

## Anexo

Informe de Evaluación de la carrera de Licenciatura en Biotecnología de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral.

La carrera Licenciatura en Biotecnología fue presentada en la convocatoria para la acreditación de carreras de grado (RESFC-2017-495-APN-CONEAU#ME) en el marco de la primera fase de acreditación por la Universidad Nacional del Litoral, que ha cumplido con el tercer proceso de evaluación externa en el año 2016, por lo que se encuentra vigente.

### 1. Contexto institucional

La carrera de Licenciatura en Biotecnología de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (FBCB) se creó en el año 1994 en el ámbito de la Universidad Nacional del Litoral (UNL). La cantidad total de alumnos de la unidad académica durante el año 2017 fue de 4725 y la cantidad de alumnos de la carrera fue de 545.

La oferta de la unidad académica incluye también las carreras de grado de Licenciatura en Administración de la Salud, Licenciatura en Enfermería (que se encuentra en proceso de evaluación), Bioquímica (acreditada por Resolución CONEAU N° 362/15), Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo, Licenciatura en Nutrición, Licenciatura en Saneamiento Ambiental y Licenciatura en Terapia Ocupacional.

Además, se dictan las siguientes carreras de posgrado: Doctorado en Ciencias Biológicas (acreditada por Resolución CONEAU N° 735/13, categoría A), Doctorado en Educación en Ciencias Experimentales (acreditada por RS-2017-04560550-APNCONEAU#ME, categoría A), Doctorado en Física (acreditada por Resolución CONEAU N° 783/13, categoría A), Especialización en Administración de Salud con Orientación en Auditoría Bioquímica Integral (acreditada por Resolución CONEAU N° 408/09, categoría B), Especialización en Bacteriología Clínica (acreditada por Resolución CONEAU N° 275/15, categoría A), Especialización en Vinculación y Gestión Tecnológica (acreditada por Resolución CONEAU N° 1173/14, categoría A), Maestría en Didáctica de las Ciencias Experimentales (acreditada por RS-2017-04558824-APN-CONEAU#ME, categoría A) Maestría en Física (acreditada por Resolución CONEAU N° 000919/2013) y la Maestría en Salud Ambiental (acreditada por Resolución CONEAU N° 290/15, categoría C).

La misión institucional y los objetivos y reglamentaciones de funcionamiento de la carrera se encuentran explícitamente definidos en el Estatuto de la UNL (Resolución AU N° 04/12) y en el texto ordenado del Plan 2018 (Resolución CS N° 186/18), ambos son de conocimiento público. Los objetivos de la UNL incluyen promover los valores democráticos y la igualdad de oportunidades y posibilidades, con inclusión y sin discriminación alguna; proveer el avance del conocimiento en todas las disciplinas, cultivándolo en la enseñanza, la investigación y desarrollo y la extensión; y asumir el compromiso con el desarrollo de la Nación, en conexión con el mundo y mediante la cooperación con el estado y el tejido social, cultural y productivo de su área de influencia, con epicentro en la Ciudad de Santa Fe. Los objetivos de la carrera incluyen formar profesionales en Biotecnología con capacidad para intervenir en la calidad de vida humana, vinculando la formación teórica con la práctica mediante diversos enfoques metodológicos, para responder a los requerimientos del contexto social del país y la región en que estarán insertos, propiciando espacios de formación que promuevan el pensamiento crítico y reflexivo.

La Universidad cuenta con políticas de investigación definidas en el Programa de Promoción y Apoyo a la Investigación en Temas de Interés Institucional (Resolución CD N° 384/11), el Régimen de Subsidios para la Investigación (Resoluciones CS N° 176/03), el Mecanismo de Evaluación de Proyectos del Curso de Acción para la Investigación y el Desarrollo (Resoluciones CS N° 351/12), el Reglamento de Funcionamiento del Comité Asesor de Ética y Seguridad de la Investigación (Resolución CD N° 388/06), el Programa de Investigación y Desarrollo Orientado a Problemas Sociales y Productivos (Resolución CS N° 458/12), el Reglamento General de Cuarto Nivel sobre la Enseñanza de Posgrado (Resoluciones CS N° 328/05 y N° 414/12), el Programa de Movilidad Académico-Científica - PROMAC (Resolución Rectoral N° 264/03), el Programa de Equipamiento Científico y Apoyo al Cuarto Nivel - PECAP (Resolución CS N° 140/14 y N° 586/17), el Programa de Incorporación de Recursos Humanos Calificados de la UNL (Resolución CS N° 295/13) y Áreas de vacancia (Resolución CS N° 546/13).

En la actualidad, la institución tiene 66 proyectos de investigación vigentes vinculados con la carrera, en temáticas tales como agentes terapéuticos para el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas, mejora de características nutricionales en productos lácteos, biorefinería de microalgas, alimentos funcionales para animales y humanos, desarrollo de biosensores electroquímicos, producción de vacunas de tercera generación, escalado de procesos biotecnológicos, obtención de microorganismos recombinantes de interés ambiental, entre otros. En los proyectos de investigación

participan 96 docentes (41% del cuerpo académico) y 80 alumnos de la carrera. De los docentes que participan en estas actividades, 16 (17%) tiene una dedicación de 10 horas, 3 (3%) una dedicación de entre 20 y 29 horas, 3 (3%) una dedicación de entre 30 y 39 horas y 74 (77%) una dedicación igual o superior a las 40 horas, que resulta suficiente para llevarlas a cabo. En relación con la formación de posgrado, 71 (74%) poseen título de Doctor y 5 (5%) de Magíster. A partir de estos proyectos se produjeron 82 artículos en revistas especializadas con arbitraje, 12 capítulos de libros y 140 presentaciones en eventos de Ciencia y Tecnología.

La participación de alumnos en estas actividades se promueve a través de la promoción y difusión de becas que otorga el Programa del Consejo Interuniversitario Nacional (CIN); Becas de Iniciación a la Investigación (Cientibecas) en el marco del programa de Investigación y Desarrollo Orientado a Problemas Sociales y Productivos (Resolución CS N° 266/18); Becas de Iniciación a la Investigación para estudiantes y graduados recientes de carreras de grado de FBCB cofinanciada con Zelltek (Resolución CD N° 663/13); y Becas para Proyectos de Innovación Tecnológica de la Fundación Banco Santa Fe.

En relación con las políticas de extensión y vinculación con el medio, la institución promueve la vinculación tecnológica y la extensión social y cultural, a partir del trabajo con asociaciones de productores, consorcios público-privados, cooperativas de producción, empresas universitarias, Spin-off o Start-Up, ONGs, sindicatos y asociaciones de profesionales. Estas políticas se encuentran definidas en las Prácticas de Extensión de Educación Experiencial (Resolución CS N° 395/14), las Propuestas de Acciones de Extensión al Territorio (Resolución CS N° 96/04), el Reglamento de Becas de Extensión Universitaria (Resolución CS N° 602/09), el Reglamento para Proyectos de Extensión de Cátedra (Resolución CS N° 171/00 y N° 172/00), el Sistema de Proyectos de Extensión de Interés Institucional (Resolución Rectoral N° 258/11), el Sistema Integrado de Programas y Proyectos de Extensión, (Resolución CS N° 192/06), el Reglamento de Servicios en Investigación y Desarrollo, Docencia y Extensión para Graduados (Resolución CD N° 176/04) y el Reglamento de las Prácticas de Extensión (Resolución CS N° 274/07).

Se presentan 59 actividades de vinculación con el medio, de las cuales 15 se encuentran vigentes, son disciplinares y están destinadas a la prestación de servicios o transferencia. Si bien se valora positivamente estas actividades, no se consignan propuestas de extensión destinadas a la intervención de la carrera a través de los saberes propios de la biotecnología, contemplando las necesidades de la comunidad y siendo

ésta la beneficiaria directa, en carácter de programas o proyectos con la participación de docentes y alumnos.

La participación de alumnos se promueve a través de la promoción y difusión de becas, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Becas de Extensión Universitaria (Resolución CS N° 602/09).

La carrera posee 33 convenios de cooperación interinstitucional destinados a la realización de actividades de bienestar estudiantil e inserción profesional; intercambio, actualización y perfeccionamiento de personal docente; realización de actividades de investigación, transferencia y vinculación. Entre ellos se encuentran los celebrados con el Instituto de Agrobiotecnología del Litoral (IAL); Fundación Instituto para el Desarrollo Productivo y Tecnológico Empresarial de la Argentina (DPT); Asociación Civil Santafecina de Biotecnología; CONICET; Laboratorios LAFEDAR S.A.; LIPOMIZE S.R.L.; INTI; YPF TECNOLOGIA S.A.

La institución desarrolla políticas para la actualización y perfeccionamiento del personal docente en el área profesional específica y en los aspectos pedagógicos. Durante los últimos 3 años, en las actividades de actualización y perfeccionamiento participaron 41 docentes de la carrera. Entre ellas se destacan las Becas de Posgrado para docentes de la Universidad Nacional del Litoral, los programas de intercambio con universidades de otros países y jornadas de formación sobre bioinformática, microfluídica y nanodiagnóstico. Se observa que la carrera cuenta con diversas actividades de formación disciplinar y se sugiere fortalecer el dictado de capacitaciones de actualización pedagógica.

La estructura de gobierno y conducción de la Facultad está integrada por el Consejo Directivo, la Decana, el Vice-decano y cuatro Secretarías (Académica, Ciencia y Técnica, de Posgrado y de Vinculación con el Medio). Además, se encuentra incorporada a la unidad académica la Coordinación Técnica de la Escuela Superior de Sanidad "Dr. Ramón Carrillo" y las oficinas de Comunicación Institucional, Asuntos Económico-Financieros, Droguero Central, Consorcio Biblioteca Centralizada, la Oficina Técnica, PROCAT (Programa de Carreras a Término) y la Coordinación de Infraestructura.

Por su parte, la carrera es conducida por una Coordinadora designada por la Resolución Decanal N° 46/18, que tiene título de Bioquímica y de Doctora en Ciencias Biológicas. Posee experiencia en gestión, se desempeña en empresas privadas relacionadas con la disciplina, como miembro del Consejo Económico del Sistema de Biotecnología del Ministerio de la Producción de la Provincia de Santa Fe y es investigadora del Programa Incentivos (Categoría III) con extensa cantidad de

publicaciones. Su dedicación semanal es de 20 horas: 10 horas para gestión, 4 horas para docencia, 4 horas para investigación y 2 horas para dirección de tesis. Durante la visita se constató que la Coordinadora cuenta con la colaboración permanente del Secretario Académico para el desarrollo de la gestión de la carrera. De acuerdo con el Instructivo CONEAU Global desarrolla tareas docentes en la asignatura Tesina de Licenciatura y tiene una dedicación total de 48 horas, de las cuales destina 16 a tareas de docencia y solo 4 a la gestión. Por lo expuesto se considera que la cantidad de horas consignada es escasa para el desarrollo de todas las tareas de gestión de la carrera, por lo que se requiere aumentar la dedicación de los responsables de la gestión.

Cabe mencionar también que en el Instructivo CONEAU Global se consignó como responsable de la carrera a la Decana de la unidad académica. Sin embargo, de acuerdo a la normativa presentada y a lo constatado durante la visita, la conducción es responsabilidad de la Coordinadora de Carrera, por lo que se requiere corregir la carga del Instructivo.

La instancia institucionalizada responsable del diseño y seguimiento de la implementación del plan de estudios y su revisión periódica es la Comisión de Seguimiento Curricular de la Carrera (aprobada por la Resolución CD N° 142/18), que está conformada por la Coordinadora de la Carrera, 3 docentes, 2 alumnos y 1 graduado. Su reglamento está aprobado por la Resolución CD N° 141/18 y establece su conformación, funciones y periodicidad de las reuniones, al menos 1 vez al mes.

El personal administrativo, técnico y de apoyo de la unidad académica está integrado por 43 agentes que cuentan con una calificación adecuada para las funciones que desempeñan. Este personal recibe capacitación, consistente en cursos sobre higiene y seguridad en el trabajo, manejo de plataforma educativa para las carreras de grado, trabajo en equipo, lectura y escritura de textos del ámbito laboral, actuación en caso de emergencias en la Universidad y extinción de incendios y evacuación, entre otros.

La unidad académica dispone de adecuados sistemas de registro y procesamiento de la información académico administrativa, tales como los brindados por el Consorcio SIU y sistemas propios de la Universidad para la gestión administrativa. La institución asegura el resguardo de las constancias de la actuación académica y las actas de examen de los alumnos.

Asimismo, la FBCB cuenta con un plan de desarrollo explícito, que incluye metas a corto, mediano y largo plazo atendiendo tanto al mantenimiento como al mejoramiento de la calidad, que impactan en la carrera y se encuentra establecido en el Expediente del Rectorado N° 553.983. El plan prevé: fortalecer las estrategias de comunicación con graduados para que operen como enlace entre sus ámbitos de

inserción y las actividades universitarias; fomentar la incorporación de ciencia y tecnología a la producción y al sector público, propulsando la sustentabilidad y la apropiación social del conocimiento y estimulando el espíritu emprendedor en la comunidad universitaria; crear nuevos diseños de materias y tramos del plan de estudios, basados en metodologías activas de enseñanza y aprendizaje, nuevos modos de evaluación y recursos didácticos que contemplen las TICs; fortalecer al cuerpo docente con capacitaciones permanentes para estimular la participación en diversas actividades y oportunidades del quehacer universitario; incrementar la participación de la FBCB en convocatorias del sector público mejorando la información y difusión de las mismas para optimizar la búsqueda de financiamiento para investigación y desarrollo; promover la participación de los estudiantes en proyectos de extensión con vistas a incrementar el capital humano, integrando actores diversos para encarar acciones multidisciplinarias en pro de la socialización del conocimiento; mejorar el ingreso y permanencia de los estudiantes presenciales y a distancia, especialmente en los primeros años de estudio; crear una unidad que organice la gestión del equipamiento disponible en la FBCB para garantizar su pleno aprovechamiento y la capacitación del personal profesional para su operatoria; y adecuar y reconvertir la Secretaría de Ciencia y Técnica y su Dirección de Posgrado para cubrir nuevas problemáticas.

## 2. Plan de estudios y formación

La carrera tiene dos planes de estudios vigentes: el denominado Plan 2003, que comenzó a dictarse ese mismo año, aprobado por Resolución CS N° 225/03 y modificado por Resolución CS N° 702/04, N° 190/05, N° 58/07, N° 275/07, N° 372/07 y N° 804/07; y el Plan 2018, aprobado por Resolución CS N° 186/18 que comenzará a dictarse en el primer cuatrimestre del año 2019.

El Plan 2003 consta de dos ciclos (Ciclo Básico y Ciclo de Especialización), una carga horaria total de 3650 horas y se desarrolla en 5 años. Por otra parte, el Plan 2018 tiene una carga horaria total de 3860 horas y también se desarrolla en 5 años.

El Plan 2003 no incluye todos los Contenidos Curriculares Básicos listados en la Resolución MEyD N° 1637/17. Los contenidos de las siguientes áreas no se encuentran presentes en el Plan 2003:

Matemática: funciones: análisis y aplicaciones; derivación; matrices.

Física: estática; dinámica; electricidad; magnetismo.

Química: fotoquímica, sistemas materiales; estados de la materia; cinética y reactividad química.

Estadística: combinatoria.

Bilología y Microbiología General: nociones de taxonomía; bioenergética; ecología general.

Bioquímica: rutas metabólicas; mecanismos de reacción y regulación; análisis bioquímicos, biofísicos y genéticos.

Biología Celular y Molecular: biología molecular del desarrollo.

Microbiología Avanzada e Inmunología: regulación genética; diversidad y ecología; técnicas de cultivo e identificación de microorganismos; microscopía.

Ética, Legislación y Gestión: introducción a la epistemología; impactos de la biotecnología en la sociedad; bioética; actividades profesionales y relaciones interdisciplinarias; legislación.

Procesos y Aplicaciones Biotecnológicas: procesos biotecnológicos.

La institución elaboró un Plan de Transición (Resolución CS N° 186/18) que especifica la caducidad del Plan 2003 a final del ciclo lectivo 2021. Este Plan establece el régimen de equivalencias y estipula el sistema de acreditación de contenidos faltantes del Plan 2003 respecto al Plan 2018, de acuerdo al momento de la carrera en que se encuentren los estudiantes. Los mecanismos incluyen el cursado de asignaturas y exámenes libres, con apoyo presencial docente durante horarios de consulta.

El Plan 2018 se estructura en dos ciclos: Básico y Superior. Éste plan incluye los Contenidos Curriculares Básicos listados en la Resolución MEyD N° 1637/17 con un tratamiento adecuado excepto por el contenido microscopía, que no se encuentra presente en la normativa del Plan 2018.

Asimismo, el esquema de correlatividades contempla una secuencia de complejidad creciente de los contenidos.

Se observa que existe integración horizontal y vertical de los contenidos del plan de estudios, garantizada por la Comisión de Seguimiento Curricular de la Carrera. Esta instancia convoca reuniones de seguimiento curricular con los docentes de los departamentos y las cátedras. La revisión de cada asignatura y la integración de sus contenidos se realiza por lo menos una vez cada dos años.

El perfil del graduado que forma la carrera cumple con el descripto en la resolución ministerial.

Entre las actividades de enseñanza previstas se incluyen clases teóricas y prácticas, búsqueda bibliográfica, trabajos prácticos integradores en laboratorio, coloquios, demostraciones, visitas a proyectos extra áulicos y extra muros, entre otras. Estas actividades permiten la integración de contenidos.

La carga horaria de los planes de estudio en relación con la Resolución MEyD N° 1637/17 se muestran en el siguiente cuadro:

Ciclo	Áreas temáticas	Carga horaria		
		Resolución MEyD N° 1637/17	Plan de Estudios 2003	Plan de Estudios 2018
Básico	Matemática	220	300	300
	Física	160	240	240
	Química	584	720	720
	Estadística	50	60	60
	Biología y Microbiología General	256	240	300
Total Ciclo Básico		1270	1560	1620
Superior	Bioquímica	320	360	360
	Biología Celular y Molecular	350	230	350
	Microbiología Avanzada e Inmunología	200	200	200
	Ética, Legislación y Gestión	90	120	180
	Procesos y Aplicaciones Biotecnológicas	350	350	350
Total Ciclo Superior		1310	1260	1440
Complementario	Asignaturas ofrecidas según fortaleza de cada institución, además de la práctica final, tesis, cursos extracurriculares y otros.	800	830	800
Carga horaria total		3380	3650	3860

Como se puede observar en el cuadro precedente, el Plan 2003 no cumple con las cargas horarias mínimas en el Área Biología y Microbiología General y en el Área Biología Celular y Molecular, así como con la carga horaria para el Ciclo Superior. El Plan 2018 subsana los déficits mencionados, cumpliendo con las cargas horarias mínimas establecidas en la Resolución MEyD N° 1637/17.

Ambos planes de estudio exigen que el estudiante cumpla con un mínimo de 300 horas destinadas a actividades curriculares optativas. La oferta es de 22 materias, entre las que se encuentran: Análisis Farmacéutico I, Bioética, Biofísicoquímica de Metaloproteínas, Bioingeniería de Células Animales, Biología de los Virus, Bioquímica Vegetal, Bromatología, Complementos de Estadística, Computación Técnica y Científica. Aplicaciones en Biotecnología, Cultivo de Células Animales, Elaboración de Cerveza, Elementos de Biología Computacional, Elementos de Biología Estructural, Elementos de Quimiometría y Gestión de Calidad en Procesos Biotecnológicos.



Además, el Plan 2018 incluye Inglés Técnico y Computación, cuyos conocimientos pueden ser acreditados mediante examen de competencia o a través del cursado de las asignaturas Computación Técnica y Científica e Inglés I y II, disponibles en la oferta de la unidad académica.

El siguiente cuadro muestra el porcentaje de las actividades de formación práctica según lo dispuesto por la Resolución MEyD N° 1637/17:

Tipo de Actividades de Formación Práctica	Carga horaria Resolución MEyD N° 1637/17	Carga horaria Plan 2003 (horas)	Carga horaria Plan 2018 (horas)
Prácticas Ciclo Básico	508	905	920
Prácticas Ciclo Superior	524	578	689
Prácticas Ciclo Complementario	400	405	450
Total Formación Práctica	1432	1888	2059

Como puede observarse, ambos planes de la carrera cumplen con las cargas horarias mínimas establecidas en la resolución ministerial. Además, la cantidad de horas dedicadas a cada tipo de práctica se considera adecuada.

La mayoría de los programas analíticos de las asignaturas definen de manera explícita su fundamentación, objetivos, contenidos, propuesta metodológica, actividades teórico-prácticas, carga horaria, formas de evaluación, requisitos de aprobación y bibliografía. Se observa que los programas analíticos de las asignaturas Física II y Biología General no se encuentran completos. En Física II faltan los siguientes elementos: fundamentación, objetivos, contenidos, propuesta metodológica, actividades teórico-prácticas, carga horaria, formas de evaluación, requisitos de aprobación y bibliografía; y en Biología General: objetivos, contenidos, propuesta metodológica, actividades teórico-prácticas, carga horaria, formas de evaluación, requisitos de aprobación y bibliografía. Además el contenido estadística multivariada se encuentra en la normativa del Plan de Estudio 2018, pero no se encuentra desarrollado en el programa analítico de la asignatura Estadística.

Ambos planes de estudio contemplan el desarrollo de un trabajo final que incluye prácticas experimentales; el diseño de un Plan de Tesina; la escritura de la Tesina; y su defensa oral y pública. El Reglamento de la Tesina (Resolución CD N° 702/10) establece que la realización de este trabajo y su aprobación es el último requisito académico para la obtención del título de Licenciado en Biotecnología. El desarrollo de la Tesina tiene como objetivo principal brindar al alumno un espacio intensivo, teórico y práctico para la aplicación del método científico a través del planteo y ejecución de un

proyecto de investigación y/o desarrollo tecnológico. La evaluación está a cargo de un jurado de 3 miembros propuestos por la Comisión de Tesina.

Los ámbitos de enseñanza práctica (laboratorios, aulas taller, etc) son acordes a los objetivos de aprendizaje, los contenidos mínimos, la cantidad de alumnos y las tecnologías disponibles.

Los sistemas de evaluación existentes incluyen exámenes parciales con posibilidad de promoción, recuperatorios, exámenes finales, trabajos prácticos de laboratorio, coloquios y resolución de problemas. Estos sistemas son conocidos por los estudiantes y se les asegura el acceso a sus resultados.

La evaluación de los alumnos resulta congruente con los objetivos de aprendizaje definidos y con las metodologías de enseñanza implementadas.

Los requisitos previos para acceder al cursado y promoción de cada asignatura se encuentran reglamentados en el Régimen único de enseñanza FBCB/EES (Resolución CD N° 882/10 y su modificación N° 411/11) y son conocidos por los estudiantes.

### 3. Cuerpo académico

La Universidad cuenta con mecanismos de acceso, permanencia, promoción y evaluación de desempeño del cuerpo académico establecidos en el Reglamento de concursos para profesores titulares, asociados y adjuntos (Resolución Rectoral N° 355/96), el Reglamento de concurso para ayudantes alumno (Resolución CS N° 601/09) y el Nuevo Reglamento de concursos docentes (Resolución CS N° 463/16).

La carrera cuenta con 233 docentes que cubren 234 cargos a los que se suman 18 cargos de ayudantes no graduados.

La cantidad de docentes de la carrera según cargo y dedicación horaria semanal se muestra en el siguiente cuadro (si el docente tiene más de un cargo se considera el de mayor jerarquía y dedicación):

Cargo	Dedicación semanal					Total
	Menor a 9 horas	De 10 a 19 horas	De 20 a 29 horas	De 30 a 39 horas	Mayor a 40 horas	
Profesor Titular	0	0	1	0	25	26
Profesor Asociado	0	0	1	0	10	11
Profesor Adjunto	0	0	8	2	51	61
Jefe de Trabajos Prácticos	0	28	16	3	38	85
Ayudantes graduados	0	31	6	2	11	50
Total	0	59	32	7	135	233

Se considera que la carrera cuenta con un cuerpo docente en número y composición adecuado a los objetivos del proyecto académico.

El siguiente cuadro muestra la cantidad de docentes de la carrera según su dedicación y título académico máximo (si el docente tiene más de un cargo, se suman las dedicaciones):

Título académico máximo	Dedicación semanal					Total
	Menor a 9 horas	De 10 a 19 horas	De 20 a 29 horas	De 30 a 39 horas	Mayor a 40 horas	
Grado universitario	0	39	13	4	20	76
Especialista	0	1	4	0	1	6
Magíster	0	3	8	1	7	19
Doctor	0	16	7	2	107	132
Total	0	59	32	7	135	233

Del cuadro precedente se desprende que el 25% cuenta con dedicaciones menores a 20 horas, el 14 % entre 20 y 29 horas, el 3 % entre 30 y 39 horas y el 58% con 40 horas o más. Se considera que las dedicaciones docentes son suficientes para desarrollo de las actividades de docencia, investigación y extensión programadas.

Con respecto a la formación de posgrado de los docentes se observa que el 67% posee título de posgrado, 57% del cuerpo docente tienen título de doctor, el 8% de magister, y el 3% de especialista, en temáticas tales como Ciencias Biológicas, Bioquímica, Virología, Microbiología, Didáctica de las Ciencias Experimentales, Bioética, Biometría y Mejoramiento, Ciencias Naturales, Ciencias Ambientales, Bacteriología Clínica, Biología Molecular Médica, e Informática Aplicada, entre otras.

Por otra parte, 60 docentes pertenecen a la carrera de investigador del CONICET: 6 Superior, 4 Principal, 15 Independiente, 19 Adjunto, 16 Asistente. Asimismo, 150 docentes se encuentran categorizados por el Programa de Incentivos del Ministerio de Educación: 19 categoría I, 21 categoría II, 48 categoría III, 24 categoría IV y 38 categoría V.

Se considera que el cuerpo docente cuenta con formación, experiencia y conocimientos acreditados.

Los integrantes del cuerpo académico participan de instancias de formación y actualización continua en lo disciplinar, técnico, científico y pedagógico, como ha sido mencionado en la dimensión Contexto Institucional. Se destacan las jornadas de actualización disciplinar y los programas de intercambio tales como el Programa MAGMA con el grupo de Biocatálisis de la Universidad Autónoma de Baja California, México; Programa de Movilidad para Estudiantes, Investigadores y Personal Académico de Universidades de Centroamérica y América del Sur y de Europa,

coordinado por la Universidad de Bologna (Italia); Proyectos de Fortalecimiento de Redes Interuniversitarias IX con Instituciones de Países de América Latina, África y Asia; Programa de Movilidad Académico Científica PROMAC POS; y la Misión de Universidades Argentinas a Emiratos Árabes Unidos y Qatar para crear programas de cooperación científica y académica en el área de la biotecnología; entre otras.

#### 4. Alumnos y graduados

Las políticas de admisión, permanencia y egreso de los estudiantes están establecidas en el Programa de Ingreso a la Universidad (Resolución CS N° 7/06, Resolución CD N° 42/10 y sus modificatorias N° 282/10 y N° 834/10) que estipula cuáles son los cursos de articulación que deben tomarse para el ingreso a cada carrera en las áreas General y Disciplina. Para la Licenciatura en Biotecnología los cursos disciplinares son Química y Matemática; y los cursos generales son Problemática Universitaria y Ciencia, Arte y Conocimiento. De acuerdo con la normativa, los alumnos ingresantes que no logren aprobar todos los Cursos de Articulación Disciplinar en las instancias mencionadas pueden acceder a exámenes recuperatorios y a cursos de apoyo dictados por docentes de la FBCB (Resolución CS N° 599/09).

La institución cuenta con el Régimen Único de Enseñanza que establece y coordina el proceso de enseñanza de la FBCB (Resoluciones CD N° 882/10 y su modificatoria N° 411/11). Los mecanismos son explícitos y conocidos por los estudiantes de manera de asegurar la no discriminación.

El siguiente cuadro muestra la cantidad de ingresantes, alumnos y egresados de la carrera en los últimos 3 años:

Año	2015	2016	2017
Ingresantes	100	93	77
Alumnos	574	564	545
Egresados	36	31	29

En relación con el rendimiento de alumnos en el primer año de la carrera, se observa para el período 2010 - 2016 una deserción promedio del 29%. A partir del cuadro de graduados por cohorte se observa que egresó el 29% de los ingresantes para el período 2007 – 2010. Por ejemplo, para la cohorte 2007 de 106 ingresantes, egresaron 40 estudiantes.

La institución cuenta con mecanismos de seguimiento académico y de análisis de la información sobre rendimiento, retraso y egreso de los estudiantes a partir de los

reportes del SIU Guaraní. Además el Gabinete Pedagógico realiza reuniones con la coordinadora de la carrera y con los docentes de ambos ciclos en cada cuatrimestre.

Existe compatibilidad entre los estudiantes admitidos y los recursos físicos, humanos y económicos asignados a la carrera para la formación de cada cohorte.

La carrera cuenta con mecanismos de apoyo académico. Las tutorías para el ingreso y permanencia (Resolución CS N° 599/09) tiene por destinatarios a los alumnos del ingreso y ciclo inicial, a cargo de los tutores pares que realizan el seguimiento y apoyo académico e institucional. Además, los estudiantes tienen acceso a las Becas de Estudio (Resolución CS N° 268/03, N° 93/06 y N° 304/06), Becas de Extensión Universitaria (Resolución CS N° 602/09), el Programa de Becas de Iniciación en la Investigación para Estudiantes de Carreras de Grado (Cientibecas), Becas Zelltek (destinadas a estudiantes de la FBCB), Becas de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) y el Banco Santander; el Programa de Becas de Intercambio para Estudiantes de Grado en el Programa Internacional de Movilidad de Estudiantes (PROINMES), Programa Nacional de Becas Bicentenario (PNBB) y las Becas de Apoyo a Programas Institucionales (BAPI). También se difunden las becas que otorgan el Programa de Becas del Consejo Interuniversitario Nacional (CIN), el Programa Nacional de Becas Universitarias (SPU) y las Becas para Tutores PACENI. Se observa que la carrera tiene 14 alumnos becados actualmente.

Además, la unidad académica cuenta con un Gabinete Pedagógico (Resolución CD N° 560/10) que organiza los espacios de apoyo a los estudiantes y genera talleres de estrategias de aprendizaje; forma pedagógicamente a los tutores alumnos mediante cursos y talleres; y orienta vocacionalmente a los estudiantes.

Estos mecanismos les facilitan a los alumnos la permanencia y el adecuado rendimiento en la carrera. En síntesis, la carrera cuenta con medidas de retención que resultan efectivas.

La participación de alumnos en actividades docentes se promueve a través de la figura del Ayudante Alumno, reglamentada en la Resolución CS N° 601/09.

La institución realiza el seguimiento de los graduados de la carrera mediante el sistema SIU Kolla, encuestas difundidas en redes sociales y el Colegio de Graduados. Además los egresados participan de distintas actividades de la institución. Poseen representación en el Consejo Directivo y colaboran con tareas como el diseño y la modificación de planes de estudio. La FBCB informa que brinda estrategias para la actualización, formación continua y perfeccionamiento profesional a través del Reglamento de servicios de actualización y perfeccionamiento para graduados (Resolución CD N° 1109/16), que se encuentra orientado a la realización de actividades

para los graduados docentes. Si bien se valora positivamente el desarrollo de este mecanismo, no se informan las capacitaciones o cursos ofertados para la totalidad de los graduados.

##### 5. Infraestructura y equipamiento

La carrera se desarrolla en el Edificio FBCB-FICH y en el Edificio FCM, ambos ubicados en Ciudad Universitaria, en la ciudad de Santa Fe.

La institución cuenta con 24 aulas: 18 de la Facultad y 6 del Aulario Común; 1 auditorio con capacidad para 150 alumnos, 25 laboratorios para el desarrollo de trabajos prácticos y laboratorios de investigación que se utilizan para prácticos especiales; un laboratorio de informática con 16 computadoras y 1 aula de informática compartida que cuenta con 36 computadoras en red. Estas instalaciones permiten el correcto desarrollo de la carrera en todos sus aspectos y los espacios son suficientes en cantidad, capacidad y disponibilidad horaria. La infraestructura edilicia incluye oficinas y espacios para el normal desarrollo de las actividades de gestión, docencia, extensión e investigación.

El equipamiento didáctico de las aulas y talleres resultan coherentes con las exigencias y objetivos educativos del plan de estudios y las metodologías de enseñanza establecidas.

Por otra parte, la carrera cuenta con los laboratorios de Química Analítica, Biología General, Biología Vegetal y Genética (con sala oscura), Biología Celular y Molecular (con 2 cámaras de cultivo vegetal), Cultivo, Fermentaciones, Química General e Inorgánica, Química Orgánica, Física, Biología Molecular, Microscopía, Biología Molecular, Microbiología General, Virología y Cultivos Celulares, Bioquímica Básica de Macromoléculas, Inmunología Básica y Bacteriología, Bioquímica Clínica y Cuantitativa, Micología y Diagnóstico Molecular, Operaciones y Procesos Biotecnológicos y Desarrollo Biotecnológico. Además cuenta con viveros, invernáculos y bioterio. Los laboratorios están equipados con espectrofotómetros, trans-iluminadores, estufas, cubas de electroforesis, heladeras, ultra freezer, centrífuga regular y micro centrífuga, PCR, pipetas automáticas, microondas, shakers, agitadores orbitales, cabinas de flujo laminar vertical, biorreactores, fermentadores, ultra centrífuga y centrífuga refrigerada, microscopio de fluorescencia común, microscopio invertido, equipo de purificación de proteínas y balanzas analíticas. Para la esterilización cuentan con una sala con hornos y en el laboratorio de fermentaciones cuentan con autoclave a gas, autoclave automático eléctrico, horno esterilizador seco y hornos de secado.

Las instalaciones poseen áreas estériles. En este sentido, el laboratorio de Química General tiene cabinas de seguridad con campana de gases, el laboratorio de Química

Analítica cuenta con cabina de seguridad biológica y el laboratorio de Cultivo cuenta con cabinas de seguridad biológica nivel II. Respecto al acceso a insumos, la institución cuenta con un droguero propio que abastece a todos los laboratorios.

La institución tiene acceso a equipamiento informático mediante el gabinete de informática que dispone de 16 computadoras con programas de biotecnología: visualizadores moleculares y biomoleculares, PMD, Modular y Quimera. Todas las computadoras utilizan Linux y además la institución cuenta con un equipo de becarios que presta servicios de soporte informático.

La planta física es acorde con las características de los espacios curriculares previstos, con los objetivos y necesidades de la carrera, el número de estudiantes, las metodologías didácticas empleadas, las actividades de investigación y las de extensión universitaria.

La Tesina se desarrolla en los laboratorios de la FBCB y en laboratorios pertenecientes a los institutos de doble dependencia CONICET-UNL. La disponibilidad de ámbitos de práctica profesional asistida es adecuada de acuerdo con la cantidad de alumnos de la carrera

La instancia responsable a cargo de la seguridad e higiene de la unidad académica es la Comisión de Higiene y Seguridad de la FBCB (Resolución CS N° 1287/11). Asimismo, la institución presenta los siguientes certificados: Certificación de seguridad e higiene FBCB-UNL del 28 de mayo de 2018 firmado por el asesor en Higiene y Seguridad, Ingeniero Químico, Laboral y especialista en Gestión Ambiental; y Certificación de seguridad e higiene CCT del 1 de junio de 2018 firmado por el Licenciado en Higiene y Seguridad del Trabajo, Subcoordinador de Servicios Generales, Higiene y Seguridad, Medio Ambiente e Infraestructura de la Unidad de Administración Territorial del CCT-CONICET sede Santa Fe. Se presentan también la Resolución CD N° 295/12, normativa que aprueba el Manual de Procedimiento para la Gestión de Residuos de la FBCB y el Manual de Bioseguridad en el Laboratorio por el que se rige el Centro Científico Tecnológico CONICET Santa Fe, que establecen los procedimientos relacionadas con la exposición a riesgos físicos, químicos y biológicos.

La carrera utiliza la Biblioteca Edificio FBCB-FICH y brinda servicios durante 13 horas diarias los días hábiles. Dispone de una sala parlante y una sala de lectura. El personal afectado asciende a 6 personas, que cuentan con formación adecuada para las funciones que desempeñan. Entre las tareas que desarrollan se incluyen servicio de referencia, catalogación, clasificación, préstamo de libros, fotocopiado, búsquedas, difusión, restauración y encuadernación. La biblioteca dispone de 8 computadoras que permite acceder a redes de bases de datos tales como la Biblioteca Electrónica del

MINCyT y RedIAB; y un equipamiento informático específico para búsquedas bibliográficas dentro del catálogo centralizado de la UNL.

El acervo bibliográfico disponible en la Biblioteca asciende a 14903 que incluye los ejemplares disponibles para las asignaturas básicas y 5173 libros específicos de la disciplina. De acuerdo con lo constatado durante la visita, el acervo bibliográfico disponible resulta adecuado y suficiente en cuanto a cantidad y variedad de textos para satisfacer las necesidades de los estudiantes y docentes. Existen mecanismos sistemáticos para la selección y actualización del patrimonio bibliográfico.

Se observa que la situación financiera permite el correcto desarrollo de la carrera y el cumplimiento de su misión y objetivos.

De acuerdo con lo expuesto, el Comité de Pares formula los siguientes requerimientos:

Requerimiento 1: Desarrollar actividades de extensión relacionadas con temáticas de la carrera, en carácter de programas o proyectos, con la participación de docentes y alumnos.

Requerimiento 2: Aumentar la dedicación de los responsables de la gestión.

Requerimiento 3: Corregir en el instructivo CONEAU Global el responsable de la carrera de acuerdo con la normativa presentada.

Requerimiento 4: Incorporar en la normativa del Plan 2018 el contenido microscopía de acuerdo a lo establecido en la Resolución MEyD N° 1637/17. Adjuntar la normativa del plan de estudios aprobada por la máxima autoridad universitaria.

Requerimiento 5:

- Asegurar el dictado del contenido estadística multivariada e incorporar en el programa analítico de la asignatura Estadística, de acuerdo a lo establecido en la normativa del Plan 2018.
- Presentar los programas analíticos completos de las asignaturas Física II y Biología General.

Requerimiento 6: Implementar mecanismos de actualización, formación continua y perfeccionamiento profesional de los graduados.



Informe de Evaluación de la Respuesta a la Vista de la carrera de Licenciatura en Biotecnología de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral.

Requerimiento 1: Desarrollar actividades de extensión relacionadas con temáticas de la carrera, en carácter de programas o proyectos, con la participación de docentes y alumnos.

Descripción de la respuesta de la institución:

Se presentan 4 nuevos proyectos en la actual Convocatoria a Proyectos de Extensión de la Secretaría de Extensión Social y Cultural de la UNL. Dichos proyectos se presentan desde la carrera de Licenciatura en Biotecnología, perteneciendo a la categoría de Proyectos de Extensión y de Interés Social (PEIS) con la participación de docentes y alumnos de la carrera a realizarse durante 2019-2020. Los mismos se encuentran en etapa de evaluación y son: 1) Censo de mini-basurales de las márgenes de la Laguna Setúbal; 2) Arsénico en agua de consumo y sus efectos en la salud humana. Construcción de estrategias para visibilizar el problema en escuelas del centro-oeste de la Provincia de Santa Fe; 3) Introducción a cultivos acuapónicos en escuelas agrotécnicas y 4) Envases de plaguicidas: un problema para resolver entre todos.

En la 10° Convocatoria a Prácticas de Extensión de Educación Experiencial – PEEE (Resolución CS N° 395/14) se presentó 1 proyecto desde la carrera: La biotecnología reconstruida desde la química orgánica entre estudiantes del nivel secundario y universitario.

En este momento se encuentra abierta la convocatoria "Universidad, Cultura y Sociedad" a proyectos de extensión de la Secretaría de Políticas Universitarias, donde se presentarán al menos 2 proyectos: 1) La biotecnología va a la escuela de la mano de la química orgánica y 2) Herramientas biotecnológicas como estrategias en salud humana para beneficio de la comunidad.

Además, se presentó un Programa de Formación y Fortalecimiento de la Extensión en Biotecnología (Resolución Decanal N° 467/18), destinado a docentes, becarios y estudiantes avanzados de la carrera que se llevará a cabo a partir de 2019.

Se anexa una copia del programa y la resolución ad referéndum de la máxima autoridad de la FBCB. El perfil de extensionismo que dicho Programa pretende brindar, se ilustra a través del proyecto denominado Herramientas biotecnológicas como estrategias en salud humana para beneficio de la comunidad.

Evaluación:

El Comité de Pares advierte que se informan diversos proyectos de extensión que dan cuenta del esfuerzo institucional para fomentar el desarrollo de este tipo de actividades. Se considera que 3 proyectos son disciplinares (“Introducción a cultivos acuapónicos en escuelas agrotécnicas”, “Envases de plaguicidas: un problema para resolver entre todos” y “La biotecnología reconstruida desde la química orgánica entre estudiantes del nivel secundario y universitarios”).

Por lo expuesto, se considera que las actividades informadas son adecuadas y, a fin de empezar a consolidar este tipo de proyectos, se recomienda implementar y fortalecer las propuestas de extensión destinadas a la intervención de la carrera a través de los saberes propios de la biotecnología, contemplando las necesidades de la comunidad y siendo ésta la beneficiaria directa, en carácter de programas o proyectos con la participación de docentes y alumnos.

Requerimiento 2: Aumentar la dedicación de los responsables de la gestión.

Descripción de la respuesta de la institución:

Se subsanó el error en la carga del Instructivo CONEAU Global aumentando las horas dedicadas a la gestión, tanto de la Coordinadora de la Carrera (20 horas totales de las cuales 12 horas corresponden a gestión) como del Secretario Académico (48 horas totales de las cuales 30 horas corresponden a gestión).

Evaluación:

El Comité de Pares considera que las dedicaciones de los responsables de la gestión de la carrera son adecuadas para las tareas previstas.

Requerimiento 3: Corregir en el instructivo CONEAU Global el responsable de la carrera de acuerdo con la normativa presentada.

Descripción de la respuesta de la institución:

Se corrigió el instructivo CONEAU Global.

Evaluación:

Se considera que el déficit ha sido subsanado.

Requerimiento 4: Incorporar en la normativa del Plan 2018 el contenido microscopía de acuerdo a lo establecido en la Resolución MEyD N° 1637/17. Adjuntar la normativa del plan de estudios aprobada por la máxima autoridad universitaria.

Descripción de la respuesta de la institución:

Se incorporó el contenido de microscopía al plan de estudios dentro de los contenidos mínimos de la asignatura Microbiología General. Se adjunta la Resolución CS N° 631/18 con la modificación y texto ordenado del plan.

Se aclara que el contenido de microscopía estaba ya incorporado en distintas asignaturas de la carrera, tales como Física I y Microbiología General. En el caso de Microbiología General, este contenido no se hallaba expresamente definido en la planificación académica. Por ese motivo, se modificó la misma incorporando en el tema I el contenido “Microscopía: Tipos de microscopios. Aplicación en el estudio de los microorganismos”. Se adjunta como anexo la planificación académica modificada, que fuera aprobada por Resolución CD N° 1228/18.

Evaluación:

Se considera que las acciones realizadas son adecuadas y por lo tanto el déficit observado ha sido subsanado.

Requerimiento 5:

- Asegurar el dictado del contenido estadística multivariada e incorporar en el programa analítico de la asignatura Estadística, de acuerdo a lo establecido en la normativa del Plan 2018.
- Presentar los programas analíticos completos de las asignaturas Física II y Biología General.

Descripción de la respuesta de la institución:

El contenido “estadística multivariada” fue incorporado al programa de la asignatura Estadística (Tema 8: Introducción al Análisis Multivariado). Allí se desarrollan los siguientes temas: Descripción de datos multivariados. Preparación y organización de datos. Tipos de técnicas multivariadas. Vector de medias. Matriz de varianzas y covarianzas y matriz de correlación. Análisis gráfico. Introducción a la regresión lineal múltiple. Aplicaciones y uso de software. La modificación de la planificación fue aprobada por Resolución CD N° 1229/18.

Por otra parte, se presentan los programas analíticos completos de las asignaturas Física II (Resolución CD N° 533/18) y Biología General (Resolución CD N° 762/18).

Los contenidos incorporados a la planificación de Estadística empezarán a dictarse en forma regular para los alumnos de Licenciatura en Biotecnología a partir de 2019.

Evaluación:

El Comité de Pares considera que las acciones realizadas son adecuadas y por lo tanto el déficit observado ha sido subsanado.

Requerimiento 6: Implementar mecanismos de actualización, formación continua y perfeccionamiento profesional de los graduados.

Descripción de la respuesta de la institución:

La FBCB cuenta con mecanismos para ofrecer a graduados formación continua, de actualización y perfeccionamiento profesional. Se adjuntan: a) el reglamento general de cursos de la FBCB que incluye cursos de las carreras universitarias de posgrado (actualización, perfeccionamiento y/o capacitación), cursos de posgrado y cursos de extensión (Resolución CD N° 1158/11); b) reglamento de servicios de actualización y perfeccionamiento para graduados (incluyen actividades que pueden ser en docencia, investigación y desarrollo o extensión) aprobado por Resolución CD N° 1109/16; y c) listado de la oferta académica para graduados del período 2017-2018 (Resoluciones CD N° 1124/18, N° 195/18, N° 196/18, N° 554/18, N° 320/18, N° 677/18, N° 1433/18, N° 321/18, N° 345/17, N° 346/17, N° 701/17, N° 522/17, N° 1292/17, N° 1072/16, N° 637/17, N° 191/17, N° 637/16, N° 516/17, N° 915/18, N° 766/18 y N° 198/18).

Evaluación:

El Comité de Pares considera que, a partir de la nueva documentación presentada, la carrera implementa adecuados mecanismos de actualización, formación continua y perfeccionamiento profesional de los graduados.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2019 - Año de la Exportación

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Anexo**

**Número:**

**Referencia:** EX-2017-29308001R -APN-DAC#CONEAU ANEXO

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 20 pagina/s.