

**RESOLUCION N°: 514/03**

**ASUNTO:** Acreditar con compromisos de mejoramiento la carrera de Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de Buenos Aires por un período de tres años.

Buenos Aires, 25 de noviembre de 2003

**Expte. N°: 804-302/02**

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

**CONSIDERANDO:**

1. El procedimiento

La carrera de Ingeniería Química del Instituto Tecnológico Nacional de Buenos Aires quedó comprendida en la primera etapa de la convocatoria voluntaria para la acreditación de carreras de Ingeniería, realizada por la CONEAU mediante Ordenanza N°032 y resoluciones N°147/02, N°293/02 y 294/02, en cumplimiento de lo establecido por la Resolución ME N°1232/01. Una delegación del equipo directivo de la carrera participó en el Taller de Presentación de la Guía de Autoevaluación realizado en la sede de la CONEAU el 10 de junio de 2002. Entre los meses de junio y septiembre y de acuerdo con las pautas establecidas en la Guía, se desarrollaron las actividades de autoevaluación que culminaron en un informe presentado entre el 21 de octubre y el 20 de noviembre de 2002, que incluye un diagnóstico de la situación presente de la carrera y una serie de planes para su mejoramiento.

Vencido el plazo para la recusación de los nominados, la CONEAU procedió a designar a los integrantes de los Comités de Pares. Las actividades se iniciaron el 16 de octubre de 2002 con el Taller de Presentación de la Guía de Evaluación por Pares. La visita

fue realizada entre los días 18 y 19 de noviembre de 2002. El grupo de visita estuvo integrado por pares evaluadores y profesionales técnicos, quienes se entrevistaron con autoridades, docentes, alumnos y personal administrativo de las carreras de la unidad académica, observaron actividades y recorrieron las instalaciones. En la semana del 26 de noviembre de 2002 se realizó una reunión de consistencia en la que participaron los miembros de todos los comités de pares, se brindaron informes sobre las carreras en proceso de evaluación y se acordaron criterios comunes para la aplicación de los estándares. El Comité de Pares, atendiendo a las observaciones e indicaciones del Plenario, procedió a redactar el dictamen definitivo.

El día 20 de febrero de 2003 la CONEAU dio vista del dictamen a la institución en conformidad con el artículo 6 de la Ordenanza N°032. Dado que la situación actual de la carrera no reúne las características exigidas por los estándares, el Comité de Pares resolvió no proponer la acreditación por seis años y señaló que las mejoras previstas en el informe de autoevaluación no permitirían alcanzar el perfil de carrera establecido en la Resolución ME N°1232/01, por lo que tampoco correspondía recomendar la acreditación por tres años. Asimismo, en el dictamen se formularon 7 requerimientos para que la institución pudiera, en oportunidad de la vista, responder a todos y cada uno de ellos.

El 20 de marzo de 2003 la institución contestó la vista y, respondiendo a los requerimientos del dictamen, presentó una serie de planes de mejoras que considera efectivos para subsanar las deficiencias encontradas. El Comité de Pares consideró satisfactorios los planes presentados y consecuentemente la institución se comprometió ante la CONEAU a desarrollar durante los próximos años las acciones previstas en ellos.

En conformidad con lo establecido en el artículo 10 de la Ordenanza N°032, dentro de tres años la carrera deberá someterse a una segunda fase del proceso de acreditación. Como resultado de la evaluación que en ese momento se desarrolle, la validez de la acreditación podría extenderse por otro período de tres años.

## 2. La situación actual de la carrera

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

# CONEAU

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

De acuerdo al informe de autoevaluación, el 20 de noviembre de 1959 un grupo de marinos y empresarios vinculados con el desarrollo de la industria nacional creó el ITBA, con el objeto de dedicarlo específicamente a la enseñanza de la ingeniería en sus distintas especialidades. El ITBA obtuvo personería jurídica por Decreto 710/60, fue reconocido como Universidad Privada por Decreto 12742/60 del Poder Ejecutivo Nacional y las actividades académicas se iniciaron en 1960, con el ingreso de su futura primera promoción. Actualmente, la institución cuenta con seis carreras de grado. Ingeniería Electrónica e Ingeniería Industrial comenzaron a dictarse en 1960, con el inicio de las actividades del ITBA. En 1970 se agregaron a la oferta de grado Ingeniería Química e Ingeniería Mecánica. El plan de estudios original de todas estas carreras fue de seis años hasta 1987 en que se redujo a cinco. En 1989 comenzó a dictarse la carrera de Ingeniería en Petróleo, por un acuerdo celebrado con el Instituto Argentino del Petróleo y Gas Natural (IAPG), con el fin de promover la formación de ingenieros en esa especialidad. Por último, en 1992 se inició la carrera de Ingeniería Informática, con los alumnos que habían aprobado el primer año de la Licenciatura en Informática, que a partir de esa fecha fue discontinuada. Tanto los Departamentos de las carreras que se han presentado a acreditación como el Departamento de ciencias físico-matemáticas son dirigidos por profesionales con título máximo.

La institución tiene una forma de gobierno centralizada que incluye un Rector, un Vicerrector, un Consejo de Regencia y un Secretario Administrativo. Existe una escuela de ingeniería que se organiza en departamentos, que cuentan a su vez con un director y una secretaría específica, cuyas funciones están definidas en el Estatuto y en el Reglamento Interno del ITBA. El Consejo de Regencia gestiona los ingresos y posteriormente los distribuye manteniendo un equilibrio entre las necesidades de cada carrera. Durante el año 2001 La institución realizó, con todo su personal de alta dedicación y bajo la conducción de una empresa internacional (Global Strategy) un ejercicio de escenarios futuros posibles que le permitieron diseñar las acciones a llevar a cabo ante la eventual ocurrencia de cada uno de ellos. Así, hoy la institución se considera preparada

para afrontar con éxito las demandas económicas, financieras y académicas que se impondrán en los próximos años sin que ello afecte la calidad global alcanzada. La seriedad y profundidad con que se encaró este estudio permite considerar que la continuidad de las carreras y su calidad se encuentran garantizadas.

Los planes de estudios de las distintas carreras se encuentran estructurados en dos ciclos, denominados básico y profesional. El ciclo básico tiene muchas asignaturas que son comunes a todas las carreras. En cambio, en el ciclo profesional esto sucede solamente con las asignaturas que brindan formación complementaria. La carrera de Ingeniería Industrial es la que presenta mayor demanda por parte de los alumnos pues, de acuerdo a los datos aportados en la autoevaluación, en el año 2002 contaba con 841 estudiantes, lo que representaba el 59% del total del alumnado. En función de la cantidad de alumnos le sigue Ingeniería Electrónica, con 198 (14%), Ingeniería Informática, con 190 (13%), Ingeniería Química, con 92 (6%), Ingeniería Mecánica, con 85 (6%) y, finalmente, Ingeniería en Petróleo, con solo 26 estudiantes (2%). Como la dimensión de la planta docente es similar en las distintas carreras, aquellas que tienen un número menor de estudiantes presentan una mejor relación docente/alumno.

En la institución se dictan también siete carreras de posgrado acreditadas (5 especializaciones y 2 maestrías) y un proyecto de carrera de especialización que está en proceso de acreditación. La Especialización en Administración del Mercado Eléctrico, que se vincula con las carreras de grado que están relacionadas con el mercado energético, tales como ingeniería electrónica, ingeniería mecánica, ingeniería en petróleo e ingeniería industrial y brinda los conocimientos del negocio e incluye los desafíos teóricos y comerciales no desarrollados en el grado. La Especialización en Economía del Petróleo y del Gas Natural, cuya temática está vinculada con las carreras de grado en ingeniería industrial, ingeniería química e ingeniería en petróleo. La Especialización en Redes de Datos, que permite profundizar los conocimientos sobre el manejo de redes a profesionales provenientes de las carreras de ingeniería electrónica, ingeniería industrial e ingeniería informática. La Especialización en Telecomunicaciones, que trata el cambio tecnológico

incorporado a las telecomunicaciones, brindando una actualización a los egresados de las carreras en ingeniería informática e ingeniería electrónica. La Especialización en Gestión de las Telecomunicaciones que, dictada en forma conjunta con la Universidad de San Andrés, aborda el tema en base a los aspectos tecnológicos y la gestión del negocio a los egresados de las carreras de ingeniería industrial, ingeniería informática e ingeniería electrónica. La Maestría en Evaluación de Proyectos, realizada en forma conjunta con la Universidad del CEMA y dirigida a todas las carreras de grado que se dictan en el ITBA y a profesionales de las ciencias económicas. La Maestría en Ingeniería de Software, dirigida a los egresados de la carrera de ingeniería informática, aunque también brinda un perfil interdisciplinario a los provenientes de ingeniería industrial e ingeniería electrónica. Finalmente, la institución cuenta también con un proyecto de carrera de especialización en Gestión Ambiental que se encuentra en proceso de autorización por parte del Ministerio de Educación y que se vincula con las carreras que tienen relación con la preservación del medio ambiente, tales como de ingeniería química, ingeniería mecánica, ingeniería en petróleo, ingeniería industrial e ingeniería electrónica. Considerando la cantidad de docentes que dictan en ambos niveles, se observa que hay poca articulación entre el posgrado y el grado. De acuerdo a los datos suministrados en la autoevaluación, de 373 docentes con que cuenta la institución, 308 realizan actividades de grado, 62 de posgrado y sólo 3 de grado y posgrado, lo que demuestra que los docentes de posgrado poco aportan a las carreras de grado. Se recomienda incrementar esta articulación.

#### Los alumnos

Analizando la información sobre alumnos, se detecta una tasa de egreso elevada, por encima del 60/80 %, variando según la carrera. Este elevado índice se explica, entre otros motivos, porque en general el alumno no realiza otras tareas aparte del estudio (especialmente durante los tres primeros años), por el examen de ingreso al que es sometido y porque por lo menos un tercio de los ingresantes proviene de escuelas con bachilleratos internacionales. De acuerdo a lo informado en la autoevaluación, la deserción media durante los cinco años de duración de las ingenierías alcanza el 27% de los

ingresantes. La institución ha analizado los datos de las últimas 6 cohortes y ha concluido que al finalizar el primer año un 15,8 % de los alumnos abandona la carrera, en la mayoría de los casos por no alcanzar el promedio académico requerido para permanecer en el Instituto y en otros casos por razones varias, incluyendo la económica. A fin de atenuar esta situación, el ITBA ofrece cursos especiales para recursantes en ambos cuatrimestres e inclusive en los meses de verano. Respecto del desgranamiento y la cronicidad este estudio informa que en promedio un 42,87 % del total del alumnado necesita para recibirse un tiempo mayor al mínimo, si bien son pocos los alumnos que cursan su carrera en más de 7 años y al llegar al séptimo año queda un 16 % de alumnos aún sin graduarse, siendo la causa más común la laboral (la institución manifiesta que la razón principal de esta situación es que los alumnos son tentados por las empresas para hacer pasantías).

#### Los docentes

El capítulo 13° del Reglamento Interno del ITBA fija las normas y procedimientos a seguir los criterios selectivos que deberán tenerse en cuenta para la designación y promoción del personal docente de la institución, involucrando tanto los aspectos académicos como los administrativos de tales designaciones y promociones. La posibilidad de postulación de un número elevado de candidatos, las exigencias de títulos, la consideración de méritos, antecedentes y cualidades personales, como así también la posibilidad de realización de pruebas de oposición o coloquios son factores concurrentes que garantizan la idoneidad de los docentes seleccionados. El Director del Departamento realiza al Vicerrector la propuesta del docente a designar, éste eleva al Consejo Académico la suya para su registro en actas y el Rector realiza luego la designación del docente en el cargo para el que fue propuesto.

El ITBA cuenta con una planta docente capacitada, con una estructura de cargos y de designaciones adecuada para desarrollar las actividades que se realizan actualmente, de docencia en las carreras de grado y alguna actividad de investigación y servicio en ciertas áreas. No obstante, para poder concretar lo que propone en sus planes de mejora, deberá reestructurar la planta docente y redefinir las funciones de quienes la

integran en base a una política específica para cada objetivo que la institución quiera priorizar, con metas y criterios propios y no dependientes de lo que cada uno de sus docentes pueda desarrollar. El cuerpo docente de la institución está compuesto por un total de 373 docentes, de los que 308 se desempeñan en las carreras de grado. Con respecto a la cantidad de docentes según sus cargos y dedicaciones en la carreras de grado, se observa que priman las dedicaciones de menos de 9 horas, representando éstas el 68% del total, las de 10 a 19 horas el 12,6%, las de 20 a 29 horas el 8,1 %, las de 30 a 39 horas el 0,65% y las de más de 40 horas el 11%. Es de destacar que la planta de dedicación de más de 40 horas ha crecido desde el año 1997 al 2001 de 34 a 58 cargos, acción que se plantea institucionalmente como una política de refuerzo de cargos de máxima dedicación y que también responde a un incremento en la cantidad de alumnos. Estas ampliaciones de dedicaciones se realizaron a nivel de cargos de profesores de distintas jerarquías y a nivel de JTP, que no se tenía. Sin embargo, son pocos los cargos con dedicaciones superiores en las categorías docentes de JTP y en las de Ayudantes Graduados es insignificante, lo que constituye una debilidad, puesto que dificulta la formación de los equipos docentes que son necesarios dentro de las políticas de investigación y vinculación que la institución se propone desarrollar. No obstante, la cantidad de docentes con que cuenta la institución es suficiente para las actividades de docencia en las carreras de grado que se dictan, debiéndose equilibrar los cargos de menor jerarquía y dedicaciones en base a los fundamentos anteriormente expresados, para cumplir con lo establecido en la Resolución ME N°1232/01.

En cuanto a los niveles de formación alcanzados por los docentes, 48 de ellos (el 16%) cuentan con título de posgrado (en su mayoría son doctores), 231 (el 75%) poseen título de grado y 29 (el 9%) tienen título profesional de educación superior no universitaria. Con respecto a este último grupo, que carece de título de grado, la institución presenta el plan de mejoras identificado como Programa 1, que tiene como objetivo de adecuar la planta docente a los requerimientos del artículo 36 de la Ley de Educación Superior N° 24521. Respecto de la relación entre la formación docente y las dedicaciones,

se observa que tanto entre los docentes con grado universitario como entre los que cuentan con título de posgrado, las dedicaciones predominantes son de menos de 9 horas, mientras que las de más de 40 horas representan solamente el 11%. Por ello, se entiende que la institución deberá realizar un mayor esfuerzo para revertir esta situación, tal como se lo plantea en el plan de mejoramiento número 5 sobre la optimización de la planta docente, con el incremento de las dedicaciones de los docentes.

Del análisis de la actividad del cuerpo docente surge que el 67% realiza actividades profesionales en el área de producción de servicios y el 7% en la de producción de bienes, mientras que el 26% restante no realiza ninguna actividad profesional. En el área de las ciencias básicas se observa que el 57% (46 docentes) no realizan actividad profesional. Probablemente las características de los títulos de grado de esos docentes, como las de los que no tienen el título de grado, los llevan a desarrollar sus actividades mayoritariamente en la docencia universitaria. En el área de las tecnologías, el 79 % de los docentes desarrolla su actividad profesional en la producción de servicios, mientras que el 8% se desenvuelve en la producción de bienes y sólo el 13% no realiza actividad profesional alguna. En el área de las asignaturas complementarias se registra que el 63% de los docentes (16 de ellos) ejercen su profesión en el sector de producción de servicios y el 7% de los docentes (2 de ellos) lo hace en la producción de bienes, en tanto que el 30% de ellos (9 docentes) no realiza actividades profesionales, lo que se entiende obedece a motivos similares a los enunciados anteriormente para los docentes de las ciencias básicas.

Según consta en el informe de autoevaluación, el ITBA ha comenzado a fortalecer la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico en la institución. Sin embargo, la formación de grupos para alcanzar tal fin y la incorporación de profesores con mayor dedicación aparecen como resultado del esfuerzo de grupos que se han ido conformando en ciertas áreas, pero no por la existencia de una política definida desde la esfera institucional. No obstante, existen recursos humanos formados para desarrollar en actividades de investigación. La institución cuenta con docentes que son profesionales idóneos en las tecnologías específicas, formados en sus respectivas actividades

profesionales desde las empresas a que pertenecen y que fueron seleccionados por su experiencia actualizada en el estado del arte de su especialidad. Además, según la información de la autoevaluación, el 9% del plantel (29 docentes), desarrolla tareas de investigación en distintos ámbitos y se encuentra categorizado en algún sistema: 16 de ellos (el 47%) en el MECYT, 9 (el 26,5%) en el CONICET y 4 en otros sistemas. De estos 29 docentes investigadores, el 75% pertenece a las Tecnologías Básicas y Aplicadas, el 21% a las Ciencias Básicas y el 4% a las Complementarias. Así, dado que en algunas de las carreras ya se realizan actividades de investigación y que la institución posee recursos humanos en este sentido en las distintas carreras, se le recomienda que prosiga con el plan de mejoramiento denominado Programa 2, en lo referente el establecimiento de las normativas que regulen las actividades de investigación y extensión, analizando en cada carrera el nivel de las actividades que se están desarrollando. Se hace la misma recomendación sobre el Programa 3, que se refiere a la actualización de las pautas para el Personal Docente y el Programa 4, que tiene como objetivo fijar políticas institucionales de investigación científica y desarrollo tecnológico.

Con el fin de afianzar la investigación, se recomienda llevar adelante la propuesta desarrollada sobre la política de incremento de dedicaciones a aquellos que posean título de posgrado para incentivar la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico, según se expresa en el Programa 5, que tiene por objetivo la optimización de la planta docente y como metas ampliar las dedicaciones a aquellos que tengan la vocación de trabajar en investigación aplicada y desarrollo tecnológico. Como se mencionó anteriormente, al analizar la distribución de los docentes entre el grado y el posgrado, se observa que el plantel docente de las carreras de grado es prácticamente independiente del de las carreras de posgrado, ya que solamente unos pocos docentes integran ambos simultáneamente. La integración de ambos niveles está relacionada también con las políticas de investigación que la institución se propone llevar adelante en los planes de mejoramiento, tal como lo expresa en el Programa 5. No obstante, es conveniente señalar que todo esto sólo se podrá realizar con una buena formación de recursos humanos en

áreas que la institución fije como prioritarias, en base a sus recursos humanos y de infraestructura, independientemente de las voluntades individuales que expresen los interesados.

Al analizar la distribución de las actividades de docencia de grado y posgrado, transferencia e investigación en el conjunto de la planta de la unidad académica, se observa que existe un desaprovechamiento entre ellas. Por un lado, la docencia de grado y la de posgrado están virtualmente desarticuladas. Por otro lado, es fácil observar que la investigación no se desarrolla en todas las especialidades por igual, ya que mientras en algunas de ellas se están desarrollando trabajos de muy buen nivel, en otras no existen actividades de ningún tipo. En este aspecto, se puede citar la existencia de 9 proyectos de investigación vinculados con ingeniería informática, uno de los cuales además se vincula con ingeniería electrónica y 9 proyectos vinculados con ingeniería electrónica, uno de los cuales además se vincula con ingeniería mecánica. No se detectan proyectos de investigación relacionados con las otras ingenierías. Además, las actividades de investigación existentes no están basadas en una política institucional, ya que recién están en estudio los lineamientos para fijar políticas institucionales de investigación científica y desarrollo tecnológico, según se informa en la autoevaluación y según surge de los planes de mejoramiento propuestos, cuya implementación se considera incidirá positivamente en este aspecto. Se recomienda, además, propender a una mayor articulación entre las actividades de los docentes de grado y posgrado.

El personal administrativo y técnico

En el máximo nivel de la estructura administrativa se encuentra el Rector, secundado por el Secretario Administrativo, quien es asistido a su vez en sus funciones por un Tesorero, un Encargado de Presupuesto y Finanzas y un responsable de Contaduría e Impuestos. También depende del Secretario Administrativo el Jefe de Mantenimiento Edificio. El Servicio Informático, la Biblioteca, como así también la Oficina de Alumnos y la Oficina de Personal Docente dependen de la Secretaría Académica. Las vacantes que se producen en los cargos son cubiertas preferentemente con personal del propio instituto. Las

designaciones son efectuadas por el Rector, a propuesta de un Comité de Selección integrado por el mismo Rector, el Vicerrector, el Secretario Administrativo y el responsable del área a la que se incorporará el agente. El trámite interno para la incorporación del personal administrativo está reglamentado por la disposición permanente N° 37/93. En relación con el perfeccionamiento del personal administrativo, la institución ha informado que se hace cargo del pago total o parcial de los aranceles que le permita participar en programas educativos (estudios secundarios, universitarios de grado o de posgrado). Además, la institución desarrolla actividades de capacitación interna en las áreas en que se desempeña el personal.

Se advierte que en los últimos seis años se ha producido un incremento del 35% de la planta del personal administrativo y técnico, especialmente en el área de Servicios Informáticos, como consecuencia del aumento de sus prestaciones. Además, la creación del Departamento de Relaciones Institucionales y la reestructuración del Departamento de Ingreso incrementaron significativamente la planta no docente. Se considera que la actual planta administrativa, jerárquica y técnica permite atender adecuadamente los requerimientos de la Unidad Académica.

#### La infraestructura y el equipamiento

La infraestructura de la institución es adecuada en cantidad, capacidad y disponibilidad horaria para el correcto desarrollo de las disciplinas que se imparten y la cantidad de estudiantes, docentes y personal no docente que la utilizan. Los espacios físicos y los medios y equipamientos existentes son los necesarios para realizar las distintas actividades de enseñanza que le son propias. El edificio se encuentra en muy buen estado de conservación y mantenimiento, a pesar de que no fue diseñado para fines educativos. La infraestructura existente cuenta con los aspectos de seguridad necesarios, existiendo indicaciones para los casos de emergencia. Existen planes de futuras ampliaciones que, de concretarse, permitirán al ITBA contar con modernas instalaciones.

La biblioteca tiene publicaciones periódicas de muy buena calidad y actualizadas y una colección de respaldo de primer nivel, con una bibliografía que

responde satisfactoriamente a las exigencias de las asignaturas, tanto en cantidad como en calidad. Además, mantiene tanto una dinámica muy intensa para el enriquecimiento del fondo bibliográfico como un alto índice de consulta por parte del alumnado. Los servicios son brindados con eficiencia y con el grado de especialización requerido. Se encuentra en etapa de prueba el funcionamiento del módulo de préstamo del Programa de gestión de la base bibliográfica, por lo que se lleva un registro simultáneo, en forma manual y automatizada. Este nuevo módulo de gestión, cuya implementación está prevista a la brevedad, permitirá registrar los préstamos, las sanciones y producir estadísticas de manera regular. El equipo de gestión de la biblioteca desarrolla sus actividades con eficiencia, llevando adelante innovaciones y ampliando los recursos en la medida de las posibilidades que brinda el espacio. El sistema de registro de usuario que se utiliza para el registro de alumnos es provisto por el Centro de Cómputos, común a toda la institución. El equipamiento informático es de muy buena calidad y se encuentra en buen estado de conservación y actualización. No obstante, durante la visita a la institución se observó que la biblioteca se encuentra limitada por escasez de espacio, que afecta tanto las salas (cuyo uso es muy intenso) como el acceso recomendable de los usuarios a segmentos de colección (referencia, por ejemplo). Esta deficiencia fue detectada por la institución, que para subsanarla presentó el Programa 9 de mejoras. Al respecto cabe mencionar que, estando la implementación de este programa supeditada a la concreción de la construcción del Campus, lo que no tiene un plazo cierto, queda por aclarar de qué forma alternativa se solucionaría el problema detectado en la biblioteca si no es posible concretar este proyecto en el mediano plazo.

En cuanto a los gabinetes informáticos y redes, la institución cuenta con suficientes laboratorios para dictado de asignaturas, para la realización de prácticos individuales y grupales y para consultas en Internet; los gabinetes son utilizados por todas las carreras, salvo aquellos de uso específico. El equipamiento es, casi en su totalidad, de marcas reconocidas, se encuentra en buen estado de mantenimiento y tiene un bajo índice de obsolescencia. La red atiende de manera eficiente y segura las distintas áreas de la

institución. Estructurada en distintas zonas, permite un uso óptimo de recursos y evita incursiones no deseadas. A la vez, la institución cuenta con una Intranet de desarrollo propio que tiene como objetivo integrar las áreas de acción de los alumnos, de la administración y la académica y a través de la cual los alumnos y los docentes pueden consultar la información de rendimiento y curricular.

## El financiamiento

De acuerdo a lo informado en la autoevaluación, el presupuesto anual, que se ha mantenido sin variaciones significativas en los últimos ejercicios, es de aproximadamente 13 millones de pesos, no existiendo en él asignaciones presupuestarias provenientes del Tesoro Nacional. La institución manifiesta que se encuentra en condiciones de garantizar a los estudiantes admitidos la culminación de sus carrera dado que dispone de un presupuesto equilibrado, con recursos provenientes en un 70% del pago de matrículas y aranceles y de reservas económicas suficientes para tal fin. Por ello, según se consultó y verificó durante la visita, se puede considerar que si se mantienen las condiciones actuales de funcionamiento la institución no tendrá problemas en el futuro inmediato.

Según el informe presentado acerca de la ejecución del presupuesto de los ejercicios anteriores, el 36% de las inversiones se destinó a gastos en personal y cargas sociales; el 24% a compra de bienes y servicios; el 7% a pago de becas, el 5,6% a nuevas inversiones y el resto a otras aplicaciones. Las actividades de transferencia, servicios e investigación que se realizan representan el 14% del presupuesto, que se reinvierte en la institución, para solventar las actividades de grado. No obstante, el ingreso proveniente de aranceles y matrículas es el que tiene el mayor impacto en el desarrollo de las actividades curriculares. En el período considerado el ITBA no contrajo deudas, a la vez que según indica la institución se ha producido la cancelación del saldo de la deuda hipotecaria por la compra del edificio anexo.

Según surge de un estudio realizado por la institución, las carreras más numerosas en cantidad de alumnos (Ingeniería Industrial, Ingeniería Informática e

Ingeniería Electrónica) asisten económicamente a las carreras menos numerosas (Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Petróleo). Se considera que los ingresos y egresos permiten el funcionamiento de la institución en forma equilibrada, por lo que se acuerda con lo expresado en el informe de autoevaluación.

#### Política y gestión académica

No existen políticas institucionales específicas para el desarrollo de las actividades de investigación y extensión, por lo que las que se han desarrollado hasta la actualidad lo han hecho sin contar con una normativa sancionada. Se observa la existencia de grupos de docentes que realizan algunas actividades, lo que representa cierta fortaleza en cuanto a sus resultados e impacto, ya que cuentan con publicaciones e inclusive, en algunos casos, con patentes. No obstante, su desarrollo no obedece a una política formal de la institución, lo que constituye una de las falencias detectadas también en la autoevaluación, para superar la cual, como ya se mencionó, la institución ha presentado los planes de mejoras que se enunciaron anteriormente. La información presentada en relación con los proyectos de investigación y desarrollo confirma que son muy pocos los directores de proyectos (algunos proyectos son, incluso, unipersonales y tienen poca producción hasta la actualidad), son de fecha de iniciación reciente (algunos, de hace pocos años y otros no tienen fecha de culminación ni montos asignados para su desarrollo) y la participación de alumnos en ellos es escasa. No obstante, cabe destacar que la institución estimula en sus alumnos las capacidades para realizar trabajos de iniciación a la investigación organizando anualmente un concurso, cuyo Reglamento constituye una normativa adecuada para el desarrollo de ese tipo de actividades y que la calidad de estos trabajos es, en general, muy buena.

Los proyectos en ejecución se relacionan casi exclusivamente con Ingeniería Informática y con Ingeniería Electrónica; Ingeniería Mecánica aparece en una sola coparticipación y no hay proyectos relacionados con las otras carreras. Además, no existen convenios formales con otras instituciones para la realización de actividades de investigación, los aportes que reciben los proyectos no provienen de subsidios de

organismos nacionales ni internacionales, etc., y algunos figuran como solicitudes de empresas para el desarrollo de determinados trabajos, por lo que no permiten la publicación de los desarrollos alcanzados. Se entiende que con una política adecuada, la institución podrá fijar sus líneas prioritarias donde tenga suficientes recursos humanos con dedicación suficiente y formados adecuadamente y que, en los otros casos de áreas con falencias, deberá delinear otras acciones para incentivar y formar los recursos necesarios, todo como parte de la misma política.

Respecto de las actividades de vinculación con el medio productivo, la institución aclara que se realizan por contratos u órdenes de compra de las empresas involucradas y que los convenios institucionales quedan reservados mayoritariamente para las actividades académicas, para lo cual se ha creado el Centro de Apoyo a Empresas, que es la unidad que gestiona mayoritariamente las actividades de transferencia. Se han desarrollado programas de reconversión empresaria, informática, organizacional y comunicacional que han dado lugar, en los últimos años, a la elaboración y concreción de más de treinta proyectos y que han tenido como destinatarios a diversos sectores de ese medio. se observa que la institución se encuentra vinculada con el sector productivo de bienes y/o servicio desde áreas que corresponden principalmente a carreras tales como Ingeniería Industrial, Ingeniería Informática e Ingeniería Electrónica y que son desarrolladas por grupos que están formados en temas específicos y realizan actividades de tareas de investigación o trabajos solicitados por empresas. También se desarrollan actividades de este tipo desde el área de Ingeniería Mecánica, especialmente relacionadas con el uso del gas natural comprimido en motores. Se observa que en la información suministrada sobre muchas de estas actividades no se mencionan su responsables, ni la participación de alumnos. Por otra parte, el desigual desarrollo de estas actividades en relación con las distintas carreras muestra que el impulso que se les ha dado no es el suficiente para lograr el nivel adecuado para toda la institución. No existe una política institucional general que permita que todas las carreras puedan desarrollar este tipo de actividades bajo una normativa formalmente sancionada. Por tal motivo, con el fin de

poder fijar estas políticas de vinculación con el medio que contemplen tanto las demandas como la participación de los alumnos, la institución propone el desarrollo de planes de mejoras dentro de los Programas 2 y 4.

Respecto del bienestar estudiantil, si bien los estudios son arancelados, la institución no deja de lado la necesidad de ayudar a quienes bajo ciertas condiciones no puedan afrontar los aranceles estipulados. Para ello, establece un sistema de becas para aquellos alumnos que se hagan merecedores de becas, según la reglamentación vigente y a juicio del comité de becas. Para recibir y mantener las becas asignadas se deben cumplir con los requisitos que la normativa específica, como ser la modificación de la situación económica del alumno, el rendimiento académico en base a un promedio mínimo y la realización de tareas de apoyo, si así se le solicita. Está claro que los alumnos tienen la posibilidad de ser asistidos debidamente. La institución también cuenta con un sistema de pago diferido denominado “préstamo de honor”, que consiste en un descuento en los aranceles durante el desarrollo de parte de la carrera, que el alumno se obliga a reintegrar después de su graduación. Por otra parte, funciona un Centro de Estudiantes (CEITBA), que recibe un aporte económico por parte de la institución para llevar adelante los proyectos que el centro proponga y de cuya ejecución es responsable y contralor. El centro mantiene reuniones periódicas con el Rectorado para intercambiar información, puntos de vista y opiniones acerca de posibles líneas de acción, administra el gimnasio del instituto y fomenta todo tipo de actividades deportivas, controla el servicio de restaurant y el centro de fotocopiado, gestiona un laboratorio de informática para el uso libre por parte de los alumnos y organiza cursos sobre temas diversos de interés para el alumnado.

En el marco de la política de cooperación interinstitucional de la institución, los convenios existentes muestran la importancia de la asociación de instituciones para realizar tareas universitarias sustantivas. No obstante, se observa que en ninguno de los convenios vigentes se ha acordado la realización conjunta de tareas de investigación y/o de extensión de manera corresponsable, aunque esto es entendible, en tanto el ITBA no define sus políticas en la materia. El ITBA cuenta con convenios firmados con distintas

instituciones, tanto a nivel nacional como extranjeras, que permiten la realización de pasantías, de trabajos prácticos, facilitan la inserción laboral de los alumnos, el desarrollo de actividades de transferencia, el intercambio de docentes y alumnos, la actualización del personal docente y de apoyo, el acceso y uso de la información y documentación existente, e inclusive el uso de la infraestructura, la posibilidad de obtener la doble titulación (obtener el título en el ITBA y otra universidad en forma simultánea), etc. De los convenios celebrados, algunos de ellos han resuelto situaciones específicas, tales como la creación de una nueva carrera o de una carrera de posgrado a dictar en conjunto con otra institución. Otros han favorecido el intercambio de alumnos y experiencias educativas con instituciones de perfil similar, como ser el acuerdo entre el INSA, de Francia y el ITBA, a través del cual un alumno del INSA se graduó de Ingeniero Informático en ambas instituciones y tres alumnos del ITBA viajaron en enero del año 2000 al INSA con igual objetivo. En este mismo sentido se pueden mencionar el Convenio de Cooperación Científico Tecnológica realizado con la UNICAMP (Capinas, Brasil), que permite el intercambio recíproco de docentes y alumnos, el Memorando de Entendimiento entre la Universidad de Alberta (Canadá) y el ITBA, etc.

Dentro del ámbito de la gestión de los recursos humanos, la institución ha impulsado una política de perfeccionamiento del personal docente y de actualización y perfeccionamiento de graduados. La UA ha definido, como parte de su política institucional, grandes líneas para el perfeccionamiento de su personal docente que consisten en la realización de maestrías y doctorados para profesores de destacado rendimiento académico y preferentemente con dedicación de tiempo completo, capacitación de sus docentes en el área pedagógica, el uso de nuevas tecnologías informáticas en el aula, perfeccionamiento de profesores con dedicación de tiempo completo en empresas (usando el receso de verano), capacitación en idiomas y computación. Todas estas acciones se realizan dentro del marco que proveen los convenios interinstitucionales ya enunciados.

En cuanto a la capacitación pedagógica, además, se presenta el plan de mejoras denominado Programa N° 15 que tiene como objetivo general la capacitación de la planta docente y metas referidas a la difusión entre los docentes de la institución de técnicas pedagógicas para mejorar la calidad del proceso educativo y que se considera adecuado. No obstante, se entiende que estas actividades deben plantearse como acciones de desarrollo sistemático, formando un grupo estable para tal fin y que también deben ser tenidas en cuenta las condiciones de permanencia en sus cargos de los docentes de la institución. La aplicación de la política de perfeccionamiento docente ha permitido a tres profesores participar en programas de doctorado y a otros tantos participar en programas de maestrías. En el área de capacitación pedagógica, una veintena de profesores participaron en el seminario sobre “Incorporación del cambio educativo al proceso de enseñanza universitaria”. Asimismo, un grupo de ellos participó de los cursos de idioma y computación. Las acciones mencionadas brindan la oportunidad a los docentes de realizar actividades de actualización y capacitación en el marco de la institución. La capacitación de graduados, por su parte, se realiza a través del Centro de Apoyo a Empresas (ex CIPE), que es la unidad que gestiona mayoritariamente las actividades de transferencia, y de la División de Educación Continua, que gerencia las actividades de capacitación de cursos abiertos y en empresas. Esto posibilita que los graduados se capaciten con los cursos que desarrollan estas organizaciones que pertenecen a la institución.

En cuanto a los mecanismos de selección de recursos humanos, el capítulo 13° del Reglamento Interno del ITBA fija las normas y procedimientos a seguir para la incorporación y promoción del personal docente, involucrando tanto los aspectos académicos como los administrativos de tales designaciones y promociones. La posibilidad de postulación de un número elevado de candidatos, las exigencias de títulos, la consideración de méritos, antecedentes y cualidades personales, como así también la posibilidad de realización de pruebas de oposición o coloquios son factores concurrentes que garantizan la idoneidad de los docentes seleccionados. En ese mismo capítulo se fijan los criterios selectivos que deberán tenerse en cuenta para la designación y promoción del

personal docente de la institución. Sin embargo, durante la visita a la institución se observó la documentación archivada en los casos de designación docente y sólo se encontraron como antecedentes iniciales la propuesta del docente a designar que realiza el Director del Departamento al Vicerrector y la que éste eleva al Consejo Académico para su registro en las actas y la designación del docente en el cargo para el que fue propuesto que realiza luego el Rector. A pesar de que la institución declara que se cumplen los mecanismos de selección, no se registra ningún procedimiento anterior en el que figuren los criterios selectivos previstos en el artículo 13 y tampoco hay registro de si efectivamente se lleva a cabo algún coloquio o prueba de oposición que garantice la idoneidad de los docentes seleccionados, según se manifiesta al principio del informe de autoevaluación. Se recomienda que la institución asegure que las designaciones que se realicen se ajusten a los criterios fijados en la respectiva reglamentación interna.

La permanencia del personal docente está garantizada por un lapso de dos años, existiendo la posibilidad de futuras renovaciones, que pueden ampliar el plazo hasta 5 años. En lo concerniente a la evaluación del desempeño docente, la institución indica la existencia de tres mecanismos. Una encuesta cuatrimestral a los alumnos, obligatoria y anónima, acerca de su percepción de la calidad educativa de todos los docentes, una evaluación cuatrimestral del nivel de conocimientos, desempeño didáctico, gestión, responsabilidad y condiciones personales de los profesores a cargo de actividades curriculares que es efectuada por los Directores de Departamento y una evaluación cuatrimestral del nivel de conocimientos, desempeño didáctico, responsabilidad y condiciones personales del resto del personal docente que es efectuada por los profesores a cargo de actividades curriculares. Se recomienda que todos estos procedimientos queden debidamente asentados en los legajos personales de los docentes, cada vez que se efectúen, ya que son los que garantizan efectivamente la idoneidad de los docentes, según las reglas existentes en la institución. A la vez, se entiende que debería llevarse un registro de las actividades realizadas por los docentes en el marco de las políticas institucionales de

perfeccionamiento y capacitación docente y considerarse en las condiciones de permanencia en los cargos.

La asignación de espacios y equipamiento compartidos está a cargo de la Secretaría Académica y se hace en función de las necesidades particulares de cada asignatura. El mantenimiento edilicio está centralizado en una oficina que cuenta con un equipo de personal técnico especializado en cableado eléctrico y redes de datos, pintura, albañilería, plomería, carpintería, etc. La infraestructura está, en general, en buenas condiciones y es acorde con las actividades que se desarrollan actualmente, con excepción de la correspondiente a la biblioteca, que carece de espacio suficiente. Se coincide con lo expresado en el informe de autoevaluación respecto de que la institución se encuentra muy bien organizada en lo que se refiere a la gestión de los recursos físicos, que permite atender las necesidades en forma adecuada. La institución ha diseñado un software para el registro y procesamiento de la información académico-administrativa que permite a las secretarías académica y administrativa producir informes de gestión en tiempo real, agilizando la toma de decisiones y la comunicación de los profesores con los estudiantes y la garantizando la accesibilidad de los estudiantes a sus propios legajos. El sistema informático está debidamente protegido con niveles de seguridad adecuados a los estándares disponibles en la actualidad.

La institución fija como requisitos de admisión la aprobación de un examen de ingreso, común para todas las ingenierías, que permite garantizar los umbrales mínimos de conocimiento que considera que los aspirantes deben poseer para iniciar sus estudios universitarios en ella, además del cumplimiento de las disposiciones legales vigentes. Los postulantes que estiman estar en condiciones de hacerlo, pueden presentarse a rendir el examen en la modalidad denominada IDE (Ingreso Directo por Examen). Si no, la institución ofrece distintos tipos de cursos para asistirlos en la preparación del examen. Uno de los cursos, denominado Curso Preparatorio Anual (CPA), posee una carga semanal de 21 horas y se inicia en el mes de Abril de cada año, finalizando en el mes de Diciembre. En él se dictan 4 asignaturas: Matemática, Física, Química y Comunicación Oral y Escrita.

Otro de los cursos, denominado CAV, se dicta en forma intensiva durante el verano, dura 5 semanas y prepara a los aspirantes para rendir el examen de ingreso en el mes de Febrero. Se considera que el sistema de ingreso asegura un número de ingresantes acorde con la capacidad que puede absorber anualmente la institución en cuanto a su infraestructura y recursos humanos. Los sistemas de apoyo con que cuenta la institución no están reglamentados, aunque son de aplicación sistemática para todos los ingresantes. El Departamento de Ingreso brinda asistencia y apoyo especial a los alumnos con dificultades de adaptación al ritmo de estudio, principalmente durante el curso de ingreso y, ocasionalmente, durante el primer año. No obstante, la institución presenta un plan de mejoramiento destinado a optimizar el funcionamiento del sistema. El Programa 8 tiene como objetivo analizar posibles sistemas formales de apoyo a los estudiantes, para lo que propone la conformación de un grupo de trabajo que analice la conveniencia de establecer formalmente sistemas de apoyo a los estudiantes, tutorías, asesorías, orientación profesional, etc. Se considera que el programa es válido y debe ser instrumentado e implementado institucionalmente, ya que es imprescindible contar con tal sistema para la atención de las necesidades de los alumnos.

El ITBA es una institución de carácter privado que se financia con recursos propios, sin apoyo de aportes del Tesoro Nacional. Posee una estructura de gobierno y gestión dimensiones adecuadas, lo que facilita la comunicación y, en consecuencia, la coordinación y planificación de las distintas actividades que, se entiende, se ven también favorecidas por el hecho de que la oferta académica se circunscribe solamente a ingeniería. Las tareas reservadas a cada una de estas estructuras están normadas claramente en el Estatuto y en el Reglamento Interno, donde se fijan las funciones y responsabilidades de quienes tienen a su cargo su conducción, en el marco de la misión y valores establecidos por la institución. Cuenta con el apoyo de una estructura no docente de moderada dimensión que permite la correcta prestación de servicios administrativos, contables, técnicos y de mantenimiento. Las tareas de limpieza y seguridad han sido terciarizadas. Se considera que la estructura administrativa del ITBA, brinda un marco adecuado y suficiente

para el desarrollo de la carrera. Existe una Escuela de Ingeniería que se organiza en departamentos, que disponen a su vez de una secretaría específica. Entre ellos, el Departamento Ingeniería Mecánica, en particular, es dirigido por una profesional con título máximo. Los planes de estudio de las distintas carreras de ingeniería que se ofrecen en el ITBA están estructurados en base a dos ciclos: el básico y el profesional. Gran parte de las asignaturas del ciclo básico es común a todas las carreras y son gestionadas en su mayoría por los Departamentos Físico-Matemático, en coordinación con los directores de las carreras. Ya en el ciclo profesional, las muy pocas asignaturas (generalmente complementarias) que son comunes entre las distintas carreras son gestionadas por el Departamento de Desarrollo Profesional, siempre en coordinación con los directores de las carreras respectivos.

En cuanto a la gestión presupuestaria, a los efectos de planificar la asignación de fondos para la realización de actividades y su adecuada disponibilidad en el tiempo, la institución comienza en el mes de diciembre la elaboración del presupuesto para el ejercicio que se inicia en marzo del año siguiente. En el Estatuto y en el Reglamento Interno del ITBA se establecen las obligaciones de las distintas instancias - Directores de Carrera, Secretario Administrativo, Rector y Consejo de Regencia - en el proceso de elaboración y sanción del presupuesto de gastos. Así, el Secretario Administrativo, en conjunto con los directores de carreras y departamentos, elabora un borrador del presupuesto en el que se listan las necesidades y obligaciones económicas para la ejecución de las actividades de la Institución y se establecen las prioridades. Durante el mes de febrero el Rector, asistido por el Secretario Administrativo, presenta al Consejo de Regencia el presupuesto general consolidado de la institución para su revisión y aprobación, que pasará a ser el documento que regirá los gastos e inversiones de cada sector del instituto una vez ocurrida aprobado. La institución cuenta con recursos propios provenientes principalmente de los ingresos de los aranceles de los alumnos y en menor medida de otras fuentes de ingresos, tales como contratos de transferencia tecnológica, patentes, servicios a terceros, becas de otras instituciones para sus alumnos, donaciones,

regalos, etc., provenientes del medio socio productivo en el cual la institución desarrolla sus actividades. Su manejo presupuestario es lo suficientemente ágil como para atender las necesidades que se hubieran señalado como prioritarias previamente, atendiendo de antemano los recursos con que se contará en el ejercicio. Se coincide con lo expuesto por la institución en cuanto a la gestión presupuestaria respecto de que el moverse dentro de sus pautas estatutarias y con total autonomía le facilita el manejo presupuestario.

## 2.2 La calidad académica de los ciclos de actividades curriculares de Ciencias Básicas

En la institución existe un departamento de ciencias físico-matemáticas, que está actualmente dirigido por un profesor que tiene formación tanto en ingeniería como en ciencias básicas, con una visión muy apropiada para modernizar el esquema de dictado de las asignaturas básicas en un marco bien balanceado de docencia e investigación. Este departamento tiene a su cargo el dictado de la mayor parte de las asignaturas iniciales de todas las carreras de ingeniería, que son compartidas en gran medida por varias carreras, aunque con diferencias de contenidos específicos según la especialidad. Las horas dedicadas a las asignaturas y temas de ciencias básicas en todas las carreras son abundantes y superan ampliamente los mínimos indicativos de la Resolución ME N°1232/01. En las asignaturas de ciencias básicas, en general, los contenidos están integrados en orden de complejidad creciente, las correlatividades establecidas son adecuadas, las actividades prácticas son suficientes y están progresivamente distribuidas y, analizando los contenidos de exámenes finales y de parciales, se observa además un buen nivel de exigencia en las actividades de ejercicios y problemas. Existe una adecuada correspondencia entre objetivos, contenidos y bibliografía para las asignaturas de las ciencias básicas y la bibliografía disponible para los alumnos en la biblioteca está actualizada. Tanto el equipamiento de los laboratorios como el informático dedicado a las ciencias básicas, por otra parte, es abundantes, moderno, está correctamente instalado y es usado intensamente.

Los temas básicos y específicos de matemática son abundantes, están bien estructurados y llegan a abordar tópicos profundos y muy útiles en la formación de los

ingenieros. Su enseñanza se da en seis módulos cuatrimestrales, a los que se suman los impartidos en Probabilidad y Estadística y en Análisis Numérico. Los contenidos de los diversos módulos son abundantes, están bien estructurados e incluyen los tópicos esenciales en la formación del ingeniero. Se observa, no obstante, una carencia importante: la falta de una capacitación sistemática en Análisis Numérico que abarque los rudimentos del cálculo numérico y los métodos elementales de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y derivadas parciales de modo de proveer a los estudiantes de esta herramienta moderna de trabajo desde el inicio, por lo que se considera que sería conveniente su dictado en el ciclo inicial, de modo de obtener el mejor provecho en este aspecto (por ejemplo, se podrían aplicar en la resolución de problemas básicos de Mecánica de Fluidos), ya que este ciclo es primordialmente formativo y genera actitudes que perduran durante la carrera profesional. En cuanto a los contenidos de Física, se observa que están estructurados en cuatro asignaturas consecutivas que cubren los contenidos de mecánica, termodinámica, óptica geométrica y física, electricidad, magnetismo, electromagnetismo y física moderna. No sólo se cumplen los contenidos mínimos requeridos, sino que se cubren contenidos de física contemporánea que son necesarios para el entendimiento de la estructura microscópica de la materia. También se cubren los contenidos requeridos de química y los contenidos de informática y sistemas de representación están bien organizados, son adecuadamente dictados y están correctamente integrados. Los contenidos de Informática I y II introducen al estudiante a los conceptos generales necesarios para un conocimiento adecuado de la temática.

En 1997, el cuerpo docente de Ciencias Básicas estaba constituido por 77 integrantes, con sus distintas categorías y dedicación horaria. En 2001, ese cuerpo pasó a los actuales 88 docentes que asisten al conjunto de las carreras de ingeniería (al igual que la planta docente de las tecnologías básicas y asignaturas complementarias), lo que significó un crecimiento del 14 %, que se produjo en forma preferente en la franja de menor dedicación horaria. La planta docente del departamento es heterogénea en cuanto a su grado de formación, ya que por un lado hay cuatro doctores y varios profesores que

están cursando estudios de posgrado, pero a la vez hay algunos profesores sin título universitario. Por otra parte, en general, los docentes que hacen investigación la realizan fuera del Instituto, con cargos docentes en otras instituciones universitarias. Las dedicaciones docentes son, en general, bajas y en los casos en que la dedicación del cargo es alta, el docente que lo ocupa está casi plenamente dedicado a la actividad docente, con poco margen para realizar actividades de investigación y/o extensión, actividades que no parecen ser impulsadas o sostenidas institucionalmente. No obstante, la cantidad de docentes es adecuada, ya que por ejemplo, en primer año la relación docente-alumno es de no más de 30 alumnos por docente y para las prácticas de laboratorio y realización de problemas, los grupos se dividen en dos subgrupos de 15 alumnos cada uno.

No se detectan problemas dignos de mención en cuanto a deserción, cronicidad y desgranamiento y todas las carreras tienen tasas de egreso mayores al 50%. Los porcentajes de desaprobación de algunas asignaturas (Álgebra Lineal: 35%, Matemática I: 23% y Química I: 23%), si bien son superiores a los que se registran en el ciclo profesional, son bastante menores a los valores que se observan generalmente en las carreras de ingeniería. Se entiende que la combinación de un examen de ingreso exigente como el existente y la disponibilidad de becas y préstamos de honor para los estudiantes con dificultades financieras operan seleccionando alumnos con una buena formación previa al ingreso y alentándolos a mantener su rendimiento, lo que les demanda dedicarse al estudio en forma intensa.

## 2.1 El currículo en desarrollo

La carrera de Ingeniería Química del ITBA tiene dos planes de estudios en vigencia, uno desde 1998 y el otro desde 2001, que no muestran una marcada diferencia entre sí, ya que el Plan 2001 sólo agrega al Plan 1998 una asignatura destinada al desarrollo de las habilidades para la comunicación oral y escrita (Comunicación Organizacional). Durante los dos primeros años de estudios se dictan asignaturas que son, en gran medida, comunes para las carreras de ingeniería química, industrial, mecánica y petróleo. A partir del tercer año comienzan las asignaturas propias de cada carrera, no

obstante, los alumnos de Ingeniería Química toman algunos cursos ofrecidos por el Departamento de Ingeniería Mecánica, como por ejemplo Termodinámica y Mecánica de Fluidos. La institución considera, y en este sentido se coincide al respecto, que estas actividades curriculares comunes son una ventaja para los alumnos indecisos al momento de ingresar al ITBA, porque luego de 2 años de estudio pueden definir su futuro con un mayor conocimiento de los alcances, las dificultades y la salida laboral de la carrera, tomando a su vez la decisión con un mayor grado de madurez. Por otro lado, desde el punto de vista de la carrera de Ingeniería Química, el ciclo común presenta la desventaja asociada al hecho de que un conjunto de asignaturas de la especialidad cuyos contenidos no son requeridos por las otras ingenierías en este ciclo, se cursan algo más tarde de lo que sería conveniente.

El plan de estudios de Ingeniería Química está diseñado para su cursado en 5 años y se compone de dos ciclos: un ciclo básico, de 3 años de duración (que incluye ciencias y tecnologías básicas y parte de las asignaturas complementarias) y un ciclo profesional, de 2 años de duración (que incluye las tecnologías aplicadas y el resto de la formación complementaria). La carga horaria total del Plan de Estudios es de 4131 horas, de las cuales 2448 horas corresponden al ciclo básico y 1683 horas al ciclo profesional e incluye, en general, los contenidos curriculares básicos de las ciencias y tecnologías básicas, tecnologías aplicadas y formación complementaria requeridos en la Resolución ME N°1232/01 y las cargas horarias por bloque superan los mínimos definidos en la mencionada resolución. No obstante, cabe destacar que existen solamente dos asignaturas electivas para el estudiante que desea una especialización, lo que se considera es insuficiente para generar un perfil del ingeniero químico con fuerte inserción en temas nuevos y alternativos. La revisión del plan de estudios y el seguimiento curricular son efectuados por el Director de la carrera y durante la visita se verificó que se está revisando el plan de estudio de Ingeniería Química y que en un corto plazo podría producirse la formulación de un nuevo plan de estudio con reformas sustanciales, principalmente relacionadas con la intensificación de los contenidos de las *operaciones unitarias*, los

*procesos unitarios* y tratando de que la asignatura denominada Control y Automatización Industrial se dicte con los contenidos que le son propio a la Ingeniería Química. Esto también involucra la necesidad de reconsiderar el ciclo común para Ingeniería Química tanto en contenidos como en carga horaria.

Entre las deficiencias que se detectan se puede mencionar que, si bien la formación en ciencias básicas se puede considerar adecuada en intensidad y espectro de contenidos, como se indicó en el apartado correspondiente, no se brinda capacitación sistemática en Análisis Numérico, carencia que deberá ser subsanada para cumplir con los contenidos curriculares indicados en la resolución ministerial. Por otra parte, los contenidos correspondientes a los aspectos complementarios que hacen a la formación integral del profesional, que involucran aproximadamente 500 horas, con lo cual superan ampliamente la cantidad mínima de 175 horas indicada por la Resolución ME N°1232/01, incluyen economía, legislación, organización industrial, formulación y evaluación de proyectos y seguridad del trabajo pero omiten los referidos a gestión ambiental, requeridos en la citada resolución. El manejo del idioma inglés es un requisito para la graduación para ambos planes de estudios, que requieren aprobar Inglés I y II, dos exámenes estipulados y convenidos con una institución externa (ICANA), ya que la institución no dicta clases de idioma, por lo que los alumnos que requieren clases para alcanzar el nivel estipulado deben hacerlo por su cuenta. Para desarrollar las habilidades para la comunicación, existe una asignatura específica, Comunicación Organizacional, pero además son provistas y ejercitadas durante el cursado de otras asignaturas tales como Proyecto de Promoción y Síntesis y algunas complementarias.

El plan de estudios cumple con las horas mínimas requeridas en relación con la resolución de problemas (superando ampliamente a lo requerido en la resolución ministerial) y con la Práctica Profesional Supervisada (incluye la realización obligatoria de una PPS de no menos de 200 horas en los sectores de producción de bienes y / o de servicios), para cuya realización la institución provee al estudiante de instructivos y normativas claras que pone especial énfasis en la confección del informe final e incluye:

contenidos, presentación, redacción y formularios tipos (para lo que existe una normativa especial disponible para el estudiante) y que tiene usualmente asociado un salario para el estudiante (además de la posible salida laboral como profesional en el futuro inmediato a la adquisición del título). Durante la visita no se detectaron dificultades para que los estudiantes de Ingeniería Química puedan realizar esta actividad en las diferentes empresas ubicadas en un rango no más lejos que 100 kilómetros de distancia del ITBA.

En referencia a la formación experimental en laboratorio, que se lleva a cabo en general en laboratorios apropiados, se observan ciertas limitaciones de equipamiento para las actividades prácticas experimentales de las tecnologías aplicadas, principalmente en las correspondientes a Operaciones Unitarias II y III. Las experiencias correspondientes a Operaciones Unitarias I son adecuadas y suficientes, no así las de Operaciones II y III. En relación con esto el ITBA presenta el Programa 10 de Mejoras destinado a completar el equipamiento para las actividades relacionadas con estas tecnologías, que tiene un plazo de concreción de 3 años y contempla las necesidades de las asignaturas Procesos Unitarios, Operaciones Unitarias III y Control de Procesos, lo que se considera adecuado, si bien se estima que también se debería incluir en este plan a Operaciones Unitarias II y que la institución debería especificar los recursos financieros destinados a este programa.

Además, de la información brindada por la carrera no surge con claridad que el plan de estudios alcance el mínimo de horas requerido en la resolución en relación con la formación práctica mediante actividades de proyecto y diseño, ya que ésta se produciría principalmente en la asignatura Proyecto de Planta (que destinaría 102 horas a estas actividades) y luego, otras asignaturas pertenecientes al grupo de las tecnologías aplicadas (que plantean la resolución de problemas de la ingeniería que incluyen el uso de las ciencias y tecnologías básicas y llevan en muchos casos al desarrollo de sistemas o componentes que se pueden caracterizar, por su grado de complejidad, como actividades de proyecto y diseño) dedicarían alrededor de unas 100 horas a estas actividades. Si bien se coincide con que, bajo ciertas circunstancias, las actividades de resolución de problemas y de proyecto y diseño no se pueden diferenciar, resulta apropiado reforzar la formación

práctica mediante el desarrollo de actividades de proyecto y diseño. En este sentido, se considera apropiada la implementación del Programa 6 de Mejoras presentado por la institución, que tiene como objetivo la adecuación de la currícula a los requerimientos de carga horaria planteados por la Resolución ME N°1232/01. Además, según la información obtenida durante la visita a la institución, las actividades realizadas en la asignatura Proyecto de Planta propenden a la aplicación integrada de conceptos fundamentales de ciencias básicas, tecnologías básicas y aplicadas, economía, rol gerencial, conocimientos relativos al impacto social no incluyen un análisis de costos y factibilidad económica, lo que se entiende permitiría la integración completa con asignaturas previas.

Existe, en general, correspondencia entre la misión institucional, el objetivo de la carrera, las actividades reservadas al título definidas en la Resolución ME N°1232/01, los contenidos del plan de estudios y el perfil del egresado, que según declara la institución es un perfil tal que les permite la inserción laboral en actividades profesionales interdisciplinarias. También existe, en general, consistencia entre los objetivos, los contenidos de las distintas actividades curriculares y hay una adecuada disponibilidad de los libros clásicos que hacen a la formación del ingeniero químico en la biblioteca, aunque en algunas asignaturas pertenecientes a los bloques de las tecnologías básicas y aplicadas la bibliografía disponible es algo deficiente (se requeriría incorporar progresivamente mayor diversidad y, en algunos caso, actualizarla) al respecto, cabe mencionar que en el país se dispone de una red de intercambio de documentación bibliográfica que, al presente, tiene un grado de actualización útil en la ingeniería química y que tanto los estudiantes como los docentes de la carrera podrían utilizar a través del equipamiento informático de la biblioteca y las redes disponibles en la institución.

Por otra parte, para cumplir por completo con el perfil del egresado propuesto por la institución, si bien corresponde destacar la importancia que tiene en la actualidad dotar al egresado de un perfil profesional que le facilite su inserción en un medio de producción de bienes y servicios dentro de una unidad de producción compleja, se estima que el ITBA debería poner mayor énfasis en el desarrollo de las actividades de

investigación científica y desarrollo tecnológico dentro de su ámbito. Además, teniendo en cuenta la información obtenida durante la visita a la institución mediante la visita a los laboratorios de las tecnologías aplicadas, entrevistas con los profesores responsables de las asignaturas y el análisis de los contenidos de las actividades curriculares (que permite ratificar la validez de estas consideraciones) se entiende que se deben producir en la currícula algunos cambios organizativos y otros tendientes a la introducción de contenidos actualmente ausentes. Así, para que el estudiante adquiera una formación práctica adecuada para su vida profesional, se considera fundamental el dictado estructurado de los *fenómenos de transporte* (en paralelo con las *operaciones unitarias*, o como asignatura independiente), la incorporación de temas tales como *evaporadores de simple y múltiple efectos* (que se deberían incluir en Operaciones II o III), de *técnicas de secado de productos intermedios y finales* (que se podrían incluir en Operaciones III), *diseño de condensadores e intercambiadores de calor modernos, diseños y equipos involucrando energía radiante*, etc. (que se deberían incluir en Operaciones II), *operaciones de cristalización* (que se incluyen usualmente en Operaciones III) y otros temas conexos. Se entiende que la carrera necesita hacer un análisis de su currícula tendiente a la modernización y reestructuración de los contenidos relacionados con los *fenómenos de transporte* y las *operaciones unitarias*, lo que probablemente redundaría en la optimización del número total de horas de la carrera. Además, cabe agregar que, teniendo en cuenta las particularidades que los temas de la asignatura Control y automatización industrial tienen para el control de procesos y operaciones en la industria química, se considera que debería ser una asignatura exclusiva de Ingeniería Química (que no debería dictarse en forma común con otras ingenierías). Además, la asignatura Termodinámica (común a varias carreras de ingeniería) requiere de una adecuada coordinación con Química IV (usualmente denominada Fisicoquímica).

Según consta en el informe de autoevaluación todas las actividades curriculares de la carrera se realizan dentro del ámbito de la institución. Los ámbitos destinados a la formación práctica son adecuados y cumplen con los requisitos de

seguridad necesarios. Los recursos humanos y materiales son suficientes para la ejecución de los trabajos experimentales, con las excepciones enumeradas anteriormente y existe el propósito de trabajar continuamente en la incorporación de nuevo equipamiento para ampliar los trabajos prácticos principalmente aquellos relacionados con las tecnologías aplicadas, lo que se considera favorablemente. No obstante, y aunque no se indica en informe la necesidad de realizar actividades curriculares fuera de la institución, sería razonable que hasta que no se concrete el incremento de equipamiento y trabajos prácticos experimentales previstos en el Programa 10 de Mejoras se supla las necesidades enunciadas anteriormente mediante el desarrollo de actividades curriculares fuera de la institución.

#### Cuerpo académico

El cuerpo docente a cargo de las asignaturas propias de Ingeniería Química (bloques curriculares tecnologías básicas y aplicadas) está compuesto por 65 docentes alrededor del 70% de los cuales tiene dedicaciones de menos de 20 horas semanales. La variación de la composición del cuerpo docente en cuanto a cargos y dedicaciones en cada bloque entre 1997 y 2001 ha sido mínima, y se ha debido en gran parte al retiro por llegar a la edad de jubilación de algunos docentes, su reemplazo y a la incorporación de nuevos docentes debido a un incremento en la oferta curricular. Mientras que entre los profesores titulares y adjuntos las dedicaciones son variables entre 9 y 40 horas semanales, la mayoría de los JTP tienen dedicaciones de entre 9 y 19 horas semanales. Los docentes del Departamento de Ingeniería Química son generalmente profesionales formados con experiencia y responsabilidad, más que con formación académica, que participan y están presentes tanto en las clases teórico-prácticas como en las de laboratorio. Al respecto, cabe mencionar que ambos tipos de experiencia y formación profesional (el ámbito de la producción de bienes y servicios y en el la investigación y desarrollo) se complementan fuertemente, principalmente en los proyectos que se ejecutan con una alta componente de desarrollo y/o innovaciones tecnológicas. El Reglamento Interno del ITBA en su Capítulo 13, fija normas y procedimientos a seguir para la incorporación y promoción del personal

docente que podrían garantizar la idoneidad de los docentes seleccionados. No obstante, como se mencionó en el apartado correspondiente al análisis de las capacidades para educar de la unidad académica, la documentación archivada impidió constatar la efectiva aplicación de las normas y procedimientos establecidos en el Reglamento. Existen asimismo varios convenios para el intercambio de docentes con instituciones de educación superior nacionales y extranjeras, que hasta el presente no han sido totalmente aprovechados por el cuerpo docente del Departamento de Ingeniería Química.

La permanencia en la docencia está regida por el resultado de las evaluaciones de desempeño docente que se realizan cuatrimestralmente, mediante el análisis de las encuestas de alumnos realizadas para cada actividad curricular y para cada docente de ella al finalizar el cuatrimestre, el informe de los Profesores Titulares de cada actividad curricular, que evalúan a los docentes a su cargo y el informe del Director de Carrera, evalúa a los Profesores Titulares a cargo de las actividades curriculares. Todos los Profesores Titulares son informados por escrito de los resultados de las encuestas realizadas por los alumnos y transmiten estos resultados a los docentes a su cargo. Los profesores que no logran alcanzar una calificación aceptable son exhortados a mejorar su desempeño, corrigiendo las deficiencias señaladas en sus evaluaciones y, en caso de no alcanzar los estándares fijados por el ITBA, en la siguiente evaluación son separados de sus funciones académicas. En el informe de autoevaluación se informa que la aplicación de esta política en el departamento ha permitido generar el plantel docente actual y que han sido muy pocos los casos en que los docentes debieron abandonar sus funciones por mal desempeño de ellas. Además, como parte de su política de gestión de recursos humanos, la institución impulsa el perfeccionamiento del personal docente (como se mencionó en el apartado correspondiente al análisis de las capacidades para educar de la unidad académica), aunque no se informa cómo han repercutido las acciones desarrolladas en este sentido en la planta docente de Ingeniería Química.

La institución informa que de las 17 asignaturas que ofrece anualmente el Departamento, 12 tienen como Profesor responsable un docente con el máximo grado

académico (doctor en ingeniería o doctor en química), aunque con dedicaciones predominantemente bajas, lo que afecta la posibilidad de activar la generación de proyectos de investigación y formar cuadros de docentes jóvenes con capacidad para investigar y hacer desarrollos tecnológicos. Existen, sin embargo, principalmente en el área de las ciencias básicas, algunos docentes con título terciario no universitario, una debilidad que se considera que el Programa 1 de Mejoras permitirá superar sin mayores dificultades. Por otra parte, se observa una marcada preponderancia de cargos de profesor en sus tres categorías por sobre la de auxiliares de docencia, circunstancia que responde a la política interna de contratar docentes con experiencia en el ejercicio profesional que, dado el un número relativamente bajo de alumnos permite una enseñanza bastante personalizada. Además, si bien corresponde mencionar que la cantidad de docentes según su cargo y dedicación garantiza con un nivel de calidad adecuado las actividades de docencia y la cobertura de distintos cursos y comisiones, cabe mencionar que la vinculación de los docentes con la institución mediante dedicaciones tan bajas constituye una debilidad en cuanto a la posibilidad de formar grupos integrados de docentes que puedan realizar investigación científica, desarrollos y transferencias al medio socio-productivo.

Cabe mencionar que prácticamente no hay actividades de investigación y/o vinculación con el medio relacionadas con la carrera, una debilidad que la carrera ha detectado en su autoevaluación, para superar la cual presenta los Programas 2,4 y 5 de Mejoras, cuyos objetivos y metas se consideran adecuados para superar en un futuro esta debilidad, ya que se coincide con lo expresado por la carrera acerca de la necesidad de designar un experto para estudiar la capacidad actual del ITBA para investigar, desarrollar y transferir tecnología, de generar la normativa apropiada para regular las actividades de investigación y extensión de modo tal que la institución cuente con un sistema normado de ciencia y tecnología y recursos económicos mínimos como para generar estos núcleos de crecimiento científico y de optimizar la planta docente mediante el aumento de la dedicación de los docentes con título de posgrado y vocación de trabajar en investigación aplicada y desarrollo tecnológico para formar grupos de docentes capacitados que

propongan proyectos viables en los marcos de evaluación clásicos que existen en el país, para que a partir de ellos crezca esta actividad tan escasa en la carrera. No obstante, es necesario que la institución amplíe y explique con mayor detalle estos planes (incluyendo metas pautadas en el tiempo y estimación del presupuesto a asignar) para evaluar su viabilidad

### Alumnos y graduados

La carrera de Ingeniería Química es la cuarta carrera en relación con su cantidad de alumnos, ya que en el año 2002 contaba con 92 alumnos, lo que representa el 6,0 % del alumnado del ITBA. Según indica el informe de autoevaluación, la cantidad de ingresantes a la carrera fluctúa en torno a 18 (aunque las capacidades de la institución, en términos de recursos humanos y físicos, permitirían atender un número mayor de estudiantes) y la de egresados se ubica en torno a los 16 por año. La relación ingresante-graduado por año entre 1994 y 1996 es buena (26-18, 18-14 y 21-16). Asimismo, la duración real de la carrera es predominantemente de entre 5 a 6 años y se registran pocos casos de cronicidad (entre 1988 a 1997 sólo en 7 casos la duración de la carrera se extendió a entre 7 y 10 años). Las calificaciones obtenidas en las asignaturas de la carrera oscilan entre 4,5 a 9, lo que muestra una gran dispersión, hay casi tantos alumnos del sexo masculino como del sexo femenino y la mayoría de los estudiantes son argentinos (los extranjeros no superan el 2,5 % de la matrícula). El sistema de ingreso –común a todas las carreras del ITBA es adecuado y existe un mecanismo eficiente para la captación de buenos estudiantes. Las instrucciones para los estudiantes que ingresan son claras y están perfectamente comunicadas y normadas.

En cuanto a los sistemas de apoyo a los estudiantes, en el informe de autoevaluación la institución informó que en las primeras asignaturas se analiza el desempeño de los alumnos y cuando se detectan dificultades profesores con cargos de alta dedicación le ofrecen al alumno asistencia adicional. Además, se ofrecen cursos adicionales para recursantes. En algunos casos se emplea una metodología de enseñanza especial para alumnos con dificultades específicas de aprendizaje de ciertas asignaturas.

Además, se dictan cursos de verano para permitir que los estudiantes con dificultades puedan recuperar materias atrasadas y alcanzar su cohorte. El Director de la Carrera asume las tareas de asesorías y orientación profesional para los alumnos en el ciclo profesional (el número razonable de alumnos en cada cohorte permite un tratamiento personalizado de los casos).

Los datos sobre rendimiento muestran que las asignaturas con mayor índice de desaprobación de la cursada (entre el 10 y 30% de los cursantes) son las materias del ciclo básico, en las que el alumno se encuentra en un proceso de adaptación a la vida universitaria. Por otro lado, en lo que concierne a los exámenes finales, se observa que en Química I desaprueba aproximadamente 15% de los alumnos, en Química II desaprueba aproximadamente 10% de los alumnos, en Operaciones Unitarias I y II desaprueba menos del 10% de los alumnos y en Operaciones Unitarias III desaprueba del 5 al 30% de los alumnos. En las otras asignaturas sólo ocasionalmente algunos alumnos desaprueban el examen final. En términos generales y teniendo en cuenta que las asignaturas mencionadas pueden resultar más complejas que las otras de la carrera y que ninguna de las actividades curriculares contempla la promoción total sin examen final, estos porcentajes pueden considerarse dentro de los habituales. El análisis de los resultados del ACCEDE, que son consistentes con las calificaciones promedio históricas de los estudiantes que lo realizaron, permite extraer algunas conclusiones relevantes en lo que respecta a la organización de los contenidos de las tecnologías básicas y aplicadas de Ingeniería Química. Teniendo en cuenta que hasta la actualidad los *fenómenos de transporte* se han impartido conjuntamente con las *operaciones unitarias* y en parte con los *procesos unitarios*, se puede afirmar que los estudiantes que realizaron el ACCEDE demostraron buen desempeño en el área de las *operaciones unitarias* y en *cinética química* y que la dificultad mayor encontrada por los estudiantes fue en relación con los contenidos de *transferencia de calor* (es decir que las dificultades estarían principalmente en Operaciones Unitarias II y en menor medida en Operaciones Unitarias III).

Prácticamente no se registran alumnos o graduados incorporados a las actividades de investigación, desarrollo y/o vinculación con el medio, lo que resulta consistente con el hecho de que el ITBA se encuentra fuertemente orientado hacia las actividades profesionales, principalmente de servicio. La opinión de los 360 graduados encuestados acerca la enseñanza recibida en el ITBA es muy buena. Más del 76% manifestó que los conocimientos y competencias adquiridos en su formación de grado en relación con su desempeño profesional han sido suficientes y más del 80% estimó que los conocimientos, las actitudes pedagógicas y la metodología empleada por los docentes con los que cursó la carrera fueron suficientes y adecuados a sus necesidades para el desempeño profesional.

#### Infraestructura

La institución es propietaria de los inmuebles que dispone (edificio principal y anexo) y los espacios físicos disponibles para la enseñanza de la Ingeniería Química (aulas, laboratorios en general y de química, salas de computadoras, taller de operaciones y procesos) son, en general, adecuados a las necesidades de la carrera y al tamaño de cada cohorte. No obstante, ampliar de la sala dedicada a las actividades de la asignatura Proyecto de Plantas, donde los alumnos desarrollan tareas grupales (análisis de planos, tareas de diseño y otras requieren de espacios amplios) y completar el equipamiento para las actividades experimentales relacionadas con las Tecnologías Aplicadas (tal como está propuesto en el Programa 10 de Mejoras ya enunciado) permitirían mejorar las condiciones actuales. Las instalaciones de laboratorios y taller donde se realizan actividades exclusivas del DIQ son adecuadas en cuanto a tamaño, se encuentran en buen estado de mantenimiento e incluyen las medidas de seguridad pertinentes para el tipo de actividades que se desarrollan en las mismas. En el Taller de Operaciones y Procesos se desarrollan prácticas correspondientes a las asignaturas Operaciones Unitarias I, II, III y Procesos Unitarios. También se realiza una práctica de la asignatura Mecánica de Fluidos.

En relación con la capacidad y dotación de los centros de documentación y servicios, se observa que la biblioteca tiene la bibliografía adecuada en cantidad y calidad,

respondiendo satisfactoriamente a las necesidades de las asignaturas curriculares de la carrera. Cuenta con publicaciones periódicas de calidad y en cierto grado, actualizadas. El equipamiento informático es adecuado, se encuentra en buen estado de conservación y la base bibliográfica es administrada por el programa específico de gestión de biblioteca. Se realizan estadísticas por usuario, según cantidad de consultas y áreas temáticas consultadas, de manera manual. Los servicios que ofrece la biblioteca son adecuados, si bien es necesario solucionar la escasez de espacio, que afecta tanto a las salas como el acceso recomendable de los usuarios. Al respecto, la institución propone el Programa 9 de Mejoras, que promueve una biblioteca “abierta”. No obstante, este proyecto está fuertemente condicionado a factores externos a la institución relativos a la zonificación catastral del predio en el que se encuentra el ITBA, por lo que su implementación no parece factible en el corto plazo.

### 2.3. Conclusiones

Tanto la normativa como la estructura de la carrera guardan coherencia con la misión institucional. El ITBA es una institución de carácter privado que se financia con recursos propios, provenientes principalmente de los ingresos de los aranceles de los alumnos y en menor medida de otras fuentes de ingresos, tales como contratos de transferencia tecnológica, patentes, servicios a terceros, becas de otras instituciones para sus alumnos, donaciones, regalos, etc., provenientes del medio socio productivo en el cual la institución desarrolla sus actividades. Posee una estructura de gobierno y gestión dimensiones adecuadas, lo que facilita la comunicación y, en consecuencia, la coordinación y planificación de las distintas actividades que también se ven favorecidas por el hecho de que la oferta académica se circunscribe solamente a ingeniería. Las tareas reservadas a cada una de estas estructuras están normadas claramente en el Estatuto y en el Reglamento Interno, donde se fijan las funciones y responsabilidades de quienes tienen a su cargo su conducción, en el marco de la misión y valores establecidos por la institución. Cuenta con un presupuesto equilibrado, que le permite garantizar a los estudiantes admitidos la culminación de sus carreras. Las actividades de transferencia, servicios e

investigación que se realizan representan el 14% del presupuesto, que se reinvierte en la institución, para solventar las actividades de grado y alrededor del 36% de las inversiones se destina a gastos en personal y cargas sociales; cerca del 24% a compra de bienes y servicios; alrededor del 7% al pago de becas, casi un 6% a nuevas inversiones y el resto a otras aplicaciones.

El ITBA está organizado en Departamentos, que están a cargo del dictado de las carreras. El actual director del Departamento de Ingeniería Química, que tiene a su cargo también la dirección del Departamento de Ingeniería en Petróleo está altamente capacitado para estas funciones, teniendo en cuenta su importante formación previa en docencia, investigación y acciones de transferencia tecnológicas, lo que constituye un factor favorable para la ejecución de los programas de mejoras que institución propone para mejorar la carrera de Ingeniería Química.

Si bien la misión del ITBA contempla clara y explícitamente las funciones de docencia e investigación no existen políticas institucionales específicas para el desarrollo esta última. El ITBA cuenta con una activa política de cooperación interinstitucional (tanto con instituciones nacionales como extranjeras) que se concreta en convenios que permiten la realización de pasantías, de trabajos prácticos, facilitan la inserción laboral de los alumnos, el desarrollo de actividades de transferencia, el intercambio de docentes y alumnos, la actualización del personal docente y de apoyo, el acceso y uso de la información y documentación existente, e inclusive el uso de la infraestructura, la posibilidad de obtener la doble titulación (obtener el título en el ITBA y otra universidad en forma simultánea), etc. La actual planta administrativa, jerárquica y técnica permite atender adecuadamente los requerimientos de la carrera. La infraestructura de la institución es adecuada en cantidad, capacidad y disponibilidad horaria para el correcto desarrollo de las disciplinas que se imparten y la cantidad de estudiantes, docentes y personal no docente que la utilizan (a pesar de que el edificio no fue diseñado para fines educativos) y cuenta con los aspectos de seguridad necesarios, existiendo indicaciones para los casos de emergencia. Los espacios físicos y los medios y equipamientos existentes son los

necesarios para realizar las distintas actividades de enseñanza que le son propias y se encuentran en muy buen estado de conservación y mantenimiento.

Con un sistema de registro provisto por el Centro de Cómputos, la biblioteca tiene publicaciones periódicas de buena calidad y con cierto grado de actualización y una bibliografía que responde satisfactoriamente a las exigencias de las asignaturas tanto en cantidad como en calidad, si bien se encuentra limitada por escasez de espacio, que afecta tanto las salas (cuyo uso es muy intenso) como el acceso recomendable de los usuarios a segmentos de colección. El equipamiento informático es adecuado, se encuentra en buen estado de conservación y la base bibliográfica es administrada por el programa específico de gestión de biblioteca, que permite la realización de estadísticas por usuario según cantidad de consultas y áreas temáticas consultadas de manera manual. La red atiende de manera eficiente y segura las distintas áreas de la institución y existe una Intranet de desarrollo propio que permite integrar las áreas de acción de los alumnos, de la administración y la académica y brinda acceso a la información de curricular y de rendimiento a alumnos y docentes. Los gabinetes informáticos (que son utilizados por todas las carreras, salvo aquellos de uso específico) y laboratorios con que cuenta la institución son también suficientes para dictado de asignaturas, para la realización de prácticos individuales y grupales y para consultas en Internet, se encuentran en buen estado de mantenimiento y tienen un bajo índice de obsolescencia.

Los docentes son, en general, profesionales idóneos en las tecnologías específicas, formados en sus respectivas actividades profesionales desde las empresas a que pertenecen y que fueron seleccionados por su experiencia actualizada en el estado del arte de su especialidad. Además, como parte de su política institucional para el perfeccionamiento de su personal docente, el ITBA promueve la realización de maestrías y doctorados para profesores de destacado rendimiento académico y preferentemente con dedicación de tiempo completo, capacitación de sus docentes en el área pedagógica, el uso de nuevas tecnologías informáticas en el aula, perfeccionamiento de profesores con dedicación de tiempo completo en empresas (usando el receso de verano), capacitación en

idiomas y computación. Los mecanismos de selección de recursos humanos (incorporación y promoción del personal docente, involucrando tanto los aspectos académicos como los administrativos de tales designaciones y promociones) están reglamentados y la posibilidad de postulación de un número elevado de candidatos, las exigencias de títulos, la consideración de méritos, antecedentes y cualidades personales, como así también la posibilidad de realización de pruebas de oposición o coloquios son factores concurrentes que garantizan la idoneidad de los docentes seleccionados. No obstante, no existe registro de los resultados de muchas de estas instancias. La permanencia del personal docente está garantizada por un lapso de dos años, existiendo la posibilidad de futuras renovaciones, que pueden ampliar el plazo hasta 5 años y existen tres mecanismos para la evaluación del desempeño docente.

La actual estructura de cargos y designaciones es adecuada para desarrollar las actividades que se realizan actualmente (de docencia en las carreras de grado, alguna actividad de investigación y servicios en ciertas áreas). Alrededor de los dos tercios de la planta docente realiza actividades profesionales en el área de producción de servicios, con excepción de la planta docente del área de las ciencias básicas, ya que allí el 57% (46 docentes) no realiza actividad profesional. No obstante, el cuerpo docente requiere de una mejor articulación entre la docencia de grado y la de posgrado y una mejor distribución por cargos y dedicaciones, de modo de garantizar el buen desarrollo de otras actividades docentes sustantivas universitarias, principalmente las relacionadas con la investigación científica y el desarrollo tecnológico. El predominio de las dedicaciones simples constituye una debilidad respecto de las políticas de investigación y vinculación que la institución se propone desarrollar. En este sentido, resulta fundamental la definición de una política adecuada, que le permita a la institución fijar como líneas prioritarias aquellas en las que tenga suficientes recursos humanos con dedicación suficiente y formados adecuadamente y que, en los casos de las áreas con falencias, la institución delimite otras acciones para incentivar y formar los recursos necesarios. Definida desde la esfera institucional que determine las áreas prioritarias en base a sus recursos humanos. Resulta también importante

la formación de grupos y la incorporación de profesores con mayor dedicación. Si bien existen recursos humanos formados para desarrollar actividades de investigación (alrededor del 9 % de los docentes de la institución son investigadores categorizados) sólo se registra un proyecto vinculado con la carrera (relacionado con el uso del gas natural comprimido en motores) y la participación de los alumnos es, en general, escasa.

Los requisitos de admisión involucran además del cumplimiento de las disposiciones legales vigentes la aprobación de un examen de ingreso, común para todas las ingenierías, que permite garantizar los umbrales mínimos de conocimientos que la institución considera que los aspirantes deben poseer para iniciar sus estudios universitarios en ella. Existe un sistema de becas que tiene en cuenta la modificación de la situación económica del alumno, el rendimiento académico en base a un promedio mínimo e implica la eventual realización de tareas de apoyo y también un sistema de pago diferido denominado “préstamo de honor”, a reintegrar por el alumno después de su graduación. Existe asimismo un Centro de Estudiantes que recibe un aporte económico por parte de la institución, administra el gimnasio del instituto, fomenta diferentes actividades deportivas, controla el servicio de restaurant y el centro de fotocopiado, gestiona un laboratorio de informática para el uso libre por parte de los alumnos y organiza cursos sobre temas diversos de interés para el alumnado. También existe un Departamento de Ingreso, que brinda asistencia y apoyo especial a los alumnos con dificultades de adaptación al ritmo de estudio, principalmente durante el curso de ingreso y, ocasionalmente, durante el primer año. Los sistemas de apoyo existentes son de aplicación sistemática para todos los ingresantes, no obstante, no están reglamentados. La tasa de egreso es elevada (ronda entre el 60 y el 80 %) y son pocos los alumnos que cursan su carrera en más de 5 años.

La carrera de Ingeniería Química del ITBA tiene dos planes de estudios en vigencia, uno desde 1998 y el otro desde 2001, que no muestran una marcada diferencia entre sí, ya que el Plan 2001 sólo agrega al. Durante los dos primeros años de estudios se dictan asignaturas que son, en gran medida, comunes para las carreras de ingeniería química, industrial, mecánica y petróleo. A partir del tercer año comienzan las asignaturas

propias de cada carrera, no obstante, los alumnos de Ingeniería Química toman algunos cursos ofrecidos por el Departamento de Ingeniería Mecánica, como por ejemplo Termodinámica y Mecánica de Fluidos. La institución considera, y en este sentido se coincide al respecto, que estas actividades curriculares comunes son una ventaja para los alumnos indecisos al momento de ingresar al ITBA, porque luego de 2 años de estudio pueden definir su futuro con un mayor conocimiento de los alcances, las dificultades y la salida laboral de la carrera, tomando a su vez la decisión con un mayor grado de madurez. Por otro lado, desde el punto de vista de la carrera de Ingeniería Química, el ciclo común presenta la desventaja asociada al hecho de que un conjunto de asignaturas de la especialidad cuyos contenidos no son requeridos por las otras ingenierías en este ciclo, se cursan algo más tarde de lo que sería conveniente.

El último plan de estudios de Ingeniería Química es de 2001 y sólo introduce una asignatura destinada al desarrollo de las habilidades para la comunicación oral y escrita (Comunicación Organizacional) al Plan 1998. Está diseñado para su cursado en 5 años y se compone de un ciclo básico de 3 años de duración (que incluye ciencias y tecnologías básicas y parte de las asignaturas complementarias) y un ciclo profesional de 2 años de duración (que incluye las tecnologías aplicadas y el resto de la formación complementaria). La carga horaria total del Plan de Estudios es de 4131 horas, de las cuales 2448 horas corresponden al ciclo básico y 1683 horas al ciclo profesional e incluye, en general, los contenidos curriculares básicos de las ciencias y tecnologías básicas, tecnologías aplicadas y formación complementaria requeridos en la Resolución ME N°1232/01 y las cargas horarias por bloque superan los mínimos definidos en la mencionada resolución. No obstante, cabe destacar que existen solamente dos asignaturas electivas para el estudiante que desea una especialización, lo que se considera es insuficiente para generar un perfil del ingeniero químico con fuerte inserción en temas nuevos y alternativos. La revisión del plan de estudios y el seguimiento curricular son efectuados por el Director de la carrera.

Los contenidos del plan 2001 cubren, en general, los contenidos mínimos definidos en la resolución ministerial, con algunas excepciones. En el área de las ciencias básicas hay una adecuada correspondencia entre objetivos, contenidos y bibliografía, las horas dedicadas a las asignaturas y temas son abundantes y superan ampliamente los mínimos indicativos, los contenidos están integrados en orden de complejidad creciente, las correlatividades establecidas son adecuadas, las actividades prácticas son suficientes y están progresivamente distribuidas y existe un buen nivel de exigencia en las actividades de ejercicios y problemas. No obstante, se observa que falta una capacitación sistemática en Análisis Numérico que abarque los rudimentos del *cálculo numérico* y los *métodos elementales de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales* en la etapa inicial y formativa de la carrera y que el *método de los elementos finitos* está incluido en una asignatura de carácter optativa. Se considera importante garantizar este contenido a todos los alumnos e incorporar sus fundamentos en las *técnicas de discretización* que deben enseñarse en Análisis Numérico. Los contenidos de Física, por su parte no sólo se cumplen los contenidos mínimos requeridos, sino que se cubren contenidos de física contemporánea que son necesarios para el entendimiento de la estructura microscópica de la materia. También se cubren los contenidos requeridos de química y los contenidos de sistemas de representación e informática están bien organizados, son adecuadamente dictados y están correctamente integrados.

Existe, en general, correspondencia entre la misión institucional, el objetivo de la carrera, las actividades reservadas al título definidas en la Resolución ME N°1232/01, los contenidos del plan de estudios y el perfil del egresado, que según declara la institución es un perfil tal que les permite la inserción laboral en actividades profesionales interdisciplinarias. También existe, en general, consistencia entre los objetivos, los contenidos de las distintas actividades curriculares y hay una adecuada disponibilidad de los libros clásicos que hacen a la formación del ingeniero químico en la biblioteca, aunque en algunas asignaturas pertenecientes a los bloques de las tecnologías básicas y aplicadas la bibliografía disponible es algo deficiente (se requeriría incorporar progresivamente

mayor diversidad y, en algunos caso, actualizarla) y para cumplir por completo con el perfil del egresado propuesto por la institución se estima que el ITBA debería poner mayor énfasis en el desarrollo de las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico dentro de su ámbito. Además, teniendo en cuenta la información obtenida durante la visita a la institución mediante la visita a los laboratorios de las tecnologías aplicadas, entrevistas con los profesores responsables de las asignaturas y el análisis de los contenidos de las actividades curriculares se estima que se deben producir en la currícula algunos cambios organizativos y otros tendientes a la introducción de contenidos actualmente ausentes. En este sentido, se considera fundamental el dictado estructurado de los *fenómenos de transporte*, en paralelo con las *operaciones unitarias* o como asignatura independiente), la incorporación de temas tales como *evaporadores de simple y múltiple efectos*, de *técnicas de secado de productos intermedios y finales*, del *diseño de condensadores e intercambiadores de calor modernos*, de *diseños y equipos involucrando energía radiante*, etc., de *operaciones de cristalización* y otros temas conexos. La carrera necesita hacer un análisis de su currícula tendiente a la modernización y reestructuración de los contenidos relacionados con los *fenómenos de transporte* y las *operaciones unitarias*, lo que probablemente redundaría en la optimización del número total de horas de la carrera.

### 3. Planes de mejoramiento

En ocasión de la presentación de la autoevaluación la UA presentó 15 planes de mejoramiento, 3 de ellos relacionados con el desarrollo y/o la gestión curricular, 11 relativos a la política y gestión académica (4 en relación con los docentes, 2 en relación con los alumnos, 3 en relación con la infraestructura y el equipamiento y 2 en relación con las actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico y extensión) y 1 vinculado con la oferta de carreras de la Unidad Académica.

En relación con el desarrollo y/o la gestión curricular, el Programa 6 tiene como objetivo general la adecuación de la currícula de las carreras de grado a los requerimientos de carga horaria planteados en la Resolución ME N°1232/01, para ello,

define como metas específicas el análisis de la conveniencia de reducir las cargas horarias totales y por cada bloque curricular de los planes de estudios de las carreras de grado, sin afectar los contenidos básicos, las actividades profesionales reservadas a cada título y el perfil adoptado para cada uno de ellos. La UA definió como fecha de inicio para este programa el 1 de marzo de 2003 y como fecha de finalización el 30 de noviembre de 2003. El Programa 13 tiene como objetivo general adaptar el plan de estudios a nuevas exigencias y posibilidades. Establece como meta específica generar un espacio para crear y afianzar la orientación Mecatrónica, para la que propone construir y equipar un laboratorio específico y elaborar el plan de estudios en 2002, implementándolo en 2003. El Programa 14, por su parte, que tiene como núcleo el currículum en desarrollo y busca explicitar su correspondencia con la denominación del título que otorga la carrera, los alcances definidos en la Resolución ME N°1232/01 y el perfil profesional propuesto. Como fecha de inicio, este programa define el 1 de junio de 2003 y como fecha de finalización, el 30 de noviembre de 2003.

En el ámbito de la política y gestión académica, en relación con los docentes el Programa 1 tiene como objetivo general la adecuación de la planta docente a los requerimientos del artículo 36 de la LES 24521. En este sentido, define como meta específica que todos los docentes de todas las categorías deberán poseer título universitario de igual o superior nivel a aquel en el cual ejercen la docencia. Ya en curso, este programa se desarrollará hasta el 2005. También en relación con la docencia y en particular con la existencia de la normativa adecuada para las funciones de docencia, investigación y extensión, el Programa 3 tiene como objetivo general la actualización del manual “Pautas para el personal docente”, para lo cual define como fecha de finalización el primer trimestre de 2003. Luego, el programa 5 es de desarrollo permanente, tiene como objetivo general la optimización de la planta docente y plantea como meta específica incrementar las dedicaciones de los docentes, especialmente las de aquellos que poseen título de doctor o de magíster, que acrediten un excelente desempeño académico, alguna experiencia industrial y que tengan como vocación trabajar en investigación aplicada y desarrollo

tecnológico. El Programa 15, por su parte, tiene como objetivo específico la capacitación pedagógica de la planta docente y como meta específica difundir entre los docentes de la institución técnicas pedagógicas para mejorar la calidad del proceso educativo. Como fecha de inicio, indica diciembre de 2002 y como fecha de finalización, febrero de 2003.

En relación con los alumnos, el programa 8 tiene como objetivo general analizar posibles sistemas formales de apoyo a los estudiantes y como meta específico, determinar la conveniencia o inconveniencia de establecer formalmente sistemas de apoyo a los estudiantes, tutorías, asesorías, orientación profesional, etc. Como fecha de inicio define marzo de 2003 y como fecha de finalización, julio del mismo año. El Programa 12, por otro lado, tiene como objetivo general desarrollar actividades con metodologías que favorezcan una actitud de aprendizaje permanente en los alumnos y como meta específica, incrementar el número de evaluaciones a libro abierto, determinar qué actividades curriculares son más aptas para ser evaluadas de esa manera y proponer a los respectivos profesores que adopten dicha modalidad. Como fecha de inicio, fija marzo de 2003 y no indica fecha de finalización.

En relación con la infraestructura y el equipamiento, el Programa 9, por un lado, tiene como objetivo general generar las condiciones que permitan el funcionamiento de la biblioteca como biblioteca abierta y como metas específicas define resolver el problema de espacio y dotar a la biblioteca de la tecnología que permita su funcionamiento como biblioteca abierta. El cronograma, según indica, está sujeto a la potencial construcción de la autopista urbana. El Programa 10, por otra parte, tiene como objetivo general completar el equipamiento para actividades experimentales relacionadas con las Tecnologías Aplicadas. En particular, define como meta específica implementar nuevas experiencias para Procesos Unitarios, Operaciones Unitarias III y Control de Procesos. Este programa se encuentra actualmente en curso y se prevé su continuidad durante 3 años más. El Programa 11, a su vez, tiene como objetivo general reducir el número de tareas de laboratorio o taller que se realizan en otras unidades académicas, para lo que plantea como meta específica construir las instalaciones correspondientes en el ITBA, la que indica está

sujeta al eventual cambio de zonificación del predio en el que se emplaza el ITBA. También en curso, se indica que el cronograma es adaptable a nuevos requerimientos y posibilidades y que no tiene fecha de finalización cierta, por depender de factores externos a la institución.

En relación con las actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico y extensión, el Programa 2 tiene como objetivo general sancionar formalmente una norma que regule las actividades de investigación y extensión de la unidad académica. Como meta específica, propone diseñar los mecanismos conducentes a que los docentes de la institución encuentren en el ITBA el marco natural para realizar sus actividades de investigación aplicada, desarrollo y vinculación con el medio, dando cabida en ellas a los alumnos; para ello, prevé la elaboración de un documento que describa y regule las actividades de investigación y extensión de los grupos de trabajo del ITBA, fijando pautas que den organicidad al sistema para que la labor sea siempre institucional. El programa ya se encuentra en curso y se prevé su finalización a fin del primer semestre de 2003. El Programa 4, por su parte, que tiene como objetivo general fijar políticas institucionales de investigación científica y desarrollo tecnológico, define como metas específicas desarrollar líneas de investigación aplicada y desarrollo tecnológico que conduzcan a la implementación de programas sustentables que, a su vez, den respuestas a las necesidades y requerimientos del medio socio-productivo. También en curso, se prevé que este programa finalizará con la entrega del informe del experto contratado, también al fin del primer semestre de 2003. Finalmente, en relación con la oferta de carreras y con la finalidad de fortalecer las capacidades para educar de la unidad académica, la institución presentó el Programa 7, destinada a la creación de una escuela de grado y de una carrera, también de grado.

En su evaluación, los pares concluyeron que los programas de mejoramiento presentados tal como fueron enunciados en su conjunto en el informe de autoevaluación resultaban parcialmente suficientes para que a futuro la carrera se encuadre en el perfil previsto por la Resolución ME N°1232/01, pues requerían mayores precisiones con respecto

a las metas, los plazos, el presupuesto, los responsables y los resultados que pretenden obtenerse. Por ello, el Comité de Pares formuló el siguiente conjunto de 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 N°032:

### 3. Requerimientos

1. Incluir en el plan de estudio contenidos curriculares que aseguren la enseñanza del *análisis numérico* en el ciclo básico, contemplando específicamente la *resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales por métodos numéricos*.
2. Aclarar todo lo concerniente a la carga horaria destinada a la formación en Proyecto y Diseño e incluir en el plan de mejoramiento relativo a la revisión curricular (Programa 6) las reformas que se introducirán para fortalecer la formación en este aspecto.
3. Subsanan las vacancias de contenidos de las Tecnologías aplicadas detalladas en el cuerpo de este dictamen, ampliando y especificando el Programa 6.
4. Incluir en los planes de mejoramiento, específicamente ampliando los Programas 6 y 14, las reformas que se introducirán en el plan de estudio para formar competencias en Gestión Ambiental, a que se refiere la Resolución ME N°1232/01.
5. Reformular el Programa 10, referido al equipamiento para las actividades experimentales de las Tecnologías Aplicadas, estableciendo metas, acciones, plazos y recursos con precisión y siguiendo los lineamientos para los planes de mejora que detallan más abajo. Incluir en dicho programa a la asignatura Operaciones Unitarias II.
6. Reformular el Programa 5 en lo referido al incremento de las dedicaciones docentes con el objetivo de permitir el desarrollo de actividades de docencia, investigación y vinculación con el medio, estableciendo plazos fehacientes y aspectos de la factibilidad presupuestaria, así como áreas prioritarias a las que se destinará el refuerzo de las dedicaciones.

7. Ampliar los planes de mejoramiento referidos a las políticas de desarrollo de la investigación y desarrollo tecnológico, para lo cual con carácter orientativo, se recomienda:
- Definir la metodología que se adoptará para fortalecer o radicar grupos de investigación y desarrollo y posibilitar sus tareas dentro de la U.A. (incremento de dedicaciones, nuevas posiciones, programas de adquisición de equipamientos de investigación, vinculación internacional, etc.). Para los aspectos anteriores se deberá realizar una descripción detallada incluyendo: responsables, cronograma, metas parciales, indicadores de avance, análisis de costos involucrados y fuente de recursos.
  - Identificar áreas temáticas de interés para la carrera y planificar el desarrollo de las mismas en los próximos años.
  - Identificar proyectos específicos, sus objetivos y personal incorporado o a incorporar en los mismos y los organismos externos a que serán sometidos para su evaluación.
  - Definir la política de obtención de recursos para financiar las actividades.
  - Definir la participación prevista para los alumnos de grado y las perspectivas de formación de recursos humanos.

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

1. Continuar con la política llevada a cabo por la Institución destinada a adecuar la planta docente a los requerimientos del artículo 36 de la LES 24521, tal como se lo plantea en el Programa de mejoramiento nro. 1.
2. Fortalecer la articulación entre las carreras de grado y posgrado que se dictan en la Institución, incrementando la cantidad de docentes que se desempeñan en ambos niveles.
3. Asegurar el cumplimiento de los mecanismos de selección de los docentes según están estipulados en el capítulo 13 del Reglamento interno de la Institución y garantizar que

los procedimientos seguidos queden registrados en los respectivos expedientes de designación.

4. Institucionalizar y reglamentar formalmente los sistemas de apoyo a los estudiantes.
5. Continuar con las acciones de capacitación de los docentes, implementándolas con carácter sistemático y conformar un grupo estable que se encargue de su planificación y desarrollo. Considerar dicha formación en las condiciones de permanencia en los cargos docentes.
6. Favorecer la participación de los docentes de las disciplinas básicas en los proyectos de investigación que se desarrollen en la carrera.

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

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

En respuesta al Requerimiento N°1 la carrera presentó el *Programa UA-6* de Mejoras, de “*Optimización de la carga horaria*”, que estipula la organización de grupos de trabajo en cada departamento para identificar los espacios en los que se puede introducir los temas de Análisis y Cálculo Numérico, de modo de cumplir con los requisitos al respecto en la Resolución ME N°1232/01, para lo que define como fecha de finalización presentación del informe final el momento de la finalización del programa, a fines de noviembre de 2003. En el marco de este plan de mejoras, la carrera propuso como alternativa de aplicación inmediata disminuir la carga horaria de asignaturas tales como Informática I y II e incorporar a su currícula la asignatura Métodos Numéricos (de 3 créditos), que actualmente se dicta para los estudiantes de Ingeniería Informática en el segundo cuatrimestre del año, cuyo programa incluye contenidos de Álgebra Lineal numérica, Interpolación, Diferenciación e Integración numérica, Resolución de ecuaciones no lineales, Problemas de valor inicial y Ajuste de curvas. El comité de pares consideró

satisfactoria la respuesta de la institución, por lo que de ella se desprende el siguiente compromiso:

- (I) Incorporar en el ciclo básico del plan de estudios la asignatura Métodos Numéricos (de 3 créditos) con sus actuales contenidos de *álgebra lineal numérica, interpolación, diferenciación e integración numérica, resolución de ecuaciones no lineales, problemas de valor inicial y ajuste de curvas.*

En respuesta al Requerimiento N°2 la carrera indicó que la asignatura “Proyecto de Plantas” se dicta durante 2 cuatrimestres (de 17 semanas en cada uno) sumando 204 horas en total dedicadas completamente a actividades de Proyecto y Diseño. Indicó asimismo que a partir del ciclo lectivo 2003 se incorporó una nueva asignatura denominada “Diseño Conceptual de Procesos” a dictar en el 5° año con una carga horaria total de 51 horas (3 horas semanales), cuyos contenidos incluyen Problemas de simulación, diseño, optimización y síntesis; Estrategias para el diseño de procesos, La estructura de entrada-salida de un diagrama de procesos, La estructura de reciclaje de un diagrama de procesos, Evaluación de propiedades termodinámicas, El sistema de separación e Integración energética. Así, las horas destinadas actividades de Proyecto y Diseño en la carrera son Proyecto de Plantas, con 204 horas, Tecnología Mecánica, con 17 horas, Procesos Unitarios, con 17 horas y Diseño Conceptual de Procesos, con 51 horas, lo que suma un total de 289 horas, cumpliéndose de este modo con lo requerido por la Resolución ME N°1232/01.

Con respecto al Requerimiento N°3 la institución afirmó que, en el marco del *Plan UA-6* de Mejoras, durante el año 2003 trabajará con una comisión de actualización del plan de estudios de Ingeniería Química poniendo especial énfasis en la centralización de la enseñanza de los *fenómenos de transporte* en una sola actividad curricular, la reasignación/optimización del tiempo disponible en Operaciones Unitarias (que dejará de cubrir tópicos que pertenecen al campo de los Fenómenos de Transporte), el análisis de la conveniencia de desdoblar el curso Química Orgánica en dos cursos, de la conveniencia de incorporar al segundo año de la carrera las asignaturas de ingeniería química que

actualmente se dictan en el tercer año y de la posibilidad de dictado de la asignatura Control y Automatización dentro del DIQ. El comité de pares consideró satisfactoria la respuesta de la institución, por lo que de ella se desprende el siguiente compromiso:

- (II) Subsanan las vacancias de contenidos de las Tecnologías aplicadas centralizando la enseñanza de los fenómenos de transporte en una sola asignatura y reasignando y optimizando las cargas horarias disponibles en Operaciones Unitarias y otras asignaturas.

En respuesta al Requerimiento N°4 la institución presentó el *Programa UA-6* de mejoras, de *“Optimización de la carga horaria”*, en el que define la organización de grupos de trabajo en cada departamento para identificar los espacios en los que se puede introducir los temas de Higiene y Seguridad del Trabajo y Gestión Ambiental, de modo de cumplir con lo estipulado al respecto en la Resolución ME N°1232/01. También en referencia al currículo en desarrollo y con el fin de analizar y explicitar la correspondencia entre la denominación del título que otorga la carrera, los alcances definidos en la resolución ME N°1232/01, el perfil profesional propuesto y el plan de estudios, la institución presentó el *Programa UA-10 “Formar ingenieros emprendedores”*, que tiene como meta específica adecuar el contenido de las asignaturas del bloque de complementarias al perfil empresarial del egresado. Para ello, estipula la conformación de grupos de trabajo en cada departamento, a fin de que determinen las metas específicas para cada una de las carreras de grado y establece como fecha de finalización el 30 de noviembre de 2003. El comité de pares consideró satisfactoria la respuesta a este requerimiento, por lo que de ella se desprenden los siguientes compromisos:

- (III) Incorporar al plan de estudios temas de Higiene y Seguridad del Trabajo y Gestión Ambiental, de modo de cumplir con lo estipulado al respecto en la Resolución ME N°1232/01.
- (IV) Adecuar el contenido de las asignaturas del bloque de complementarias de modo tal de garantizar la correspondencia entre los contenidos del plan de estudios, los alcances

definidos en la resolución ME N°1232/01, la denominación del título que otorga la carrera, y el perfil profesional propuesto.

En relación con el Requerimiento N°5 la carrera presentó el *Programa IQ-PI* de mejoras, de “*Equipamiento para el trabajo experimental en Tecnologías Aplicadas*”, que tiene como metas específicas implementar nuevas experiencias en las asignaturas “Operaciones Unitarias II”, “Operaciones Unitarias III” y “Procesos Unitarios”. Los responsables de la ejecución de este Programa son el Director del DIQ, los profesores de las asignaturas y el encargado del Taller de Operaciones y Procesos. En el caso de Operaciones Unitarias II, el nuevo profesor (recientemente nombrado) ha reformulado el programa de la asignatura, de modo que incluya más material sobre intercambiadores de calor con cambio de fase y diseño de equipos involucrando energía radiante. Así, los contenidos de la materia pasan a ser: Principios básicos de transmisión del calor, Conducción en sólidos, Convección, Intercambiadores de calor, Condensación y condensadores, Ebullición y rebullidores, Radiación en sólidos, Radiación en gases, Hornos. Entre las acciones definidas para cumplimentar este programa están: diseñar experiencias y definir el equipamiento necesario para realizarlas, presupuestar los costos, analizar los resultados y organizar su concreción cronológicamente según orden de prioridad (basado en la importancia relativa de cada experiencia para la enseñanza y en su impacto económico). Los recursos financieros previstos, que provendrán del Departamento de Ingeniería, alcanzan una partida de \$10.500 para el año 2003 (para la adquisición de equipamiento para el Taller de Operaciones y Procesos) y otra de \$20.000 como mínimo durante los años 2004 y 2005, que permitirán cumplimentar el programa, que tiene como fecha de inicio abril de 2003. El comité de pares consideró satisfactoria la respuesta dada por la carrera, por lo que de ella se desprende el siguiente compromiso:

(V) Implementar nuevas experiencias en las asignaturas “Operaciones Unitarias II”, “Operaciones Unitarias III” y “Procesos Unitarios”.

En relación con el Requerimiento N°6 la institución presentó el *Programa UA-5: "Optimización de la planta docente para reforzar las actividades de investigación y*

*extensión*", cuya meta específica es la "Reestructuración de la planta docente contemplando el incremento de las dedicaciones para ser afectadas a las tareas de investigación, tomando especialmente en cuenta aquellos docentes que poseen títulos de doctor o de magister que acrediten un excelente desempeño académico y alguna experiencia industrial y que tengan vocación y capacidad para trabajar en investigación aplicada y desarrollo tecnológico" y que define entre sus acciones la incorporación de nuevos docentes e investigadores, con mayor dedicación (medio tiempo y tiempo completo), el incremento de la dedicación para la investigación a docentes actualmente con dedicación simple y la reasignación de las cargas académicas a algunos docentes actualmente con dedicación exclusiva para la enseñanza de grado, limitándoles las tareas al frente de alumnos e incrementándoselas en esa misma medida en las tareas de investigación (que se propone serán cubiertas por docentes a designar). Para llevar a cabo este programa, el Consejo de Regencia del ITBA se compromete a asignar \$100.000 para el primer año del trienio 2003–2005 e ir adicionando otros \$100.000 anuales hasta completar el trienio y alcanzar al cabo del período un monto total de \$600.000 para el conjunto de las carreras de Ingeniería.

Además, en relación con el perfil de los docentes, la institución aclaró que las fichas docentes no fueron correctamente cargadas, omitiéndose en ellas las actividades de investigación que los docentes realizan fuera del ITBA (CNEA, CITEFA, CNAE, CONICET, INTEC, INTI, etc.), actividades en las que muchas veces participan alumnos del ITBA. Por su parte, además, la carrera indicó que desde el año 2001 se han incorporado 8 reconocidos investigadores de instituciones tales como el CONICET, la UBA, la UNL y la CNEA, que dictan las asignaturas Reactores Químicos Avanzados, Reactores de Polimerización, Diseño Conceptual de Procesos y Química V. Por otra parte, la institución aseguró emplear "una buena cantidad de alumnos como ayudantes de cátedras y en proyectos de extensión" (en el año 2002 hubo 54 alumnos desempeñando este rol), pero que dada la transitoriedad de las tareas que desempeñan no se los contabilizó como parte del cuerpo docente. En particular, en relación con la presencia de auxiliares docentes en la

planta docente de Ingeniería Química, la carrera aclaró que involuntariamente se omitió en la autoevaluación el registro de los alumnos que han participado o participan en las tareas docentes (principalmente en las clases de trabajos prácticos y de laboratorio) y que más de la mitad de los egresados ha tenido en algún momento de su carrera alguna experiencia de este tipo. Además, indicó que para el año lectivo 2003 ha incorporado a 3 recientes egresados de la carrera como auxiliares de docencia en la asignatura Proyecto de Plantas, a otro en Operaciones II y a otro en Diseño Conceptual de Procesos. Se relaciona asimismo con este requerimiento el *Programa UA-3* de mejoras, de "*Actualización del manual de Pautas para el personal docente*", que tiene como finalidad observar si la institución cuenta con una normativa adecuada para el correcto desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión. El comité de pares consideró la respuesta satisfactoria, por lo que de ella se desprende el siguiente compromiso:

(VI) Reestructurar la planta docente de modo tal de garantizar el buen desarrollo de actividades de docencia, investigación y vinculación con el medio, incrementando las dedicaciones a docentes actualmente con dedicación simple para ser afectadas a las tareas de investigación tomando especialmente en cuenta aquellos docentes que poseen títulos de doctor o de magister que acrediten un excelente desempeño académico y alguna experiencia industrial y que tengan vocación y capacidad para trabajar en investigación aplicada y desarrollo tecnológico, reasignando las cargas académicas a algunos docentes actualmente con dedicación exclusiva para la enseñanza de grado, limitándoles las tareas al frente de alumnos e incrementándoselas en esa misma medida en las tareas de investigación e incorporando nuevos docentes e investigadores, con mayor dedicación (medio tiempo y tiempo completo).

En respuesta al Requerimiento N°7 la carrera presentó el *Programa UA-2*: "*Reglamento interno para regular las actividades de I&D*", que tiene como objetivo "Sancionar formalmente una norma que regule las actividades de investigación, desarrollo y extensión en la unidad académica" y cuya meta específica es la de "diseñar los mecanismos conducentes a que los docentes de la institución encuentren en el ITBA el

marco natural para realizar sus actividades de investigación aplicada, desarrollo y vinculación con el medio, dando cabida en ellas a los alumnos" y estipula utilizar el "*Plan estratégico para las actividades de investigación y desarrollo en el ITBA*". Además, la institución presentó el *Programa UA-4* de mejoras, destinado a "*Identificar líneas de investigación aplicada y desarrollo tecnológico*", que tiene como objetivo general "*Fijar políticas institucionales de investigación científica y desarrollo tecnológico*", para lo que define dos acciones: la contratación "de un especialista externo con antecedentes claros en I&D para analizar las capacidades actuales de la institución y compatibilizarlas con las potenciales demandas del medio" (para lo cual se contrató a un consultor externo, actual "Director del Departamento de Coordinación de Investigación y Desarrollo") y "producir un documento que permita implementar programas sustentables de I&D".

El Plan Estratégico mencionado define un plazo de 10 años para su implementación: una etapa de transición de 2 años, entre 2003 y 2004 y una etapa de consolidación de 8 años, entre 2005 y 2013. En él se definen asimismo las áreas temáticas de interés, entre las que existen dos ya consolidadas (Ingeniería de la información y la automatización e Ingeniería para los combustibles y la energía) y cuatro áreas a determinar mediante estudios de mercado y prospectiva tecnológica durante el período de transición (Geofísica computacional, Ingeniería para la gestión de la medicina y la salud, Estudio de celdas combustibles, Ingeniería de materiales). Se fijan también los criterios para la selección de los proyectos (relacionados con la calidad, pertinencia, la contribución formativa, los costos y su rentabilidad y su grado de visibilidad); los 3 cursos de acción a seguir (A: Desarrollo institucional; B: Desarrollo tecnológico; C: Vínculos internacionales); la política de obtención de recursos financieros (aranceles de matrículas, fondos y donativos especiales ofrecidos por empresas patrocinadoras, honorarios ingresados por servicios prestados de consultoría, de asistencia técnica, tecnológicos y de desarrollo, fondos que se puedan conseguir de agencias del gobierno tales como la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, el CONICET, etc. y otros provenientes de agencias internacionales de crédito y fomento); la política de recursos humanos (que

incluye el reclutamiento de nuevos docentes e investigadores destinados a formar grupos de trabajo, un sistema de complementos salariales en función de la carga horaria docente y la dedicación a la investigación y asistencia técnica, etc.) y los responsables (se incluye la propuesta de creación de una Unidad de Coordinación, dependiente en forma directa del Rectorado, que realice el seguimiento y supervisión de las actividades de I&D realizadas por las Unidades Ejecutoras, sean estas los distintos departamentos del ITBA, o institutos o laboratorios especializados que se formen con el correr del tiempo), etc.

Para los próximos 2 años, y en particular para el Departamento de Ingeniería Química (DIQ), el Plan Estratégico propone participar en estudios de prospectiva y formular un programa para el DIQ en alguna de las áreas que surjan del estudio, fijando metas de crecimiento y desarrollo de las actividades de I&D. El objetivo último al cabo del período de consolidación es que el DIQ haya alcanzado la masa crítica de personal para encarar diversos proyectos en paralelo y conducir tesis doctorales. Las áreas de desarrollo potencial previstas son los aspectos relacionados con las celdas de combustible y la ingeniería de materiales o ingeniería química de apoyo a la biotecnología. Por otra parte, la carrera declaró encontrarse en tratativas con una empresa de Biotecnología de la Ciudad de Buenos Aires para formalizar un proyecto de investigación sobre Procesos de producción de proteínas (en los que éstas se expresan mediante un cambio abrupto de las condiciones del medio), tema relacionado con aquel en el que trabajaba el actual director de la carrera antes de incorporarse al ITBA en ese cargo. El comité de pares consideró satisfactoria la respuesta dada por la institución, por lo que de ella se desprende el siguiente compromiso:

(VII) Implementar programas sustentables de I&D según lo establece el "Plan Estratégico para las Actividades de Investigación y Desarrollo en el ITBA" de modo tal que el DIQ alcance una masa crítica de personal que le permita encarar diversos proyectos en paralelo y pueda conducir tesis doctorales.

La institución respondió asimismo a todas y cada una de las recomendaciones efectuadas por el comité de pares. Así, con respecto a la Recomendación N°1 la carrera afirmó que, si bien en el DIQ hay sólo un profesor con título terciario (que dicta clases en

Química I y II, bajo la supervisión del Profesor titular de la asignatura), se encuentra ya en desarrollo el *Programa UA-1* de mejoras, de “*Adecuación de la planta docente a la LES*”, cuya meta específica es que los docentes de todas las categorías posean título universitario de igual o superior nivel que aquel en el cual ejercen la docencia. El programa establece un plazo que se extiende hasta fines del año 2005 y exige a todos los docentes que deban regularizar su situación en este aspecto la presentación ante la Secretaría Académica de un plan de estudios que se constituirá en un compromiso, para lo que establece un plazo que finaliza junto con el primer cuatrimestre del corriente año. Los recursos financieros necesarios se obtendrán del presupuesto que anualmente la institución destina al conjunto de programas de capacitación docente. En el caso del año 2003, en particular, este monto es de \$164.500 para el conjunto de las carreras de Ingeniería. La carrera presentó asimismo la *Disposición Permanente N° 87/03*, dictada por el Rectorado del ITBA, que avala lo dicho anteriormente y estipula que serán los directores de departamentos quienes tendrán a su cargo el seguimiento de los planes que presenten los docentes que tengan que regularizar su situación académica. El comité de pares consideró satisfactoria la respuesta a esta recomendación, por lo que de ella se desprende el siguiente compromiso:

(VIII) Garantizar que los docentes de todas las categorías posean título universitario de igual o superior nivel que aquel en el cual ejercen la docencia.

En respuesta a la Recomendación N°2 el rectorado del ITBA dictó la *Disposición Permanente N°88/03*, destinada a darles prioridad para la cobertura de cargos de posgrado a los docentes destacados de grado. La responsabilidad de cumplir con esta Disposición queda a cargo de la Escuela de Posgrado, la que según se prevé deberá actuar en coordinación con los directores de las carreras de posgrado, los de las carreras de grado y los de los departamentos de materias básicas, de desarrollo profesional, de economía y de asuntos legales. La respuesta dada por la institución a esta recomendación fue considerada satisfactoria por el comité de pares, por lo que de ella se desprende el siguiente compromiso:

(IX) Fortalecer la articulación entre las carreras de grado y posgrado que se dictan en la Institución, dando prioridad para la cobertura de cargos del área de posgrado a los docentes destacados del área de grado.

En respuesta a la Recomendación N° 3 la institución presentó la ficha correspondiente al nuevo sistema de documentación del proceso de selección para la incorporación y ascenso docente (*Solicitud para el Nombramiento y promoción docentes*), vigente desde diciembre de 2002, destinada a ser archivada en el legajo personal del docente seleccionado. El comité de pares consideró satisfactoria la documentación presentada, por lo que se entiende que la institución asume el siguiente compromiso:

(X) Asegurar el cumplimiento de los mecanismos de selección de los docentes según están estipulados en el capítulo 13 del Reglamento Interno de la institución y garantizar que los procedimientos seguidos queden registrados en los respectivos expedientes de designación.

En respuesta a la Recomendación N°4 la institución indicó haber cumplimentado el *Programa UA-8* de mejoras denominado “*Sistemas formales de apoyo a los estudiantes*” y argumentó que habiendo realizado un cuidadoso análisis de los sistemas existentes de apoyo académico a los estudiantes llegó a la conclusión de que “no resulta necesario crear sistemas adicionales de apoyo para la atención de las necesidades de los alumnos”. Fundamentó esta conclusión en que las 2 horas tradicionalmente disponibles para la realización de consultas en forma personal por parte de los alumnos a sus profesores no eran suficientemente aprovechadas, por lo que se decidió incorporarlas como de asistencia obligatoria, a fin de mejorar las habilidades comunicacionales de los alumnos. Además, indicó que en el caso de las asignaturas del ciclo básico se adiciona la presencia de un docente extra por aula, de modo de mantener una buena relación docente-alumno (menos de 20 alumnos por profesor) y que en los casos en que los docentes identifican la necesidad de algún alumno, se le ofrece tomar clases de apoyo los días sábados por la mañana. Asimismo, agregó, los sistemas existentes de apoyo a los estudiantes contemplan tanto la realización frecuente de charlas de orientación profesional destinadas a los

alumnos (por parte de los directores de las carreras), como el apoyo especial a los alumnos con dificultades de adaptación al ritmo de estudios, especialmente en el curso de ingreso y ocasionalmente durante el transcurso del primer año (por parte del departamento de ingreso). De este modo, la institución indicó que consideraba cumplir con el estándar IV.4 de la Resolución ME N°1232/0 y el comité de pares coincidió con este juicio.

En respuesta a la Recomendación N°5 la institución presentó el *Programa UA-II* de mejoras, de “*Capacitación pedagógica de la planta docente*”, que prevé la realización de talleres, seminarios y reuniones periódicas para facilitar la capacitación pedagógica del personal docente y que está a cargo del Rectorado del ITBA, quien indica que financiará las actividades que se programen con recursos provenientes del presupuesto de \$164.500 que la institución ha destinado para las actividades de capacitación docente a desarrollar durante el año 2003 para el conjunto de las carreras de Ingeniería. La institución indicó asimismo haber contratado un experto en Ciencias de la Educación para conducir las acciones descriptas y actuar como asesor pedagógico. Por otra parte, con respecto a las condiciones de permanencia en los cargos docentes (que involucran la evaluación de la capacitación docente), la institución presentó un *Anteproyecto de Carrera Docente* que contempla la capacitación y desarrollo profesional de los docentes y profesores del ITBA (en función de la evaluación del desempeño docente) a partir de tres áreas de competencias: competencias profesionales y técnicas vinculadas con la disciplina, competencias en investigación y desarrollo y competencias docentes. Finalmente, respecto de la gestión de la actualización docente, la institución declaró que dada la reducida dimensión de su planta docente “no resulta factible ni necesaria la creación de un grupo estable” para tal fin, por lo que indicó que continuará con la política actual de contratar especialistas externos para el desarrollo de actividades de capacitación pedagógica del personal docente, política mediante la cual la institución afirmó haber logrado excelentes resultados. El comité de pares consideró que las acciones propuestas por la carrera se orientan a satisfacer la recomendación y que las acciones realizadas son acertadas. Por ello, y con el fin de que perduren en el tiempo como una política institucional de carácter

permanente, en los tiempos y con la periodicidad que sea conveniente, se considera que la institución asume el siguiente compromiso:

(XI) Continuar con las acciones de capacitación de los docentes, realizándolas con carácter sistemático y en función de la evaluación del desempeño docente, garantizando su correcta planificación y desarrollo a partir de lo estipulado en el Anteproyecto de Carrera Docente. Considerar esta formación en las condiciones de permanencia en los cargos docentes.

En respuesta a la Recomendación N° 6, el *Plan Estratégico para las Actividades de Investigación y Desarrollo en el ITBA* presentado por la institución en respuesta al Requerimiento N°2 define entre sus metas y estrategias y a partir del perfil de actividades que se desarrollaban en la institución en diciembre de 2002, actividades específicas para el departamento de física y matemática, tanto para la etapa de transición (los próximos 2 años), como para la etapa de consolidación (los 8 años siguientes). Así, para la etapa de transición, el Plan busca establecer líneas de colaboración con los departamentos de Mecánica y de Electrónica, coordinar acciones con el departamento de Ingeniería Informática y formular propuestas en computación gráfica y/criptografía, etc. luego, para la etapa de consolidación, prevé que el departamento de física y matemática sirva de apoyo a los proyectos de desarrollo tecnológico y de asistencia técnica del ITBA, que posea una importante capacidad para la simulación numérica de procesos y sistemas complejos, que posea una oferta de formación de posgrado y que preste servicios en la materia. La institución indicó que este departamento puede contribuir en algorítmica, teoría de control, matemática discreta, métodos numéricos, optimización combinatoria, propiedades eléctricas de materiales, interacción de radiación electromagnética con la materia, fisicoquímica de superficies, métodos ópticos para instrumentación, comunicaciones y electrónica, etc. El comité de pares consideró adecuado el planteo realizado, por lo que de la respuesta de la institución a esta recomendación se desprende el siguiente compromiso:

(XII) En el marco de los lineamientos definidos en el Plan Estratégico para las Actividades de Investigación y Desarrollo en el ITBA, desarrollar efectivamente

actividades específicas para el departamento de física y matemática, de modo de favorecer la participación de los docentes de las disciplinas básicas en los proyectos de investigación que se desarrollen en vinculación con la carrera.

En ocasión de la respuesta a la vista del dictamen la carrera realizó asimismo algunas aclaraciones. Así, con respecto a los contenidos de Análisis de costos y factibilidad económica, la carrera aclaró que se incluyen parcialmente en la asignatura “Economía para ingenieros” y que en la asignatura “Proyecto de Planta” existe un tema específico destinado a cubrirlos (Tema 9: “Evaluación económica para industrias de proceso”). Sin embargo, dada la considerable extensión de la materia los alumnos no llegan a desarrollar este tema en cada curso, por lo que durante el año 2003 la carrera analizará el caso y buscará la manera de lograr que los alumnos apliquen en sus proyectos estos conocimientos. En relación con la infraestructura disponible para la realización de las actividades de Proyecto de Plantas, la carrera reconoció que el espacio es menor al deseable, pero indicó que al como ocurre con la biblioteca, existe una restricción relativa a la zonificación urbana del predio en el que se encuentra el ITBA que impide la construcción de la ampliación necesaria para subsanar este problema, no obstante lo cual la institución estudiará durante el año 2003 las posibles soluciones en el marco de las estrategias edilicias posibles. Por otra parte, con respecto a la escasa presencia de materias electivas disponibles para completar la currícula, la carrera informó que los alumnos tienen que completar 12 créditos a partir de un conjunto predeterminado de asignaturas, lo que implica un total de 204 horas y equivale a cursar o bien dos asignaturas de 6 créditos o bien cuatro de tres, lo que reconoció es insuficiente para formar profesionales “con fuerte inserción en temas nuevos y alternativos”, pero aclaró que de todos modos la finalidad perseguida por el DIQ no es esa, sino que lo que busca es brindar a los alumnos una introducción a temas especiales en la enseñanza de grado cuya profundización (o la profundización en temas nuevos y alternativos) debería ser abordada en estudios de especialización o de posgrado.

La institución presentó además 2 Programas de Mejoras que no responden específicamente a ningún requerimiento ni recomendación, que son: el *Programa UA-7*,

“Creación de una nueva carrera de grado” y el Programa UA-9, destinado a “Ampliar la sala de lectura de la biblioteca” El Programa UA-7 busca fortalecer las capacidades para educar de la institución, para lo cual estipula la puesta en marcha de la carrera de grado “Licenciatura en administración y sistemas” en el marco de la Escuela de Administración y Tecnología, de reciente creación también, mientras que el Programa UA-9, por su parte, busca crear las condiciones que permitan el funcionamiento de la biblioteca como biblioteca abierta, dotándola de la tecnología necesaria para tal fin. Con respecto a los recursos financieros necesarios para implementar este programa, la institución afirma contar parcialmente con los necesarios para la construcción de un campus en el que se localizaría la biblioteca y cuya documentación de obra está finalizada (y que en el caso de que la ampliación se pudiera realizar en su actual emplazamiento, el personal jerárquico del instituto se ocuparía de documentarla), pero que la efectivización de la obra está sujeta a la redefinición de la zonificación urbana del área en la que se encuentra el ITBA por parte del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. con respecto al Programa UA-9 el comité de pares indicó que, si bien no se puede considerar una mejora de algo cuya decisión está en manos de otros organismos, sí queda claro que la institución puede seguir prestando los servicios que actualmente brinda sin mayores problemas y que toda mejora que se pueda implementar se aplicará en las instalaciones existentes, atendiendo a la calidad que en ella existe.

Como se ha reseñado más 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.

## 6. Conclusiones.

Se ha realizado un análisis pormenorizado de la situación actual de la carrera, que a pesar de sus calidades no reúne en su totalidad las características exigidas por los estándares. Los planes de mejora presentados en el informe de autoevaluación tampoco permitían considerar que con su implementación la carrera alcanzaría el perfil de calidad configurado por los estándares establecidos en la Resolución ME N°1232/01. No obstante, su insuficiencia fue reparada en la respuesta a la vista, a partir de lo cual 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 implementación de las estrategias de mejoramiento, traducidas en los compromisos detallados anteriormente, junto con otras acciones cuyo desarrollo sea considerado pertinente por la institución, fundamenta la expectativa de que la carrera podrá reunir en el futuro las características del perfil de calidad configurado por los estándares establecidos en la Resolución ME N°1232/01, estimándose procedente en consecuencia otorgar la acreditación por el término de tres años. En suma, salvo las indicaciones específicas realizadas para algunas de las metas arriba reseñadas, todas ellas fueron consideradas adecuadas para mejorar la capacidad para educar de la Unidad Académica y debe alentarse a la carrera y a la institución para que avancen en su concreción.

En síntesis, 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. Fue, también, reparada en la respuesta a la vista la insuficiencia de los planes de mejora presentados en el informe de autoevaluación, con planes en general adecuados, bien detallados, 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 anteriormente, junto con otras acciones cuyo desarrollo sea considerado pertinente por la institución, fundamenta la expectativa de que la carrera podrá reunir en el futuro las características del perfil de calidad configurado por los estándares establecidos en la Resolución ME 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 del Instituto Tecnológico de Buenos Aires por un período de tres (3) años, con los compromisos y recomendaciones que se detallan más abajo.

ARTÍCULO 2°.- Dejar establecido el compromiso de la institución para la implementación de las siguientes estrategias de mejoramiento:

(VI) Reestructurar la planta docente de modo tal de garantizar el buen desarrollo de actividades de docencia, investigación y vinculación con el medio, incrementando las dedicaciones a docentes actualmente con dedicación simple para ser afectadas a las tareas de investigación tomando especialmente en cuenta aquellos docentes que poseen títulos de doctor o de magister que acrediten un excelente desempeño académico y alguna experiencia industrial y que tengan vocación y capacidad para trabajar en investigación aplicada y desarrollo tecnológico, reasignando las cargas académicas a algunos docentes actualmente con dedicación exclusiva para la enseñanza de grado, limitándoles las tareas al frente de alumnos e incrementándoselas en esa misma medida en las tareas de investigación e incorporando nuevos docentes e investigadores con mayor dedicación (medio tiempo y tiempo completo).

- (VII) Implementar programas sustentables de I&D según lo establece el "Plan Estratégico para las Actividades de Investigación y Desarrollo en el ITBA" de modo tal que el DIQ alcance una masa crítica de personal que le permita encarar diversos proyectos en paralelo y pueda conducir tesis doctorales.
- (VIII) Garantizar que los docentes de todas las categorías posean título universitario de igual o superior nivel que aquel en el cual ejercen la docencia.
- (IX) Fortalecer la articulación entre las carreras de grado y posgrado que se dictan en la Institución, dando prioridad para la cobertura de cargos del área de posgrado a los docentes destacados del área de grado.
- (X) Asegurar el cumplimiento de los mecanismos de selección de los docentes según están estipulados en el capítulo 13 del Reglamento Interno de la institución y garantizar que los procedimientos seguidos queden registrados en los respectivos expedientes de designación.
- (XI) Continuar con las acciones de capacitación de los docentes, realizándolas con carácter sistemático y en función de la evaluación del desempeño docente, garantizando su correcta planificación y desarrollo a partir de lo estipulado en el Anteproyecto de Carrera Docente. Considerar esta formación en las condiciones de permanencia en los cargos docentes.
- (XII) En el marco de los lineamientos definidos en el Plan Estratégico para las Actividades de Investigación y Desarrollo en el ITBA, desarrollar efectivamente actividades específicas para el departamento de física y matemática, de modo de favorecer la participación de los docentes de las disciplinas básicas en los proyectos de investigación que se desarrollen en vinculación con la carrera.

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

- (I) Incorporar en el ciclo básico del plan de estudios la asignatura Métodos Numéricos (de 3 créditos) con sus actuales contenidos de *álgebra lineal numérica, interpolación,*

*diferenciación e integración numérica, resolución de ecuaciones no lineales, problemas de valor inicial y ajuste de curvas.*

- (II) Subsanan las vacancias de contenidos de las Tecnologías aplicadas centralizando la enseñanza de los *fenómenos de transporte* en una sola asignatura y reasignando y optimizando las cargas horarias disponibles en Operaciones Unitarias y otras asignaturas.
- (III) Incorporar al plan de estudios temas de *Higiene y Seguridad del Trabajo y Gestión Ambiental*, de modo de cumplir con lo estipulado al respecto en la Resolución ME N°1232/01.
- (IV) Adecuar el contenido de las asignaturas del bloque de complementarias de modo tal de garantizar la correspondencia entre los contenidos del plan de estudios, los alcances definidos en la resolución ME N°1232/01, la denominación del título que otorga la carrera, y el perfil profesional propuesto.
- (V) Implementar nuevas experiencias en las asignaturas “Operaciones Unitarias II”, “Operaciones Unitarias III” y “Procesos Unitarios”.

ARTÍCULO 4°.- Dejar establecidas las siguientes recomendaciones:

1. Institucionalizar y reglamentar formalmente los sistemas de apoyo a los estudiantes.
2. Incrementar las dedicaciones de los auxiliares docentes.

ARTÍCULO 5°.- Antes del vencimiento del término expresado en el artículo 1°, la institución deberá presentarse a la convocatoria correspondiente para solicitar la nueva acreditación, en cuya oportunidad la CONEAU verificará el cumplimiento de los compromisos y la consideración dada a las recomendaciones.

ARTÍCULO 6°.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCION N° 514– CONEAU – 03