

**RESOLUCIÓN N°: 566/06**

**ASUNTO:** Acreditar la carrera de Doctorado en Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacia, que se dicta en la ciudad de Rosario, Prov. de Santa Fe.

Buenos Aires, 6 de diciembre de 2006

**Carrera N° 4.278/06**

VISTO: la solicitud de acreditación de la carrera de Doctorado en Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacia, que se dicta en la ciudad de Rosario, Prov. de Santa Fe, el informe del Comité de Pares y lo dispuesto por la Ley 24.521, la Resolución del Ministerio de Cultura y Educación N° 1168/97, la Ordenanza N° 045 - CONEAU - 05 y la Resolución N° 629 - CONEAU - 05, y

**CONSIDERANDO:**

La carrera de Doctorado en Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacia, se inició en el año 1999 y se dicta en la ciudad de Rosario, con modalidad presencial y carácter continuo; su plan de estudios es semiestructurado. Cuenta con reconocimiento oficial y validez nacional del título (R.M. N° 2285/98).

Las carreras de grado que se dictan en la unidad académica son Ingeniería Civil (acreditada por 6 años por Resolución N° y reconocida oficialmente por R.M. N° 0751/92), Agrimensura (acreditada por 6 años por Resolución N° 085/06 y reconocida oficialmente por R.M. N° 0476/00), Ingeniería Mecánica (acreditada por 6 años por Resolución N° 387/05 y reconocida oficialmente por R.M. N° 1233/99), Ingeniería Eléctrica (acreditada por 6 años por Resolución N° 389/05 y reconocida oficialmente por R.M. N° 1741/97), Ingeniería Electrónica (acreditada por 6 años por Resolución N° 386/05 y reconocida oficialmente por R.M. N° 0427/97), Ingeniería Industrial (reconocida oficialmente por R.M. N° 1477/94), Licenciatura en Física (reconocida oficialmente por R.M. N° 0082/94), Licenciatura en Matemática (reconocida oficialmente por R.M. N° 0554/91), Licenciatura en Ciencias de la Computación (reconocida oficialmente por R.M. N° 0549/95) y Profesorado en Matemática (reconocida oficialmente por R.M. N° 0279/03). Las carreras de posgrado que se dictan en la unidad académica son el Doctorado en Matemática (reconocido oficialmente por R.M. N°

1299/94 y acreditado con categoría C por Resolución N° 287/99), el Doctorado en Ingeniería con mención en Control, Ciencias de los materiales, Electrónica, Geotecnia, Hidráulica, Mecánica aplicada y Estructuras, Sanitaria y Ambiental y Vial y Transporte (reconocido oficialmente por R.M. N° 0096/98 y acreditado con categoría C por Resolución N° 294/00 y Resolución N° 031/00), la Maestría en Estructuras (reconocida oficialmente por R.M. N° 0667/94 y acreditada con categoría C por Resoluciones N° 495/99 y N° 295/00), la Maestría en Recursos Hídricos de Llanura (reconocida oficialmente por R.M. N° 1162/98 y acreditada con categoría Cn por Resolución N° 877/99), la Maestría en Ingeniería Vial (reconocida oficialmente por R.M. N° 2063/94 y acreditada con categoría C por Resolución N° 868/99). Las carreras de Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo (acreditada como proyecto por Resolución N° 281/04), Especialización en Ingeniería Sanitaria (acreditada por Resolución N° 747/99), Especialización en Ingeniería de Gestión Empresaria (que no ha sido presentada ante la CONEAU) y Maestría en Matemática Aplicada (presentada a esta convocatoria) no cuentan con reconocimiento oficial y validez nacional del título, los cuales deberían gestionarse.

Se presenta la siguiente normativa: Resolución del Consejo Superior (CS) N° 615/02 de aprobación del plan de estudios y del reglamento de la carrera; Resolución CS N° 409/05 de aprobación de las modificaciones al reglamento de la carrera; Ordenanza CS N° 50/94 de creación de un Registro central de tesis y tesinas; Ordenanza CS N° 536/93 y Ordenanza CS N° 529/92 de modificación del Reglamento General de Estudios de Posgrado; Resolución del Consejo Directivo (CD) N° 096/03 de designación de la directora de la carrera y Resolución CD N° 104/03 de designación de la Comisión de Posgrado del Doctorado.

La estructura de gobierno está conformada por un Director, a cargo de la gestión académica, y una Comisión de Posgrado del Doctorado en Ciencias Químicas, cuyas funciones son supervisar el desarrollo de la carrera, analizar la admisión de aspirantes y asignar en cada caso las Comisiones de Tesis, evaluar el desempeño académico de los alumnos, estudiar modificaciones en la oferta curricular y proponer los miembros de los jurados de tesis.

El Director es Licenciado en Química y Doctor en Ciencias Químicas por la Universidad de Buenos Aires. Es profesor titular del Departamento de Físicoquímica de la UNR. Ha dirigido 4 tesis de posgrado en los últimos 5 años. Es investigador principal del CONICET y tiene categoría 1 en el Programa de Incentivos. Ha publicado artículos en

revistas con arbitraje y ha realizado presentaciones en congresos nacionales e internacionales. Ha evaluado proyectos, programas y carreras de grado y posgrado.

La duración de la carrera oscila entre 3 y 6 años, con un total de 895 horas obligatorias.

La modalidad de evaluación final consiste en una tesis, como producto de un trabajo de investigación original e inédito. El jurado debe estar integrado por 3 profesores o investigadores con trayectoria en el tema de tesis.

Desde el año 1999 al año 2005 hubo 34 ingresantes. En ese período hubo 6 graduados. La institución otorga becas de exención de pago y hay becas doctorales otorgadas por el CONICET, la Agencia, la Fundación Antorchas, la Fundación Pratts. Las becas de exención de arancel favorecieron a 19 alumnos en 2003, 23 alumnos en 2004, 29 alumnos en 2005 y 5 alumnos en 2006. Se adjuntan 10 fichas de tesis y 2 tesis completas.

El cuerpo académico está formado por 32 integrantes, 30 estables y 2 invitados. De los estables, 29 poseen título máximo de doctor y 1 título de grado. De los invitados, 1 posee título máximo de doctor y 1 de grado. Los docentes han desarrollado su trayectoria en las áreas disciplinares de Química Orgánica, Bioquímica y Farmacia. En los últimos cinco años 26 han dirigido tesis de posgrado, 29 cuentan con producción científica, 20 han participado en proyectos de investigación, 29 tienen adscripción a organismos de promoción científico – tecnológica y 6 han desarrollado experiencia en el ámbito no académico.

Se informan 16 actividades de investigación desarrolladas en el ámbito de la carrera, donde participan docentes. No se informan actividades de transferencia.

La carrera fue evaluada anteriormente por la CONEAU y resultó acreditada con categoría A por Resolución N° 245/99. En esa oportunidad se recomendó el fortalecimiento y la consolidación de las nuevas áreas incorporadas, el incremento del fondo bibliográfico y la implementación de actividades de transferencia y consultoría vinculadas con los objetivos del posgrado.

#### 1. Inserción institucional, marco normativo y conducción del posgrado

La carrera se vincula con las Licenciaturas en Química, Biotecnología, Farmacia, y Bioquímica y con el Profesorado en Química. En el dictado de los cursos participa un amplio plantel docente que se desempeña también en el grado y en otras carreras de posgrado de la unidad académica. Los docentes son todos investigadores, muchos de ellos pertenecientes a la carrera del investigador científico del CONICET y tienen proyectos de investigación acreditados, lo que fue corroborado durante la visita a la institución.

La temática de esta carrera tiene un alto grado de relación con las líneas de investigación desarrolladas en la misma Facultad, como así también con otras líneas de investigación desarrolladas dentro del ámbito institucional.

La normativa presentada y las modificaciones complementarias son suficientes en todos sus artículos: han permitido mejoras en el tiempo y un mayor ajuste a las necesidades evidenciadas durante el desarrollo del Doctorado.

Conforme pudo apreciarse en la visita a la institución, existen varias unidades ejecutoras dependientes del CONICET con las que existen acuerdos no formalizados para utilizar los recursos de los que disponen. Además, existen convenios marco y convenios específicos para el desarrollo de proyectos científicos compartidos con investigadores de diversos centros del exterior; también acuerdos para el uso de equipamiento de otros centros de investigación del país. Estos acuerdos son adecuados y contribuyen positivamente al funcionamiento de la carrera. Cabe señalar que la gran mayoría de los investigadores integrantes de este posgrado cuentan con subsidios de varias agencias de financiamiento nacionales (CONICET, ANTORCHAS, ANPCYT, UNR) e internacionales (TWAS, IFS) que garantizan ampliamente el funcionamiento de la carrera.

La estructura de gestión es adecuada y se ajusta a las disposiciones generales de la UNR y otras normas específicas para satisfacer las necesidades de este posgrado. Las condiciones requeridas para desempeñar el cargo de Director o para integrar las demás instancias de gestión aseguran la idoneidad de todos los integrantes. La estructura de gobierno es adecuada.

Los responsables de la gestión tienen amplios antecedentes académicos -tanto en docencia como en investigación- y la gran mayoría de ellos tiene experiencia en la formación de recursos humanos, especialmente en la dirección de becarios y de tesis de doctorado. El Director actual es un científico de reconocida trayectoria, investigador principal del CONICET. Todos los otros investigadores responsables de diversas funciones de gestión tienen probados antecedentes académicos y experiencia en la formación de recursos humanos.

Se concluye que este punto satisface y supera los estándares y criterios de acreditación.

## 2. Diseño, duración y desarrollo del plan de estudios

El plan de estudios es semiestructurado. La organización de las actividades curriculares específicas es pertinente y su división en asignaturas obligatorias y optativas brinda al doctorando la posibilidad de personalizar su perfil de forma adecuada. El desarrollo total del

plan de estudios insume 895 horas de clases obligatorias (330 teóricas y el resto prácticas); además se dictan 2 talleres de tesis (tutoriales) de 80 horas cada uno y otras actividades complementarias en forma de Seminarios, con una carga horaria total de 180 horas. La carga horaria y su distribución son adecuadas. Algunas materias optativas son comunes a otras carreras que se dictan en la misma Facultad; su inclusión es pertinente ya que contribuye a flexibilizar y personalizar el perfil del doctorando.

Los programas de los cursos y actividades curriculares presentados son de calidad, actualizados y adecuados a los objetivos del posgrado. La participación obligatoria en los Seminarios brinda al doctorando una visión general de otros temas relevantes para su formación científica, que pueden contribuir a un desarrollo más completo y a un análisis global de las temáticas involucradas. La bibliografía recomendada es actualizada y pertinente.

Los cursos, en su mayoría, son teórico-prácticos y aproximadamente la mitad de las horas consignadas para cada asignatura está dedicada a trabajos experimentales: esta formación práctica tanto en los talleres como en el laboratorio es esencial para el posgrado propuesto. La temática de las prácticas, los laboratorios en los que se desarrollan, la duración y las modalidades de supervisión y evaluación son adecuados. También la evaluación de cada una de las asignaturas es apropiada y se corresponde con el tipo y los objetivos de esas actividades.

Existe un comité tutorial para cada doctorando, integrado por el Director y otros miembros externos, que tiene a su cargo la evaluación periódica de los avances del alumno tanto en lo curricular como en lo experimental; este mecanismo es sumamente conveniente pues permite un buen seguimiento y la incorporación de mejoras durante su desarrollo.

Para el ingreso se admiten títulos universitarios de Licenciado en Química, Bioquímico, Licenciado en Biotecnología o Farmacéutico, con un promedio general en su carrera no inferior a 7. Excepcionalmente, pueden admitirse graduados universitarios provenientes de otras carreras o con promedios inferiores a 7, que demuestren una trayectoria académica, de investigación o profesional, que ponga en evidencia su sólida formación en el área. La admisión está a cargo de la Comisión de Posgrado, que realiza en cada caso un análisis del plan de estudios de grado del aspirante y puede exigir, de considerarlo necesario, el cursado y la aprobación de algunas asignaturas, como requisito previo. Esta modalidad permite asegurar un nivel adecuado de conocimientos entre los ingresantes, para el cursado y la aprobación de

las asignaturas curriculares del plan de estudios. Como requisito adicional, el doctorando debe acreditar, ante la Comisión de Posgrado y dentro de los 6 primeros meses de su admisión, su capacidad de lectura, escritura y comunicación técnica en un idioma extranjero elegido entre inglés, alemán, francés e italiano.

Se concluye que este punto satisface y supera los estándares y criterios de acreditación.

### 3. Proceso de formación

Los integrantes del cuerpo académico han desarrollado una sostenida actividad académica. Un 93% tiene el título máximo, el 90% de los cuales ha tenido experiencia postdoctoral en el exterior, lo que les ha permitido completar su formación en áreas relacionadas con el posgrado y contribuir a ampliar la oferta curricular a su regreso a la institución. En los últimos 5 años han publicado 182 trabajos originales de investigación y realizado más de 200 comunicaciones a congresos. Todos tienen suficientes antecedentes en investigación, muchos son autores de importantes publicaciones científicas de difusión internacional. Varios de ellos, además, han publicado capítulos de libros o trabajos de recopilación en temas relacionados con la Química Orgánica. Como dato adicional, cabe consignar que tienen proyectos de investigación acreditados, lo que supone haber sido calificados favorablemente en los concursos de las respectivas agencias de financiación, y 20 de ellos pertenecen al CONICET. Poseen amplia experiencia en la formación de recursos humanos, en la dirección de tesis de doctorado y trabajos finales de becarios: en los últimos cinco años se han dirigido 10 tesis de doctorado ya aprobadas. Sería interesante, no obstante, incorporar como docentes a profesionales relacionados con el sector productivo.

Desde el año 1999 ingresaron 35 doctorandos. El 80% está becado, con becas del CONICET y de la ANPCYT. Tienen además becas complementarias de la Fundación Pratts. La comparación entre las diferentes cohortes desde el año 2003 (2 graduados en 2003, 2 en 2004 y 6 en 2005) muestra una muy positiva tendencia hacia la finalización del posgrado. Esta tendencia acompaña las modificaciones efectuadas a partir de las recomendaciones de la anterior evaluación y la flexibilización en las condiciones del proceso de formación.

La cantidad de aulas disponibles actualmente es reducida, pero está muy avanzada la construcción de un amplio sector destinado a aulas, algunas de las cuales ya han sido habilitadas, y a un auditorio para el posgrado. Los laboratorios donde se realizan los trabajos prácticos son adecuados para cubrir los requerimientos de cada asignatura, tanto en las mesadas y servicios como en el equipamiento. Los doctorandos también tienen acceso a

equipamiento del que dispone la unidad académica, que es muy moderno y actualizado (cromatógrafos de diversos tipos, espectrómetros, liofilizadores) y a equipamiento específico de las distintas áreas, como las de biotecnología, bioquímica; merece mención especial el área de espectroscopía de RMN, con dos muy buenos equipos, uno de ellos de muy reciente aparición a nivel internacional. A estos recursos se suman los disponibles a través de convenios nacionales e internacionales. Es de destacar el activo interés de la mayoría de los integrantes del cuerpo académico por buscar y obtener acuerdos bilaterales para el intercambio de profesores y doctorandos, la capacitación en técnicas especiales, el uso de equipos sofisticados no existentes en la institución, lo que contribuye positivamente en la calidad y excelencia de las actividades de investigación realizadas y, por ende, en la formación integral de los doctorandos.

Los libros especializados están disponibles en la biblioteca de la unidad académica. La hemeroteca está muy bien equipada con los títulos de las colecciones más importantes en el área (de algunas de ellas están las colecciones completas desde el primer año); aunque en los últimos años han debido limitarse las suscripciones, se mantienen las más relevantes. También tienen acceso al Portal de consulta bibliográfica *on-line* de la SECyT y a las principales bases de datos, lo que garantiza una muy adecuada cobertura bibliográfica para el doctorando.

La previsión de acciones y recursos para el mantenimiento y la mejora de los ámbitos y el equipamiento mencionados es constante y sostenida por parte del Director, de la Comisión de Posgrado y de los demás integrantes del cuerpo académico.

Se concluye que este punto satisface y supera los criterios y estándares de acreditación.

#### 4. Resultados y mecanismos de revisión y supervisión

La modalidad elegida para la evaluación final es adecuada. Consiste en la presentación y aprobación de un trabajo escrito de tesis de investigación y en su defensa y aprobación por parte de un Jurado constituido, al menos parcialmente, por especialistas en el área de desarrollo de la tesis, externos a la unidad académica.

La calidad de las tesis puede evaluarse a partir de las publicaciones previas que han dado lugar. En todos los casos, se han realizado publicaciones en revistas indexadas, con arbitraje de reconocidos especialistas, que evidencian la relevancia para el desarrollo de la disciplina, de los trabajos de investigación realizados.

De las cohortes ingresadas en los años 1999-2000 egresó el 89%, junto con el 33% de la cohorte ingresada en el 2001, estableciendo un promedio de aproximadamente 4 años de duración para el posgrado, lo que constituye un excelente promedio.

La realización y aprobación de un trabajo de tesis de la calidad ya mencionada es el pilar fundamental de este posgrado; hay total vinculación entre los temas de las actividades de investigación, los temas de tesis, las publicaciones y participaciones en congresos, las fuentes de financiamiento y la vigencia de estas actividades. La unidad académica cuenta con grupos que han recibido subsidios nacionales otorgados a partir de evaluaciones rigurosas (11 de CONICET y 9 de la ANPCYT) e internacionales (1 de IFS, 3 de TWAS y 1 de Howard Hughes).

La transferencia consiste fundamentalmente en la publicación de los resultados y en la activa participación de los directores y doctorandos en congresos y simposios nacionales e internacionales. Durante la visita a la institución pudo comprobarse la realización de algunos trabajos de investigación conjunta con profesionales de empresas petroquímicas. La unidad académica está ubicada en una zona de alto desarrollo industrial, por lo que se puede brindar un buen apoyo al sector productivo, dada la calidad de las investigaciones que realizan los distintos grupos en temas de frontera y la capacidad en equipamiento sofisticado.

Los mecanismos de seguimiento por parte de la Comisión de Posgrado son efectivos. La mayoría de los integrantes del cuerpo académico ha sido designado por concurso regular lo que indica un satisfactorio método de selección. Para la supervisión y la evaluación de desempeño docente se han implementado diversas encuestas. Los comités tutoriales constituyen un mecanismo adecuado de orientación y supervisión de los alumnos.

Se concluye que este punto satisface y supera los estándares y criterios de acreditación.

5. Análisis global de la situación actual de la carrera, considerando las medidas de mejora propuestas

El Doctorado tiene una relevante tradición en el ambiente científico nacional y en los centros de investigación del extranjero, como lo prueban la calidad y el volumen de su producción científica, la participación de sus miembros en foros y congresos nacionales e internacionales, la diversidad y la actualidad de las temáticas abordadas. La inserción institucional de la carrera; el marco normativo amplio, pertinente y bien organizado; la estructura de gobierno y los antecedentes académicos -en docencia e investigación- de los

responsables de la gestión, de los docentes y directores y los múltiples convenios de cooperación permiten asegurar el funcionamiento satisfactorio de la carrera. El plantel docente estable está ampliamente calificado; la graduación de los alumnos es adecuada y las tesis aprobadas son de calidad; los recursos materiales son abundantes, actualizados y tienen muy buen estado de funcionamiento. La calidad del proceso de formación es muy satisfactoria y muestra un muy adecuado desarrollo del posgrado. La calidad y la cantidad de publicaciones en revistas científicas con arbitraje son un referente de la calidad y volumen de la producción que se deriva de las actividades de investigación; la autoría de esas publicaciones muestra la participación de alumnos y docentes en ellas.

Se han implementado mejoras sustanciales en los mecanismos de seguimiento y supervisión de los alumnos lo que ha redundado en un aumento en la tasa de graduación que es muy buena en los últimos años.

Existe correspondencia entre estos juicios y las apreciaciones emitidas en la autoevaluación. A partir de las observaciones y recomendaciones formuladas en la evaluación anterior, se han incorporado docentes de diversas áreas de vacancia, que han realizado posdoctorados en esas áreas, para fortalecer el desarrollo de investigaciones y la docencia en las temáticas correspondientes. Las inversiones realizadas en los últimos años, en laboratorios y en biblioteca, han redundado en un notable fortalecimiento de las nuevas áreas incorporadas y en la mejora del acceso a recursos bibliográficos. Hay un desarrollo reciente de actividades de transferencia, que convendría que se fortaleciera. La propia unidad académica considera en su autoevaluación la baja interacción con la industria local y propone acciones para incrementarla, a partir de convenios de cooperación y de la incorporación de investigadores que desarrollan sus actividades en la industria. También propone incorporar al plantel docente investigadores que están realizando su posdoctorado en temas de vacancia, agregar asignaturas de actualización y aumentar la disponibilidad bibliográfica. Para mejorar el seguimiento de los alumnos, propone la creación de una comisión de representantes de los doctorandos.

Por ello,

LA COMISIÓN NACIONAL DE EVALUACIÓN  
Y ACREDITACIÓN UNIVERSITARIA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- ACREDITAR la carrera de Doctorado en Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacia, que se dicta en la ciudad de Rosario, Prov. de Santa Fe, y cuyo plan de estudios se incluye, por un periodo de 6 años.

ARTÍCULO 2º.- CATEGORIZAR la mencionada carrera como A.

ARTÍCULO 3º.- RECOMENDAR:

- Se incrementen las acciones de transferencia y vinculación tecnológica con la industria local.
- Se incorpore como docentes a profesionales relacionados con el sector productivo.

ARTÍCULO 4º.- Al vencimiento del término expresado en el Art. 1º, la institución deberá solicitar una nueva acreditación, conforme a las convocatorias que establezca la CONEAU. La vigencia de esta acreditación se extiende hasta que se resuelva al respecto.

ARTÍCULO 5º.- Regístrese, comuníquese, archívese.

RESOLUCIÓN N° 566 - CONEAU – 06