios físicos disponibles para cubrir las necesidades de la carrera. Se presentan adecuados planes de mejoramientos para disponer de mayores comodidades y mejor equipamiento para hacer frente a las debilidades detectadas.

#### 4. Planes de Mejoramiento y compromisos

Por parte de la unidad académica:

I. Continuar el Programa de Becas para la formación doctoral (Programa 11) y la reconversión de cargos docentes en el período 2004-2007 con un presupuesto anual de \$185.000 con origen de fondos de producido propio(\$110.000) y del presupuesto universitario (\$ 75.000).

II. Desarrollar un programa sistemático de capacitación y perfeccionamiento docente generalizando la utilización de nuevas tecnologías.

III. Construir en el primer y segundo piso del Edificio Central gabinetes de cátedras para la consulta y atención de estudiantes (Programa 21) en el año 2005 con una inversión de \$ 50.000 de recursos propios.

IV. Adquirir libros y equipamiento informático para la biblioteca (Programa 23). Se asigna un total de \$ 132.806 para el año 2004 a derivar del presupuesto universitario.

V. Continuar con el equipamiento para los laboratorios de las carreras. Se asigna para el año 2004 un total de \$ 85.000 del presupuesto universitario.

VI. Desarrollar herramientas de promoción y difusión de las diferentes carreras y actividades de investigación y extensión.

Por parte de la carrera:

I. Reformar el plan de estudios a partir del 2003 en lo referido a los contenidos curriculares básicos incorporando Optica y Fundamentos de Informática.

II. Adecuar los laboratorios de Física donde se desarrollan prácticos de Optica y construir los equipos de laboratorio.

III. Aumentar la formación experimental en la asignatura Operaciones Unitarias implementando trabajos de práctica de laboratorio en esa área. Para la realización de los trabajos prácticos se cuenta con el Laboratorio del Departamento de Química y el CITEQ. Se asigna un presupuesto total de \$ 47.000.

IV. Reformar el plan de estudios incluyendo instancias supervisadas de formación en la práctica profesional para todos los estudiantes. Este proyecto se elevaría al HCS en el segundo semestre de 2003 y se firmarían convenios con empresas e instituciones del medio a partir del segundo semestre de 2003.

V. Actualizar y capacitar al personal académico fomentando las actividades de actualización y superación académica y profesional mediante una mayor asistencia de los docentes a seminarios.

VI. Disminuir el número de alumnos por curso en el primer nivel desdoblado el primer año de la carrera en 2 cursos siempre que el número de inscriptos supere los 70 alumnos. Incrementar el número de docentes en 6 dedicaciones de profesor y 2 de auxiliar docente. El presupuesto asciende a\$ 14.000.

VII. Aumentar el número de alumnos regulares de Química General mejorando el nivel de retención de los alumnos de acuerdo al plan propuesto.

## 5. Requerimientos y recomendaciones

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

Para la unidad académica:

1. Reformular los planes de mejoramiento presentados para la unidad académica y cada una de las carreras a acreditar sobre bases presupuestarias más consistentes y significativas, especificando recursos asignados al cumplimiento de cada uno de los objetivos.

2. Reforzar el sistema de ingreso para que garantice una mayor retención en los primeros años de las carreras, estableciendo mecanismos de apoyo académico como por ejemplo tutorías y asesoramiento y mejorando la formación brindada a los alumnos aspirantes en curso de nivelación de ingreso a la carrera.

3. Implementar el análisis de los índices de rendimiento, deserción, cronicidad y desgranamiento, a fin de instrumentar procedimientos correctivos más sólidos.

4. Modificar el régimen de regularidad de los alumnos a modo de limitar a niveles razonables la posibilidad de avanzar en el desarrollo de la carrera sin haber rendido los exámenes finales de asignaturas previas.

5. Implementar para todas las carreras un sistema de apoyo, seguimiento y contención del alumnado, basado en un régimen de tutorías, asesorías u orientación profesional apuntando fundamentalmente a aquellos alumnos que cursan los primeros años, a fin de fortalecer y optimizar su inserción y participación en las actividades de investigación.

6. Analizar y reformular los procedimientos de evaluación del desempeño docente, implementar un sistema formal, objetivo y sistemático para la evaluación periódica de la actividad académica de los docentes, tanto en docencia como en investigación.

7. Implementar un registro actualizado de los antecedentes docentes y académicos del personal docente.

8. Mejorar la relación docentes ordinarios/interinos, tratando de disminuir al mínimo la cantidad de cargos docentes interinos. Estos no brindan una mínima garantía de estabilidad al docente y a la vez no aseguran la necesaria evaluación de las actividades realizadas por el docente ni garantizan la idoneidad del cuerpo académico.

9. Promover una activa vinculación con las actividades del sector productivo, público, privado y graduados con el fin de desarrollar las áreas científico-tecnológicas.

10. Establecer un sistema de seguimiento de los graduados, diseñando además un programa que promueva la incorporación a las actividades académicas y de investigación.

11. Promover la incorporación de docentes a tareas de investigación y desarrollo tecnológico, por ejemplo aumentando las dedicaciones (exclusivas ó

semiexclusivas) de los docentes de modo de permitir la realización de tareas de investigación y desarrollo, o de servicios desde la carrera, propugnando la incorporación de docentes con formación de posgrado (doctorados), y poniendo en marcha un marco institucional y de articulación con otras instituciones para estos desarrollos. Se debe tender a la evaluación de las actividades de CyT, por parte de organismos nacionales de promoción de actividades de investigación y desarrollo.

Para la carrera:

12. Reformular el plan de estudios referido a la implementación de la práctica experimental en las asignaturas troncales de la Ingeniería Química: Fenómeno de Transporte, Operaciones Unitarias I, II, Tecnología de la Energía Térmica y Control Automático de Procesos.

13. Implementar acciones efectivas para superar los deficientes resultados del ACCEDE en el área de electrónica y particularmente en los de tema Fenómeno de Transporte y Procesos de Separación y conocimientos básicos de bombas y Flujo de Cañerías.

14. Conformar equipos de cátedra e incrementar la cantidad de docentes en las asignaturas que realicen prácticas experimentales y que tienen una cantidad de alumnos elevada.

15. Disminuir el número de alumnos por curso, e incrementar el personal docente. Especificar, en cada caso, el número de docentes y la disponibilidad de los recursos, además, de las políticas de redistribución de planta docente.

16. Presentar un compromiso explícito de la unidad académica, enmarcado en un cronograma de prioridades institucionales para el establecimiento de una Planta Piloto. Alternativamente, se recomienda a la institución que estudie la posibilidad de resolver las carencias de infraestructura realizando acuerdos cooperativos con la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Nacional de Córdoba. De una u otra forma, la institución debe garantizar que los alumnos cuenten con la infraestructura y el equipamiento necesario para concretar sus prácticas.

17. Determinar las prioridades de adquisición y actualización del material bibliográfico para el segundo y tercer año según los criterios establecidos para el primer año en el plan de mejoramiento formulado.

18. Mejorar las condiciones de seguridad que se detectan en los laboratorios existentes, mientras se concrete la construcción de los nuevos laboratorios tal como se considera en el plan de mejoramiento de adecuación de la infraestructura edilicia.

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

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

Las respuestas a los requerimientos para la unidad académica comprende los siguientes elementos.

Con respecto al requerimiento n° 1, la institución presentó un proyecto para elaborar un plan de asignaciones presupuestarias fijando prioridades en la ejecución de los planes de mejora presentados por la unidad académica y cada una de las carreras, incorporando los montos asignados para atender los planes de mejora complementarios solicitados por los requerimientos. Se afirma que con el cumplimiento de este proyecto se posibilitará la adecuada relación entre los espacios físicos y equipamiento de los laboratorios y la cantidad de estudiantes de las carreras, como así también dotar a las distintas cátedras de ámbitos para la consulta y atención de estudiantes. Incluye la reconversión de docentes a dedicación exclusiva, su formación doctoral y su incorporación a la carrera de investigador y mejorar la relación docente ordinarios/interinos. Se incluye el incremento del acervo bibliográfico. Para cada acción a desarrollar se establecen los tiempos y los montos asignados según origen de los fondos. El presupuesto total alcanza a \$ 2.230.806. Entre los avances que informa la institución cabe mencionar que el Consejo Superior Universitario asignó una partida de \$ 132.806 para adquisición de material

bibliográfico, monto ya ingresado a la cuenta de la unidad académica. Por otra parte se cuenta con un crédito bancario acordado por \$ 350.000 asignado a la construcción del nuevo edificio. El Comité de Pares consideró que el plan presentado, su cronograma, los recursos asignados para llevarlos adelante y el origen de los fondos comprometidos así como las acciones ya comenzadas satisfacen el cumplimiento del requerimiento.

Con respecto al requerimiento n° 2, la institución presentó un proyecto para el análisis del nivel de conocimiento de los preinscriptos a las carreras y apoyo para la inserción en la vida universitaria, con acciones a implementar para el ingreso 2005 desde setiembre de 2004 hasta marzo de 2005. Al finalizar cada período se entregaría a los Departamentos de Ciencias Básicas y de las Especialidades, una información detallada de los ingresantes del ciclo lectivo correspondiente que les permitirá abordar el proceso de enseñanza - aprendizaje proponiendo actividades adecuadas. Se informó que el programa se repetirá para el ingreso 2006 y 2007. El Comité de Pares consideró que las acciones comprometidas satisfacen el requerimiento.

Con respecto al requerimiento n° 3, la institución presentó un Proyecto para definir los parámetros que les permitirán medir adecuadamente los índices de deserción, cronicidad y desgranamiento y mejorar las situaciones detectadas; la institución informó que con los recursos disponibles se establecieron acciones a desarrollar durante el 1° y 2° semestres de 2004 y al culminar los ciclos lectivos 2004/2006, mencionó además que se promovió la generación de programas para detectar cátedras de bajo rendimiento. Además agrega que se implementarán acciones de seguimiento de los no reinscriptos a partir del ciclo lectivo 2005. El Comité de Pares consideró que el proyecto presentado y las acciones establecidas para el 1° y 2° semestre de 2004 y al culminar cada ciclo lectivo, como las acciones comprometidas para el requerimiento n° 2, satisfacen el requerimiento.

Con respecto al requerimiento n° 4, la institución presentó un proyecto para analizar en los órganos colegiados (CD, CA y CSU) una propuesta de modificación de la Ordenanza 908 "Reglamento de Estudios". El Comité de Pares consideró que el proyecto presentado satisface el requerimiento.



Con respecto al requerimiento n° 5, la institución presentó un proyecto para revisar y adecuar las materias integradoras de los diseños curriculares, para lograr que aporten a la orientación profesional de los estudiantes y soporten las actividades de investigación por parte de los alumnos. Este proyecto deberá impactar directamente en los estudiantes de los primeros niveles, a fin de fortalecer y optimizar su inserción en la carrera y su participación en actividades relacionadas con su futuro profesional. Se fijaron competencias a lograr por los estudiantes. Las acciones planificadas se implementarán con recursos propios a partir del ciclo lectivo 2004 hasta el ciclo lectivo 2006. Para subsanar los inconvenientes del cursado de asignaturas como Análisis Matemático, Álgebra y Geometría Analítica y Física con el anhelo de llegar a las causas que determinan los mencionados resultados, se propone implementar un sistema de tutorías tendientes a orientar el aprendizaje y brindar un apoyo temporal a los estudiantes a fin de desarrollar sus potencialidades, concientizarlos respecto a la necesidad de asumir las responsabilidades que exige la carrera y/o resolver aquellas dudas conceptuales que actúan como disparadores de situaciones de desgranamiento, deserción o cronicidad. Se espera disminuir el desgranamiento de las cohortes de los primeros niveles de las carreras. El Comité de Pares consideró que el proyecto presentado, cuyas acciones se implementarán a partir del ciclo lectivo 2004 y con un cronograma establecido hasta el 2006 es viable para lograr el impacto esperado en los primeros niveles de las carreras, por lo que cumple el requerimiento formulado.

Con respecto al requerimiento n° 6, la institución presentó un proyecto para la aplicación de la Carrera Académica aprobada por Ordenanza CSU n° 1009. Se planea implementar la evaluación de los docentes en dos etapas a partir del 1° semestre del ciclo lectivo 2005. El Comité de Pares consideró que el proyecto presentado y la normativa aprobada por el Consejo Superior, que se anexa, satisfacen el requerimiento.

Con respecto al requerimiento n° 7, la institución respondió que se continuaría con la actualización del registro de los antecedentes académicos y profesionales de los docentes de la Facultad Regional Córdoba y se publicarán en la página

Web, la carga de los datos se completará en el 2005. El Comité de Pares consideró que las acciones iniciadas para actualizar el registro de antecedentes académicos y profesionales de los docentes y que serán completadas en el 2005, satisfacen el requerimiento.

Con respecto al requerimiento n° 8, la institución respondió que continuaría con el desarrollo de los concursos docentes en el marco de las Ordenanzas n° 884 y n° 898 del Consejo Superior Universitario, tendientes a alcanzar hacia fines del 2006 la cobertura de aproximadamente el 50% de los cargos ordinarios y a fines de 2008 el porcentaje mínimo exigido por la LES. Se asignó un presupuesto de \$ 7500 por cada ciclo lectivo. Se adjuntaron listados por carrera de los docentes ya concursados. El Comité de Pares consideró que los objetivos planteados hacia fines de 2006, los recursos asignados para cada ciclo lectivo y las acciones iniciadas satisfacen el requerimiento.

Con respecto al requerimiento n° 9, la institución presentó un plan con objetivos para mejorar ESADET, para afianzarla con un carácter definido de auditoría y realizar su relanzamiento como Unidad de Vinculación y Consultora Universitaria. Además, se promoverán e impulsarán las relaciones Universidad-Empresa/Instituciones. El plan comprende la realización de estudios de las necesidades en I+D y estudio de benchmarking orientado a las necesidades de la región en I+D. La institución presenta una planificación detallada de todas las acciones a desarrollar. El Comité de Pares consideró que el plan presentado satisfacía el requerimiento.

Con respecto al requerimiento n° 10, la institución presentó un proyecto para la implementación de un sistema de actualización de datos de graduados y becas de investigación para graduados, que dependerá de la Secretaría de Extensión Universitaria y Cultura. La incorporación a la página Web de los datos de graduados se efectivizó en Junio de 2004. Y en agosto de 2004 se estableció un programa de becas para incorporar a graduados recién recibidos para su capacitación en I+D. El Comité de Pares consideró que el proyecto presentado que contemplaba la actualización de datos de los graduados y el establecimiento de un programa de becas para incorporar graduados a las actividades de I+D, satisfacen el requerimiento.

Con respecto al requerimiento n° 11, la institución presentó un proyecto de mejora de la inserción del sistema local de I+D en el contexto regional/nacional. Informando que se incorporarían investigadores formados según la definición de la ANPCyT a los equipos actuales y se promocionaría el desarrollo de investigadores jóvenes a partir de la obtención de doctorados, participación en Proyectos de I+D que están funcionando, e incorporación al Programa de Incentivos del MECyT. Entre el 2003 y 2007 se planea incorporar 5 equipos de investigación integrados por docentes con dedicación exclusiva. Además planea incorporar a 8 docentes por año, preferentemente recién graduados, a las actividades de I+D. Se impulsará a la mayor cantidad de ellos a iniciar programas de posgrado, preferentemente doctorados. Hasta el momento se han generado 14 proyectos nuevos en los diferentes Departamentos por disciplinas de ingeniería. Por otra parte, se diseñará una encuesta para graduados, con una inversión de \$ 1.500. El Comité de Pares consideró que el programa de inserción del sistema local en el contexto regional y nacional y las incorporaciones de recursos humanos comprometidas por la institución, como los proyectos generados en los diferentes Departamentos y las acciones que se planean a futuro permitirían afirmar que el requerimiento está satisfecho.

Para la carrera:

Las respuestas a los requerimientos específicos para la carrera de Ingeniería Química comprendió los siguientes elementos.

Con respecto al requerimiento n° 12, la institución presentó un plan para modificar el programa analítico de las asignaturas troncales mencionadas con la implementación de práctica de laboratorio. Mencionó también la disponibilidad de un Laboratorio para el Departamento de Ingeniería Química-CITeQ. Y se asignan fondos para Fenómenos de transporte (\$8.000); Operaciones Unitarias I (\$4.000); Tecnología de la energía térmica (\$18.000); Operaciones Unitarias II (\$5.000); Control Automático de procesos (\$ 12.000). Además se asigna personal de laboratorio, de CITeQ, auxiliares docentes y alumnos becarios. El Comité de Pares consideró adecuado el detalle elaborado de los equipamientos para la implementación de las actividades prácticas en las asignaturas

troncales de la carrera, lo que incluye la modificación de los programas analíticos correspondientes para la implementación de los trabajos prácticos de laboratorios, los que actuaran en forma sinérgica en cuanto a la formación de los alumnos según las necesidades detectadas en el ACCEDE. Los equipos a incorporar son adecuados y los recursos financieros suficientes. Se ha establecido un cronograma y los indicadores necesarios para la evaluación y seguimiento.

Con respecto al requerimiento n° 13, la institución presentó un plan de adecuación del programa analítico de dichas asignaturas en los temas antes referidos, se incluyen trabajos prácticos de laboratorio, se intensifica la carga horaria teórico-práctica y reglamento y evaluaciones. El Comité de Pares consideró que los contenidos a incorporar para reforzar las distintas asignaturas involucradas en las evaluaciones del ACCEDE, detallándose esto en las actividades programadas, fijándose el personal responsable de ejecutarla y los indicadores para su seguimiento, eran suficientes para el cumplimiento del requerimiento.

Con respecto al requerimiento n° 14, la institución informó que había conformado equipos de cátedra incrementando la cantidad de docentes. Mencionó que en una primera etapa se seleccionaron docentes con antecedentes y trayectoria ad referendum del Consejo Académico para luego concursar los cargos. También se anunció el incremento de las comisiones de trabajo práctico, adecuando disponibilidad horaria de los laboratorios. El Comité de Pares consideró que la forma como fue planteada la solución era adecuada, basándose la misma en el incremento del número de docentes y la adecuación de la disponibilidad de los laboratorios por el incremento de comisiones, se había designado el responsable de llevar adelante esta tarea y se establecían los indicadores con que se podrían visualizar los resultados del requerimiento solicitado.

Con respecto al requerimiento n° 15, la institución disminuyó el número de alumnos por cursos del primer nivel; la institución establece un cupo máximo por curso de 70 alumnos e incrementa el plantel docente en ocho dedicaciones simples (6 profesores y 2 auxiliares). Se asignó un monto de \$ 14.000. El Comité de Pares consideró que si bien se

trabajaría con una cantidad de alumnos que no era la ideal, las acciones a implementar lograrían disminuir la cantidad de alumnos en los cursos numerosos. Además se preveía estudiar la conformación de los cursos de las materias homogéneas en forma integrada y una buena distribución de las aulas disponibles, se fijaba el tiempo de su implementación como así también los responsables y los indicadores de seguimientos para analizar en el futuro los resultados del compromiso de mejoramiento asumido.

Con respecto al requerimiento n° 16, la institución informó que reubicaría los laboratorios de Ingeniería Química y CITEQ, ampliando la superficie para cubrir necesidades de trabajos prácticos y de investigación, que se construiría un nuevo laboratorio de Química y Planta Piloto (se anexan planos para la construcción en el predio de la Facultad un edificio de 2 pisos con 700m2 cubiertos, incorporando servicios y mecanismos de seguridad). Además informó que se estudiaría un convenio de intercambio de estudiantes de Ingeniería Química con la Universidad Nacional de Córdoba. El presupuesto asignado fué de \$ 350.000, a obtener a través de un crédito bancario a la Asociación Tecnológica de Córdoba). Para el cumplimiento de este requerimiento se estableció un cronograma 2003-2005 para la construcción especificada. El Comité de Pares consideró que el presupuesto acordado y las acciones implementadas para la construcción de la planta piloto eran adecuados. El emprendimiento cuenta con una amplia superficie para el montaje de los equipos de experimentación, como de las aulas destinadas a prácticas de laboratorios, con sus correspondientes servicios, medidas de seguridad y espacio para tareas de investigación. El convenio de cooperación con la Universidad Nacional de Córdoba para el intercambio de alumnos en el uso de estas instalaciones bajo el convenio marco existente se valoraba como una acción de integración entre dos casas de estudio con carreras similares en la zona. El cronograma de ejecución se consideró factible y se han asignado responsables e indicadores de medición para el seguimiento de la obra.

Con respecto al requerimiento n° 17, la institución presentó un plan de adquisición de bibliografía para el 2° y 3° año por un monto total de \$ 10.800 y \$ 9.489, respectivamente. Y se fijó un monto de \$17.000 por año para la adquisición de

bibliografía, aprobado por el Consejo Superior de la Universidad. El Comité de Pares consideró que con el plan presentado se completaba en forma detallada la adquisición de la bibliografía necesaria para la carrera, mencionándose adecuadamente las obras, sus autores, cantidades necesarias y costo unitario para cada una de ellas; quedando la biblioteca con un acervo bibliográfico como de publicaciones perfectamente actualizado para la misma, además se definen los recursos físicos involucrados, como los financieros necesarios y disponibles para su compra, quedando asignado el responsable como así también el indicador para su seguimiento de avance, dando por cumplido el requerimiento.

Con respecto al requerimiento n° 18, la institución informó que se construirían 2 duchas de apertura automática, una por laboratorio, con el correspondiente acceso a lava ojos. Se adquiriría una campana de extracción con cierre hermético. El presupuesto total ascendía a \$ 6.200. El Comité de Pares consideró que el plan presentado era adecuado en lo que hace a la provisión de medidas de seguridad de los laboratorios existente según se determinara oportunamente, detallándose la tareas que se realizarán, su monto de ejecución, responsables e indicadores de avance, lo que lo convertía en un plan perfectamente viable.

Como se ha reseñado arriba los nuevos planes de mejoramiento propuestos por la institución en su respuesta a los requerimientos efectuados por el Comité de Pares son, en general, suficientemente detallados, cuentan con metas adecuadas a la solución de los problemas relevados, estrategias precisas y una estimación correcta de sus costos, lo que permite emitir un juicio positivo acerca de su viabilidad y genera expectativas ciertas y fundadas de que la carrera podrá alcanzar mejoras efectivas a medida que avance en su concreción. En su evaluación de los planes de mejora los pares los consideraron, en general, suficientes y apropiados.

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

Para la unidad académica:

VII. Reforzar el sistema de ingreso de acuerdo al proyecto presentado.

VIII Desarrollar los mecanismos establecidos para el seguimiento de los alumnos. Definir los parámetros que les permitirán medir adecuadamente los índices de deserción, cronicidad y desgranamiento y mejorar las situaciones detectadas. Las acciones deberían haberse desarrollado durante el 1º y 2º semestres de 2004 y al culminar los ciclos lectivos 2004/2006. Además se promoverá la generación de programas para detectar cátedras de bajo rendimiento. Por otra parte se implementarán acciones de seguimiento de los no reinscriptos a partir del ciclo lectivo 2005.

IX. Modificar el "Reglamento de Estudios" según propuesta para analizar en los órganos colegiados (CD, CA y CSU) una modificación de la Ordenanza 908 "Reglamento de Estudios".

X. Establecer un sistema de seguimiento de los alumnos aplicando los mecanismos desarrollados según compromiso VIII. Revisar y adecuar las materias integradoras de los diferentes diseños curriculares, aportando a la orientación profesional de los estudiantes y a las actividades de investigación por parte de los alumnos. Las acciones planificadas se implementarán con del ciclo lectivo 2004 hasta el ciclo lectivo 2006. Para subsanar los inconvenientes del cursado de asignaturas como Análisis Matemático, Algebra y Geometría Analítica y Física implementar un sistema de tutorías tendientes a orientar el aprendizaje y brindar un apoyo temporal a los estudiantes desarrollando sus potencialidades.

XI. Implementar la Carrera Académica aprobada por el Consejo Superior Universitario según Ordenanza CSU n° 1009/04.

XII. Completar la actualización del registro de antecedentes docentes y académicos del personal docente y de investigación y concretar su publicación en la página Web de la Facultad Regional Córdoba.

XIII. Continuar con el desarrollo de los concursos docentes para nombrar docentes ordinarios en el marco de las Ordenanzas CSU n° 884 y CSU n° 898. La institución se compromete a alcanzar hacia fines del 2006 la cobertura de aproximadamente el 50% de los cargos y hacia el 2008 el porcentaje exigido por la Ley de

Educación Superior. Para concretar estas acciones se asigna un presupuesto de \$ 27.500 anuales.

XIV. Relanzar como Unidad de Vinculación y Consultora Universitaria a ESADET para afianzarla con un carácter definido de auditoría y promover e impulsar las relaciones Universidad-Empresa/Instituciones. Se realizarán estudios periódicos orientados a detectar las necesidades en I+D de la región.

XV. Implementar un sistema de seguimiento de graduados y el programa para su incorporación a las actividades académicas y de investigación, incorporando la información a la página Web de la unidad académica a partir de junio de 2004. Establecer un programa de becas para incorporar a graduados recién recibidos para su capacitación en I+D. Estos programas dependerán de la Secretaría de Extensión Universitaria y Cultura

XVI. Promover la incorporación de docentes a tareas de investigación y desarrollo tecnológico y poniendo en marcha el marco institucional y de articulación con otras instituciones de CyT, a nivel regional y nacional, y promocionar el desarrollo de nuevos investigadores formados según la definición de la ANPCyT y su incorporación a los equipos actuales. Se establece un cronograma para el período 2003 y 2007, y se asigna un monto anual de \$ 150.000 con origen en el presupuesto universitario.

Para la carrera:

VIII. Implementar la práctica experimental en las asignaturas troncales de la Ingeniería Química: Fenómeno de Transporte, Operaciones Unitarias I, II, Tecnología de la Energía Térmica y Control Automático de Procesos en base al plan presentado.

IX. Implementar acciones efectivas para superar los deficientes resultados del ACCEDE.

X. Llamar a concursos de cargos docentes para conformar un número mayor de equipos de cátedra que realicen prácticas experimentales disminuyendo la cantidad de alumnos por curso. Adecuar la disponibilidad horaria de los laboratorios donde se realizan esas prácticas.



XI. Establecer la Planta Piloto y el nuevo Laboratorio de Química a construir de acuerdo a los planos presentados (700m<sup>2</sup>) incorporando los servicios y mecanismos de seguridad. En base a los resultados del estudio propuesto, concretar el acuerdo de intercambio con la carrera de Ingeniería Química de la UNC para garantizar que los alumnos cuenten con la infraestructura y el equipamiento necesario para concretar sus prácticas. Reubicar los laboratorios de Ingeniería Química y CITEQ, ampliando la superficie disponible para la realización de trabajos prácticos y de investigación. El presupuesto asignado de \$350.000 deberá ejecutarse en el término del período estipulado (2003/2005).

XII. Adquirir y actualizar el material bibliográfico correspondiente al segundo y tercer año de la carrera según los criterios establecidos para el 1° año del plan presentado.

XIII. Implementar las condiciones de seguridad consideradas en el plan presentado para adecuar la infraestructura edilicia.

#### 6. 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 y bien presupuestados. Así se llega a la convicción de que la carrera conoce ahora sus problemas, identifica los instrumentos para resolverlos en forma concreta y sabe qué inversiones requerirá este proceso de mejoramiento, lo que permite estimar su viabilidad. Por todo ello se considera que la incorporación de las estrategias de mejoramiento, traducidas en los compromisos detallados, junto con otras acciones cuyo desarrollo sea considerado pertinente por la institución, fundamenta la expectativa de que la carrera podrá reunir a futuro las características del perfil de calidad configurado por los estándares establecidos en la Resolución M.E. N° 1232/01, estimándose procedente en consecuencia otorgar la acreditación por el término de tres años.

Por ello,

LA COMISION NACIONAL DE EVALUACION Y  
ACREDITACION UNIVERSITARIA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Acreditar la carrera de Ingeniería Química, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba por un período de tres (3) años con los compromisos que se detallan en los artículos 2º y 3º y las recomendaciones enunciadas en el artículo 4º.

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

I. Continuar el Programa de Becas para la formación doctoral (Programa 11) y la reconversión de cargos docentes en el período 2004-2007 con un presupuesto anual de \$185.000 con origen de fondos de producido propio(\$110.000) y del presupuesto universitario (\$ 75.000).

II. Desarrollar un programa sistemático de capacitación y perfeccionamiento docente generalizando la utilización de nuevas tecnologías.

III. Construir en el primer y segundo piso del Edificio Central gabinetes de cátedras para la consulta y atención de estudiantes (Programa 21) en el año 2005 con una inversión de \$ 50.000 de recursos propios.

IV. Adquirir libros y equipamiento informático para la biblioteca (Programa 23). Se asigna un total de \$ 132.806 para el año 2004 a derivar del presupuesto universitario.

V. Continuar con el equipamiento para los laboratorios de las carreras. Se asigna para el año 2004 un total de \$ 85.000 del presupuesto universitario.

VI. Desarrollar herramientas de promoción y difusión de las diferentes carreras y actividades de investigación y extensión.

VII. Reforzar el sistema de ingreso de acuerdo al proyecto presentado.

VIII Desarrollar los mecanismos establecidos para el seguimiento de los alumnos. Definir los parámetros que les permitirán medir adecuadamente los índices de deserción, cronicidad y desgranamiento y mejorar las situaciones detectadas. Las acciones deberían haberse desarrollado durante el 1º y 2º semestres de 2004 y al culminar los ciclos lectivos 2004/2006. Además se promoverá la generación de programas para detectar cátedras de bajo rendimiento. Por otra parte se implementarán acciones de seguimiento de los no reinscriptos a partir del ciclo lectivo 2005.

IX. Modificar el "Reglamento de Estudios" según propuesta para analizar en los órganos colegiados (CD, CA y CSU) una modificación de la Ordenanza 908 "Reglamento de Estudios".

X. Establecer un sistema de seguimiento de los alumnos aplicando los mecanismos desarrollados según compromiso VIII. Revisar y adecuar las materias integradoras de los diferentes diseños curriculares, aportando a la orientación profesional de los estudiantes y a las actividades de investigación por parte de los alumnos. Las acciones planificadas se implementarán con del ciclo lectivo 2004 hasta el ciclo lectivo 2006. Para subsanar los inconvenientes del cursado de asignaturas como Análisis Matemático, Álgebra y Geometría Analítica y Física implementar un sistema de tutorías tendientes a orientar el aprendizaje y brindar un apoyo temporal a los estudiantes desarrollando sus potencialidades.

XI. Implementar la Carrera Académica aprobada por el Consejo Superior Universitario según Ordenanza CSU n° 1009/04.

XII. Completar la actualización del registro de antecedentes docentes y académicos del personal docente y de investigación y concretar su publicación en la página Web de la Facultad Regional Córdoba.

XIII. Continuar con el desarrollo de los concursos docentes para nombrar docentes ordinarios en el marco de las Ordenanzas CSU n° 884 y CSU n° 898. La institución se compromete a alcanzar hacia fines del 2006 la cobertura de aproximadamente el 50% de los cargos y hacia el 2008 el porcentaje exigido por la Ley de Educación Superior. Para concretar estas acciones se asigna un presupuesto de \$ 27.500 anuales.

XIV. Relanzar como Unidad de Vinculación y Consultora Universitaria a ESADET para afianzarla con un carácter definido de auditoría y promover e impulsar las relaciones Universidad-Empresa/Instituciones. Se realizarán estudios periódicos orientados a detectar las necesidades en I+D de la región.

XV. Implementar un sistema de seguimiento de graduados y el programa para su incorporación a las actividades académicas y de investigación, incorporando la información a la página Web de la unidad académica a partir de junio de 2004. Establecer un programa de becas para incorporar a graduados recién recibidos para su capacitación en I+D. Estos programas dependerán de la Secretaría de Extensión Universitaria y Cultura

XVI. Promover la incorporación de docentes a tareas de investigación y desarrollo tecnológico y poniendo en marcha el marco institucional y de articulación con otras instituciones de CyT, a nivel regional y nacional, y promocionar el desarrollo de nuevos investigadores formados según la definición de la ANPCyT y su incorporación a los equipos actuales. Se establece un cronograma para el período 2003 y 2007, y se asigna un monto anual de \$ 150.000 con origen en el presupuesto universitario.

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

I. Reformar el plan de estudios a partir del 2003 en lo referido a los contenidos curriculares básicos incorporando Optica y Fundamentos de Informática.

II. Adecuar los laboratorios de Física donde se desarrollan prácticos de Optica y construir los equipos de laboratorio.

III. Aumentar la formación experimental en la asignatura Operaciones Unitarias implementando trabajos de práctica de laboratorio en esa área. Para la realización de los

trabajos prácticos se cuenta con el Laboratorio del Departamento de Química y el CITEQ. Se asigna un presupuesto total de \$ 47.000.

IV. Reformar el plan de estudios incluyendo instancias supervisadas de formación en la práctica profesional para todos los estudiantes. Este proyecto se elevaría al HCS en el segundo semestre de 2003 y se firmarían convenios con empresas e instituciones del medio a partir del segundo semestre de 2003.

V. Actualizar y capacitar al personal académico fomentando las actividades de actualización y superación académica y profesional mediante una mayor asistencia de los docentes a seminarios.

VI. Disminuir el número de alumnos por curso en el primer nivel desdoblado el primer año de la carrera en 2 cursos siempre que el número de inscriptos supere los 70 alumnos. Incrementar el número de docentes en 6 dedicaciones de profesor y 2 de auxiliar docente. El presupuesto asciende a\$ 14.000.

VII. Aumentar el número de alumnos regulares de Química General mejorando el nivel de retención de los alumnos de acuerdo al plan propuesto.

VIII. Implementar la práctica experimental en las asignaturas troncales de la Ingeniería Química: Fenómeno de Transporte, Operaciones Unitarias I, II, Tecnología de la Energía Térmica y Control Automático de Procesos en base al plan presentado.

IX. Implementar acciones efectivas para superar los deficientes resultados del ACCEDE.

X. Llamar a concursos de cargos docentes para conformar un número mayor de equipos de cátedra que realicen prácticas experimentales disminuyendo la cantidad de alumnos por curso. Adecuar la disponibilidad horaria de los laboratorios donde se realizan esas prácticas.

XI. Establecer la Planta Piloto y el nuevo Laboratorio de Química a construir de acuerdo a los planos presentados (700m<sup>2</sup>) incorporando los servicios y mecanismos de seguridad. En base a los resultados del estudio propuesto, concretar el acuerdo de intercambio con la carrera de Ingeniería Química de la UNC para garantizar que los alumnos cuenten con la infraestructura y el equipamiento necesario para concretar sus prácticas. Reubicar los

laboratorios de Ingeniería Química y CITEQ, ampliando la superficie disponible para la realización de trabajos prácticos y de investigación. El presupuesto asignado de \$350.000 deberá ejecutarse en el término del período estipulado (2003/2005).

XII. Adquirir y actualizar el material bibliográfico correspondiente al segundo y tercer año de la carrera según los criterios establecidos para el 1º año del plan presentado.

XIII. Implementar las condiciones de seguridad consideradas en el plan presentado para adecuar la infraestructura edilicia.

ARTÍCULO 4º.- Dejar establecidas las siguientes recomendaciones:

1. Incrementar el número de personal capacitado en la Biblioteca Central.
2. Instalar elementos multimedia en forma permanente en las aulas.

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

ARTÍCULO 6º.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCION N° - 373 – CONEAU - 05