

**RESOLUCION N°: 585/04**

**ASUNTO:** Acreditar con compromisos de mejoramiento la Carrera de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería, por un período de tres años.

Buenos Aires, 15 de noviembre de 2004

**Expte. N°:804-432/02**

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

**CONSIDERANDO:**

1. El procedimiento.

La carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires quedó comprendida en la segunda etapa de la convocatoria voluntaria para la acreditación de carreras de Ingeniería, realizada por la CONEAU mediante Ordenanza N°032 y resoluciones N°052/03 y 056/03, en cumplimiento de lo establecido por la Resolución M.E. N°1232/01. Una delegación del equipo directivo de la carrera participó en el Taller de Presentación de la Guía de Autoevaluación realizado en agosto del 2002. De acuerdo con las pautas establecidas en la Guía, se desarrollaron las actividades de autoevaluación que culminaron en un informe presentado el 14 de febrero de 2003.

Éste incluye un diagnóstico de la situación presente de la carrera y una serie de planes para su mejoramiento.

# CONEAU

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

Vencido el plazo para la recusación de los nominados, la CONEAU procedió a designar a los integrantes de los Comités de Pares. Las actividades se iniciaron el 8 y 9 de abril de 2003 con el Taller de Presentación de la Guía de Evaluación por Pares. La visita a la unidad académica fue realizada los días 9 y 10 de junio de 2003. El grupo de visita estuvo integrado por pares evaluadores y profesionales técnicos. Éstos se entrevistaron con autoridades, docentes, alumnos y personal administrativo de las carreras de la unidad académica. También observaron actividades y recorrieron las instalaciones. En la semana del 4 al 8 de agosto de 2003 se realizó una reunión de consistencia en la que participaron los miembros de todos los comités de pares, se brindaron informes sobre las carreras en proceso de evaluación y se acordaron criterios comunes para la aplicación de los estándares. El Comité de Pares, atendiendo a las observaciones e indicaciones del Plenario, procedió a redactar su dictamen. En ese estado, la CONEAU en fecha 23 de diciembre de 2003 corrió la vista a la institución de conformidad con el artículo 6 de la Ordenanza 032 - CONEAU. Dado que la situación actual de la carrera no reúne las características exigidas por los estándares, el Comité de Pares resolvió no proponer la acreditación por seis años. También señaló que las mejoras previstas en el Informe de Autoevaluación no permitirían alcanzar el perfil de carrera establecido en la Resolución M.E. N°1232/01 y que por lo tanto, tampoco correspondía recomendar la acreditación por tres años. Asimismo, en el dictamen se formularon 10 requerimientos para que la institución pudiera, en oportunidad de la vista, responder a todos y cada uno de ellos.

En fecha 22 de marzo de 2004 la institución contestó la vista y, respondiendo a los requerimientos del dictamen, presentó una serie de planes de mejoras que considera efectivos para subsanar las deficiencias encontradas. El Comité de Pares consideró satisfactorios los planes presentados y consecuentemente la institución se comprometió ante la CONEAU a desarrollar durante los próximos años las acciones previstas en ellos.

Con arreglo al artículo 10 de la Ordenanza 032 – CONEAU, dentro de tres años la carrera deberá someterse a una segunda fase del proceso de acreditación. Como

resultado de la evaluación que en ese momento se desarrolle, la acreditación podría extenderse por otro período de tres años.

## 2. La situación actual de la carrera

### 2.1 La capacidad para educar de la unidad académica

La Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires cuenta con Facultades y Escuelas Superiores que se distribuyen de la siguiente manera en las tres sedes :

Sede Tandil: Facultades de Ciencias Exactas, Ciencias Veterinarias, Ciencias Humanas, Ciencias Económicas y de Artes. En esta ciudad se emplaza el rectorado de la U.N.C.P.B.A.

Sede Azul: Facultad de Agronomía, Escuela de Derecho e Instituto de Hidrología de Llanuras (IHLLA).

Sede Olavarría: Facultades de Ingeniería y Ciencias Sociales. Escuela Superior de Ciencias de la Salud.

La Facultad de Ingeniería se creó en el año 1974 con el objeto de atender la demanda resultante de una actividad industrial pujante en la zona de influencia. Inicialmente, se dictaron las carreras de Ingeniería en Construcciones, Electromecánica, Química Industrial, Agrimensura, y Profesorado en Química y Merceología. En la actualidad la oferta educativa se ha ampliado, y se dictan las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Química, Ingeniería Industrial, Profesorado en Física y Química (Profesorado en Química), Tecnicatura Universitaria en Electromedicina e Ingeniería en Seguridad e Higiene en el Trabajo. Esta última carrera, si bien se considera dentro de la oferta de grado, presenta condiciones especiales de ingreso dado que se requiere título de Ingeniero (se considera como postítulo).

En la actualidad la unidad académica cuenta con aproximadamente 960 alumnos y el promedio de ingreso anual en los últimos años es 220 alumnos. Las carreras de Ingeniería Electromecánica, Civil e Industrial son las más importantes en términos de alumnos dado que comprenden el 62% del total, valor que seguramente se incrementará

cuando la carrera de Ingeniería Industrial, creada en el año 2000, complete el dictado de los cinco años en 2004. En el periodo 1995-2001, han egresado 37 profesionales en promedio por año.

La oferta de carreras de posgrado es más reciente, y se ha ido incrementando en los últimos años. En la actualidad se dictan las siguientes carreras: Maestría en Tecnología y Construcciones de Hormigón, Maestría y Especialización en Enseñanza de las Ciencias Experimentales, Especialización en Industria Cerámica y Maestría y Especialización en Gestión Empresaria. La mayoría de estas carreras, al igual que las de grado, se relacionan directamente con temas de interés regional.

Es importante destacar los convenios implementados con otras instituciones, los cuales permiten la realización del ciclo básico en otras unidades académicas del país. En algunos casos estos convenios aumentan la oferta de grado, dado que se inicia una carrera en la unidad académica y luego se puede continuar otra carrera (por ejemplo Electrónica o Minas) en otro lugar. Pueden mencionarse los convenios con la Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa, Universidad Nacional de San Juan, Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, etc.

En la unidad académica existe un Departamento de materias básicas que tiene a su cargo el dictado de once actividades, que comprende las áreas de Matemática, Física, Computación, Química y Medios de Representación. Estas actividades son comunes a todas las carreras, a excepción hecha para el área de Química, en la que Química Tecnológica se dicta para Ingeniería Electromecánica e Ingeniería Civil y en cambio para Ingeniería Química se dicta Introducción a la Química. Estas asignaturas se cursan normalmente durante los dos primeros años, lo que facilita la movilidad de una carrera a otra, salvo en el caso mencionado de Ingeniería Química.

La organización y el seguimiento de las actividades curriculares están a cargo del Consejo Asesor Departamental de Ciencias Básicas, que si bien regula estas actividades, en las que es competente, no responde (así como ninguno de los Consejos

Asesores Departamentales de las diferentes carreras) a ninguna instancia formal de coordinación, con el consiguiente problema de articulación de las acciones en los tiempos y en las formas entre el Departamento de Ciencias Básicas y los de las carreras. No se han presentado planes de mejoramiento para cubrir esta debilidad, por lo tanto se requiere un plan para formalizar una instancia de coordinación de las actividades curriculares comunes.

Las actividades comunes correspondientes a las áreas de Matemática, Física y Química, Medios de Representación y Computación, tienen contenidos adecuados a la demanda de conocimientos comunes a las carreras involucradas en el proceso de acreditación. Lo mismo sucede en el área de Química, aunque Química Tecnológica no cubre el punto de cinética básica, la institución no propone un plan de mejoras al respecto, por lo que se requiere que se incluyan estos contenidos en la asignatura.

En el área de Física, tanto en Física I como en Física II hay un exceso de temas respecto de la duración cronológica de las materias. En el caso de Física I, además, se encuentran puntos cuya inclusión excede el nivel de una Física de 1º año de una carrera de ingeniería. En todas las actividades se verifica una adecuada correspondencia entre objetivos, contenidos y bibliografía, la que es actualizada (a excepción de Física y Química, lo que no tiene por que constituir un impedimento dado el perfil clásico de las mismas) y suficiente en lo que a disponibilidad de textos para los alumnos se refiere, salvo en el caso de Computación que dispone de escasa bibliografía.

Las actividades comunes correspondientes a Matemática, Computación y Medios de Representación brindan totalmente los contenidos curriculares básicos establecidos en la Resolución M.E. N°1232/01. En lo que respecta a los contenidos de las Físicas I y II y las Químicas básicas, salvo el hecho puntualizado anteriormente respecto de Química Tecnológica, éstos responden a los requerimientos mínimos y las cargas horarias establecidos. Los laboratorios ocupan 90 hs anuales para la carrera de Ingeniería Química y 75 para las otras dos. Sin embargo, se observa que Física I tiene muy pocas horas de laboratorio: sólo 15 hs sobre las 150 hs de la materia. Es deseable que la carga horaria de formación experimental en esta asignatura sea aumentada, dado que se

considera conveniente que aproximadamente un 20-25% de la carga total se dedique a esta actividad. Por otra parte, la carga horaria mínima del bloque de Ciencias Básicas y la distribución de la carga horaria mínima por disciplina, cumplen holgadamente con lo establecido por la Resolución antedicha.

No hay instancias institucionales de integración vertical de los contenidos del área hacia las carreras, por lo que ésta resulta variable, de acuerdo a si la integración se realiza con las materias del área (es el caso de Matemática, por ejemplo, en la cual la integración vertical se ve favorecida porque la mayoría comparte profesores), o si son de otras áreas en cuyo caso la integración es despareja y personalizada. Es necesario incorporar una instancia institucional que regule la integración vertical de conocimientos, ya que no se ha presentado un plan de mejoramiento tendiente a favorecer la integración de contenidos.

Hay en cambio integración vertical hacia abajo para con el área de ingreso, ya que varios de los docentes participan de ambas actividades. A nivel horizontal, la integración se realiza dentro de las cátedras en forma sencilla, dada la poca cantidad de docentes. En cuanto a la articulación horizontal con otras materias, se da entre los Análisis pero no con Cálculo Numérico, Física o Computación. Si bien la estructura curricular integra los contenidos del área en orden de complejidad creciente, no aparecen instancias integradoras.

La modalidad adoptada para el dictado de las actividades de las áreas de Matemática, Computación y Medios de Representación es la de clases teórico-prácticas con un régimen de aprobación por objetivos. La progresividad de la distribución temática es resultado de la modalidad empleada la que, por su carácter, asegura la formación práctica en ellas.

Las materias de Físicas y Químicas básicas, tienen una organización similar entre sí, con un régimen clásico de parciales, aprobación de trabajos de laboratorio y posibilidad de aprobación por promoción. Introducción a la Química, por su parte, está organizada en clases teórico-prácticas.

El análisis de los exámenes permite comprobar que tienen un adecuado nivel de exigencia y con alcances bien delimitados, versando los parciales sobre temas prácticos mientras que los finales tienen carácter teórico.

En las Ciencias Básicas se observa un alto porcentaje de alumnos que reprueba la cursada respecto de los inscriptos, llegando al 40% en el caso de Análisis I y Física I, aunque a medida que avanza la carrera va disminuyendo el número de alumnos que reprueba hasta estar en un orden del 20 o 25%. Tal situación provoca un evidente desgranamiento y retraso en las carreras. El análisis de cantidad de recursantes respecto de la cantidad de aprobados muestra que éstos alcanzan al 50% o más de los primeros lo que, eliminando el efecto de la deserción primaria (alumnos ausentes) muestra sin embargo que es importante. La excepción la constituye Cálculo Numérico que prácticamente no tiene recursantes. Es evidente una falta de adaptación por parte de los ingresantes a la actividad universitaria, que se va paliando con el tiempo. Para el resto de las actividades básicas la situación es variada, llegando por ejemplo al 35% los recursantes para Química Tecnológica.

Respecto del rendimiento de los alumnos en los exámenes finales, se observa que si bien hay un alto porcentaje de aprobados (del orden del 85-90% de los que aprobaron la cursada), las notas promedio de aprobación son bajas, del orden de 5, aunque el 50% de los aprobados se ubica, en general, en la franja de entre 6 y 7.99, lo cual indica una aceptable formación del promedio de los alumnos.

El equipamiento informático para las materias del área, de acuerdo con el análisis de la información presentada y lo verificado en la visita, es poco actualizado y escaso ya que las 17 computadoras existentes deben ser compartidas por 380 alumnos en promedio.

Se ha presentado un plan de mejoramiento para ampliar el servicio del Gabinete de Computación de alumnos, cuyo objetivo es incrementar la disponibilidad de este servicio a 30 PC en el período 2003-2006, estas acciones se llevarán a cabo con

fuentes de financiamiento a través de programas a analizar y un Proyecto FOMEC aprobado que autoriza la adquisición de 12 computadoras.

Los laboratorios de Física y Química están bien equipados y pueden atender adecuadamente a los alumnos que cursan las distintas materias, también corroborado durante la visita.

En las materias del área de Matemática la relación docente-alumno (que es directa dada la modalidad teórico-práctica empleada por la mayoría de las cátedras), es del orden de 1 a 35, lo que es bajo para las materias del primer año, llegando al orden de 1 a 20, lo que es una buena relación, en las posteriores. La composición de los planteles tiene una aceptable cantidad de profesores y auxiliares de dedicación exclusiva (mayor o igual al 50% del plantel de la cátedra). En general la distribución de cargos es armónica, con buena relación profesores-auxiliares. Para Computación, Medios de Representación, Físicas y Químicas la distribución de cargos y los porcentajes de docentes de dedicación exclusiva es similar al caso anterior, y la relación docente-alumno se mantiene en niveles similares. Sin embargo, se verificó que los docentes de dedicación exclusiva y semiexclusiva (20-29 hs) disminuyeron levemente debido a que desaparecieron los cargos de dedicación semiexclusiva, los que se transformaron en cargos de dedicación parcial al ser modificado el estatuto de la UNCPBA, esto fue compensado por el incremento de los cargos de dedicación parcial (un ayudante graduado y tres no graduados con 10-19 hs) y la incorporación de un profesor adjunto con una carga de 30-39 hs.

En cuanto a la formación de los docentes, los del área de Matemática provienen: cinco de profesorado universitario en la especialidad (cursados en la UNC) y tres de la ingeniería. Dado que este grupo de actividades corresponde a temas básicos de la currícula de Matemática, la formación de los docentes es acorde con los contenidos de las mismas. Además, las trayectorias en la docencia que poseen son prolongadas y de progreso gradual, lo que se condice con las responsabilidades encomendadas. De todas formas es de hacer notar una baja proporción de docentes con formación en la ingeniería, lo que implica un déficit a la hora de orientar la actividad con un criterio acorde con las carreras usuarias.

Los profesores de Medios de Representación y de Computación provienen de la ingeniería y del Profesorado Universitario en Matemática por igual. En Probabilidad y Estadística, el profesor titular no posee título de ningún tipo, aunque obtuvo su cargo por concurso regular y ostenta una trayectoria considerable en la temática. En cuanto a Física y Química, uno solo de los docentes a cargo tiene formación por encima del grado. Dos son profesores universitarios con actividad de investigación. Las trayectorias docentes son similares a las de los docentes del área de Matemática.

Las actividades de investigación que se llevan a cabo por parte de los docentes de Matemática, Computación y Medios de Representación están relacionadas exclusivamente con la educación de Ciencias Básicas, siendo seis docentes en total los que realizan tal labor en dos proyectos distintos. Desde ese punto de vista, éstas, están relacionadas con sus actividades curriculares aunque no se haga investigación en las áreas específicas de las mismas. Como resultado de uno de los trabajos que se llevan a cabo, se implementó un sistema de cursada (Plan Niveles) que redujo en un 20% la deserción de alumnos en Análisis I, Álgebra y Geometría Analítica. En Física, se realiza investigación en un caso en temas específicos de la disciplina, aunque no relacionados con la actividad, y en el otro en educación de Ciencias Básicas. En cuanto a actividades de vinculación, se realiza una en el área de Computación y el resto, nuevamente en el área de docencia, en un proyecto de ingreso universitario.

La unidad académica cuenta con 202 docentes distribuidos entre profesores y auxiliares. De este total, 178 se ocupan de tareas de grado para atender 956 alumnos (datos ciclo lectivo 2002), lo cual muestra una relación alumno/docente que se considera muy adecuada (5.4 alumnos por docente). Dentro de los 178 existen 17 alumnos asistentes y 8 docentes contratados para el desarrollo de las carreras de grado, éstos no pueden ser designados por un tiempo mayor de 1 año, revertir carácter de regulares u ordinarios, ni tener mayor dedicación, por lo tanto el número de docentes susceptible de ser regularizado es 153, arrojando un porcentaje de 43% de docentes regulares. Este importante aspecto no se ha incluido en los planes de mejoramiento, en tanto la unidad académica consideró la

existencia de una política implementada, y por lo tanto no lo detectó como una debilidad, sin embargo el porcentaje de docentes regulares es bajo, por lo tanto se requiere presentar un plan de mejoramiento que asegure la regularización de los docentes.

Es importante destacar que un 43% de los docentes se desempeña con dedicación exclusiva, mientras que un 50% tiene una dedicación semanal menor a 10 hs. La comparación de datos correspondientes a la planta docente de los años 1997 y 2001 indica una mejora en las dedicaciones de los docentes. Esta mejora es un hecho importante y se recomienda mantener esta tendencia.

El análisis de los cargos docentes indica una distribución más o menos uniforme, sin embargo la mayoría de ellos corresponde a profesores adjuntos y jefes de trabajos prácticos. Se observa además un reducido número de profesores titulares, hecho que ha sido justificado en la Autoevaluación considerando que se aplica un sistema de promoción por concursos. De modo que dicho número irá aumentando paulatinamente cuando la formación, experiencia y producción de los docentes lo justifique.

La mayoría de los docentes presenta la condición de interinos, y sólo 67 de ellos (43%) son regulares. Debe distinguirse el caso de los cargos de profesores, donde la mayoría presenta la condición de regular. Actualmente se encuentra en desarrollo el 18° llamado a Concurso previsto en dos etapas: noviembre–diciembre de 2002 y marzo–junio de 2003. Es de destacar la iniciativa de la unidad académica para regularizar a sus docentes, con el objeto de elevar el porcentaje de docentes regulares con dedicación exclusiva al 88%.

Al analizar la formación de los docentes se observa que del total, 21 han alcanzado el grado de doctor, 15 el de magíster y 6 el de especialista. De los 15 docentes con grado de magíster, 6 de ellos son regulares, mientras que de los 21 con grado de doctor lo son solamente 4. Si se analiza la dedicación de los docentes con grado de magíster se observa que la mayoría, o sea 11 de ellos tienen dedicación exclusiva, pero para el caso de los doctores, sólo 6 tienen esa dedicación y 14 se desempeñan con dedicación simple. Esta situación de docentes con alta capacitación que revisten carácter no regular y baja

dedicación debería revertirse en el futuro, por lo que se requiere implementar planes para corregir esta debilidad.

La unidad académica cuenta con una política de formación de los docentes, la cual ha sido expresada en la Reforma Académica (Resolución CAFI N°127/97). Al respecto se observa que para las asignaturas complementarias y de ingeniería aplicada se recomienda una formación académica de “actualización”. Sería conveniente fomentar la formación de posgrado de todos los docentes, independientemente del bloque curricular, especialmente para los docentes con dedicación exclusiva (Resolución M.E. N°1232/01, estándar III.4). No obstante ello, durante la visita se constató un importante esfuerzo de los distintos grupos de docencia e investigación para estimular la formación de posgrado de todos sus miembros. Además, se ha formulado un plan de mejoramiento tendiente a incrementar el número de docentes con formación de posgrado, la meta es conseguir que el 60% del plantel docente, especialmente los docentes con mayores dedicaciones, alcance la formación de posgrado en el trienio 2003-2005. Para ello, se reorientará un porcentaje de la partida que anualmente se destina para el perfeccionamiento docente para concretar la finalización de los posgrados en curso y a iniciar.

Un número importante de docentes participa de tareas de investigación, siendo este aspecto una fortaleza de la unidad académica. La casi totalidad de los docentes investigadores pertenecen a un sistema de categorización en investigación.

La unidad académica ha implementado un procedimiento de preparación para el ingreso de los alumnos, pero este sistema no es selectivo ni obligatorio (Programa Integral para Ingreso Universitario, PIU). Como parte de este programa se realizan entrevistas personales y jornadas para los ingresantes. Además se dictan cursos vocacionales a los egresados y cursos de capacitación para los docentes del Polimodal de Olavarría.

En términos generales, la deserción resulta elevada si se considera que la relación egreso/ingreso (como promedio en el periodo 1995-2001) es de 18%, con valores extremos de 27% y 12% en ciertos años del mismo periodo. Sin embargo, debe

considerarse que se produce una deserción prematura, dado que un número significativo de inscriptos abandonan o no inician el cursado del primer semestre de las carreras. Si se consideran los alumnos que realmente comienzan las carreras, la relación egreso/ingreso mejora, pero se mantiene en niveles bajos. La falta de mecanismos de selección para el ingreso es probablemente la causa de la importante deserción que se observa en los primeros semestres.

Los datos estadísticos disponibles indican que existe cronicidad, la cual se atribuye fundamentalmente a razones laborales. El tiempo de graduación promedio es de 7 años y 9 meses, esto es 1.55 veces el tiempo teórico del plan de estudios, observándose que un 21% de los alumnos demora más de 9 años. Dada la importancia de este aspecto, sería conveniente realizar un estudio más profundo para detectar si existen otras causas, aparte de las razones laborales, que conducen a que el tiempo de graduación sea elevado.

La unidad académica cuenta con distintos programas tendientes a disminuir la deserción y el desgranamiento, algunos de los cuales han conducido a resultados alentadores a pesar de su reciente implementación. Dado que el sistema de ingreso no cuenta con mecanismos selectivos, se requiere intensificar estos programas y además sistematizar la información requerida para evaluar los problemas de deserción y desgranamiento. Esta última debilidad, si bien se menciona en la Autoevaluación y se ha contemplado en los planes de mejoramiento, éstos resultan poco definidos.

La planta de personal administrativo y técnico cuenta con 39 integrantes, 5 de los cuales son profesionales, lo que resulta adecuado para realizar las tareas de apoyo docente, teniendo en cuenta el número de alumnos y docentes que integran la unidad académica. Se destaca también, que en los últimos años, la administración y financiamiento de algunas tareas de apoyo se realizan en forma conjunta con otra unidad académica a los efectos de optimizar los recursos.

La estructura organizativa de la unidad académica dispone de las Secretarías y Departamentos necesarios para asegurar el proceso educativo que se realiza.

Respecto de la política de perfeccionamiento del personal de apoyo se desarrolla un programa de Formación en Gestión Universitaria a través del cual se dictan cursos de manejo de herramientas informáticas, higiene y seguridad, primeros auxilios, etc. Además, se ha iniciado la Tecnicatura en Gestión Universitaria, en la que participan 15 personas. Sin embargo, el análisis de los cursos dictados en los últimos tres años muestra que es necesario incrementar la realización de cursos vinculados con temas informáticos, que resultan de importancia para la administración y gestión. Si bien esta debilidad fue detectada en la Autoevaluación no se han formulado planes de mejoramiento al respecto. Por lo tanto, es recomendable implementar una política explícita para la formación del personal de apoyo docente.

El acceso a los cargos, designación y promoción del personal se realiza a través de concurso cerrado (se limita a la institución). Sólo para el caso de personal profesional los concursos son abiertos. En la Autoevaluación se menciona la necesidad de implementar un sistema más flexible de acceso y promoción a los cargos no docentes, como así también de descentralizar la asignación de funciones y de evaluaciones periódicas como elementos básicos de control de gestión. Además, se indica que un objetivo de la unidad académica es la evaluación de desempeño de las funciones a partir del análisis sistemático de cada uno de los aspectos que permitan establecer competencias evaluables. Se recomienda desarrollar planes de mejoramiento para considerar estos aspectos.

La infraestructura civil para aulas, salas de reuniones y oficinas es suficiente y se encuentra en muy buen estado de conservación. Los edificios son propiedad de la universidad, con excepción de unos pocos casos que no afectan el desempeño de las tareas docentes. Se ha detectado la necesidad de construir auditorios con mayor capacidad y un aula magna, fundamentalmente para tareas de extensión. Durante la visita se informó que la construcción del aula magna se iniciará en el año 2004, esto representa un anhelo de la unidad académica, pero no es indispensable para el normal desarrollo de las actividades educativas.

Con respecto a los laboratorios, los informes de constatación indican que, en general, el equipamiento es adecuado. Los laboratorios de Química y Física, utilizados por todas las carreras, muestran la falta de algunos elementos. Sin embargo estas carencias no se consideran significativas para la realización de la práctica experimental de las asignaturas involucradas. Los laboratorios no cuentan con taller y personal técnico para el mantenimiento, debido a que las tareas se realizan en forma centralizada o bien se contratan (como en el caso del mantenimiento de equipamiento informático).

El estado general de conservación de los laboratorios es bueno y se cumple con las medidas de seguridad para personal y alumnos.

El equipamiento informático es escaso, tal como ha sido comprobado durante la visita. Se ha implementado un plan de mejoramiento relacionado con el equipamiento informático que involucra la incorporación de 15 PC por año, la ampliación del servicio del Gabinete de computación para disponer de 30 PC en el período 2003-2006 y la dotación a las carreras de computadoras para el uso exclusivo de los alumnos. Para ello se cuenta con la aprobación de un proyecto FOMECA. Este plan se considera satisfactorio.

Las redes de información son adecuadas, sin embargo, es muy importante que se disponga de programas de actualización y mejoramiento permanente.

La biblioteca de la unidad académica funciona junto con la biblioteca de Ciencias Sociales a los efectos de optimizar recursos. Un problema importante es la falta de espacio tanto para libros como en la sala de lectura. Sin embargo, ya se ha iniciado la construcción de instalaciones de mayor capacidad, con lo cual este inconveniente será solucionado a la brevedad. El número de títulos relacionados con las carreras de ingeniería que se presentan a acreditación es de aproximadamente 4500, mientras que el número de ejemplares es del orden de 7700. En el caso particular de Ciencias Básicas la relación títulos/ejemplares es del orden de 3. Estos valores indican que faltan ejemplares para préstamo a los alumnos (dado que un ejemplar siempre queda en la biblioteca para consulta). Además, se observa la falta de publicaciones periódicas internacionales, las que

son importantes para investigación y posgrado. Los horarios de atención de la biblioteca son adecuados. El personal a cargo es suficiente y su capacitación satisfactoria.

Respecto de esta debilidad la institución ha diseñado un plan de mejoramiento para la biblioteca que implica la incorporación de los ejemplares actuales al inventario informatizado de la biblioteca, la detección de las necesidades específicas y títulos a incrementar para las distintas carreras a través de los docentes y la compra de la bibliografía. Asimismo, ya se ha ejecutado la suscripción de revistas para las colecciones del año 2003 y se encuentra aprobado el proyecto FOMECA que autoriza la adquisición de \$10.000 en bibliografía. Este plan que resulta adecuado se llevará a cabo en el período 2003-2004.

Los fondos necesarios para el funcionamiento de la unidad académica provienen fundamentalmente de aportes directos de la institución, destinándose entre el 86 y 90% a salarios del personal. En términos comparativos, se observa que la carrera de Ingeniería Industrial, la segunda en importancia en cuanto a número de alumnos, recibe aportes significativamente menores (un tercio de lo que recibe la carrera de Ingeniería Civil, con igual número de alumnos). Esta situación, en caso de no corregirse, se agravará en los próximos años cuando se completen todos los años de la carrera de Ingeniería Industrial, de reciente creación. El hecho de que esta carrera aproveche estructuras existentes de otras, no justificaría la amplia diferencia observada. Este problema fue detectado en el proceso de Autoevaluación y durante la visita se indicó que existe la intención de incorporar 10 docentes con dedicación exclusiva, sin embargo no se incluye en los planes de mejoramiento presentados. Puede concluirse que de mantenerse los aportes institucionales, la institución puede asegurar la finalización de las respectivas carreras por parte de los alumnos admitidos en ellas. En el caso de la carrera de Ingeniería Industrial, sería necesario un análisis más detallado para que la conclusión previa sea válida.

Los fondos originados por servicios y transferencia tecnológica representan aproximadamente un 2 al 3% del total (en los últimos tres años), mientras que aquellos

obtenidos de aranceles y matrícula significan un aporte del orden del 1%. Se observa una tendencia decreciente en el periodo 2000-2002, probablemente como consecuencia de la recesión por la que atraviesa el país. Los recursos propios se destinan, fundamentalmente, a la compra de equipamiento, insumos, bibliografía y becas. Sería conveniente que, a través del incremento de tareas de investigación y desarrollo, se pudieran aumentar los recursos propios generados por transferencia tecnológica, sin que ello afecte la actividad académica.

La unidad académica dispone de distintos tipos de becas para sus alumnos, cuyo número ha ido aumentando progresivamente en los últimos años. Estas becas se distribuyen en forma más o menos uniforme entre las distintas carreras de ingeniería, con excepción de Ingeniería Industrial que presenta porcentajes significativamente menores.

#### Política y gestión académica

En los últimos años se han impulsado medidas destinadas a incentivar la investigación mediante la formación de equipos de trabajo destinados fundamentalmente a resolver problemas de interés regional y la incorporación de alumnos a través de becas. Este criterio se observa en muchos de los 17 proyectos de investigación que se desarrollan actualmente en la unidad académica, lo que se considera una fortaleza a destacar. Al respecto resulta importante la creación de la Secretaría de Investigación y Posgrado en el año 2000 con el objeto de incentivar la realización de estas actividades.

El análisis de las actividades de investigación y desarrollo indica que, a pesar del esfuerzo realizado, es conveniente incrementar las actividades de investigación para incorporar un mayor número de docentes y especialmente de alumnos. La mayoría de los proyectos no tiene participación formal de alumnos, dado que para ello se requieren becas, sin embargo los alumnos colaboran en las tareas de investigación. Además, sería recomendable incrementar la participación de organismos nacionales de financiamiento, como el CONICET o FONCyT.

A los efectos de realizar tareas de investigación y desarrollo, intercambiar docentes, etc, la unidad académica cuenta con convenios con instituciones del país y del

extranjero. Dada la importancia de este tema se recomienda intensificar las actividades de intercambio.

Las actividades de vinculación y transferencia se coordinan a través de la Secretaría de Extensión, Vinculación y Transferencia (SEVyT). Las políticas en relación con este tema se consideran adecuadas, especialmente en lo referido a la transferencia de resultados y conocimientos de los grupos de investigación y desarrollo. La unidad académica mantiene convenios con instituciones públicas, organizaciones de bien público y empresas, evidenciando así una buena relación con la comunidad.

La transferencia social y la vinculación con la comunidad son aspectos importantes, dado que contribuyen a formar ingenieros conscientes de sus responsabilidades sociales, destacándose la realización de tareas significativas en este sentido. Sin embargo, debe distinguirse adecuadamente la diferencia entre ayuda social y transferencia tecnológica y vinculación con el sector productivo de bienes y servicios. El análisis de la documentación correspondiente muestra varios casos en los que se declara que el objeto del convenio es la transferencia tecnológica, sin embargo las tareas o servicios involucrados no pueden considerarse en tal categoría. Como ejemplos de esta situación pueden mencionarse el proyecto y presupuesto de la ampliación de una escuela o el proyecto arquitectónico de un parque para niños y de un centro de capacitación laboral. Estos casos, si bien muestran un compromiso social de la unidad académica, representan la prestación de servicios profesionales rutinarios, sin transferencia tecnológica. De igual modo, los convenios con instituciones educativas o de bien público no pueden considerarse vinculación con el sector productivo, por ejemplo: Proyecto integral para Ingreso Universitario o Planificación de Carrera Universitaria.

La unidad académica no dispone de una política explícita de cooperación interinstitucional. Para corregir este aspecto, se ha creado un plan de mejoramiento que plantea elaborar un documento de discusión de Política de Cooperación interinstitucional, analizar los convenios existentes para marzo-octubre de 2003, aprobar este documento entre octubre-noviembre de 2003 y aprobar los programas institucionales específicos de

cooperación en mayo de 2004. Se establecen los recursos y responsables de su ejecución, por lo tanto este plan se considera suficiente y adecuado.

Asimismo, los convenios implementados hasta el momento con otras instituciones educativas del país y el extranjero permiten el desarrollo de tareas de investigación conjunta, intercambio de docentes, etc.

La unidad académica cuenta con una política clara tendiente a lograr el perfeccionamiento de los docentes en general, y la formación de posgrado para aquellos que disponen de dedicación exclusiva. Se han implementado distintas acciones en los últimos años para alcanzar estos objetivos. Sin embargo, las políticas vigentes al respecto recomiendan una formación académica de actualización para los docentes de las asignaturas complementarias y de ingeniería aplicada. Es necesario fomentar la formación de posgrado de todos los docentes, independientemente del bloque curricular.

La actualización y perfeccionamiento de graduados se realiza a través de actividades de posgrado y de cursos. Especialmente en los últimos años se observa una actividad importante y creciente al respecto, recomendándose continuar con esta tendencia. Para reforzar estas tareas se trabaja en forma conjunta con el Colegio de Ingenieros y se ha iniciado recientemente el desarrollo de un Grupo para el Apoyo de la Educación a Distancia.

Los criterios de ingreso a la carrera docente son los usuales en la universidad argentina, esto es a través de Concursos de Antecedentes y Oposición, tanto para cargos ordinarios como interinos, asegurando la continuidad de los docentes en sus funciones en un plazo razonable. La evaluación se realiza por medio de un informe anual que los docentes presentan al Consejo Académico, siendo atribución de los Directores de Departamento la evaluación periódica y anual de las actividades de los docentes. Para los docentes ordinarios la evaluación se complementa con concursos realizados cada 6 o 3 años, según sean profesores o auxiliares. Esta instancia también se utiliza como mecanismo de promoción dentro de la carrera docente.

Del análisis de la información suministrada y de los informes de constatación se observa un uso coordinado y planificado de los recursos físicos, destacándose la utilización compartida de aulas, auditorios, laboratorios, etc, no sólo entre las distintas carreras de la unidad académica, sino también con otras de la universidad, ubicadas en el mismo predio.

Los sistemas de registro de alumnos y docentes se encuentran informatizados, y son los usuales en varias universidades argentinas. En el caso del sistema para docentes, se indica que es poco utilizado para la toma de decisiones y su accesibilidad es restringida. Sin embargo, en la visita se constató que ello se debe a defectos propios del sistema PAMPA por lo cual se está desarrollando otro sistema.

Se ha iniciado recientemente una base de datos sobre graduados, indicándose en el Informe de Autoevaluación que es necesario completar la información e implementar mecanismos de control. Este aspecto, que se considera importante para el seguimiento de los graduados ha sido contemplado en los planes de mejoramiento, los que proponen la actualización de la base de datos de graduados, la detección de demandas, la instalación de un espacio en sitio web de la facultad para vinculación, un registro de curriculum vitae para ofertas laborales, diseño de programas para formación continua y diseño de programas de inserción laboral, este plan se llevará a cabo entre marzo de 2003 y mayo de 2004.

La unidad académica ha implementado un Programa Integral para el Ingreso Universitario, PIU, el cual contempla aspectos vocacionales y la revisión de contenidos. La mayor parte de las actividades revisten carácter de semipresencial. Se realizan, además, entrevistas personales y jornadas para los ingresantes y se dictan cursos vocacionales a los egresados y cursos de capacitación para los docentes de la Polimodal de Olavarría. El sistema de ingreso no es selectivo ni obligatorio. Como resultado de la Autoevaluación se concluyó que el proceso de admisión se considera adecuado, dado que las instalaciones, infraestructura, cuerpo docente y el número acotado de ingresantes justifican esta política. Se aduce además, que entre el 70% y 80% de los alumnos que concurre a estos cursos

permanece en el establecimiento y obtiene mejores rendimientos. A pesar de los argumentos mencionados, se considera que debido a los problemas propios del sistema de educación media se requiere revisar en forma integral el sistema de ingreso, a los efectos de asegurar la correcta inserción de los alumnos en las actividades curriculares de la unidad académica.

La institución dispone de distintos tipos de becas para sus alumnos, cuyo número ha ido aumentando progresivamente en los últimos años. Estas becas se distribuyen en forma más o menos uniforme entre las distintas carreras de ingeniería, con excepción de Ingeniería Industrial que presenta porcentajes significativamente menores. Se dispone además, de comedor universitario, residencia estudiantil y sistema de salud gratuito (a través de un convenio con el Hospital Municipal).

La unidad académica ha implementado distintas acciones para orientar a ingresantes y alumnos, tales como tutorías a ingresantes, asesoramiento para la planificación de la carrera universitaria y de las trayectorias educativas de los alumnos de ingeniería, así como re-orientación vocacional. Estas acciones han conducido a un incremento en la retención de los alumnos, mayor porcentaje de acreditación total de la asignatura y una mejor integración de los jóvenes a la vida universitaria.

La estructura de Gobierno y Gestión de la unidad académica ha evolucionado paulatinamente hasta alcanzar una configuración que le permite el desarrollo de las tareas de docencia, investigación y extensión. Esta estructura puede resumirse en: Consejo Académico, Decano-Vicedecano, 4 Secretarías (Académica, General, Investigación y Posgrado, Extensión, Vinculación y Transferencia), 6 Departamentos Académicos, cada uno de ellos con un Consejo Asesor Departamental y Comisiones (relacionadas con distintos temas).

La estructura actual permite el desarrollo de una adecuada relación entre la unidad académica y las distintas carreras, a los efectos de planificar y coordinar las actividades. La relación entre las distintas carreras (Departamentos Académicos) se establece a través de la Secretaría Académica.

La relación entre la unidad académica y la universidad presenta algunas particularidades resultantes de la distancia con la sede del rectorado, que se ubica en la ciudad de Tandil. No obstante ello, se considera que no existen problemas importantes que dificulten el desarrollo de las actividades académicas o las tareas de gestión. Existe una Comisión Interfacultades, destinada a coordinar la oferta académica entre distintas unidades.

La unidad académica dispone de la estructura adecuada y de los sistemas de planificación necesarios para la asignación y distribución de fondos. Si bien no existen mecanismos formales para la elaboración del presupuesto, se ha implementado la normativa interna necesaria para su realización.

Se desarrollan acciones tendientes a aumentar la generación de fondos ajenos a los aportes institucionales, a través de la prestación de servicios y de fondos como el FOMECA. Sin embargo, estas acciones deben intensificarse dado que los fondos obtenidos por este medio son muy reducidos en comparación con los aportes institucionales. Además, se observa una tendencia decreciente de dichos fondos en los últimos años, probablemente como consecuencia de la crisis económica por la que atraviesa el país.

La visión y objetivos de la unidad académica, expresados en la Planificación Estratégica de la Facultad, contemplan el desarrollo de actividades de docencia, investigación y extensión. Acorde a ello, se dispone de la normativa necesaria para cumplir la misión. Es por ello que se concluye que, con algunas modificaciones en lo que se refiere a la gestión académica y a la distribución, dedicación y formación del personal docente, la unidad académica puede alcanzar un nivel de excelencia.

## 2.2 La calidad académica de la carrera

La carrera comenzó a dictarse en el año 1983, en el año 1994 se efectuó una modificación del plan de estudios .

El plan de estudios vigente data de 1994 y contempla modificaciones implementadas a partir de 1999. Éstas se realizaron en base a los criterios del documento

del CONFEDI y al asesoramiento de un experto externo, en el marco del proyecto FOMEC sobre mejoramiento de la enseñanza de grado en las carreras de ingeniería.

Las asignaturas del plan de estudios están agrupadas por áreas equivalentes a los cuatro bloques curriculares (Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias), en correspondencia con la Resolución ME N°1232/01.

Además, como requisitos obligatorios para alcanzar la graduación, el plan incluye Inglés (80 hs.), Seminario de Introducción a la Ingeniería Química (40 hs.), Seminario de Comunicaciones Técnicas (50 hs.) y Trabajo o Proyecto Final de Carrera (120 hs.). El plan de estudios está diseñado en forma compacta, de modo que se pueda alcanzar la graduación en el lapso de 10 cuatrimestres (5 años), en concordancia con la recomendación ministerial (Anexo II, Resolución M.E. N°1232/01). Todas las asignaturas, tanto las obligatorias como las optativas, son cuatrimestrales, excepto los requisitos precedentes.

La estructura del plan es consistente con el objetivo de la carrera y el perfil del egresado que se pretende alcanzar, enfatizándose la formación de recursos humanos especialmente capacitados en la disciplina para la región y sin especialización extrema (con formación generalista).

El bloque de Ciencias Básicas abarca 11 asignaturas obligatorias. De éstas, 10 asignaturas se desarrollan durante los dos primeros años de la carrera y 1 en tercer año (Cálculo Numérico). Las mismas están destinadas a la enseñanza de matemática, física, química, computación y a impartir conocimientos de estadística y análisis numérico. El bloque de Tecnologías Básicas está conformado por 9 asignaturas obligatorias, tendientes a adquirir y profundizar conocimientos y conceptos fundamentales en química (Inorgánica, Orgánica, Analítica), termodinámica, fisicoquímica, y al aprendizaje de los primeros conocimientos requeridos para actividades que involucran diseño y proyecto (Introducción a la Ingeniería Química y Fenómenos de Transporte). También en este bloque, se incluye la enseñanza de ciencia de los materiales y electrotecnia. El bloque de Tecnologías Aplicadas, que incluye 9 asignaturas obligatorias conjuntamente con el de

Complementarias (3 obligatorias y 3 optativas) está destinado a impartir conocimientos a fin de desarrollar las aptitudes propias del ámbito de desempeño profesional y a completar la formación integral del egresado. Los contenidos generales de las asignaturas comprendidas en el plan de estudios se corresponden con las competencias e incumbencias del título, definidos en la Resolución M.E. N°1232/01.

Con respecto al bloque de Ciencias Básicas, en la unidad académica existe un Departamento de Materias Básicas que tiene a su cargo el dictado de once actividades, que comprenden las áreas de Matemática, Física, Computación, Química y Medios de Representación. Estas actividades son comunes a todas las carreras, a excepción del área de Química, en la que se dicta Introducción a la Química únicamente para la carrera de Ingeniería Química. Las asignaturas de Ciencias Básicas se cursan normalmente durante los dos primeros años, lo que facilita la movilidad de una carrera a otra, salvo en el caso mencionado de Ingeniería Química.

Las actividades comunes correspondientes a las áreas de Matemática, Física, Medios de Representación y Computación, tienen contenidos adecuados a la demanda de conocimientos comunes a las carreras involucradas en el proceso de acreditación. Lo mismo sucede en el área de Química. En el área de Física, tanto en Física I como en Física II hay un exceso de temas respecto de la duración cronológica de las materias. En el caso de Física I, además, se encuentran temas cuya inclusión excede el nivel de una Física de 1° año de una carrera de Ingeniería. Las actividades comunes correspondientes a Matemática, Computación y Medios de Representación brindan totalmente los contenidos curriculares básicos establecidos en la Resolución M.E. N°1232/01. En lo que respecta a los contenidos de las Físicas I y II y las Químicas básicas éstos responden a los requerimientos mínimos establecidos.

Las asignaturas que conforman los bloques correspondientes a Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias cubren en su totalidad los contenidos curriculares básicos definidos en el Anexo I de la Resolución Ministerial, excepto aquellos sobre gestión y seguridad ambiental (con carácter obligatorio). Si bien en el Informe de

Autoevaluación y el plan de mejora, se considera conveniente fortalecer los contenidos tendientes a formar competencias en Procesos Industriales, Gestión Ambiental, Seguridad del Trabajo y Ambiental y Formulación y Evaluación de Proyectos, el plan de mejora no especifica cronograma, indicadores de avance, etc. No obstante, cabe señalar que la mayor parte de ellos se aborda en asignaturas complementarias obligatorias y su aprendizaje se profundiza en otras de carácter electivo. La profundización de estos contenidos en forma obligatoria se considera adecuada en su justa medida, de modo que no redunde en detrimento de las asignaturas tecnológicas destinadas a la formación en conocimientos y conceptos fundamentales de la disciplina, teniendo en cuenta la estructura compacta que actualmente caracteriza a las carreras de ingeniería, acorde a la recomendación de la normativa ministerial vigente.

La carga horaria total del plan de estudios es de 3980 hs., de las cuales 3420 hs. corresponden a los bloques de Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias, 270 hs. al bloque de optativas y 290 hs. a otros requisitos, cumpliendo con la establecida en la Resolución M.E. N°1232/01 (Anexo II).

La carga horaria mínima del bloque de Ciencias Básicas y la distribución de la carga horaria mínima por disciplina, cumplen holgadamente con lo establecido por la Resolución Ministerial.

La carga horaria por disciplina de Ciencias Básicas se distribuye del siguiente modo:

	Carga horaria carrera	Carga horaria Resolución 1232/01
Matemática	630	400
Física	270	225
Química	120	50
Sistemas Rep e Informática	180	75

Similarmente, en los bloques de Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias, la carga horaria excede la mínima de la normativa ministerial, y su

distribución en las distintas actividades curriculares que se desarrollan en los mismos es adecuada y consistente con el perfil del egresado que se pretende alcanzar, como resulta de la documentación presentada y de los criterios evidenciados por las autoridades del Departamento de Ingeniería Química y los equipos docentes en las entrevistas mantenidas durante la visita a la sede de la carrera.

La distribución de la carga horaria por bloque curricular es la siguiente:

Bloque curricular	Ciencias Básicas	Tecnologías Básicas	Tecnologías Aplicadas	Complementarias
Obligatorias	1200	810	1200	210
Resolución 1232/01	750	575	575	175

Además de las Actividades Curriculares Comunes a todas las carreras de ingeniería correspondientes al grupo de Ciencias Básicas, las asignaturas Química Inorgánica, Química Orgánica, Química Analítica, del bloque de Tecnologías Básicas, se cursan en común con el Profesorado en Física y Química. Las tres asignaturas obligatorias del bloque de Complementarias (Economía, Legislación y Organización Industrial) también se desarrollan en común con otras carreras de la unidad académica. Esta modalidad, que resulta ventajosa, entre otras, en cuanto a la optimización de recursos, en concordancia con lo señalado en el Informe de Autoevaluación, no afecta la adecuación de los contenidos a las necesidades de la carrera de Ingeniería Química y, además, resulta pertinente, considerando la dimensión actual de la carrera y que los recursos disponibles (físicos, humanos, didácticos) son satisfactorios. Todas estas asignaturas de carácter obligatorio se articulan en forma armónica con las propias de la carrera. Otras asignaturas cuyo desarrollo se comparte con carreras de la misma institución corresponden a las optativas del bloque de Complementarias, tales como Seguridad e Higiene en el Trabajo, Control Estadístico de la Calidad y Calidad Total. A partir de 2003, la asignatura

Introducción a la Química Ambiental, también se compartirá con el Profesorado (entrevista en la visita). Su dictado en común también se considera adecuado.

En relación con los contenidos de ciencias sociales y humanidades, el plan de estudios los contempla en asignaturas obligatorias del bloque de Complementarias (Economía, Legislación, Organización Industrial, Seminario de Introducción a la Ingeniería Química). A modo de ejemplo, en estas asignaturas, se abordan temáticas tales como las implicancias de la Ingeniería Química en el desarrollo socio-económico del país, psicología industrial, relaciones humanas, manejo de personal, las distintas ramas del derecho y en particular derecho laboral y seguridad social. No obstante, a fin de fortalecer la formación en las mismas, en la revisión del plan de estudios y como parte del plan de mejora, se menciona la incorporación de asignaturas de formación humanística, aunque sin especificación. En el Informe de Autoevaluación, se señala la posibilidad de orientar una de las asignaturas optativas en esta dirección, a cursarse en la Facultad de Ciencias Sociales de la UNCPBA, probablemente Relaciones Laborales para incentivar el trabajo en equipo (entrevista en la visita). Tanto la asignatura como su desarrollo en esa unidad académica se consideran adecuados para alcanzar el objetivo previsto, asegurando también la calidad de la enseñanza en las asignaturas humanísticas.

El desarrollo de habilidades para la comunicación oral y escrita está contemplado en Seminario de Comunicaciones Técnicas de carácter obligatorio, con una carga horaria de 50 hs. No obstante, se contempla tanto en la Autoevaluación como en los planes de mejora, profundizar las capacidades para la producción escrita.

El plan vigente contempla requisitos obligatorios de suficiencia de idioma inglés (80 hs.), antes de comenzar 4º año. Para ello, se dictan cursos de apoyo y se cuenta con un laboratorio de idiomas. Se contempla la posibilidad de incrementar el grado de dominio de inglés, según se señala en la Autoevaluación y se considera para su análisis en la revisión del plan de estudios en un plan de mejora.

Respecto a la integración de contenidos, en el área de Ciencias Básicas, no hay instancias institucionales de integración vertical de contenidos hacia las carreras, por

lo que ésta resulta variable, de acuerdo a las materias del área (es el caso de Matemática, por ejemplo, en la cual la integración vertical se ve favorecida porque la mayoría comparte profesores), o si son de otras áreas en cuyo caso la integración es despareja y personalizada. Hay, en cambio, integración vertical hacia abajo para con el área de ingreso, ya que varios de los docentes participan de ambas actividades. A nivel horizontal, la integración se realiza dentro de las cátedras en forma sencilla, dada la poca cantidad de docentes. En cuanto a la articulación horizontal con otras materias, se da entre los Análisis pero no con Cálculo Numérico, Física o Computación. Si bien la estructura curricular integra los contenidos del área en orden de complejidad creciente, no aparecen instancias integradoras.

La estructura curricular del plan vigente respecto a la integración de los contenidos en los bloques tecnológicos y de complementarias tiende, en general, a favorecer la formación integral en orden de complejidad creciente. Si bien existen instancias integradoras en algunas asignaturas, éstas son escasas entre materias o grupos de materias y en el Informe de Autoevaluación se señala que existe una baja coordinación horizontal. La única materia específica con este carácter es Trabajo Final, cuando la modalidad adoptada es la realización de un Proyecto en Ingeniería (120 hs.). Sin embargo, debido a que Trabajo Final contempla otras dos modalidades electivas (Actividades en la Industria o Pasantía, equivalente a la Práctica Profesional Supervisada, y Trabajo de Investigación), ésta no constituye una instancia integradora global de los conocimientos y conceptos fundamentales adquiridos durante la carrera, para todos los alumnos. Además, según el Informe de Autoevaluación, esta modalidad no es la más elegida por los alumnos. En este contexto, se requiere subsanar estas debilidades implementando instancias formales tendientes a mejorar la integración horizontal y vertical de los contenidos.

En todas las actividades del bloque de Ciencias Básicas se verifica una adecuada correspondencia entre objetivos, contenidos y bibliografía, la que es actualizada (a excepción de Física y Químicas, lo que no tiene por que constituir un impedimento dado el perfil clásico de las mismas) y suficiente en lo que a disponibilidad de textos para los

alumnos se refiere, salvo en el caso de Computación que tiene disponible escasa bibliografía.

En los bloques curriculares propios de la carrera, la correspondencia entre los objetivos, contenidos y bibliografía de las diferentes asignaturas es, en general aceptable. No obstante, los programas de algunas asignaturas son demasiado extensos para cumplirse en su totalidad en una carrera de estructura compacta, cubriendo los contenidos con la profundidad y rigurosidad requeridas (por ejemplo: termodinámica estadística en Fisicoquímica), y/o involucran contenidos que no se corresponden estrictamente con los objetivos de las asignaturas (ejemplo: elementos de cálculo vectorial y tensorial en Introducción a la Ingeniería Química donde se desarrolla el aprendizaje de balances de materia y energía). Estas debilidades no se señalan en forma explícita en la Autoevaluación ni en los planes de mejora. Si bien éste contempla la revisión del plan de estudios, aborda fundamentalmente aspectos formales tendientes a una mejor adecuación del mismo a los estándares de la normativa ministerial. Se requiere la revisión de los aspectos precedentes en las posibles modificaciones a incorporar en el plan de estudios, a fin de lograr plena correspondencia entre objetivos y contenidos, enfatizando el enfoque conceptual-integrador de conocimientos.

Con respecto a la suficiencia de libros, el número de ejemplares disponibles es adecuado y se nota una especial preocupación en este sentido. La bibliografía en cuanto a revistas y colecciones periódicas de edición internacional, tradicionales en la disciplina y específica es restringida.

En cuanto a la formación práctica en el bloque de Ciencias Básicas, la modalidad adoptada para el dictado de las actividades de las áreas de Matemática, Computación y Medios de Representación es la de clases teórico-prácticas. La progresividad de la distribución temática es resultado de la modalidad empleada la que, por su carácter, asegura la formación práctica en ellas. Las materias de físicas y químicas básicas, tienen una organización similar entre sí. La formación experimental es de 90 hs. anuales para la carrera de Ingeniería Química. Sin embargo, se observa que Física I tiene

muy pocas horas de laboratorio: sólo 15 hs. sobre las 150 hs. de la materia. Es deseable que estas cargas horarias de formación experimental sean aumentadas.

Con respecto a la instrucción referida a procedimientos de seguridad (estándar II.7-Anexo IV de la Resolución M.E. N°1232/01), ésta se desarrolla en las asignaturas con formación experimental, aunque su enseñanza no consta en forma explícita en los contenidos del plan de estudios. Se solicitó aclaración en la visita, lo que motivó la presentación de una nota de las autoridades del Departamento. A partir de la misma, de la información disponible sobre docentes y de las entrevistas durante la visita, resulta que la instrucción se contempla en las actividades que se desarrollan en Laboratorio y Planta Piloto, y se cuenta también con un manual de procedimientos de seguridad. Como parte del plan de mejora (revisión del plan de estudios), se prevé la incorporación de un taller de procedimientos de seguridad, previamente a la asignatura Introducción a la Química (entrevistas en la visita), aunque éste no se detalla. La propuesta se considera apropiada a fin de ajustar estrictamente este requisito al estándar de la Resolución Ministerial

En relación con la formación práctica en los bloques de tecnologías y complementarias, la carga horaria destinada a la formación experimental, a la resolución de problemas de ingeniería y a las actividades de diseño y proyecto supera los criterios de intensidad establecidos en la normativa ministerial.

Las actividades de formación experimental obligatoria de laboratorio en las asignaturas propias de la carrera, enmarcadas en el bloque de Tecnologías Básicas (Química Inorgánica, Analítica, Orgánica, Termodinámica, etc), que representan el 50% del total de las que se desarrollan en la carrera, son suficientes y satisfactorias. En cambio, la formación obligatoria de Planta Piloto, es escasa por cuanto corresponde al 16% del total. Ésta se concentra en el último año de la carrera en una única asignatura (Laboratorio de Ingeniería Química) y complementa las asignaturas del bloque de Tecnologías Aplicadas y dos del de Tecnologías Básicas. Una de las actividades consiste en una práctica experimental sobre fluidodinámica que se realiza en el Laboratorio de Hidráulica del Departamento de Ingeniería Civil. Al menos ésta podría realizarse anticipadamente,

teniendo en cuenta que la temática se aborda en las asignaturas Fenómenos de Transporte (3° año) y, específicamente, en Diseño de Equipos I (4° año). Existe conciencia sobre la debilidad en esta parte de la formación, como resulta del informe de Autoevaluación y de las entrevistas mantenidas durante la visita.

Considerando que se cuenta con recursos materiales sumamente satisfactorios en calidad y cantidad para el desarrollo de actividades experimentales a escala Planta Piloto y que, además, se tiene acceso a equipamiento complementario de los grupos de investigación, se recomienda intensificar la formación experimental en Planta Piloto, con una distribución más progresiva de las actividades asociadas.

La resolución de problemas de ingeniería contempla en forma adecuada la aplicación de conocimientos adquiridos en las Ciencias Básicas y Tecnologías, en orden de complejidad creciente con el transcurso de la carrera (vista de problemas en la visita). Esta característica promueve el desarrollo de las aptitudes necesarias para encarar diseños y proyectos.

Asimismo, la aplicación integrada de los conceptos fundamentales adquiridos en los distintos bloques curriculares es adecuada en las asignaturas en las que se desarrollan actividades de formación en proyecto y diseño (Autoevaluación, vista en la visita), y se profundiza para aquellos alumnos que optan por la modalidad Proyecto de Ingeniería en Trabajo Final, ya que ésta constituye una instancia integradora global por excelencia y permite contemplar en mayor grado aspectos complementarios (económicos, impacto social y ambiental, gerenciamiento). Sería deseable la incorporación de la modalidad Proyecto o de alguna otra actividad equivalente para todos los alumnos.

El plan de estudios vigente no contempla la Práctica Profesional Supervisada en sectores productivos y/o de bienes y servicios con carácter obligatorio. Como se mencionara con anterioridad, su equivalente es Actividades en la Industria o Pasantía, modalidad optativa en la asignatura Trabajo Final. No obstante, merece destacarse que se han implementado acciones tendientes a promover y fortalecer esta actividad en empresas de la región. Éstas han resultado exitosas ya que han conducido a incrementar el porcentaje

de alumnos que realizaron esta práctica en el sector de producción de bienes y servicios, del 30% en 2000 al 70% en 2002 (Informe de Autoevaluación). Este indicador, los diferentes instrumentos implementados a nivel institucional (pasantías, contratos, residencias, becas), que favorecen la realización de la Práctica Profesional Supervisada en empresas, conjuntamente con los criterios de las autoridades de la carrera y de la unidad académica, evidenciados en la visita, demuestran claramente que existe una firme decisión institucional en extender la realización de la Práctica Profesional Supervisada en sectores productivos a todos los estudiantes en corto plazo. Los resultados alcanzados en el lapso de sólo dos años indican que la ejecución de la Práctica Profesional Supervisada en empresas para todos los alumnos es una meta casi alcanzada. A fin de adecuar la misma al estándar de la Resolución M.E. N°1232/01, se requiere que la carga horaria destinada a ésta, que actualmente es de 120 hs., se incremente a 200 hs. En el plan de mejora, se contempla incorporar la obligatoriedad de la Práctica Profesional Supervisada (revisión del plan de estudios), presumiblemente con la carga horaria que establece la Resolución Ministerial, pero sin mayores especificaciones (metas, acciones, cronograma) para completar su alcance.

Por lo tanto, es necesario incorporar al plan de estudios la Práctica Profesional Supervisada conforme a lo requerido por la Resolución M.E. N°1232/01 para todos los alumnos, acreditando un mínimo de 200 hs.

En función del análisis precedente, se considera que las actividades previstas para la formación práctica y su distribución progresiva en el plan de estudios son adecuadas en líneas generales, con las salvedades puntualizadas para la Práctica Profesional Supervisada.

El total de docentes adscriptos a la carrera es de 70, compartidos mayoritariamente con otras carreras de la unidad académica. La distribución por bloque curricular indica que 33 docentes desarrollan actividades en Ciencias Básicas, 14 en Tecnologías Básicas, 15 en Tecnologías Aplicadas y 7 en Complementarias.

La información suministrada respecto a la evolución temporal de la composición del cuerpo docente, por bloque curricular y para el período 1997-2001 indica que en el bloque de Ciencias Básicas, los docentes de dedicación exclusiva y semi-exclusiva (20-29 hs.) disminuyeron, aunque se compensó con el incremento de los cargos de auxiliares con dedicación parcial (1 ayudante graduado y 3 no graduados con 10-19 hs.) y se incorporó 1 profesor adjunto con 30-39 hs. En Tecnologías Básicas, se incrementaron los docentes exclusivos, de 7 a 10 (2 profesores asociados y 2 JTP y se eliminó 1 cargo de adjunto), disminuyó el número de docentes con dedicación intermedia (de 2 a 1), y se mantuvo sin variación el plantel con dedicación parcial (2). En el bloque de Tecnologías Aplicadas, el número total de docentes se incrementó de 14 a 15. El plantel con dedicación exclusiva aumentó de 6 a 7. Se incrementaron los cargos de profesores asociados y adjuntos (de 1 a 2 en ambos casos), el número de JTP se mantuvo constante (3) y se eliminó el único cargo de ayudante exclusivo. Los cargos de 20-29 hs, correspondientes a auxiliares, se mantuvieron sin variación (1) debido a la designación de 1 ayudante graduado y a la eliminación del único cargo de JTP. En Complementarias, no se produjeron variaciones en los cargos exclusivos y parcial de 10-19hs. En cambio, aumentó el número de docentes con dedicación simple (de 8 a 9) y se eliminó 1 cargo de ayudante graduado con dedicación semi-exclusiva. A partir de la información, es posible inferir que, en el caso de los profesores se produjo jerarquización, ascendiendo de adjuntos a asociados.

En cuanto a la suficiencia del cuerpo docente, en las materias del área de Matemática, la relación docente-alumno (que es directa, dada la modalidad teórico-práctica empleada por la mayoría de las cátedras) es del orden de 1 a 35, lo que es bajo para las materias del primer año, llegando al orden de 1 a 20, lo que es una buena relación, en las posteriores. La composición de los planteles tiene una aceptable cantidad de profesores y auxiliares de dedicación exclusiva (mayor o igual al 50% del plantel de la cátedra). En general la distribución de cargos es armónica, con buena relación profesores-auxiliares. Para Computación, Medios de Representación, Físicas y Químicas la distribución de

cargos y los porcentajes de docentes de dedicación exclusiva es similar al caso anterior, y la relación docente-alumno se mantiene en niveles similares. Sin embargo, se verificó que los docentes de dedicación exclusiva y semi-exclusiva (20-29 hs) disminuyeron. En cambio se incrementaron los cargos de dedicación parcial y se incorporó un profesor adjunto con una carga de 30-39 hs.

En las actividades curriculares propias de la carrera, la relación docente-alumno es satisfactoria en los distintos bloques, dada su dimensión actual. No obstante, convendría incluir algún docente adicional, especialmente 1 JTP o 1 profesor adjunto (redistribución de docentes) en Introducción a la Ingeniería Química y Fenómenos de Transporte, que cuentan con 1 profesor y 1 ayudante graduado, considerando que existen, relativamente, mayores dificultades en el aprendizaje de las mismas, evidenciadas a partir del análisis de los resultados del ACCEDE y del Informe de Autoevaluación. Asimismo, sería conveniente incrementar el número de docentes en las asignaturas complementarias obligatorias que se desarrollan en común con otras carreras, especialmente en Economía (Informe de Autoevaluación). El balance entre docentes con dedicación exclusiva, semi-exclusiva y parcial, y su distribución en las diferentes asignaturas es razonable.

En relación con la formación de los docentes del bloque de Ciencias Básicas, los del área de Matemática provienen: cinco de profesorado universitario en la especialidad y tres de la ingeniería. Dado que este grupo de actividades corresponde a temas básicos de la currícula de Matemática, la formación de los docentes es acorde con los contenidos de las mismas. Además, las trayectorias en la docencia que poseen son prolongadas y de progreso gradual, lo que se condice con las responsabilidades encomendadas. De todas formas, es de hacer notar una baja proporción de docentes con formación en la ingeniería, lo que implica un déficit a la hora de orientar la actividad con un criterio acorde con las carreras usuarias. Los profesores de Medios de Representación y de Computación provienen de la ingeniería y del Profesorado Universitario en Matemática por igual. En Probabilidad y Estadística, el profesor titular no posee título de ningún tipo, aunque obtuvo su cargo por concurso regular y ostenta una trayectoria considerable en la

temática. En cuanto a Física y Química, uno solo de los docentes a cargo tiene formación por encima del grado. Dos son profesores universitarios con actividad de investigación. Las trayectorias docentes son, en este caso, similares a las de los docentes del área de Matemática.

En Tecnologías Básicas sobre un total de 13 docentes, 5 poseen formación universitaria en ingeniería (1 con grado de doctor), 7 en otras disciplinas (2 con doctorado, 1 magíster y 1 especialista) y 1 corresponde a otros. El balance es adecuado considerando la confluencia de asignaturas destinadas a incorporar y/o profundizar conocimientos en Ciencias Básicas e introductorias a las del bloque de Tecnologías Aplicadas.

En Tecnologías Aplicadas todos los docentes (14), excepto 1, tienen formación universitaria en ingeniería. Del total de docentes con formación universitaria sólo 2 acreditan doctorado y 1 título de magíster. En Complementarias sobre 11 docentes, 3 poseen formación universitaria de grado en ingeniería y el resto en otras disciplinas; de éstos 1 es especialista y otro acredita el grado de magíster, lo que también resulta satisfactorio dadas las características multidisciplinarias del bloque.

Si bien la proporción de docentes con doctorado es relativamente baja, las políticas implementadas y en curso indican que existe especial interés institucional por incentivar la realización y/o finalización de estudios de posgrado de los docentes con dedicación exclusiva, que se valora como altamente positivo a fin de favorecer la calidad de la oferta académica. Se considera de suma importancia continuar en esta dirección, priorizando especialmente la formación de posgrado de los docentes en la disciplina y exigir máximo título de posgrado para la incorporación de nuevos docentes a la carrera.

Las actividades de investigación que llevan a cabo los docentes de Matemática, Computación y Medios de Representación están relacionadas exclusivamente con la Educación de Ciencias Básicas, siendo seis docentes en total los que realizan tal labor en dos proyectos distintos. Desde ese punto de vista, éstas están relacionadas con sus actividades curriculares aunque no se haga investigación en las áreas específicas de las mismas. Como resultado de uno de los trabajos que se llevan a cabo, se implementó un

sistema de cursada (Plan Niveles) que redujo en un 20% la deserción de alumnos en Análisis I, Álgebra y Geometría Analítica. En Física se realiza investigación en un caso, en temas específicos de la disciplina, aunque no relacionados con la actividad y en el otro, en educación de Ciencias Básicas. En cuanto a actividades de vinculación, se realiza una en el área de Computación y el resto, nuevamente en el área de docencia, en un proyecto de ingreso universitario.

En los bloques propios de la carrera, varios de los docentes con dedicación exclusiva acreditan categorización como docentes-investigadores mayoritariamente en el programa de incentivos, y, en mínima proporción, en organismos nacionales de ciencia y tecnología (CONICET, CIC). Estos docentes realizan actividades de investigación en carácter de directores o integrantes en proyectos acreditados por el programa de incentivos o por la UNCPBA con evaluadores externos. Los mismos están asociados a las actividades curriculares de los bloques de Tecnologías Básicas y Aplicadas y abordan diferentes temáticas, tales como estudios de reacciones de peróxidos orgánicos, síntesis y caracterización de materiales oxídicos, evaluación de la calidad de aguas superficiales y subterráneas, caracterización electroquímica de materiales, corrosión, tecnología de semillas. Asimismo, los docentes exclusivos llevan a cabo actividades de vinculación con el sector socio-productivo en temas de su especialidad. Los docentes con dedicación parcial, especialmente del bloque de Tecnologías Aplicadas, acreditan experiencia profesional en el sector socio-productivo, acorde con las asignaturas en las que se desempeñan.

En cuanto a la proporción de docentes según el tipo de actividad extra-áulica, el número de profesores con experiencia profesional aumenta con el transcurso de la carrera. El 30% de los docentes responsables de asignaturas de la carrera de Ingeniería Química acredita actividades profesionales fuera del ámbito académico y del 70% restante, el 90% de los profesores desarrolla actividades de investigación (documentación suministrada, Informe de Autoevaluación, entrevista en la visita). La proporción, si bien es menor al considerar el total del cuerpo docente incluyendo auxiliares, es aceptable. No obstante, en el plan de mejora, como parte de la formación continua de los docentes y a fin

de fortalecer el enfoque profesional en la enseñanza, se contempla incentivar la realización de pasantías y/o estadías de docentes con dedicación exclusiva en empresas, en el área específica de pertenencia de los mismos, aunque no se detallan la duración prevista, el número de docentes que se planifica afectar, etc. La modalidad prevista es indudablemente innovadora y favorece este aspecto, presumiblemente sin involucrar financiamiento adicional considerable (no se suministran cifras). Sin embargo, su implementación y ejecución deben llevarse a cabo con sumo cuidado de modo que no incidan en forma adversa sobre las actividades de investigación que realizan los docentes con dedicación exclusiva, pues si bien éstas han alcanzado un desarrollo significativo en los últimos años aún requieren consolidarse.

En síntesis, se considera que la formación de los docentes en relación con el contenido de las actividades curriculares que desarrollan y sus trayectorias en función de sus responsabilidades y dedicaciones son adecuadas. Asimismo, las actividades de investigación, vinculación o de desempeño profesional que realizan les permiten acreditar un nivel de actualización que incide en forma favorable sobre las actividades curriculares a su cargo.

La carrera no tiene un número de vacantes preestablecido. El sistema de ingreso, común a todas las carreras, consiste en un curso de nivelación de conocimientos en Ciencias Básicas (Matemática, Física, Química), que se dicta en el marco del Programa de Ingreso Universitario. Este es de carácter voluntario y de orientación vocacional, y por consiguiente, no tiene exigencias de nivel de conocimientos.

Los datos suministrados indican que el número total de alumnos que cursan la carrera en el año 2002 es de 104. Durante el período 1995-2001 ingresaron a la carrera entre 20 y 35 alumnos, la proporción es baja en relación con el número total de ingresantes a la unidad académica (alrededor de 200) y a pesar de no requerirse exigencias de nivel para su incorporación a la carrera. La cantidad de egresados durante el período 2000-2002 es de 25.

En relación con el rendimiento de los alumnos en el bloque de Ciencias Básicas, se observa un alto porcentaje de alumnos que reprueba la cursada respecto de los inscriptos, llegando al 40% en el caso de Análisis I y Física I, aunque a medida que avanza la carrera va disminuyendo el número de alumnos que reprueban, hasta estar en un orden del 20 o 25%. Tal situación provoca un evidente desgranamiento y retraso en la carrera. El análisis de la cantidad de recursantes respecto de la cantidad de aprobados muestra que éstos alcanzan al 50% o más de los primeros, lo que eliminando el efecto de la deserción primaria (alumnos ausentes) muestra sin embargo que es importante. La excepción la constituye Cálculo Numérico que prácticamente no tiene recursantes. Es evidente una falta de adaptación por parte de los ingresantes a la actividad universitaria, que se va paliando con el tiempo. Para el resto de las actividades básicas la situación es variada. En las asignaturas de los bloques curriculares propios de la carrera, se nota deserción hasta casi tercer año. La tasa de egreso de los últimos años es, en promedio, del orden del 30%. Ésta indica situaciones considerables de desgranamiento, deserción y/o cronicidad y señala que la duración real de la carrera es más prolongada que la teórica.

Considerando las dificultades evidenciadas en los primeros años de la carrera (bajos rendimientos, situaciones de desgranamiento o deserción), resulta necesario revisar el sistema de ingreso (duración, modalidad, nivel de conocimientos) de los alumnos a la carrera.

Los datos sobre el rendimiento de los alumnos en los exámenes finales de Ciencias Básicas indican que si bien hay un alto porcentaje de aprobados (del orden del 85-90% de los que aprobaron la cursada), las notas promedio de aprobación son bajas, del orden de 5, aunque el 50% de los aprobados se ubica, en general, en la franja entre 6 y 7.99, lo cual indica una aceptable formación del promedio de los alumnos. Las áreas de Matemática, Computación y Medios de Representación tienen un régimen de aprobación por objetivos. Las materias de Físicas y Químicas Básicas tienen un régimen clásico de parciales, aprobación de trabajos de laboratorio y posibilidad de aprobación por promoción. El análisis de los exámenes correspondientes al bloque de Ciencias Básicas

permitió comprobar que tienen un adecuado nivel de exigencia y con alcances bien delimitados, versando los parciales sobre temas prácticos mientras que los finales tienen carácter teórico.

La información suministrada respecto al rendimiento de los alumnos en las asignaturas específicas de la carrera indica que, en el bloque de Tecnologías Básicas, con asignaturas que se cursan entre 2° y 3° año las calificaciones son bajas (en la mayoría de los casos están comprendidas entre 5 e inferior a 7), excepto en Ciencia de los Materiales con promedios entre 7 y 8.4. En la asignatura Introducción a la Ingeniería Química, el porcentaje de alumnos que desaprobaron la cursada entre 1996 y 2001 es en promedio del 50%, aunque éste ha disminuido progresivamente en los últimos años. Según se señala en la información disponible de la asignatura, las dificultades se deben a falencias previas del alumnado. En el bloque de Tecnologías Aplicadas el rendimiento es muy bueno en las asignaturas dedicadas a las Operaciones Unitarias (Procesos de Separación I y II, Diseño de Equipos I y II), Laboratorio de Ingeniería Química, Control de Procesos y Tecnología de los Servicios con porcentajes de desaprobados bajos o nulos y calificaciones, mayoritariamente, entre 7 y superior a 8. Si bien el porcentaje de desaprobados en las asignaturas Procesos Químicos I y II es similar, las calificaciones son comparativamente algo inferiores. En las complementarias obligatorias, como Economía y Organización, las calificaciones son de 6 e inferiores a 7. La mayor parte de las asignaturas propias de la carrera permite la promoción sin examen final (suma de puntos), aunque son pocos los alumnos que aprueban mediante esta modalidad, según lo señalado durante la visita y en concordancia con la Autoevaluación, debido a que adeudan finales de asignaturas correlativas. Los exámenes revisados durante la visita como así también la vista de trabajos especiales realizados con carácter de evaluación, indican un adecuado nivel de exigencias.

Respecto a los resultados de aplicación del ACCEDE, los alumnos en condiciones de rendir fueron 14. De éstos, se presentaron 10, por consiguiente se considera que la muestra es representativa (71%). El promedio de la carrera de cinco de los presentes está comprendido entre 6 y menor a 8, uno acredita un promedio igual o mayor a 8 y los

cuatro restantes tienen promedio entre 4 e inferior a 6. Los datos señalan que mayoritariamente se trata de alumnos que han ingresado a la carrera a partir de 1995 (3 en 1995, 2 en 1996 y 1 en 1997), mientras que los 4 restantes ingresaron entre 1989 y 1993 (1 por año).

El rendimiento de los alumnos en las temáticas examinadas es poco satisfactorio. No existe total concordancia con el análisis de los resultados del Informe de Autoevaluación, aunque se coincide en las estrategias mencionadas para el futuro.

Los resultados del ACCEDE indican deficiencias en los diferentes contenidos evaluados, a pesar que los mismos están contemplados en su totalidad en el plan de estudios, en concordancia con la Autoevaluación. La baja performance en el manejo de conceptos y en el planteo de las situaciones problemáticas 1 a 3 (subcriterio 1) que involucran principalmente conocimientos y contenidos abordados en asignaturas del grupo de Tecnologías Básicas (Termodinámica Química, Fisicoquímica, Introducción a la Ingeniería Química, Fenómenos de Transporte) y de las primeras asignaturas del bloque de Tecnologías Aplicadas evidencian que no se ha alcanzado una adecuada aprehensión de los conceptos que constituyen los pilares fundamentales requeridos para la construcción del conocimiento en Ingeniería Química.

Con respecto a las asignaturas Termodinámica Química y Fisicoquímica, ambas están a cargo del mismo profesor con dedicación exclusiva asistido por 2 JTP con dedicación exclusiva en el caso de Termodinámica, y 1 JTP con dedicación exclusiva y 1 ayudante con dedicación semi-exclusiva en Fisicoquímica. La relación docente-alumno es satisfactoria en ambas asignaturas.

En el caso de Introducción a la Ingeniería Química y Fenómenos de Transporte, su desarrollo está a cargo de un equipo docente integrado por 1 profesor con dedicación exclusiva y 1 auxiliar graduado. A partir del análisis de la información suministrada, es posible inferir que los programas son demasiado ambiciosos, involucran una bibliografía excesivamente extensa y en algunos casos, de mayor nivel que el conveniente para alumnos de grado. Además, en todos los temas se realizan problemas

adicionales que involucran el empleo de PC. En esta etapa de la formación, este tipo de problemas no contribuye a favorecer el aprendizaje conceptual-fenomenológico y generalmente, la resolución numérica termina prevaleciendo por sobre los conceptos, suposiciones y planteos. Sería recomendable revisar algunos contenidos y evitar la excesiva densidad temática (por ejemplo, eliminar elementos de cálculo vectorial y tensorial en Introducción a la Ingeniería Química), criterios y metodología de la enseñanza, de modo de enfatizar el aprendizaje en los conceptos fundamentales. En ambas asignaturas, se detalla que nunca se usan apuntes. Si bien resulta muy meritorio incentivar el aprendizaje prescindiendo de su empleo y recurriendo a las fuentes bibliográficas, a la luz de los resultados obtenidos, la incorporación de algunos apuntes enfatizando los principales conceptos, al menos para aquellos temas que ofrecen mayores dificultades, podría llegar a resultar conveniente a fin de facilitar la aprehensión de los mismos. En cuanto a las calificaciones de los alumnos en la cursada de las 4 asignaturas precedentes, éstas son bajas. El promedio en las mismas para el período 1995-2001 está comprendido entre 5 y 6, inferior a los obtenidos en las asignaturas del área de Operaciones (entre 7 y 8).

Las debilidades precedentes se acentúan al abordar temas de complejidad creciente que requieren de la integración de conocimientos y conceptos, como surge del análisis de los resultados obtenidos en los problemas 4 y 6. Éstas podrían atribuirse a que la estructura del plan de estudios en cuanto a las asignaturas que contemplan el aprendizaje de Operaciones Unitarias con una modalidad de concepción compartimentada (en 4 asignaturas: Procesos de Separación I y II, Diseño de Equipos I y II) no resulta del todo eficaz a fin de favorecer la integración de conocimientos y conceptos, a la necesidad de instancias integradoras y/o de metodologías de enseñanza-aprendizaje que prioricen el enfoque conceptual-integrador. Los resultados mejoran relativamente en los subproblemas 1 y 2 del problema 5 que involucran aspectos prácticos y de aplicación de bombas, pero en el subproblema 3, orientado a evaluar conocimientos básicos sobre la temática, persisten las debilidades mencionadas con anterioridad. En todos los casos, los resultados también

señalan dificultades en el manejo de unidades en los diferentes temas y en la capacidad de expresión.

Con respecto a la proporción de alumnos incorporados a las actividades de investigación, desarrollo y/o vinculación con el medio, la información suministrada indica que en el período 1999-2002 18 alumnos de la carrera participaron en actividades de investigación y vinculación con becas de entrenamiento de la universidad (7), de contraprestación de servicios (1) y de la CIC (1) o a través de la realización de Proyecto Final (9). Merece destacarse el interés institucional en fomentar la incorporación de los alumnos a estas actividades que se valora positivamente, mediante la implementación de diferentes instrumentos (becas, pasantías, residencias).

En relación con el grado de incorporación de los graduados a actividades académicas y profesionales si bien no existen mecanismos formales para el seguimiento sistemático de los egresados, aspecto que se contempla adecuadamente en los planes de mejora de la unidad académica, los datos suministrados por el Departamento de Ingeniería Química para el período 1994-2002 indican que sobre una muestra de 63 graduados, el 17% realiza actividades académicas en instituciones del país y del exterior y un 49% desarrolla actividades profesionales específicas. Entre los graduados dedicados a actividades profesionales la mayoría acredita relación de dependencia en PYMES y grandes industrias y sólo un pequeño porcentaje (1.6%) desarrolla actividades en forma independiente. Según la Autoevaluación, los empleadores de empresas de la zona se manifiestan conformes con el nivel de los graduados, aunque señalan debilidades asociadas a la capacidad de toma de decisiones para la resolución de problemas concretos. Asimismo, los graduados entrevistados durante la visita que se desempeñan en el sector industrial, opinan que la carrera les ha brindado una formación que les permite afrontar diferentes problemáticas y desafíos del ámbito laboral con solvencia. Estos indicadores son consistentes con los objetivos de la carrera y el perfil de egresado que se pretende alcanzar y contribuyen a sustentar la calidad de la oferta académica.

Los espacios físicos (aulas, oficinas, laboratorio de investigaciones, instalaciones) y la calidad del equipamiento son muy satisfactorios, como resulta de los informes de constatación y de la visita a la sede de la carrera.

La formación experimental correspondiente a las asignaturas Introducción a la Química del bloque de Ciencias Básicas y Química Inorgánica del bloque de Tecnologías Básicas se realiza mayoritariamente en el Laboratorio de Química. Los trabajos prácticos de las restantes asignaturas de este último bloque (Química Orgánica, Química Analítica, Termodinámica, Fisicoquímica) se llevan a cabo complementariamente en los Laboratorios de Química y de Ingeniería Química. Ambos laboratorios están adecuadamente equipados y cuentan con medidas de seguridad satisfactorias (excepto duchas y lavaojos, contempladas en el plan de mejora). El equipamiento disponible es suficiente para la realización de las prácticas en forma adecuada y, aunque su antigüedad es variada, está operativo y en buen estado.

Los trabajos prácticos asociados a las asignaturas del bloque curricular de Tecnologías Aplicadas, concentradas en la asignatura Laboratorio de Ingeniería Química, se llevan a cabo en la Planta Piloto del Departamento de Ingeniería Química y complementariamente en el Laboratorio de Hidráulica (banco hidráulico) dependiente del Departamento de Ingeniería Civil. Según el informe de constatación, la Planta está bien equipada, mantenida y cuenta con equipos nuevos y medidas de seguridad, que podrían mejorarse con la instalación de duchas de emergencia y lavaojos, la carrera presenta un plan de mejora que propone entre sus metas específicas incorporarlos, el mismo se considera adecuado. Similarmente, el equipamiento complementario que se emplea en el Laboratorio de Hidráulica está en muy buen estado. En la visita, el Comité de Pares constató que el equipamiento de planta piloto es excelente. En consecuencia, se considera que la infraestructura y el equipamiento disponible para las prácticas de Operaciones, Reactores y Control son altamente satisfactorios tanto en cantidad como calidad y cumplen su función didáctica.

El equipamiento informático (verificado en la visita) es escaso, aunque la adquisición de éste como así también de software específico para las asignaturas tecnológicas del ciclo superior de la carrera con el que no se cuenta actualmente están contemplados en los planes de mejora presentados por la unidad académica, los mismos establecen metas específicas, recursos, cronograma y responsables, por lo tanto se consideran satisfactorios.

La carrera no posee una biblioteca o centro de documentación propio, sino que ésta es común a toda la unidad académica. Como se constatará en la visita, los espacios destinados a la biblioteca y la sala de lectura son reducidos pero están en buenas condiciones. Se está finalizando la construcción de un nuevo edificio para la biblioteca. La bibliografía disponible en cuanto a libros de texto es adecuada y en general resulta suficiente. En cambio los ejemplares de revistas periódicas tradicionales en Ingeniería Química y especializadas, como se puntualizara previamente, son más restringidas. El plan de mejora presentado por la unidad académica contempla la incorporación de material bibliográfico como parte de la actualización y el fortalecimiento permanente del acervo bibliográfico de la carrera.

La carrera no dispone de financiamiento propio si bien tiene asignado un presupuesto anual. Los recursos son suficientes para su correcto desarrollo y evolución futura, considerando la matrícula de la carrera.

#### La Gestión Curricular

El funcionamiento de la estructura de gobierno, la distribución de responsabilidades y la realización de tareas de planificación y control son adecuadas y permiten el normal desarrollo de la carrera. Ésta depende del Departamento de Ingeniería Química, que cuenta con un Director y un Consejo Asesor Departamental, presidido y convocado por el Director e integrado por cuatro jefes de área de docencia, un graduado titular y uno suplente, dos alumnos titulares y dos suplentes. El Director coordina las áreas docentes, supervisa las actividades curriculares, analiza programas, evalúa periódica y anualmente las actividades docentes, propone los perfiles docentes de los cargos que deben

concurrirse, etc. Los responsables de la carrera acreditan antecedentes compatibles con los cargos que ejercen y se valora positivamente que detenten cargos de dedicación exclusiva. En la visita se comprobó que la carrera no cuenta con una estructura administrativa propia, si bien la perteneciente a la unidad académica colabora en algunas tareas administrativas con la dirección de la carrera. Se recomienda la designación de una secretaria.

La carrera no ha participado directamente en procesos previos de evaluación externa, aunque sí la institución. Como principales resultados de impacto específico sobre el desarrollo de la carrera se pueden mencionar, la definición de un nuevo perfil para la carrera a fin de adecuarla a la demanda prospectiva del mercado, la redistribución de docentes tendiente a optimizar los recursos humanos disponibles, la formación de posgrado de los docentes y el mejoramiento del equipamiento de Planta Piloto.

Los objetivos, la normativa y la estructura de la carrera son congruentes con los de la institución y resultan adecuados para enmarcar la carrera.

No existe un mecanismo formal para la revisión del plan de estudios. hasta el presente, la revisión y modificaciones están a cargo del Consejo Departamental de Ingeniería Química, aunque la implementación de un sistema formal de seguimiento del plan de estudios que favorezca la integración de todas las carreras (entrevista en la visita), se contempla en el plan de mejora. Las modificaciones realizadas en 1994 y la revisión de 1999 indican un alto grado de autocrítica y dinamismo en este sentido.

Los convenios existentes con empresas para la realización de pasantías en el sector de la producción de bienes y servicios son altamente satisfactorios y han permitido, como se señalara previamente, que el 70% de los alumnos realizara la Práctica Profesional Supervisada en ese sector en el año 2002.

Los mecanismos de ingreso, permanencia y promoción de los docentes (Concursos Públicos, tanto para cargos ordinarios como interinos, evaluación de los docentes mediante informes anuales) son los usuales y resultan satisfactorios a fin de garantizar su idoneidad y la calidad académica. El tipo de designaciones permite la continuidad y el normal desarrollo de las actividades curriculares.

La carrera cuenta con un registro actualizado del personal docente mediante el legajo electrónico al que se puede acceder a través de la red.

Se han efectivizado convenios de intercambio de docentes con prestigiosas instituciones del país y del exterior, con fines de perfeccionamiento, principalmente realización de estudios de posgrado y de cooperación científico-tecnológica. Es indudable que las experiencias adquiridas inciden favorablemente tanto sobre las actividades curriculares como en el desarrollo de nuevas áreas del conocimiento.

Las políticas institucionales tienden a promover las actividades de investigación y desarrollo, como se refleja en el otorgamiento de subsidios para investigación (proyectos, adquisición de equipamiento), becas y asignación de funciones a docentes para la realización de estudios de posgrado, convenios de intercambio científico, pasantías en el país y exterior. Estas actividades se canalizan a través de la Secretaría de Investigación y Posgrado de la unidad académica creada en el año 2000, y se han fortalecido en los últimos 3 años. Las actividades de vinculación y transferencia se canalizan y promueven a través de la Secretaría de Extensión, Vinculación y Transferencia. Los datos señalan que las actividades realizadas hasta el presente se orientaron a asesorías, consultorías y servicios, y extensión. La cooperación interinstitucional ha contribuido al perfeccionamiento docente y a fortalecer algunas áreas de la enseñanza y las actividades de investigación. Las políticas institucionales han fomentado la intensificación de los tres tipos de actividades, impactando en forma directa y satisfactoria sobre la carrera.

Merece destacarse el alto grado de previsión, planificación y dinamismo con que las autoridades de la institución abordan las diferentes actividades, evidenciado en la información suministrada al iniciar el proceso de acreditación y durante la visita.

Los recursos con que cuenta la carrera en relación con los ingresantes son suficientes e incluso permitirían incorporar un mayor número de alumnos. Dado que no existen exigencias para la incorporación de alumnos a la carrera, todos los postulantes ingresan.

Respecto a convenios que facilitan el ingreso de alumnos a ciclos de la carrera, existe un ciclo común que permite la equivalencia directa de los dos primeros años de la carrera para los alumnos de la Unidad de Enseñanza Universitaria de la ciudad de Quequén, dependiente del Consejo Superior de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Este se desarrolla en el marco de un convenio con la Municipalidad de Quequén por el cual los docentes de la unidad de Olavarría se trasladan a la de Quequén a fin de dictar las asignaturas correspondientes a dicho ciclo. Para el ingreso de los alumnos a la carrera provenientes de otras instituciones universitarias o unidades académicas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, éste se efectúa a través del reconocimiento de equivalencias. Las modalidades en ambos casos se consideran satisfactorias.

Existe un sistema de apoyo para los ingresantes y alumnos a nivel institucional, que se centraliza a través del Departamento de Orientación y Bienestar Estudiantil. Se cuenta también con un sistema de tutorías destinado a los alumnos de primer año, en el que los docentes y alumnos avanzados ejercen el rol de tutores. Además, dado que la relación docente-alumno es favorable en gran parte de las asignaturas de la carrera de Ingeniería Química y se cuenta con un adecuado número de docentes de dedicación exclusiva, la enseñanza puede considerarse personalizada y de hecho, tiende a un sistema de tutorías en prácticamente todo el transcurso de la carrera. Las medidas implementadas demuestran una especial preocupación institucional sobre este aspecto, que se valora positivamente. Las situaciones de desgranamiento, deserción y las dificultades de aprendizaje, especialmente en el ciclo inicial, no parecen estar vinculadas a la eficacia del sistema de apoyo sino a la formación deficitaria con que se incorporan los estudiantes a la carrera.

La información suministrada indica que los modos en que se gestiona la utilización de la infraestructura y equipamiento a fin de cubrir las necesidades de la carrera son satisfactorios e impactan favorablemente sobre el desarrollo de la carrera.

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

En la institución hay un Departamento de materias básicas que tiene a su cargo el dictado de 11 actividades comunes para todas las carreras, si bien existe el Consejo Asesor Departamental de Ciencias Básicas, el mismo no responde a ninguna instancia formal de coordinación, lo que conlleva problemas de articulación. En el área de Ciencias Básicas no se contemplan los contenidos de cinética básica. Se nota un exceso de temas respecto de la duración cronológica de las materias de física y se incluyen puntos que exceden el nivel de una Física de 1º año de una carrera de ingeniería. Además, en Física I la carga horaria destinada a las prácticas de laboratorio es insuficiente. El equipamiento informático para las materias del área es poco actualizado y escaso. La composición del plantel docente del área es aceptable.

La unidad académica cuenta con el 44% de docentes regulares, lo que indica un porcentaje bajo. Un número importante de docentes participa de tareas de investigación, lo que constituye una fortaleza.

La institución ha implementado programas de preparación para el ingreso de los alumnos tendientes a disminuir la deserción y el desgranamiento, sin embargo la deserción continúa resultando alta y existe cronicidad. El nivel de exigencia a los alumnos es bueno.

El personal administrativo y técnico es el adecuado para realizar las tareas de apoyo docente. Si bien se cuenta con una política de perfeccionamiento, se debería implementar un sistema más flexible de acceso y promoción a los cargos no docentes.

En la actualidad, en la institución, se desarrollan 17 proyectos de investigación en los que colaboran los alumnos, esto se considera una fortaleza a destacar. Las políticas relativas a las actividades de vinculación y transferencia se consideran adecuadas. La institución no cuenta con una política explícita de cooperación interinstitucional, por lo que se ha implementado un plan de mejoramiento para definirla.

El plan de estudios de la carrera data de 1994 y contempla modificaciones implementadas a partir de 1999. Las asignaturas de los bloques de Tecnologías Básicas,

Aplicadas y Complementarias cubren los contenidos curriculares básicos definidos en la Resolución M.E. N°1232/01, a excepción de los correspondientes a gestión y seguridad ambiental. La carga horaria mínima total cumple con lo establecido por la resolución. La correspondencia entre objetivos, contenidos y bibliografía de las asignaturas es aceptable, no obstante los programas de algunas asignaturas son demasiado extensos e involucran contenidos que no se corresponden estrictamente con los objetivos. Las actividades de formación experimental son suficientes y satisfactorias, aunque la formación obligatoria en Planta Piloto es escasa, considerando que se cuenta con recursos materiales sumamente satisfactorios en calidad y cantidad para realizar las actividades experimentales a escala Planta Piloto resulta recomendable intensificar estas actividades. El plan no contempla la Práctica Profesional Supervisada con carácter obligatorio.

El total de docentes de la carrera es de 70 y resulta aceptable en cuanto a la cantidad y la formación de los mismos, la distribución de los cargos es armónica y la relación docente-alumno resulta satisfactoria. Las actividades de investigación, vinculación y desempeño profesional acreditan un buen nivel de actualización.

El número total de alumnos que cursan la carrera en el año 2002 es de 104. El número de ingresantes a la carrera en el período 1995-2001 es de entre 20 y 35, la proporción es baja en relación con el número total de la unidad académica. Se observa un alto grado de desgranamiento, deserción y cronicidad en el primer ciclo de la carrera. Es de destacar el interés de la institución en fomentar la incorporación de los alumnos a las actividades de investigación, vinculación y desarrollo.

Los espacios físicos y la calidad del equipamiento son muy satisfactorios, el equipamiento informático es escaso. Se está finalizando la construcción de un nuevo edificio para la Biblioteca, la bibliografía es suficiente y adecuada, aunque el número de revistas especializadas es restringido.

La gestión es adecuada para el desarrollo de la carrera. Existen suficientes convenios con empresas para la realización de pasantías y otros con instituciones del país y el exterior para el intercambio de docentes.

#### 4. Síntesis de los planes de mejoramiento y compromisos

Del conjunto de los planes de mejoramiento propuestos por la institución para superar las debilidades detectadas durante el proceso de Autoevaluación, el Comité de Pares considera satisfactorios los correspondientes a la compra de bibliografía específica de las carreras, a reforzar el equipamiento informático y a implementar una política de cooperación interinstitucional, tal como han sido formulados y descriptos en los párrafos precedentes. En consecuencia, a partir de ello se deducen los siguientes compromisos:

Por parte de la unidad académica:

I. Implementar las mejoras diseñadas para reforzar el equipamiento informático concretando la compra de las computadoras especificadas en el plan de mejoramiento. Detectar las necesidades específicas de la bibliografía para cada una de las carreras y comprar los textos para satisfacer las necesidades detectadas.

II. Implementar las estrategias diseñadas para poner en marcha una política de Cooperación Interinstitucional.

#### 5. Requerimientos y recomendaciones

Como se ha señalado anteriormente, la institución ha presentado diversos planes de mejoramiento, sin embargo, a excepción de los mencionados en el punto 4 y de los cuales se desprenden los compromisos indicados, los restantes no resultan lo suficientemente precisos.

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

A la unidad académica:

Requerimiento 1: Presentar un plan de mejoramiento que asegure el desarrollo de un plan sistemático para la regularización de los docentes.

Requerimiento 2: Formalizar y sistematizar la coordinación de las Actividades Curriculares Comunes.

Requerimiento 3: Incorporar instancias formales que favorezcan la integración vertical de conocimientos, del área de Ciencias Básicas hacia las carreras.

Requerimiento 4: Aumentar la carga horaria asignada a la Práctica Experimental de Física I, dado que la carga horaria destinada a tal fin es muy reducida. Se considera conveniente que aproximadamente un 20-25% de la carga horaria total se destine a la formación experimental.

Requerimiento 5: Evitar la excesiva densidad temática de los contenidos de Ciencias Básicas en un tiempo reducido, ya que la complejidad de los temas requiere que los alumnos tengan un tiempo de maduración tal que les permita asimilar los contenidos dictados.

Requerimiento 6: Revisar y mejorar los programas creados e implementados a fin de reducir situaciones de fracaso, deserción y desgranamiento en el ciclo inicial, así como también sistematizar la información requerida para evaluar estadísticamente estos problemas.

A la carrera:

Requerimiento 7: Incorporar la Práctica Profesional Supervisada al plan de estudios acorde a la Resolución M.E. N°1232/01 para todos los alumnos, acreditando un tiempo mínimo de 200 hs. de práctica profesional en sectores productivos y/o de servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos.

Requerimiento 8: Incorporar contenidos de gestión y seguridad ambiental al plan de estudios con carácter obligatorio.

Requerimiento 9: Implementar instancias formales tendientes a mejorar la integración horizontal y vertical de conocimientos y conceptos fundamentales adquiridos en todos los ciclos de la carrera.

Requerimiento 10: Realizar las modificaciones correspondientes en el plan de estudios del ciclo medio y superior en función de las debilidades detectadas en las asignaturas

tecnológicas específicas de la disciplina, las metodologías y/o criterios de enseñanza aplicados, a fin de evitar la excesiva densidad temática y la enseñanza compartimentada.

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

A la unidad académica:

1. Propender a una política de formación de posgrado que abarque a todos los docentes, independientemente del bloque curricular. Se recomienda enfatizar la formación de posgrado de los docentes con dedicación exclusiva y en particular los del bloque de Ciencias Básicas, tal como se define en el plan de mejoramiento propuesto.
2. Implementar el plan de mejoramiento correspondiente, para efectivizar el seguimiento de los graduados.
3. Implementar una política explícita para la formación del personal de apoyo docente. Al respecto resulta conveniente incluir la capacitación en el uso de herramientas informáticas.
4. Mejorar los mecanismos de evaluación del desempeño en las funciones del personal de apoyo docente.
5. Incrementar las actividades de investigación y desarrollo, fomentando la participación de docentes y alumnos.

A la carrera:

6. Intensificar las actividades de Proyecto y Diseño para todos los alumnos con carácter obligatorio, incorporando preferentemente alguna actividad que contribuya a la profundización e integración global de los conocimientos adquiridos en el transcurso de toda la carrera.
7. Intensificar la formación experimental en Planta Piloto y propender a una distribución balanceada de las actividades asociadas a fin de complementar en tiempo y forma la formación teórica.
8. Redistribuir docentes a fin de favorecer el aprendizaje en las asignaturas tecnológicas para las cuales se evidencian mayores dificultades y/o bajos rendimientos y en las complementarias obligatorias.

9. Incrementar el número de cargos de profesor con dedicación exclusiva del área de Matemáticas, a fin de promover el desarrollo de actividades de investigación.

10. Propender a la consolidación de las actividades de investigación científica-tecnológica en la disciplina, de modo de favorecer la jerarquización de los grupos de investigación y una mayor participación de los mismos en organismos de ciencia y tecnología nacionales.

11. Implementar, al menos mínimamente, una estructura administrativa propia de la carrera.

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

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

Unidad académica:

Con respecto al requerimiento 1 la institución responde con un informe del impacto que ha tenido el 18° Llamado a Concurso realizado entre diciembre de 2002 y diciembre de 2003, donde se verifica que el porcentaje de docentes regulares se incrementó a un 75%.

Se presenta el estado actual de la planta docente de grado de la Facultad de Ingeniería al mes de Marzo de 2004, donde se puede observar que el 75% de los docentes posee carácter de Ordinario. Se destaca que el 91% de los docentes exclusivos posee este carácter, sólo seis de ellos o sea el 9% la unidad académica no ha normalizado el cargo que ocupan ya que están en proceso de formación de posgrado o se han integrado recientemente a la facultad.

Con fecha 2 de septiembre de 2004, la CONEAU recibe la Resolución del Consejo Superior de la UNCPBA N°2447, por la cual se aprueba el 19° Llamado a Concurso para Docentes Ordinarios de la Facultad de Ingeniería, pertenecientes a las

carreras de ingeniería Civil, Electromecánica y Química. La respuesta se considera satisfactoria para cumplir con el requerimiento formulado.

Con respecto a los requerimientos 2, 3 y 6 la unidad académica responde que por Resolución del CAFI N°107/03 se ha creado y puesto en marcha la Comisión de Revisión, Seguimiento y Evaluación de planes de estudio, la CRESEPE, la que asesorará a los Consejos Asesores Departamentales y al Consejo Académico sobre los temas a estudiar. La misma tiene entre sus funciones: atender a las cuestiones vinculadas con la integración horizontal y vertical de contenidos de formación de las carreras y de conocimientos de Ciencias Básicas hacia las carreras, asegurar una dinámica de toma de decisiones en relación con los problemas detectados como la deserción y el desgranamiento así como también integrar y sistematizar los datos provenientes de los diferentes programas que atienden estas problemáticas para detectar las principales causas y adoptar soluciones. Se prevé una reestructuración de la integración de los Consejos Asesores Departamentales incorporando representantes de Ciencias Básicas y una ampliación de sus funciones, lo que permitirá un tratamiento más integral de las problemáticas de cada carrera.

Se incluirán en la reglamentación del funcionamiento de los Departamentos las funciones de los Consejos Asesores Departamentales. Esta reestructuración se llevará a cabo entre marzo y abril de 2004 y los responsables de su ejecución son el Consejo Académico y los Directores de Departamentos. Se considera que las acciones encaradas y el plan de mejoramiento propuesto son adecuados.

Con respecto al requerimiento 4 se ha incrementado la carga horaria asignada a la práctica experimental de Física I en el plan de estudios de las tres carreras presentadas a acreditación, llevándola a un 20% de la carga horaria total de la asignatura. Se presenta el informe de avance que contempla la modificación de los planes de estudio, la planificación de la asignatura Física I, su evaluación en el seno del Departamento de Ciencias Básicas, la conformidad de la Secretaría Académica, así como también las Resoluciones del Consejo

Superior N°2394, N°2395 y N°2396 por las cuales se aprueban los planes de estudio. Este requerimiento ha sido cubierto satisfactoriamente con la modificación del plan de estudios.

Con respecto al requerimiento 5, en la respuesta a la vista la institución señala no identificar la concentración de contenidos en las Ciencias Básicas, sin embargo, ante esta incertidumbre el Comité de Pares menciona que esta concentración se manifiesta particularmente en las asignaturas Física I y II. En Física II surge del dictado de Optica, Electricidad y Magnetismo y Calor en un mismo cuatrimestre. Por otro lado, en Física I el dictado de contenidos de Mecánica Analítica y el uso del texto de Goldstein, bibliografía recomendada a nivel de Doctorado. Además, en la respuesta a la vista se indica la creación de la Comisión de Revisión, Seguimiento y Evaluación de planes de estudio, encargada de, entre otros temas, realizar evaluaciones periódicas del proceso de formación de grado de los alumnos, teniendo en cuenta integralmente los principales aspectos que hacen a la misma, conseguir un mejor rendimiento de los alumnos en las asignaturas iniciales y mejorar la integración vertical de contenidos de Ciencias Básicas hacia las carreras. Por lo que seguramente a futuro podrá evaluar y corregir las dificultades que surgen del dictado en un mismo cuatrimestre de asignaturas que concentran una alta densidad temática de conceptos como en Física I y II.

Carrera:

Con respecto al requerimiento 7, la institución presenta la modificación del plan de estudios aprobada por el Consejo Académico por Resolución N°022/04, incorporando la Práctica Profesional Supervisada como requisito obligatorio con una carga horaria de 200 hs, además con el plan de transición propuesto se asegura que alcanzará a la mayor cantidad de alumnos posible. Por otro lado, se indica que se incorporará esta actividad con carácter obligatorio para los alumnos del plan anterior que habiendo cursado 23 asignaturas obligatorias les falte cursar dos asignaturas optativas. La respuesta al requerimiento es satisfactoria. El plan de mejoramiento se adecua completamente a la normativa ministerial y la propuesta de transición a fin de extender su alcance a la mayoría de los alumnos se considera pertinente y de ejecución factible en base a los antecedentes.

Con respecto al requerimiento 8 la institución presenta un plan de mejoramiento que establece implementar en marzo de 2004 el plan de estudios modificado de la carrera de Ingeniería Química y la etapa de transición entre el plan de estudios 1994m1999 y 1994m2004. Los contenidos de gestión y seguridad ambiental se incorporarán en la asignatura Tecnología de los Servicios, que se dictará en el 2º cuatrimestre. A partir del ciclo lectivo 2005 dicha asignatura se desarrollará en el 1º cuatrimestre. Los responsables son los docentes de la carrera, el director del Departamento y la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería. La propuesta contempla en forma integral la incorporación de los contenidos puntualizados en el requerimiento, especificando la secuencia cronológica para las modificaciones, metas, indicadores de avance y responsables, por lo tanto, la respuesta se considera satisfactoria.

Con respecto al requerimiento 9 la institución propone, además de modificar el plan de estudios de la carrera, convertir el Proyecto Final de carrera en un Proyecto de Ingeniería que garantice la integración de conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera resolviendo problemáticas relacionadas con el desempeño profesional. Además, se presenta un nuevo plan de mejoramiento que contempla entre sus metas institucionales, mejorar la integración curricular horizontal y vertical en las carreras de Ingeniería Química, Civil y Electromecánica y entre sus metas específicas para la carrera, estudiar sistemáticamente el proceso de enseñanza y de aprendizaje de Ingeniería Química, haciendo especial énfasis en el grupo de asignaturas que involucran principalmente conocimientos y contenidos abordados en asignaturas del bloque de Tecnologías Básicas y de las primeras del grupo de las Tecnologías Aplicadas (ACCEDE). Entre las acciones se planea propiciar la discusión sobre problemas de integración de contenidos de formación, en los ámbitos formales correspondientes (Consejo Asesor Departamental y CRESEPE) como así también en otros informales, tales como reuniones de docentes por bloques curriculares y por año de carrera, para ofrecer mejoras rápidas y eficientes. El cronograma incluye iniciar el trabajo de revisión y seguimiento del plan de estudios en febrero de 2004 y reestructurar los Consejos Departamentales y reelaborar sus funciones entre marzo y

abril de 2004. La institución cuenta con recursos disponibles para llevar a cabo estas acciones. Los responsables son el Consejo Académico de la Facultad de Ingeniería y el director del Departamento. El plan de mejoramiento contempla satisfactoriamente el requerimiento, formulando metas y acciones que resultan pertinentes, de ejecución factible en los plazos previstos, y cuyo alcance se considera mensurable.

Con relación al requerimiento 10 la institución presenta un plan de mejoramiento que establece implementar el plan de estudios modificado de la carrera de Ingeniería Química y las etapas de transición entre el plan de estudios 1994m1999 y 1994m2004 a partir de marzo de 2004, aprobados por Resolución del Consejo Académico N°022/04 y Resolución del Consejo Superior N°2396. Se propone replanificar las asignaturas, atendiendo a las modificaciones efectuadas a los contenidos mínimos y a las cargas horarias mínimas establecidas para la formación práctica. El Plan 1994 modificación 1999 permanecerá en condición de activo hasta el ciclo lectivo 2007 inclusive, o hasta que no se reinscriba ningún alumno, lo que ocurra primero.

A partir del ciclo lectivo 2008 se lo dará de baja y todos los alumnos que permanezcan en el mismo a esa fecha pasarán al plan 1994 modificación 2004.

A partir del ciclo lectivo 2004, los alumnos del plan 1994m1999 que aún no hayan cursado asignaturas de 4° y 5° año, a excepción de Legislación y Economía, deberán reinscribirse en el plan 1994m2004.

A partir del ciclo lectivo 2004: 1) Se confeccionarán los programas analíticos de las asignaturas de la carrera del plan 1994m1999, teniendo en cuenta los contenidos adicionales que se han incorporado en el nuevo plan de estudios, a excepción de Laboratorio de Ingeniería Química. Por ello, a aquellos alumnos que cursen y/o aprueben las asignaturas dictadas a partir de este ciclo lectivo se les reconocerá como cursados y/o aprobados los complementos citados en el punto Equivalencias (3.14) de la Resolución CAFI N°022/04; 2) Para los alumnos del plan 1994m1999 que tengan 23 asignaturas obligatorias cursadas y que les falte cursar dos asignaturas optativas al 31 de julio, será obligatorio realizar y certificar la Práctica Profesional Supervisada (equivalente a dos

asignaturas optativas del plan de estudios 1994,1999); 3) El Proyecto Final de Carrera bajo la modalidad Proyecto de Ingeniería será obligatorio para los alumnos que comiencen a cursar el último año de la carrera bajo el plan 1994m1999 y que no hayan realizado beca de entrenamiento o pasantía/residencia, etc., circunstancias éstas que pueden haber orientado las respectivas actividades para dar origen al proyecto final; 4) En la asignatura Introducción a la Ingeniería Química (3° año, 1° cuatrimestre) se desarrollaba una unidad temática correspondiente a vectores y tensores. Este último contenido que no pertenecía a los contenidos mínimos de las Ciencias Básicas será incorporado a Análisis Matemático III (2° año, 1° cuatrimestre). Durante este año esta falencia será salvada con un pequeño seminario antes del inicio de la asignatura Fenómenos de transporte; 5) En el desarrollo de las asignaturas de 4° año se comenzará con el dictado de la Operaciones Unitarias en el año 2004, previéndose una incorporación gradual de los trabajos experimentales, durante este año se realizarán el 50% de los trabajos de laboratorio previstos, incorporando primeramente aquellas actividades que no son abordadas en su totalidad en el Laboratorio de Ingeniería Química (léase incorporación de nuevo equipamiento-banco de pruebas hidráulicas). Esta transición será coordinada con el desarrollo de la asignatura Laboratorio de Procesos; 6) Procesos Químicos I se adecuará a los cambios previstos, pasando a dictarse en el segundo cuatrimestre del 4° año; 7) La asignatura Tecnología de los Servicios se dictará en el 2° cuatrimestre, pero incorporando los contenidos de gestión y seguridad ambiental; 8) Las horas mínimas de formación práctica especificadas en el plan de estudios 1994m2004, no mencionadas precedentemente, serán implementadas en su totalidad a partir del ciclo lectivo 2004; 9) A partir de este año se implementarán las reuniones de docentes por año de carrera, al principio y final de cada cuatrimestre, para proyectar y evaluar, respectivamente el desarrollo de las asignaturas; 10) Reasignación de funciones de los docentes.

A partir del ciclo lectivo 2005: 1) Se producirá el cambio de cuatrimestre de dictado de Química Analítica y Fisicoquímica; 2) Se desarrollará en el 1° cuatrimestre la asignatura Tecnología de los Servicios; 3) Se incorporarán, en el área de las Operaciones

Unitarias el resto de las actividades experimentales; 4) Se incorporarán parcialmente nuevas actividades experimentales y actividades integradas en el Laboratorio de Procesos.

A partir del ciclo lectivo 2006: Se incorporarán plenamente las actividades en Planta Piloto y el Laboratorio de Procesos.

Se presentan tanto los indicadores de avance como los responsables de estas acciones. La propuesta responde satisfactoriamente al requerimiento y ha sido abordado en profundidad por la carrera. Ésta involucra la formulación de metas y acciones que resultan pertinentes y cuyo alcance en los plazos previstos se considera de verificación factible a través de los indicadores de avance establecidos y de los responsables especificados para su ejecución.

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

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

Por parte de la unidad académica:

III. Concretar la sustanciación del 19º Llamado a Concurso para docentes ordinarios de la Facultad de Ingeniería.

IV. Asegurar las funciones correspondientes a la CRESEPE de modo tal de garantizar la formalización y sistematización de las Actividades Curriculares Comunes, la integración vertical de conocimientos, las habilidades a desarrollar, la revisión y mejoramiento de los programas tendientes a disminuir la deserción y el desgranamiento y el mejoramiento del

proceso de enseñanza y aprendizaje en general (haciendo especial énfasis en los temas en los que se obtuvieron los peores resultados en el ACCEDE).

V. Realizar la Práctica Experimental de Física I con una carga horaria que implique un 20% de la carga horaria total de la asignatura.

VI. Evaluar y corregir, a través de la CRESEPE, las dificultades que surgen de una alta densidad temática en Física I y II.

Por parte de la carrera:

I. Efectivizar la realización de la Práctica Profesional Supervisada tal como lo requiere la Resolución M.E. N°1232/01, esto es acreditar un tiempo mínimo de 200 hs. de práctica profesional en sectores productivos y/o de servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos.

II. Implementar el nuevo plan de estudios, garantizando el dictado de los contenidos de gestión y seguridad ambiental incorporados en la asignatura Tecnología de los Servicios.

III. Implementar el plan de transición, garantizando que las modificaciones que incluye alcancen a la mayor cantidad de alumnos posible. Asegurar el desarrollo del Proyecto Final de carrera convertido en un Proyecto de Ingeniería, que garantice la integración de conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera resolviendo problemáticas relacionadas con el desempeño profesional.

## 7. Conclusiones de la CONEAU

En general, la carrera ha respondido a las recomendaciones.

Se ha realizado un análisis pormenorizado de la situación actual de la carrera que, a pesar de sus calidades, no reúne en su totalidad las características exigidas por los estándares. Se comprueba que en la respuesta a la vista fue reparada la insuficiencia de los planes de mejora presentados en el Informe de Autoevaluación con planes, en general, adecuados, precisos y bien presupuestados. Así se llega a la convicción de que la carrera conoce ahora sus problemas, identifica los instrumentos para resolverlos en forma concreta y sabe qué inversiones requerirá este proceso de mejoramiento, lo que permite estimar su viabilidad. Por todo ello se considera que la incorporación de las estrategias de

mejoramiento, traducidas en los compromisos detallados, junto con otras acciones cuyo desarrollo sea considerado pertinente por la institución, fundamenta la expectativa de que la carrera podrá reunir a futuro las características del perfil de calidad configurado por los estándares establecidos en la Resolución M.E. N°1232/01, estimándose procedente en consecuencia otorgar la acreditación por el término de tres años.

Por ello,

LA COMISION NACIONAL DE EVALUACION Y  
ACREDITACION UNIVERSITARIA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Acreditar la carrera de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Facultad de Ingeniería por un período de tres (3) años con los compromisos que se detallan en los artículos 2° y 3° y las recomendaciones correspondientes al artículo 4°.

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

I. Implementar las mejoras diseñadas para reforzar el equipamiento informático concretando la compra de las computadoras especificadas en el plan de mejoramiento. Detectar las necesidades específicas de la bibliografía para cada una de las carreras y comprar los textos para satisfacer las necesidades detectadas.

II. Implementar las estrategias diseñadas para poner en marcha una política de Cooperación Interinstitucional.

III. Concretar la sustanciación del 19° Llamado a Concurso para docentes ordinarios de la Facultad de Ingeniería.

IV. Asegurar las funciones correspondientes a la CRESEPE de modo tal de garantizar la formalización y sistematización de las Actividades Curriculares Comunes, la integración vertical de conocimientos, las habilidades a desarrollar, la revisión y mejoramiento de los programas tendientes a disminuir la deserción y el desgranamiento y el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje en general (haciendo especial énfasis en los temas en los que se obtuvieron los peores resultados en el ACCEDE).

V. Realizar la Práctica Experimental de Física I con una carga horaria que implique un 20% de la carga horaria total de la asignatura.

VI. Evaluar y corregir, a través de la CRESEPE, las dificultades que surgen de una alta densidad temática en Física I y II.

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

I. Efectivizar la realización de la Práctica Profesional Supervisada tal como lo requiere la Resolución M.E. N°1232/01, esto es acreditar un tiempo mínimo de 200 hs. de práctica profesional en sectores productivos y/o de servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos.

II. Implementar el nuevo plan de estudios, garantizando el dictado de los contenidos de gestión y seguridad ambiental incorporados en la asignatura Tecnología de los Servicios.

III. Implementar el plan de transición, garantizando que las modificaciones que incluye alcancen a la mayor cantidad de alumnos posible. Asegurar el desarrollo del Proyecto Final de carrera convertido en un Proyecto de Ingeniería, que garantice la integración de conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera resolviendo problemáticas relacionadas con el desempeño profesional.

ARTÍCULO 4º.- Dejar establecidas las siguientes recomendaciones:

A la unidad académica:

1. Propender a una política de formación de posgrado que abarque a todos los docentes, independientemente del bloque curricular. Se recomienda enfatizar la formación de

posgrado de los docentes con dedicación exclusiva y en particular los del bloque de Ciencias Básicas, tal como se define en el plan de mejoramiento propuesto.

2. Implementar el plan de mejoramiento correspondiente, para efectivizar el seguimiento de los graduados.
3. Implementar una política explícita para la formación del personal de apoyo docente. Al respecto resulta conveniente incluir la capacitación en el uso de herramientas informáticas.
4. Mejorar los mecanismos de evaluación del desempeño en las funciones del personal de apoyo docente.
5. Incrementar las actividades de investigación y desarrollo, fomentando la participación de docentes y alumnos.

A la carrera:

6. Intensificar las actividades de Proyecto y Diseño para todos los alumnos con carácter obligatorio, incorporando preferentemente alguna actividad que contribuya a la profundización e integración global de los conocimientos adquiridos en el transcurso de toda la carrera.
7. Intensificar la formación experimental en Planta Piloto y propender a una distribución balanceada de las actividades asociadas a fin de complementar en tiempo y forma la formación teórica.
8. Redistribuir docentes a fin de favorecer el aprendizaje en las asignaturas tecnológicas para las cuales se evidencian mayores dificultades y/o bajos rendimientos y en las complementarias obligatorias.
9. Incrementar el número de cargos de profesor con dedicación exclusiva del área de Matemática, a fin de promover el desarrollo de actividades de investigación.
10. Propender a la consolidación de las actividades de investigación científica-tecnológica en la disciplina, de modo de favorecer la jerarquización de los grupos de investigación y una mayor participación de los mismos en organismos de ciencia y tecnología nacionales.
11. Implementar, al menos mínimamente, una estructura administrativa propia de la carrera.

---

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

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

ARTÍCULO 6°.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCION N° 585 – CONEAU - 04