



Universidad Nacional de Tucumán

Rectorado



1949-2019  
70 AÑOS DE  
GRATUIDAD  
UNIVERSITARIA

San Miguel de Tucumán, **21 NOV 2019**

VISTO el Expte. N° 51.732/19 por el cual el Consejo Directivo de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia solicita la creación de la carrera de posgrado **DOCTORADO EN BIOTECNOLOGÍA**; y

**CONSIDERANDO:**

Que la propuesta se fundamenta en el hecho de que la carrera contribuirá al desarrollo de la ciencia y de la tecnología para alcanzar una formación de excelencia, utilizando sistemas biológicos, organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos y/o procesos en beneficio de la salud humana y animal, la industria farmacéutica, la producción agroalimentaria, la industria química y energética y gestión del medio ambiente, además de constituir un área de vacancia en nuestra universidad, en la provincia y en la región NOA;

Que esta propuesta, además de ser una de las primeras a nivel nacional, permitirá la integración de múltiples disciplinas en un contexto único que permita la generación de un bien o un servicio relacionado con la biotecnología, teniendo como objetivos primordiales la investigación científica y la transferencia al medio;

Que entre sus objetivos específicos está el de formar posgraduados con una sólida base teórica y experimental, capaces de realizar aportes originales en el área científica y generar una permanente actualización del conocimiento en el área de la Biotecnología;

Que el Doctorado en Biotecnología será personalizado con modalidad presencial, y tiene como sede la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia de la Universidad Nacional de Tucumán;

Que el plan de estudios de la carrera es personalizado, debiendo los doctorandos realizar 400 (cuatrocientas) horas reloj de actividades académicas de posgrado (cursos teóricos y/o teórico-prácticos, talleres y/o seminarios, todos con evaluación final), seleccionadas en función de la temática del trabajo de tesis y a partir de la oferta de la carrera, aceptándose hasta un 25% de la carga horaria total de la carrera en pasantías en centros de investigación nacionales o internacionales;

Que en lo referente al título que otorga la carrera, es de titulación única, de acuerdo con lo establecido por la resolución Ministerial N° 2385/15, es decir,

ADRIAN G. MORENO  
DIRECTOR  
Despacho Consejo Superior  
U.N.T.

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARÍA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



Universidad Nacional de Tucumán

Rectorado



1949-2019

70 AÑOS DE  
**GRATUIDAD**  
UNIVERSITARIA

un único título de **Doctor en Biotecnología**, otorgado por la Universidad Nacional de Tucumán;

Que en cuanto a la dirección del Doctorado, la misma estará a cargo de un/a director/a y de un/a codirector/a, quienes serán designados/as, por un periodo de 4 (cuatro) años, pudiendo ser reelegidos/as 1 (una) sola vez de manera consecutiva, de acuerdo con el reglamento de la carrera;

Que por resolución N° 491/19 del Consejo Directivo de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia de la UNT se solicita la designación de la **Dra María Ester Lucca de Magariños** como Directora y de la **Dra Fabiana María Saguir de Zucal** como Codirectora de la misma;

Que la directora propuesta, Dra María Ester Lucca de Magariños, es Dra en Bioquímica, docente de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia de la UNT e investigadora de la Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos (PROIMI - CONICET), entre otros méritos académicos y la codirectora propuesta, Dra Fabiana María Saguir de Zucal, es Dra en Bioquímica, también docente de la mencionada Unidad Académica e investigadora de CONICET, entre otros antecedentes académicos;

Que del análisis de las presentes actuaciones se concluye que el proyecto reúne los requisitos establecidos por el Reglamento General de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional de Tucumán, aprobado mediante resolución N° 2558-HCS-12, y sus modificatorias, y lo establecido mediante resolución N° 160/11 del Ministerio de Educación de la Nación, y su modificatoria y complementaria resolución N° 2385/15, en tanto a los estándares y criterios a considerar en los procesos de acreditación de carreras de posgrado;

DR. ADRIAN G. MORENO  
DIRECTOR  
Despacho Consejo Superior  
UNT

Por ello, teniendo en cuenta lo dictaminado por el Consejo de Posgrado y de acuerdo a la votación aprobada por unanimidad;

**EL HONORABLE CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN**

-En sesión ordinaria de fecha 12 de noviembre de 2019-  
**RESUELVE:**

ARTÍCULO 1° - Aprobar la creación de la carrera de posgrado **Doctorado en Biotecnología**, propuesta mediante resolución N° 491/19 del Consejo Directivo de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, para que sea acreditada formalmente en el sistema de posgrado de la Universidad Nacional de Tucumán, y que como anexo forma parte del presente acto resolutivo.

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSÉ RAMÓN GARCÍA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



Universidad Nacional de Tucumán

Rectorado



1949-2019

70 AÑOS DE  
**GRATUIDAD**  
UNIVERSITARIA

ARTÍCULO 2º - Designar a la Dra María Ester Lucca de Magariños como Directora y a la Dra Fabiana María Saguir de Zucal como Codirectora de la carrera, por un periodo de 4 (cuatro) años, de acuerdo con el reglamento interno de la carrera.

ARTÍCULO 3º - Determinar que el título a expedirse, una vez cumplidos los requisitos que establece la Reglamentación de la carrera, sea el de **Doctor en Biotecnología**, otorgado por la Universidad Nacional de Tucumán.

ARTÍCULO 4º- Hágase saber, tome razón Dirección General de Títulos y Legalizaciones, incorpórese al Digesto y vuelva a la Facultad de origen a fin de que se realice el proceso de Acreditación y el consecuente Reconocimiento Oficial y Validez Nacional del título.

RESOLUCIÓN N°: 2358 2019

s.a.

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN

ING. ADRÍAN G. MORENO  
DIR. GEN.  
Despacho Consejo Superior  
U.N.T.



# ANEXO RESOLUCIÓN N°: 2358 2019

## CARRERA DE DOCTORADO EN BIOTECNOLOGÍA

### I.- FUNDAMENTOS DE CREACIÓN DE LA CARRERA

La Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia (FBQF) de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT) tiene una reconocida trayectoria en la formación de grado y posgrado. Es destacable su importancia en el ámbito universitario por la cantidad de estudiantes que alberga en sus claustros, así como su relevancia en la región por tratarse de la institución en la que se forma el mayor número de egresados Bioquímicos, Farmacéuticos, Licenciados en Química y Licenciados en Biotecnología del NOA. Esta condición ha llevado a que esta unidad académica se constituya en una sede natural para la formación de recursos humanos en grados académicos superiores. La formación de posgrado, a través de la oferta de carreras, permite alcanzar títulos académicos superiores al título de grado. Esta es una responsabilidad que se adoptó hace décadas y se mantiene viva en nuestra Unidad Académica que cuenta con un 58,8% de doctores en su planta docente y actualmente ofrece las siguientes carreras: Doctorado en Bioquímica (creado en 1938, Res HCS 2753/00 acreditado y categorizado A por CONEAU Res N° 489/12), Doctorado en Ciencias Químicas (creado en 1989, Res HCS 01/89, acreditado y categorizado A por CONEAU Res N° 708/13), Doctorado en Ciencias Biológicas (creado en 1996, Res HCS 1007/96, acreditado y categorizado A por CONEAU Res N° 750/13), Doctorado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (creado en 2006, Res HCS 139/2010, acreditado y categorizado A por CONEAU Res N° 11237/12) y el Doctorado Regional en Farmacia (creado en 2010 Res HCS 139/10, acreditado y categorizado como Carrera nueva por CONEAU Res N°11237/12).

Cuenta además con 4 Carreras de Especialización: Especialista en Bioquímica Clínica – Área Endocrinología (creada en 2000 Res HCS N° 762/00, acreditada y categorizada C por CONEAU Resolución N° 112 –CONEAU–13), Especialista en Bioquímica Clínica – Área Hematología (creada en 2002 Resolución HCS N° 0472/002, acreditada y categorizada C por CONEAU Resolución N° 532–CONEAU–11), Especialista en Esterilización para Farmacéuticos (creada en 2001 Resolución HCS N° 1598/01, acreditada y categorizada C por CONEAU Resolución N° 964–CONEAU–12), Especialista en Bioquímica Clínica creada en 2007 Resolución HCS N° 0444/07, acreditada y categorizada B por CONEAU Resolución N° 1307–CONEAU–12.

Si bien todas estas Carreras forman recursos humanos del más alto nivel académico en las áreas antes mencionadas, la FBQF tomó la iniciativa de organizar la Carrera de Doctorado en Biotecnología (DBT) para cubrir un área de vacancia en la provincia y en la región del NOA. Cabe resaltar que la carrera de grado Lic. en Biotecnología es la más nueva de nuestra Facultad (se creó en 1997 Resol HCD 0426/97, Resol HCS 2404/97) y recibió en el año 2019, la acreditación de CONEAU por 6 años (Res. RESFC-2019-302-APN-CONEAU- MECCYT).

La formación de posgrado a través de este Doctorado contribuirá al desarrollo de la ciencia y de la tecnología para alcanzar una formación de excelencia utilizando sistemas biológicos, organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos y/o procesos en beneficio de la salud humana y animal, la industria farmacéutica, la producción agroalimentaria, la industria química y energética, y gestión del medio ambiente.

Es importante recalcar que este doctorado permitirá la integración de múltiples disciplinas en un contexto único que permita la generación de un bien o un servicio relacionado con la biotecnología.

La investigación científica, objetivo primordial del doctorado, es una realidad en nuestra casa de estudios, en donde los docentes-investigadores cuentan con una amplia experiencia en el desarrollo de proyectos de investigación y en la formación de recursos humanos mediante la dirección de Tesis de Grado y de Doctorado, en una amplia gama de líneas de trabajo directamente relacionadas con la Biotecnología. Es además relevante la colaboración con otros grupos de investigación de universidades nacionales y extranjeras, relacionados con distintos aspectos de la Biotecnología.

Es importante destacar, además, el gran número de Centros de Investigación de CONICET relacionados con la Biotecnología que tienen sede en la Provincia de Tucumán, muchos de los cuales funcionan en ámbitos de la FBQF y UNT. Se destacan los vínculos directos que tiene

CC. ADRIAN G. MORENO  
DIRECTOR  
Despacho Consejo Superior  
UN.T.

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSÉ RAMÓN GARCÍA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



nuestra Facultad con los grupos e investigadores de CONICET que desarrollan sus actividades en PROIMI (Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos), CERELA (Centro de Referencia de Lactobacilos), INQUINOA (Instituto de Química del Noroeste), INSIBIO (Instituto Superior de Investigaciones Biológicas), INBIOFAL (Instituto de Biotecnología Farmacéutica y Alimentaria), ITANOA (Instituto de Tecnología Agroindustrial del Noroeste Argentino), INBIOFIV (Instituto de Bioprospección y Fisiología vegetal), IMMCA (Instituto de Investigación en Medicina Molecular y Aplicada), INQUINOA (Instituto de Química del Noroeste Argentino).

El Doctorado en Biotecnología propuesto por la FBQF sería uno de los primeros a nivel nacional, ya que al presente se registra el Doctorado en Biología Molecular y Biotecnología de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM) y el Doctorado Germano-Argentino en Biotecnología de la Universidad Nacional del Litoral (UNL).

## II. OBJETIVOS

### **II.a) Objetivos generales:**

- Formar recursos humanos del más alto nivel en el área de la Biotecnología, que posean la capacidad de contribuir al progreso científico, tecnológico y productivo de la región y del país.
- Optimizar las actividades entre los distintos grupos de investigación de la UNT y los centros de investigación dependientes del CONICET coordinando la oferta de cursos, recursos humanos, laboratorios y equipamiento para la formación de los doctorandos.

### **II.b) Objetivos específicos:**

- Formar posgraduados con una sólida base teórica y experimental, capaces de realizar aportes originales en el área científica y generar una permanente actualización del conocimiento en el área de la Biotecnología.

## III. PERFIL DEL EGRESADO

La Carrera de este Doctorado se orienta a formar un profesional altamente especializado en el área de la Biotecnología que reúna:

- Habilidades personales que le permitan analizar y aplicar criterio profesional para resolver problemas propios del área biotecnológica.
- Conocimientos y competencias para el diseño y ejecución de proyectos de generación y aplicación de conocimientos, métodos, técnicas, instrumentos y procedimientos del área biotecnológica para responder a las necesidades del contexto social.
- Disposición y habilidad para realizar y publicar trabajos de investigación sobre problemáticas del área biotecnológica.
- Capacidades para insertarse en sectores industriales y de servicios, en compañías biotecnológicas, centros públicos o privados de investigación, o como académicos en Universidades.
- Suficiencia para el desarrollo de investigaciones rigurosas, respetando las normas bioéticas y de bioseguridad propias de la Biotecnología.
- Destreza para realizar auditorías, asesorías y peritajes en el campo de la Biotecnología.

## IV. CONDICIONES DE INGRESO

Los postulantes deben poseer título de grado otorgado por carreras de 4 años de duración o más (Bioquímico, Licenciado en Biotecnología, Licenciado en Química, Farmacéutico, Licenciado en Genética, Médico, Veterinario, Ing. Químico, Ing. Agrónomo, Ing. Industrial, Ing. Zootecnista, Lic. en Ciencias Biológicas, y otras carreras afines que certifiquen conocimientos de Química y Biología suficientes), otorgado por Universidades Nacionales o Extranjeras reconocidas en Argentina, públicas o privadas, debiendo acompañar fotocopia autenticada y certificado analítico de materias.

En caso de Universidades Extranjeras, la documentación deberá estar legalizada por el Ministerio de Relaciones Exteriores y de Educación. En caso de que tengan apostillado de La Haya, la copia del sello tiene valor por sí misma y la documentación debe ser legalizada por la Cancillería.

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSÉ RAMÓN GARCÍA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



Será atribución del Comité Académico el estudio puntual de casos particulares para la inscripción.

**V. NOMBRE DE LA CARRERA Y ESPECIFICACIÓN DEL TÍTULO A OTORGAR**

Nombre de la carrera: Doctorado de Biotecnología.

Título a otorgar: la Carrera otorgará el título de Doctor en Biotecnología, el que será expedido por la UNT en la que se inscribe el doctorando, de acuerdo a lo dispuesto en el presente reglamento.

**VI. SEDE DE LA CARRERA**

FACULTAD DE BIOQUIMICA, QUIMICA Y FARMACIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN

**VII. MODALIDAD**

Presencial

**VIII. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS:**

Personalizada

**IX. PROPUESTA DE NOMINACION DE DIRECTOR Y CO-DIRECTOR DE LA CARRERA**

DIRECTOR: Dra. María Ester LUCCA

CO-DIRECTOR: Dra. Fabiana María SAGUIR

**X. INFRAESTRUCTURA Y ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN**

La Carrera se desarrollará en ámbitos de FBQF y Centros de Investigación de CONICET, que cuentan con infraestructura, equipamiento, apoyo administrativo y recursos humanos adecuados que le permitirá al doctorando realizar un uso eficiente de los mismos destinados, a desarrollar su tarea de investigación.

Las actividades de investigación se realizarán en un entorno que favorecerá la vinculación con diferentes equipos de trabajo, lo que optimizará el seguimiento y la evaluación del doctorando a fin de lograr potenciar los resultados de su trabajo.

**XI. PLAN DE ESTUDIOS**

La estructura de la Carrera corresponde a la modalidad de doctorado personalizado. El plan de estudio del DBT tiene un tiempo mínimo de 2 (dos) y un máximo de 6 (seis) años para la realización del trabajo de tesis. El Comité Académico considerará excepciones debidamente justificadas.

El doctorando deberá realizar 400 horas de actividades académicas (cursos teóricos y/o teórico-prácticos, pasantías, talleres y/o seminarios con evaluación), seleccionadas en función de la temática del trabajo de tesis y a partir de la oferta que se presenta anualmente (Ver ANEXO I)

La Comisión de Supervisión de cada tesista propondrá los cursos a tomar, informará los cursos aprobados y solicitará la convalidación de los mismos. Para la convalidación de los cursos de posgrado, los mismos deberán tener evaluación final, relación temática teórica y/o práctica con el tema de tesis del estudiante y tener una carga horaria mínima (20 horas), según lo establece el Reglamento General de Posgrado de la UNT.

En los casos de que el tema de tesis lo requiera, se aceptará hasta un 25% de la carga horaria total de la carrera en pasantías en centros de investigación nacionales o internacionales. El Comité Académico del DBT aconsejará sobre la convalidación de las actividades académicas del posgraduando a solicitud de la Comisión de Supervisión.

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



## XII. CUERPO ACADÉMICO

El Cuerpo Académico del DBT estará formado por docentes estables e invitados que participen de las actividades académicas del mismo. Los integrantes del cuerpo académico deberán poseer formación de posgrado equivalente a la ofrecida por la carrera.

1. Profesores estables: son aquellos docentes de la carrera que forman parte del plantel docente de la Universidad que la ofrece y que participan regularmente de las actividades académicas del DBT: dirección y/o codirección de tesis doctorales, y/o dictado de cursos de posgrado acreditados y/o supervisión de tesis doctorales.
2. Profesores invitados: son aquellos docentes que participen eventualmente de una actividad académica de la carrera.

(Ver ANEXO II)

En forma bianual el Comité Académico establecerá los requisitos para la integración del Cuerpo Académico del DBT y a través del Director de la carrera se solicitará la designación de los mismos.

## XIII. MECANISMO DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA CARRERA POR PARTE DEL COMITÉ ACADÉMICO

A los efectos de una permanente revisión del desarrollo de la carrera se pondrán en marcha mecanismos para evaluar periódicamente la calidad, pertinencia y dinámica del funcionamiento de la misma.

Se analizará a la carrera con especial énfasis en la relevancia de las temáticas abordadas, el aporte de información y conocimientos valiosos al área de estudio, su evolución y la evaluación de los resultados a través del nivel de las tesis doctorales desarrolladas.

Se aplicarán mecanismos adecuados y propicios que permitan reconocer los aciertos que deban ser fortalecidos y sustentados en el tiempo y las falencias que deban ser superadas, para mejorar la calidad de la carrera.

La autoevaluación consistirá en:

- a) Realizar un diagnóstico global de la carrera de DBT.
- b) Ejecutar evaluaciones específicas de los distintos cursos ofrecidos en el DBT.
- c) Realizar evaluaciones sectoriales de la actividad científica, de las prácticas pedagógicas, del sistema de gestión, de la administración, del planeamiento físico, del rendimiento académico, del bienestar de los doctorandos y de las relaciones humanas.
- d) Organizar una base de datos con toda la información y las estadísticas del DBT.
- e) Formular propuestas y recomendaciones para mejorar la organización actual y reorientar las estrategias en función de futuro.

Las exigencias, condiciones y requisitos no especificadas en el presente Reglamento, están sujetas a las normas previstas en el Reglamento General de Estudios de Posgrado de la UNT.

## XIV. FINANCIAMIENTO

La Carrera de DBT se autofinanciará con recursos propios obtenidos a través de las inscripciones y el pago de aranceles, abonados por los doctorandos, que anualmente podrán actualizarse atendiendo a los costos que represente el desenvolvimiento de la Carrera. Por otro lado se gestionarán fondos a la Secretaría de Ciencia, Arte e Innovación Tecnológica y al Consejo de Posgrado de la Unidad Académica.

## XV. REGLAMENTO DE FUNCIONAMIENTO DE LA CARRERA DE DOCTORADO EN BIOTECNOLOGÍA

(Ver ANEXO III).

La propuesta de creación de la presente carrera de Doctorado ha sido elaborada teniendo en cuenta los requisitos establecidos por la Reglamentación que rige los estudios de posgrado en la Universidad Nacional de Tucumán: Resolución HCS N° 2558-2012, Resolución N° 105-HCS-19, Resolución N° HCS 0105 2019 y la Resolución del Ministerio de Educación N° 160-2011.

  
Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

  
Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



I.  
ACTIVIDADES CURRICULARES

CURSO	DOCENTES	CARGA HORARIA
MICOPROSPECCIÓN: DE LA NATURALEZA AL PRODUCTO BIOTECNOLÓGICO. PRODUCCIÓN EN BIORREACTORES Y DOWNSTREAM PROCESSING	Director: Dra. Julia Inés Fariña Coordinador: Dr. Osvaldo Daniel Delgado Docentes: Dra. Patricia Albornoz Medina Dr. Jaime Daniel Babot Dra. Natalia Alejandra Castillo Dra. Marli Camassola Dr. Sebastián Cavalitto Dra. Mariana Elizabeth Danilovich Dr. Osvaldo Daniel Delgado Dra. Julia Inés Fariña Dr. Pablo Marcelo Fernández Dra. Verónica P. Irazusta Dr. Bernardo Lechener Dra. María Ester Lucca Dr. Santiago Jaramillo Mejía Dr. Hipólito Fernando Pajot Dr. Leandro A. Sánchez Dra. Silvia Carolina Viñarta	80 horas
BIOPRODUCTOS OBTENIDOS POR FERMENTACIÓN SÓLIDA	Director: Dra. María Antonieta Gordillo Coordinador: Dra. María Cristina Rubio Docentes: Dr. Pedro Aredes Fernández Dra. María Antonieta Gordillo Dra. María Ester del Valle Romero Dra. María Cristina Rubio Dra. Gilda Stivala	45 horas
MEJORAMIENTO DE BIOCATALIZADORES POR TÉCNICAS DE INMOVILIZACIÓN.	Director: Dra. María Antonieta Gordillo Coordinador: Dra. María Cristina Rubio Docentes: Dra. María Antonieta Gordillo Dra. Carolina Navarro Dra. María Ester del Valle Romero Dra. María Cristina Rubio Dra. Gilda Stivala	45 horas
LA BIOTECNOLOGIA EN EL CONTROL BIOLÓGICO	Director y Coordinador: Dra. María Ester del Valle Romero Docentes: Dra. María Ester del Valle Romero Dra. Ana Cecilia Gadys Díaz Dra. María Antonieta Gordillo Dr. Daniel Ploper Dra. María Cristina Rubio Dr. Diego Sampietro	45 horas

ra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



<p>BIORREMEDIACION DE CROMO (VI) POR HONGOS FILAMENTOSOS</p>	<p>Director y Coordinador: Dra. María Cristina Rubio Docentes: Dra. María Cristina Rubio Dra. Norma Kamiya Dr. Mario A. Fortuna Dra. María Antonieta Gordillo Dra. Marta Polti Dra. María Ester del Valle Romero</p>	<p>60 horas</p>
<p>PRODUCCIÓN DE ENZIMAS DE INTERES INDUSTRIAL EMPLEANDO RESIDUOS AGROINDUSTRIALES</p>	<p>Director: Dra. María Cristina Rubio Coordinador: Dra. María Antonieta Gordillo Docentes: Dra. María Cristina Rubio Dr. Pedro Aredes Fernández Dra. María Antonieta Gordillo Mg. Silvana Lissi Dra. Cintia Romero Dra. María Ester del Valle Romero Dra. Gilda Stivala</p>	<p>60 horas</p>
<p>BIOECONOMÍA</p>	<p>Director: Dr. Antonio Mario Fortuna Docente: Dr. Antonio Mario Fortuna</p>	<p>40 horas</p>
<p>BIORREACTORES</p>	<p>Director: Dra. María Ester Lucca Coordinador: Dr. José Lara Docentes: Dra. María Ester Lucca Dr. Joaquín Orejas Dra. Marcela Sangorrín Dr. José Lara</p>	<p>40 horas</p>
<p>BIOFARMACOS DEL NUEVO MILENIO</p>	<p>Director: Dra. María Ester Lucca Coordinador: Dr. José Lara Docentes: Dra. María Ester Lucca Dr. José Lara Dr. Osvaldo Delgado</p>	<p>40 horas</p>
<p>BIOTRANSFORMACIONES POR BACTERIAS AMBIENTALES PARA POTENCIALES APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS</p>	<p>Director: Dra. María Silvina Juárez Tomás Coordinador: Dra. Mariana Danilovich Docentes: Dra. María Silvina Juárez Tomás Dra. Marcela Ferrero Dra. Mariana Elizabeth Danilovich Dra. Alejandra Correa Deza</p>	<p>40 horas</p>
<p>ENZIMAS ACTIVAS SOBRE CARBOHIDRATOS: PRODUCCIÓN Y APLICACIONES EN BIORREFINERÍA</p>	<p>Director: Dra. Alejandra Martínez Coordinador: Dra. Adriana Paola Manfredi Docentes: Dra. Alejandra Martínez Dr. José Horacio Pisa Dra. Adriana Paola Manfredi Dr. Enzo Raimondo</p>	<p>60 horas</p>

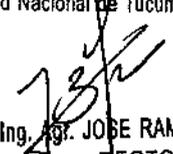
Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



LA BIOTECNOLOGIA COMO HERRAMIENTA DE DESARROLLO PRODUCTIVO	Director: Dra. María Ester Lucca Docentes: Dra. María Ester Lucca Dra. Verónica Rajal	40 horas
BIOCATALISIS USANDO LIPASAS MICROBIANAS	Director: Dra. Licia María Pera Coordinador: Dr. Mario Baigorí Docentes: Dra. Licia María Pera Dr. Mario Baigorí	45 horas
NANOMATERIALES APLICADOS A PROCESOS BIOLÓGICOS	Director: Dra. Cintia M. Romero Coordinador: Dra. Carolina Navarro Docentes: Dra. Cintia M. Romero Dra. Carolina Navarro Dra. Silvina Chávez Dra. María Inés Gómez Dra. Mónica Tirado Dr. David Comedi	40 horas
PRODUCCIÓN DE BIOPOLÍMEROS EN BIORREACTORES, APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS	Director: Dra. Cristina Estévez Coordinador: Dra. Cintia M. Romero Docentes: Dra. María Ester Lucca Ing. Nora Perotti Dra. Magdalena Mechetti Dra. Adriana Paola Manfredi Dr. José Lara Dra. Cristina Estévez Dra. Cintia M. Romero	40 horas
PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS EN LA REMEDIACION DE METALES PESADOS	Director: Dr. Pablo M. Fernández Coordinador: Dra. Elisa Bertini Docentes: Dr. Pablo M. Fernández Dra. Silvana C. Viñarta Dr. Hipólito F. Pajot Dra. Elisa Bertini Dra. Marta A. Polti Dra. Lucia I. Castellanos	40 horas
PRODUCCIÓN DE PROTEÍNAS RECOMBINANTES Y SU APLICACIÓN EN DIAGNÓSTICO Y VACUNAS	Director: Dra. María Guadalupe Vizoso Pinto Docentes: Dra. M. Guadalupe Vizoso Pinto Dra. Romina D'Alemida Dr. Cesar Ávila Dr. Julio Villena Dr. Esteban Peritore	40 horas

  
Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

  
Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



LA BIOTECNOLOGIA EN EL DESARROLLO DE BIOINSUMOS	Director: Dra. María José Rodríguez Vaquero Coordinador: Dr. Oscar Sosa Docentes: Dra. María José Rodríguez Vaquero Dr. Pedro Aredes Fernández Dra. Claudia Verónica Vallejo Dr. Oscar Antonio Sosa	45 horas
CONTROL BIOLÓGICO DE ENFERMEDADES FÚNGICAS POSTCOSECHA EN LIMONES	Director: Dr. Julián Rafael Dib Coordinador: Dr. Carlos Nieto Peñalver Docentes: Dr. Julián Rafael Dib Dr. Carlos Nieto Peñalver	45 horas
ASPECTOS BIOQUIMICOS Y BIOTECNOLOGICOS DE BACTERIAS LÁCTICAS PARA SU APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS	Director: Dra. Fabiana María Saguir Coordinador: Dr. Oscar Sosa Docentes: Dra. Claudia Verónica Vallejo Dra. Fabiana María Saguir Dr. Oscar Sosa	60 horas
BIOPRODUCTOS MICROBIANOS DE APLICACIÓN INDUSTRIAL	Director: Dra. Graciela Cerutti Docentes: Dra. Graciela Cerutti Dra. Maria Ester Lucca Dra. Mariana Danilovich	60 horas
MANIPULACION DE LA EXPRESION Y FUNCION GENICA EN ORGANISMOS MODELO DE INVESTIGACION. BASES TEORICAS Y PRÁCTICAS. AVANCES TECNOLOGICOS	Director: Dr. Manuel J. Aybar Coordinador: Dr. Tristán H. Agüero Docentes: Dr. Tristán Agüero Dr. Manuel Aybar Dr. Juan P. Fernández Dr. Guillermo Vega López Dra. Celeste Tribulo	40 horas
MICROBIOTA NATIVA Y BIOCONTROL EN ECOSISTEMAS ANIMALES	Director: Dr. Sergio Enrique Pasteris Coordinador: Dra. María Claudia Otero Docentes: Dr. Sergio Enrique Pasteris Dra. María Claudia Otero Dra. Andrea Torres Luque Dr. Marcos Gabriel Guidoli Dra. Roxana Medina Dra. Candelaria González Moreno	60 horas
CULTIVOS CELULARES: FUNDAMENTOS, USOS Y APLICACIONES EN BIOMEDICINA	Director: Dr. Ignacio E. Coordinador: Dr. Diego Mauricio Gil Docentes: Dr. Ignacio E. León Dr. Diego Mauricio Gil	40 horas

  
Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

  
Ing. Agr. JOSÉ RAMÓN GARCÍA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



<p>TRATAMIENTOS DE HERIDAS CRÓNICAS CON PRODUCTOS BIOACTIVOS. PRODUCCIÓN DE PARCHES DE BIOPOLÍMEROS PARA TRANSPORTAR SOBRENADANTES DE CULTIVOS DE <i>LACTOBACILLUS PLANTARUM</i>.</p>	<p>Director: Dr. Juan Carlos Valdez Coordinador: Dra. Mirta Rachid Docentes: Dr. Juan Carlos Valdez Dra. Mirta Rachid Dra. Andrea Rodríguez Dr. Leandro Monsalve Dra. Yanina Kolling</p>	<p>60 horas</p>
<p>APLICACIÓN DE BIOSENSORES EN EL CONTROL Y CALIDAD DE PROCESOS Y PRODUCTOS DE LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA</p>	<p>Director: Dra. Verónica I. Paz Coordinador: Dra. Susana Ribotta Docentes: Dra. Verónica I. Paz Zanini Dra. Susana Ribotta Dr. Patricio A. Orillo Dra. María Beatriz Espeche Turbay</p>	<p>50 horas</p>
<p>HERRAMIENTAS DE BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR APLICADAS A BIOTECNOLOGIA</p>	<p>Director: Dr. Pablo Valdecantos Coordinador: Dra. Eugenia Mariela Roldan Olarte Docentes: Dr. Pablo Valdecantos Dra. Eugenia Mariela Roldan Olarte Dr. Antonio Daniel Barrera Dra. Elina Vanesa García Dra. Daniela Celeste García Dr. Renato Zampini</p>	<p>40 horas</p>
<p>ESPECTROSCOPIA VIBRACIONAL. FUNDAMENTOS Y APLICACIONES</p>	<p>Director: Dra. Aída Benítez Coordinador: Dra. Sonia Beatriz Díaz Docentes: Dra. Aída Benítez Dra. Sonia Beatriz Díaz Dr. Néstor Eduardo Katz Dra. María Eugenia Tuttolomondo Dra. Andrea Gómez Zavaglia Dr. Marcelo Clemente Sosa Morales</p>	<p>100 horas</p>
<p>TÉCNICAS HISTOLÓGICAS E INMUNOHISTOQUÍMICAS. FUNDAMENTOS Y APLICACIONES</p>	<p>Director: Dra. Inés Ramos Coordinador: Dra. Claudia A. Crespo Docentes: Dra. Inés Ramos Dra. Claudia A. Crespo Dra. Susana B. Cisint Dra. Lucrecia Iruzubieta Villagra Dra. Carolina Maldonado Galdeano Dr. Manuel Siñeriz</p>	<p>40 horas</p>

FORMA CAROLINA MALDONADO GALDEANO  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



## CONTENIDOS MÍNIMOS DE CADA ACTIVIDAD CURRICULAR

### **MICOPROSPECCIÓN: DE LA NATURALEZA AL PRODUCTO BIOTECNOLÓGICO. PRODUCCIÓN EN BIORREACTORES Y *DOWNSTREAM PROCESSING*.**

**Contenidos mínimos:** conceptos básicos en biotecnología fúngica: biotecnología y biotecnología fúngica. Biología, ecología y fisiología de especímenes fúngicos. Cinética del crecimiento. Metabolitos primarios y secundarios. Importancia, características y síntesis. Taxonomía fúngica. Fermentadores o biorreactores: Fundamentos, tipos y características. Sistemas de cultivos. Tecnología de fermentación. Biorreactores. Factores ambientales. Nutrición. Fermentación en estado sólido y líquido. Metabolismo y regulación en bioprocesos. Cepas de uso industrial. Selección y mantenimiento. Organismos recombinantes. Escalamiento en la producción y *down stream processing*. Los colores de la biotecnología: Biotecnología blanca. Tecnología de enzimas. Producción de enzimas de importancia industrial. Bioconversiones. Enzimas extracelulares. Secretomas fúngicos. Celulosas y enzimas lignocelulolíticas. Producción y usos industriales de enzimas fibrinolíticas, antibióticos, tirosinasas/L-DOPA: aislamiento y selección de organismos productores, producción a diferentes escalas, optimización y estrategias de cultivo, recuperación, purificación y caracterización. Biopolímeros: origen, producción sostenible, diversidad, biodegradabilidad, competitividad. Escleroglucano. Los hongos en la medicina no tradicional. Biotecnología verde. Hongos benéficos y metabolitos secundarios en agricultura. Aplicaciones en la industria alimentaria. Producción de biomasa fúngica: levaduras, SCP, micoproteína, hongos comestibles. Técnicas de cultivo. Aporte nutricionales. Aditivos para alimentos. Pigmentos de origen fúngico.

### **BIOPRODUCTOS OBTENIDOS POR FERMENTACIÓN SÓLIDA**

**Contenidos mínimos:** concepto de fermentación en estado sólido. Ventajas y desventajas. Microorganismos empleados. Determinación de masa celular. Factores ambientales. Sustratos. Contenido de humedad y actividad de agua. Temperatura y transferencia de calor. Disponibilidad de oxígeno. Control de pH y riesgo de contaminación. Producción de metabolitos secundarios. Producción de enzimas. Fermentadores. Producción de compuestos antimicrobianos o enzimas mediante fermentación sólida. Aplicaciones de la fermentación en sustrato sólido.

### **MEJORAMIENTO DE BIOCATALIZADORES POR TÉCNICAS DE INMOVILIZACIÓN.**

**Contenidos mínimos:** biocatalizadores inmovilizados. Métodos de inmovilización: físicos y químicos. Tipos de soportes: características, ventajas y desventajas. Modificación por ingeniería genética para la inmovilización del biocatalizador. Propiedades cinéticas: pH, temperatura. Km y Vmax. Estabilidad. Cinética de desactivación de enzimas inmovilizadas. Diseño y operación de reactores para biocatalizadores inmovilizados. Reutilización del biocatalizador. Efectos difusionales externos e internos de la inmovilización. Efectos de partición y estéricos. Aplicaciones de los biocatalizadores para la industria. Técnicas de inmovilización. Rendimiento de inmovilización. Capacidad de carga del soporte. Aplicación de los biocatalizadores inmovilizados. Reactores enzimáticos.

### **LA BIOTECNOLOGÍA EN EL CONTROL BIOLÓGICO**

**Contenidos mínimos:** interacciones microbianas (amensalismo). Compuestos vegetales bioactivos. Nociones generales de la Fitopatología. Defensa inducida en los vegetales. Control biológico: tipos, agentes, condiciones que debe cumplir un controlador biológico, ventajas y desventajas, ejemplo de productos registrados. Optimización de procesos para la obtención de metabolitos activos.

### **BIORREMEDIACIÓN DE CROMO (VI) POR HONGOS FILAMENTOSOS**

**Contenidos mínimos:** biotecnología ambiental. Contaminación de recursos naturales. Biodeterioración. Biocorrosión. Biorremediación. Mecanismos de biorremediación. Interacciones microbianas. Organismos que participan en la biorremediación. Levaduras y hongos filamentosos. Estructuras y fisiología de los hongos relacionados a la captación del metal. Organismos que participan en la biorremediación. Actinobacterias. Métodos analíticos para determinar metales pesados. Fitorremediación. Métodos de biorremediación *in situ* y *ex*



*situ.* Externalidades negativas del mercado y biorremediación. Determinación de Cr (VI) residual, glucosa y biomasa en ensayos de biorremediación. Cálculos de rendimiento y eficiencia del proceso de biorremediación. Efecto de la toxicidad del cromo sobre los organismos.

### **PRODUCCIÓN DE ENZIMAS DE INTERÉS INDUSTRIAL EMPLEANDO RESIDUOS AGROINDUSTRIALES**

**Contenidos mínimos:** biotecnología de procesos. Residuos sólidos. Microorganismos como potenciales productores de enzimas. Factores químicos que afectan la producción. Procesos homogéneos y heterogéneos. Aplicación de enzimas: obtención de biodiesel y nutracéuticos. Importancia de enzimas en detergentes. Enzimas en la industria del vino. Importancia enológica de las enzimas proteolíticas bacterianas. Producción de enzimas. Preparación del sustrato. Cinética de producción. Determinación cuantitativa de actividad. Velocidad de formación de enzimas. Eficiencia y rendimiento del proceso. Productividad.

### **BIOECONOMÍA**

**Contenidos mínimos:** nociones de economía. Sociedad del conocimiento. Introducción a la economía. Importancia económica de la Bioeconomía. Bioeconomía en el marco de las políticas internacionales. Bioeconomía y desarrollo sostenible. Formulación y evaluación de proyectos.

### **BIORREACTORES**

**Contenidos mínimos:** producción de biomasa. Producción de metabolitos primarios y secundarios. Crecimiento microbiano. Efecto de los nutrientes sobre la velocidad específica de crecimiento. Crecimiento microbiano en quimiostato. Influencia de las variables del cultivo sobre el metabolismo. Productos de fermentación. Balances de masa. Escalamiento de bioprocesos. Criterios y diseño de protocolos. Aplicaciones en Biotecnología

### **BIOFÁRMACOS DEL NUEVO MILENIO**

**Contenidos mínimos:** medicamentos biotecnológicos. Biofármacos. Biosimilares. Diseño de protocolos de producción de proteínas recombinantes de aplicación industrial. Sistemas de expresión bacterianos y fúngicos. Animales transgénicos.

### **BIOTRANSFORMACIONES POR BACTERIAS AMBIENTALES PARA POTENCIALES APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS**

**Contenidos mínimos:** concepto de biotransformación. Ejemplos de biotransformaciones de interés ambiental e industrial. Biotransformación de compuestos tóxicos por bacterias de vida libre (planctónica) e inmovilizadas. Concepto de Inmovilización. Inmovilización de microorganismos en diversos soportes: ventajas y desventajas. Biotransformación por bacterias ambientales para la obtención de compuestos bioactivos con potenciales aplicaciones industriales y farmacéuticas. Biotransformaciones a partir de L-triptófano: ejemplos. Aplicaciones.

### **ENZIMAS ACTIVAS SOBRE CARBOHIDRATOS: PRODUCCIÓN Y APLICACIONES EN BIORREFINERÍA**

**Contenidos mínimos:** biorrefinerías y el modelo de economía circular. El rol de la biocatálisis. Los sustratos: carbohidratos complejos de la biomasa vegetal. Estructura y composición. Pretratamientos y fraccionamiento. Los biocatalizadores: enzimas activas sobre carbohidratos. Bases de datos. Anotación génica. Estrategias microbianas para la degradación de carbohidratos. Taller de bioinformática: anotación de enzimas activas sobre carbohidratos. Clonado y expresión de enzimas seleccionadas. Producción y purificación de biocatalizadores en sistemas recombinantes. Evaluación de la actividad enzimática

### **LA BIOTECNOLOGÍA COMO HERRAMIENTA DE DESARROLLO PRODUCTIVO**

**Contenidos mínimos:** vinculación academia-industria. Creación de nodos productivos. Estrategias de bionegocios. Proyectos de I+D+i

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARÍA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. A.F. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



### **BIOCATÁLISIS USANDO LIPASAS MICROBIANAS**

**Contenidos mínimos:** fundamentos de la biocatálisis con énfasis en lipasas microbianas tanto libres como inmovilizadas: concepto de biocatalizador, centro activo, centro de reconocimiento, etc. Aplicaciones de microorganismos y enzimas lipolíticas como biocatalizadores en procesos industriales. Fundamentos de ingeniería genética y de microbiología industrial para entender el uso de microorganismos. Microorganismos genéticamente modificados y su aplicación en diversos tipos de industrias (farmacéutica, alimentaria, etc.).

### **NANOMATERIALES APLICADOS A PROCESOS BIOLÓGICOS**

**Contenidos mínimos:** inmovilización de enzimas por unión a nanosportes por adsorción y unión covalente. Síntesis de nano partículas magnéticas por descomposición térmica de compuestos de coordinación. Funcionalización de soportes. Caracterización de los nanosportes por FTIR, SEM, TGA, DTA, DRX. Producción de enzimas del tipo hidrolasas (lipasas y proteasas). Purificación, caracterización e inmovilización en nanopartículas magnéticas. Caracterización de los biocatalizadores magnéticos. Aplicación en la industria alimentaria y farmacéutica.

### **PRODUCCIÓN DE BIOPOLÍMEROS EN BIORREACTORES. APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS**

**Contenidos mínimos:** biopolímeros. Origen y tipos. Procesos industriales que utilizan biopolímeros. Procesos de optimización de la producción de levano a escala laboratorio a partir de cepas de *Bacillus sp.* Aplicación de diseños factoriales. Evaluación de condiciones nutricionales de producción. Relación producción de biomasa-biopolímero. Escalamiento del proceso a fermentadores de 5 y 10 L. Determinación de parámetros de escalamiento considerando el impacto sobre la productividad volumétrica y específica del biopolímero. Evaluación de rendimientos de producción. Parcial purificación y caracterización de levano. Determinación de parámetros bioquímicos y reológicos.

### **PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS EN LA REMEDIACIÓN DE METALES PESADOS**

**Contenidos mínimos:** uso de organismos para estudios de remediación. Selección de especies tolerantes para la remediación. Interacciones microorganismos-contaminante y microorganismo-sustrato. Estrategias de remediación y prevención de la contaminación. Biorremediación: tipos, usos y aplicaciones. Aplicaciones de la biominería. Casos de estudio.

### **PRODUCCIÓN DE PROTEÍNAS RECOMBINANTES Y SU APLICACIÓN EN DIAGNÓSTICO Y VACUNAS**

**Contenidos mínimos:** evaluación de los avances recientes que permiten clonar el ADN que codifica a una proteína específica en un vector de expresión. Sistemas de expresión de proteína en bacterias, células de insectos y células de mamíferos. Aplicaciones de las proteínas recombinantes en medicina. Desarrollo de ensayos de diagnóstico para enfermedades infecciosas y vacunas. Desarrollo de biosensores para la detección de la enfermedad de Parkinson.

### **LA BIOTECNOLOGÍA EN EL DESARROLLO DE BIOINSUMOS**

**Contenidos mínimos:** búsqueda de nuevas materias primas para la elaboración de productos antimicrobianos para ser aplicado a nivel agrario, en la industria alimentaria y en la elaboración de productos farmacéuticos. Elaboración de un producto no tóxico y efectivo.

### **CONTROL BIOLÓGICO DE ENFERMEDADES FÚNGICAS POSTCOSECHA EN LIMONES.**

**Contenidos mínimos:** las enfermedades de las plantas, su importancia y control. Definiciones de enfermedad. Ciclo de la enfermedad. Patogénesis. Desarrollo de enfermedad en los cultivos. Control de enfermedades de plantas. Tipos y estrategias de control. Problemática del control químico. Necesidad de metodologías alternativas y complementarias al uso de fungicidas. Control biológico. Definiciones y conceptos. Agentes microbianos de control biológico (ACB): hongos, bacterias y virus. Uso de sustancias de origen natural para control biológico de enfermedades de plantas. Características ideales de un agente microbiano de biocontrol. Aislamiento y selección de agentes de control biológico. Selección de los antagonistas. Selección *in vitro*, *in vivo* y combinada. Mecanismos de acción de los agentes de

  
Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

  
Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



control biológico. Mecanismos directos e indirectos. Identificación y caracterización de los ACB. Técnicas de identificación y caracterización de microorganismos.

### ASPECTOS BIOQUÍMICOS Y BIOTECNOLÓGICOS DE BACTERIAS LÁCTICAS PARA SU APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS

**Contenidos mínimos:** ecología de bacterias lácticas (BAL) en vegetales y bebidas fermentadas. Identificación taxonómica y discriminación de cepas. Genómica. Aspectos bioquímicos de interés biotecnológico para la industria alimentaria con énfasis en bebidas fermentadas y productos vegetales frescos y mínimamente procesados. Metabolómica. Utilización de sustratos, metabolitos primarios y secundarios. Propiedades antagónicas de BAL: mecanismo y modo de acción. Actividad antibacteriana y antifúngica. Sustancias bioactivas. Señalización microbiana. Enzimas y producción de aromas. Compuestos fenólicos y aceites esenciales. Aplicación en la industria alimentaria.

### BIOPRODUCTOS MICROBIANOS DE APLICACIÓN INDUSTRIAL

**Contenidos mínimos:** aplicación de los microorganismos en la industria. Sistemas biológicos usados en la microbiología industrial y biotecnología. Producción de bioproductos. Estudio de las fermentaciones con potenciales aplicaciones alimenticias, farmacéuticas, medicinales e industriales. Biopolímeros microbianos. Importancia de la sacarosa como sustrato de fermentaciones con valor agregado. Estudio de los procesos químicos involucrados en la fermentación. Obtención biotecnológica de dextranos. Uso industrial de los derivados de dextranos en la industria alimenticia (aditivo alimentario) y en agroindustria (fertilizantes de liberación controlada). Aplicación de biopolímeros en la industria farmacéutica: diseño y formulación de formas farmacéuticas orales. Control de calidad. Usos cosméticos. Utilización de residuos agroindustriales como vehículos para elaborar alimentos funcionales y suplementos dietarios para uso humano y animal.

### MANIPULACIÓN DE LA EXPRESIÓN Y FUNCIÓN GÉNICA EN ORGANISMOS MODELO DE INVESTIGACIÓN. BASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS. AVANCES TECNOLÓGICOS.

**Contenidos mínimos:** nociones de bioinformática: identificación de genes, búsqueda de homología, base de datos genómicas, predicción de genes. Herramientas de visualización y edición genómica. Manipulación de ADN, ADN recombinante y técnicas de clonado molecular de genes de interés. Reescritura de ADN: mutagénesis. Amplificación por PCR y sus variantes. Transcripción *in vitro* y manipulación del ARN. Detección *in situ* de ácidos nucleicos en embriones. Expresión de genes reporteros *in vivo* y seguimiento de la dinámica de expresión. Sobreexpresión transitoria de genes y sus variantes funcionales. Desarrollo de estrategias de ganancia y pérdida de la función génica *in vivo*. Generación de embriones mutantes y transgénicos como herramientas de estudio. Tecnologías de transgénesis en modelos animales. Tecnologías de edición genómica. Mecanismos moleculares y genéticos involucrados en la formación temprana de estructuras embrionarias y diferenciación celular. Conceptos de epigenética y regulación transcripcional durante el desarrollo embrionario. Secuencia paralela, masiva o de nueva generación (NGS). Análisis de la expresión y función génica. Análisis e interpretación de fenotipos, morfológicos y moleculares.

### MICROBIOTA NATIVA Y BIOCONTROL EN ECOSISTEMAS ANIMALES

**Contenidos mínimos:** microbiotas nativas asociadas a bovinos, porcinos, pequeños rumiantes, peces y anfibios. Identificación de poblaciones de riesgo en la performance de los sistemas de producción animal. Resistencia antimicrobiana en la interfaz humano-animal derivada de la actividad pecuaria. Intervención sobre las microbiotas de diferentes tractos para el mejoramiento de parámetros productivos. Consideraciones generales para el diseño de formulaciones probióticas. Aplicación de microorganismos benéficos y bioproductos en sistemas de cría para mejorar la salud y la nutrición animal. Concepto "One Health" y acciones conjuntas de organismos internacionales para el control de enfermedades zoonóticas.

### CULTIVOS CELULARES: FUNDAMENTOS, USOS Y APLICACIONES EN BIOMEDICINA

**Contenidos mínimos:** historia de los cultivos celulares. Equipamiento. Líneas celulares. Medios y suplementos en el laboratorio de cultivo. Factores de crecimiento. Controles diarios en líneas celulares. Contaminantes frecuentes. Observación microscópica. Viabilidad.

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSÉ RAMÓN GARCÍA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



Universidad Nacional de Tucumán

Rectorado



1949-2019

70 AÑOS DE  
GRATUIDAD  
UNIVERSITARIA

Desdiferenciación, transformación y envejecimiento celular. Criopreservación. Técnicas de valoración en los cultivos celulares. Ensayos. Los cultivos celulares como herramienta en genética toxicológica. Genotoxicidad. Necrosis y apoptosis celular. Historia y generalidades de las metalodrogas. Generalidades de la química bioinorgánica. Técnicas espectroscópicas utilizadas en la caracterización de metalofármacos. Aplicaciones en biomedicina: cáncer y diabetes.

#### **TRATAMIENTOS DE HERIDAS CRÓNICAS CON PRODUCTOS BIOACTIVOS. PRODUCCIÓN DE PARCHES DE BIOPOLÍMEROS PARA TRANSPORTAR SOBRENADANTES DE CULTIVOS DE *Lactobacillus plantarum*.**

**Contenidos mínimos:** estudio de las propiedades biológicas del cultivo de lactobacilos aplicados en infecciones crónicas. Heridas crónicas. Su importancia clínica, social y económica. Diseño de un probiótico para el tratamiento de heridas crónicas. Bases científicas de sus propiedades. Costo y eficacia comparativa. Diseño de un parche para la liberación controlada de productos derivados del probiótico.

#### **APLICACIÓN DE (BIO)SENSORES EN EL CONTROL Y CALIDAD DE PROCESOS Y PRODUCTOS DE LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA.**

**Contenidos mínimos:** definición y partes de un (bio)sensor. Características. Clasificación de los biosensores. Criterios. Tipos de interacción, detección de interacción. Elemento de reconocimiento. Sistema de transducción. Tipos de interacción. Técnicas de inmovilización. Sistemas de transducción. Seguridad alimentaria. Calidad alimentaria. Control de procesos. Otras aplicaciones. Miniaturización. Regeneración. Multi-análisis. Moléculas biomiméticas. Nuevas técnicas de inmovilización. Aspectos de mercado.

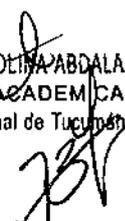
#### **ESPECTROSCOPIA VIBRACIONAL. FUNDAMENTOS Y APLICACIONES**

**Contenidos mínimos:** el espectro electromagnético; radiación infrarroja. Espectros de vibración. Espectroscopia de infrarrojo por Transformada de Fourier. Aplicaciones de la espectroscopia infrarroja. Espectroscopia Raman. Aislamiento de compuestos en matrices criogénicas. Modelización: búsqueda conformacional. Geometría molecular. Propiedades espectroscópicas y termodinámicas.

#### **TÉCNICAS HISTOLÓGICAS E INMUNOHISTOQUÍMICAS. FUNDAMENTOS Y APLICACIONES**

**Contenidos mínimos:** técnicas histológicas para microscopía óptica. Coloraciones histológicas e histoquímicas. Principios teóricos. Interpretación de imágenes. Inmunohistoquímica: fundamentos, especificidad y sensibilidad de las técnicas. Inmunohistoquímica para microscopía óptica: técnicas directa e indirecta. Inmunofluorescencia: fundamento y aplicaciones. Microscopía electrónica: técnicas, fundamentos y aplicaciones. Análisis de microfotografías.

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

  
Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



II.  
CUERPO ACADEMICO DBT

DOCENTES ESTABLES		
1.	Dr Agüero Tristán H.	UNT-CONICET (INSIBIO)
2.	Dr Aredes Fernández Pedro	UNT-CONICET
3.	Dr Ávila Cesar	UNT-CONICET (IMMCA)
4.	Dr Aybar Manuel	UNT-CONICET (INSIBIO)
5.	Dr Baigorí Mario	UNT- CONICET (PROIMI)
6.	Dr Barrera Antonio Daniel	UNT
7.	Dra Ben Altabef Aida	UNT-CONICET (INQUINOA)
8.	Dra Castellanos Lucia Inés	UNT-CONICET (PROIMI)
9.	Dra Castillo Natalia Alejandra	UNT-CONICET (PROIMI)
10.	Dra Cerutti Graciela	UNT
11.	Dra Chavez Silvina	UNT- CONICET (IMMCA)- SIPROSA
12.	Dra Cisint Susana B.	UNT-CONICET
13.	Dra Correa Deza Alejandra	UNT-CONICET
14.	Dra Crespo Claudia A.	UNT-CONICET
15.	Dra Danilovich Mariana Elizabeth	UNT- CONICET (PROIMI)
16.	Dr Delgado Osvaldo Daniel	UNCA- CONICET (PROIMI)
17.	Dra Diaz Sonia Beatriz	UNT
18.	Dra. Díaz Ana Cecilia Gadys	UNT-CONICET
19.	Dr Diaz Ricci Juan Carlos	UNT- CONICET (INSIBIO)
20.	Dr Dib Julián Rafael	UNT- CONICET (PROIMI)
21.	Dra Estévez Cristina	UNT- CONICET (PROIMI)
22.	Dra Ferrero Marcela	UNT-CONICET- (PROIMI)- YTEC
23.	Dr Fortuna Mario A.	UNT
24.	Dra García Daniela Celeste	UNT
25.	Dra García Elina Vanesa	UNT
26.	Dr Gil Diego Mauricio	UNT-CONICET (INQUINOA)
27.	Dra Gómez María Inés	UNT
28.	Gonzalez Moreno Candelaria	UNT- CONICET (INSIBIO)
29.	Dra Gordillo María Antonieta	UNT
30.	Dra Iruzubieta Villagra Lucrecia	UNT-CONICET
31.	Dra Kamiya Norma	UNT
32.	Dr Katz Néstor	UNT- CONICET (INQUINOA)
33.	Dra Kolling Yanina	UNT
34.	Dra Lucca María Ester	UNT-PROIMI
35.	Dra Maldonado Galdeano Carolina	UNT- CONICET (CERELA)
36.	Dra Manfredi Paola	UNT- CONICET (PROIMI)
37.	Dra Martínez Alejandra	UNT- CONICET (PROIMI)
38.	Dra Medina Roxana	UNT-CONICET (CERELA)
39.	Dra Navarro Carolina	UNT
40.	Dr Nieto Peñalver Carlos	UNT- CONICET (PROIMI)
41.	Dra Otero María Claudia	UNT-CONICET (INSIBIO)
42.	Dr Orello Patricio	UNT
43.	Dr Pasteris Sergio Enrique	UNT-CONICET (INSIBIO)
44.	Dr Peritori Esteban	UNT
45.	Ing. Perotti Nora	UNT- CONICET (PROIMI)
46.	Dra Rachid Mirta	UNT
47.	Dr Raimondo Enzo	UNT- CONICET (PROIMI)
48.	Dra Ramos Inés	UNT-INSIBIO
49.	Dra Ribotta Susana	UNT
50.	Dra Rodríguez Vaquero María José	UNT-CONICET
51.	Dra Roldán Olarte Eugenia Mariela	UNT-CONICET (INSIBIO)
52.	Dra Romero Cintia M.	UNT- CONICET (PROIMI)

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSÉ RAMÓN GARCÍA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



53.	Dra Romero María Ester del Valle	UNT
54.	Dra Rubio María Cristina	UNT
55.	Dra Saguir Fabiana María	UNT-CONICET
56.	Dr Sampietro Diego	UNT-CONICET
57.	Dr Siñeriz Manuel	UNT-CONICET (CIME)
58.	Dr Sosa Oscar Antonio	UNT-CONICET
59.	Dr Sosa Morales Marcelo Clemente	UNT
60.	Dra Stivala Gilda	UNT
61.	Dra Tribulo Celeste	UNT-CONICET (INSIBIO)
62.	Dra Torres Luque Andrea	UNT-CONICET (INBIOFAL)
63.	Dra Tuttolomondo María Eugenia	UNT
64.	Dr Valdecantos Pablo	UNT
65.	Dr Valdez Juan Carlos	UNT
66.	Dra Vallejo Claudia Verónica	UNT
67.	Dr Vega López Guillermo	UNT
68.	Dra Vizoso Pinto María Guadalupe	UNT-CONICET (IMMCA)
69.	Zampini Renato	UNT-CONICET (INSIBIO)

DOCENTES INVITADOS		
1.	Dra Albornoz Medina Patricia	UNCA- CONICET
2.	Dra Andrea Rodriguez	LAMEIN Ingeniería Biomédica-UNT
3.	Dr Babot Jaime Daniel	CONICET (CERELA)
4.	Dra Bertini Elisa	CONICET (PROIMI)
5.	Dra Camassola Marli	Universidade de Caxias do Sul (UCS)
6.	Dr Cavalitto Sebastián	CONICET (CINDEFI)
7.	Dr Comedi David	CONICET (INFINOA)
8.	Dra D'Alemda Romina	CONICET (IMMCA)
9.	Dra. Espeche Turbay Maria Beatriz	(UNSE)
10.	Dra Fariña Julia Inés	CONICET (PROIMI)
11.	Dr Fernández Juan P.	Bioheuris SRL
12.	Dr Fernández Pablo Marcelo	UNCA- CONICET (PROIMI)
13.	Dr Guidole Marcos Gabriel	UNNE-CONICET
14.	Dra Gómez Zavaglia Andrea	CONICET-UNLP
15.	Dra Irazusta Verónica P.	UNSA
16.	Dr Jaramillo Mejía Santiago	INTECH
17.	Dra Juárez Tomás María Silvina	CONICET (PROIMI)
18.	Dr Lara José	CONICET (PROIMI)
19.	Dr Lechener Bernardo	UBA
20.	Dr León Ignacio E.	UNLP-CONICET (CEQUINOR)
21.	Dra Mechetti Magdalena	CONICET (INFINOA)
22.	Dr Monsalve Leandro	INTI Nanotecnología
23.	Dr. Orejas Joaquín	UNRC
24.	Dra Paz Zanini Veronica I.	UNSE
25.	Dr Pajot Hipólito Fernando	CONICET (PROIMI) -USPT
26.	Dra Pera Licia María	CONICET (PROIMI)
27.	Dr Pisa Horacio	CONICET
28.	Dr Ploper L. Daniel	EEAOC CONICET UNT
29.	Dra Polti Marta A.	CONICET (PROIMI)
30.	Dra Rajal Veronica	UNSA
31.	Dra Saavedra María Lucila	CONICET (CERELA)
32.	Dr Sánchez Leandro A.	CONICET (PROIMI)
33.	Dra Sangorrín Marcela	(UNCOMA- PROBIEN CONICET)
34.	Dra Tirado Mónica	CONICET (INFINOA)
35.	Dr Villena Julio	CONICET (CERELA)

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Dr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



36. Dra Viñarta Silvana	CONICET (PROIMI)
37. Dra Zanini Verónica I. Paz	UNSE

III.

**REGLAMENTO DE FUNCIONAMIENTO DE LA CARRERA DE POSGRADO**

**DOCTORADO EN BIOTECNOLOGIA**

**I- INTRODUCCIÓN**

La Carrera de Doctorado en Biotecnología (DBT) se desarrollará en el ámbito de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia (FBQF) y depende, a través de su Departamento de Posgrado, del Departamento de Posgrado de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT). Es una carrera personalizada y presencial. El grado de Doctor en Biotecnología se obtendrá en base a estudios de posgrado (cuarto nivel), y a la presentación y defensa de una Tesis que aporte una contribución original al conocimiento en el área de la Biotecnología

**II- OBJETIVOS DE LA CARRERA**

**Art. 1. Objetivos**

a) Generales:

- Generar recursos humanos del más alto nivel científico-académico en el área de la Biotecnología, con capacidad creativa para contribuir al mejoramiento científico, docente y tecnológico, respondiendo a las exigencias del país y de la región.
- Crear un ambiente propicio para las tareas de investigación, optimizando y coordinando la oferta de Cursos, Recursos Humanos y Laboratorios para doctorandos egresados de la UNT y de otras Universidades argentinas y extranjeras.

b) Específicos:

- Formar un posgraduado en el área de la Biotecnología capaz de resolver con solvencia y creatividad problemas tecnológicos aplicados a sistemas biológicos, desarrollando su juicio crítico en un marco dinámico que estimule la actualización permanente del conocimiento.

**III- ORGANIZACIÓN Y GOBIERNO**

**Art. 2. Director y Co-Director del DBT**

a) El Director y el Co-Director del DBT deberán poseer título de Doctor y acreditar reconocidos antecedentes científicos y académicos en el área de la Biotecnología. Además, deberán pertenecer a la planta permanente de docentes de la FBQF y ser docentes-investigadores de categoría I ó II del Programa llamado Sistema Nacional de Docentes Investigadores Universitarios (SiDIUN) Resolución N° 2019-1216-APN-MECCYT, del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Nación.

b) Durarán 4 (cuatro) años en sus funciones, pudiendo ser reelegidos 1 (una) sola vez de manera consecutiva. Serán propuestos por el Honorable Consejo Directivo de FBQF y designados a tal efecto por el Honorable Consejo Superior de la Universidad Nacional de Tucumán, según lo establece el Reglamento General de Estudios de Posgrado de la UNT.

c) En caso de ausencia transitoria o permanente del Director, será reemplazado automáticamente por el Co-Director. En caso de ausencia de los antes mencionados asumirá la dirección transitoriamente el miembro del Comité Académico de mayor jerarquía y antigüedad docente.

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



**Art. 3. Comité Académico**

a) Estará integrado por 6 (seis) miembros titulares y 3 (tres) suplentes. Los miembros del Comité Académico deberán ser docentes-investigadores que acrediten formación y actividad científico-académica en el área de la Biotecnología.

Los miembros del Comité Académico deberán tener categoría I o II del Programa de Incentivos o pertenecer a la categoría de Independiente de la Carrera de Investigador Científico y Tecnológico del CONICET. Como excepción se aceptarán docentes-investigadores categoría III del Programa de Incentivos, siempre que acrediten antecedentes en formación de recursos humanos y publicaciones científicas.

b) Los miembros del Comité Académico durarán 4 (cuatro) años en sus funciones, pudiendo ser reelegidos 1 (una) sola vez de manera consecutiva. Serán designados a tal efecto por el Honorable Consejo Directivo de la FBQF.

**Art. 4. Cuerpo Académico**

a) El Cuerpo Académico del DBT estará formado por los Docentes Estables e Invitados que participan de la carrera.

b) El planeamiento y coordinación de las actividades del Cuerpo Académico están a cargo del Comité Académico.

c) Para ser Docente Estable del DBT se debe acreditar Grado Académico de Doctor o en su defecto acreditar una trayectoria científica y académica que avale su formación. Deberá tener una participación continua y activa en esta Carrera, según lo establezca el Comité Académico. En forma bianual el Comité Académico establecerá los requisitos para la integración del Cuerpo Académico del DBT y a través del Director de carrera se solicitará la designación de los mismos.

d) Las tareas que serán consideradas como antecedentes relevantes para la conformación del Cuerpo Académico de la carrera serán: dirección y/o co-dirección de Tesis Doctorales, dictado de Cursos de Posgrado Acreditados, y/o Supervisión de Tesis Doctorales.

e) Para ser Docente Invitado se requiere acreditar Grado Académico de Doctor o en su defecto acreditar una trayectoria científica y académica que avale su formación. Deberá participar o haber participado en los últimos 5 (cinco) años en el dictado de alguna actividad académica de esta Carrera.

f) Cada 2 (dos) años, el Director del DBT, con el aval del Comité Académico, elevará al Honorable Consejo Directivo (HCD) de la FBQF la nómina de Docentes Estables que cumplen con las condiciones establecidas en el inciso c) de este artículo para su designación como integrantes del Cuerpo Académico.

**IV-REGIMEN ELECTORAL**

**Art. 5.** Los integrantes del Comité Académico serán elegidos por simple mayoría de votos por los miembros estables del Cuerpo Académico del DBT. Durarán 4 (cuatro) años en sus funciones, pudiendo ser reelegidos por una única vez en forma consecutiva. El Comité Académico se renovará cada 2 (dos) años en forma parcial (50% de los miembros). El Director de la Carrera será elegido por simple mayoría por el Comité Académico de entre sus miembros y durará 4 (cuatro) años en sus funciones. El cargo que quede vacante en el Comité Académico por elección del Director, será automáticamente cubierto por el miembro suplente que haya obtenido el mayor número de votos en la elección. El Co-Director será elegido por el Comité Académico de entre sus miembros.

**Art. 6. Junta Electoral**

a) El Comité Académico actuante propondrá al HCD de la FBQF la designación de los integrantes de la Junta Electoral encargada de la revisión de los padrones y del escrutinio. Los miembros de la Junta Electoral serán docentes estables del Cuerpo Docente del DBT, que deberán manifestar expresamente su conformidad y no podrán ser candidatos.

b) La Junta Electoral estará integrada por 3 (tres) miembros, con sus respectivos suplentes.

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSÉ RAMÓN GARCÍA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



- c) La Junta Electoral confeccionará y dará difusión a los padrones de docentes en condiciones de elegir y ser elegidos con una anticipación de 20 (veinte) días corridos al acto eleccionario. A partir del quinto día hábil de publicitado el Padrón Electoral podrán realizarse impugnaciones u observaciones dentro de las 48 (cuarenta y ocho) horas hábiles subsiguientes.
- d) La Junta Electoral resolverá las impugnaciones u observaciones en un plazo no mayor de 48 (cuarenta y ocho) horas hábiles de recibidas.
- e) Los candidatos a ser elegidos como integrantes del Comité Académico deberán manifestar por escrito su conformidad.
- f) Las resoluciones de la Junta Electoral serán irrecurribles.
- g) Toda otra situación no prevista en el presente reglamento estará sujeta al Régimen Electoral de la UNT.

### V-FUNCIONES Y ATRIBUCIONES

**Art. 7.** El Director tendrá las siguientes funciones y atribuciones:

- a) Representar al DBT.
- b) Hacer cumplir las disposiciones reglamentarias.
- c) Convocar al Comité Académico a reuniones ordinarias y extraordinarias, presidir sus deliberaciones y ejecutar sus resoluciones.
- d) Dirigir la gestión administrativa, económica y financiera dentro del ámbito del DBT.
- e) Adoptar las medidas necesarias en caso de urgencia o gravedad, dando cuenta al Comité Académico.
- f) Informar al Departamento de Posgrado de la FBQF y por su intermedio a la Secretaría de Posgrado de la UNT sobre el funcionamiento y autoevaluación del DTB.
- g) Implementar una evaluación externa periódica del DBT.
- h) Gestionar la acreditación y categorización del DBT, cuando corresponda.
- i) Gestionar ante el Ministerio de Educación el reconocimiento oficial del título.

**Art. 8.** El Co-Director tendrá las mismas funciones y atribuciones sólo en caso de asumir la Dirección del DBT por ausencia prolongada o renuncia del Director de la Carrera.

**Art. 9.** El Comité Académico tendrá las siguientes funciones y atribuciones:

- a) Programar y coordinar anualmente las actividades académicas del DBT.
- b) Establecer en forma regular las condiciones y requisitos para la conformación del Cuerpo Académico del DBT.
- c) Evaluar la formación académica y disciplinar previa de cada aspirante al grado de Doctor y establecer el nivel inicial de conocimientos necesarios para ser inscripto en el DBT.
- d) Opinar fundadamente sobre la calidad y pertinencia de los planes de trabajo.
- e) Elevar la nómina de los aspirantes al grado de Doctor y de los Directores de Tesis propuestos.
- f) Elevar para su aprobación al Departamento de Posgrado los planes de trabajo y la nómina de docentes o investigadores que integrarán las Comisiones de Supervisión.
- g) Considerar los cursos de posgrado propuestos por otras Carreras de Doctorado y Unidades Académicas.
- h) Aconsejar la conformación de jurados de tesis doctoral.
- i) Cuando lo requiera, el Comité Académico podrá constituir comisiones ad-hoc formadas por integrantes del Cuerpo Académico. Cada comisión será coordinada por un miembro del Comité Académico.
- j) Realizar la supervisión y evaluación permanente del desarrollo del DBT.
- k) Proponer normas complementarias o modificaciones del presente Reglamento.
- l) Realizar la autoevaluación anual del DBT.
- m) Solicitar el asesoramiento de especialistas cada vez que lo crea conveniente.
- n) Resolver en los casos de situaciones no previstas en este Reglamento y en las diferencias que se presentaren en su interpretación.

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. JOSÉ RAMÓN GARCÍA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



## VI- INSCRIPCIÓN y PERMANENCIA EN LA CARRERA

La carrera de **DOCTORADO EN BIOTECNOLOGIA** no tiene cupo

**Art. 10.** Para ser inscripto el aspirante deberá:

- a) Poseer título universitario otorgado por una universidad argentina o extranjera, acreditando (certificado de plan de estudios correspondiente) estudios de nivel universitario con un mínimo de 4 años calendario. Para las Universidades Extranjeras, la documentación deberá estar legalizada por el Ministerio de Relaciones Exteriores y de Educación. En caso de que tengan apostillado de La Haya, la copia del sello tiene valor por sí misma y la documentación debe ser legalizada por la Cancillería.
- b) Los títulos de grado no encuadrados en el inciso a) serán considerados en forma particular por el Comité Académico.
- c) Toda circunstancia no prevista en los incisos a) y b), será considerada por el Comité Académico.
- d) Rendir y aprobar un examen de traducción técnica del idioma inglés.
- e) Mantener una entrevista con el Comité Académico, en caso de considerarse necesario.

**Art. 11.** La inscripción se canalizará a través del Departamento de Posgrado de la FBQF de la UNT.

**Art. 12.** Para la inscripción se deberá cumplimentar con los requisitos establecidos en el Reglamento General de Estudios de Posgrado de la UNT, presentando la siguiente documentación:

- a) Copia autenticada de título/s universitario/s.
- b) Curriculum Vitae completo del aspirante, incluyendo todos los datos personales y de contacto.
- c) Certificado de aprobación del examen de lecto-comprensión de idioma inglés, expedido por la FBQF.
- d) Tema y plan de trabajo de tesis refrendados por el Director de Tesis y el Co-Director, si lo hubiera. En el caso de que el Director no pertenezca a la UNT deberá proponerse un Co-Director perteneciente a la misma.
- e) Curriculum Vitae resumido (5 páginas) del Director de Tesis y del Co-Director, si lo hubiera.
- f) Nota de aceptación del Director de Tesis.
- g) Justificación de la necesidad de Co-Director, si lo hubiera.
- h) Nota de aceptación del Co-Director de Tesis, si lo hubiera.
- i) Nota de aceptación del Director o responsable de Instituto, Cátedra, Laboratorio o Centro donde se realizará la investigación.
- j) Versión en soporte informático del plan de trabajo presentado en la inscripción.

**Art. 13.** La inscripción en el DBT durará el plazo máximo establecido en el Reglamento General de Posgrado de la UNT.

**Art. 14.** Los aranceles del DBT serán los establecidos en el ámbito de la FBQF por el HCD.

## VII- DIRECTOR DE TESIS y CO-DIRECTOR

**Art. 15.** El Director deberá ser docente y/o investigador activo, acreditar grado académico de Doctor y garantizar el desarrollo integral de la tesis. Será propuesto por el doctorando al Comité Académico quien elevará la propuesta para su aprobación al Consejo Directivo de la FBQF, con la opinión del Departamento de Posgrado de Facultad y se elevará al Consejo de Posgrado de la UNT.

**Art. 16.** Las funciones del Director de Tesis son: refrendar el Plan de Trabajo, guiar, evaluar y supervisar el Trabajo de Tesis del doctorando bajo su responsabilidad, manteniendo contacto fluido con el mismo, y convocar a la Comisión de Supervisión.

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



**Art. 17.** Cuando el Director de Tesis pertenezca a otra Universidad o Centro de Investigación, a los fines de asegurar un nexo institucional o cuando se fundamente la interdisciplinariedad del tema y la ejecución del plan de trabajo de Tesis Doctoral deberá designarse un Co-Director que reúna las condiciones estipuladas en los Art.15 y Art.16.

**Art. 18.** El Director podrá actuar en la Dirección y/o Co-Dirección de un máximo de cinco (5) tesis simultáneamente y en total.

**VIII-COMISION DE SUPERVISIÓN**

**Art. 19.**

a) Estará formada por tres miembros con grado académico de Doctor. La Comisión estará integrada por el Director de Tesis, un miembro de la especialidad elegida y un miembro de otra Cátedra, Instituto o Unidad Académica con formación relacionada a la temática de la tesis. En caso de haber un Co-Director, éste integrará la Comisión como un cuarto miembro.

b) El Comité Académico propondrá la Comisión de Supervisión para cada estudiante, para su aprobación por el Consejo Directivo de la FBQF, con la opinión del Departamento de Posgrado, y se elevará al Consejo de Posgrado de la UNT.

**Art. 20. Funciones de la Comisión de Supervisión**

a) Reunirse periódicamente con el candidato a efectos de programar, supervisar y evaluar el trabajo de investigación.

b) aconsejar al doctorando sobre cursos y pasantías consideradas convenientes para su formación y para el desarrollo del Plan de Trabajo.

c) Elevar al Comité Académico, para su presentación ante el Departamento de Posgrado de la FBQF, un informe anual donde se indiquen los avances realizados por el candidato.

d) Reconocer y valorar cursos y/o pasantías efectuadas por el postulante con anterioridad a su ingreso al DBT y posterior a la obtención del título de grado.

e) Evaluar la versión final del manuscrito de tesis doctoral.

f) Verificar el cumplimiento de los requisitos para el desarrollo de la Tesis y establecer la fecha de presentación de la misma.

**IX-OBTENCION DEL GRADO DE DOCTOR EN BIOTECNOLOGÍA**

**Art. 21.** El graduado debe satisfacer todas y cada una de las siguientes exigencias:

a) Residencia: la Carrera del DBT tiene un tiempo mínimo de 2 (dos) y un máximo de 6 (seis) años para la realización del trabajo de Tesis. El Comité Académico considerará excepciones debidamente justificadas para conceder prórroga que para los estudios de doctorado es de 4 (cuatro) años. (Res.HCS UNT N° 105/19 Reglamento General de Estudios de Posgrado de la UNT).

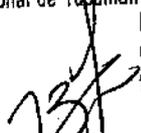
b) Cursos: cursar y aprobar los cursos específicos ofrecidos en el marco de la Carrera (ver ANEXO I)

**Art. 22.** Plan de estudios

  
Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

a) La carga horaria mínima del Plan de estudios del DBT será de 400 (cuatrocientas) horas.

b) El plan de estudios del DBT es personalizado y estará constituido por los cursos. La Comisión de Supervisión de cada tesista propondrá los cursos a tomar, informará los cursos tomados y aprobados y solicitará la convalidación de los mismos.

  
Ing. Agr. JOSÉ RAMÓN GARCÍA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



c) Para la convalidación de los Cursos de Posgrado, los mismos deberán tener evaluación final, relación temática teórica y/o práctica con el tema de tesis del estudiante y tener una carga horaria mínima (20 horas ) según establece el Reglamento General de Posgrado de la UNT.

d) En los casos en que el tema de Tesis lo requiera, se aceptará hasta un 25% de la carga horaria total de la carrera en pasantías en centros de investigación nacionales e internacionales. El Comité Académico del DBT aconsejará sobre la convalidación de las actividades académicas del posgraduando, a solicitud de la Comisión de Supervisión.

e) Tesis: Los posgraduandos tramitarán la aceptación del tema y del plan de trabajo final, instancia en las que se les designará la Comisión de Supervisión, en el momento de la aprobación de su inscripción. La aceptación será realizada por las Unidades Académicas mediante resolución del Consejo Directivo, previo dictamen del Comité Académico de la carrera y con intervención de la dependencia de posgrado de la Unidad Académica. El trabajo de tesis deberá constituir una contribución significativa al conocimiento existente en el área de la Biotecnología y evidenciar originalidad por el descubrimiento de nuevos hechos y el ejercicio de capacidad crítica independiente. Se presentará un trabajo escrito sobre los resultados de las investigaciones que satisfaga los siguientes requisitos:

1. Contener un relevamiento y análisis crítico de trabajos publicados.
2. Demostrar destreza en el manejo conceptual y metodológico experimental en la investigación científica.
3. Constituir un aporte original al conocimiento en el área de la Biotecnología.
4. Estar precedido de un Resumen de no más de 500 palabras, un resumen en inglés equivalente y por lo menos tres palabras clave.
5. Deberá ser presentado en 4 (cuatro) ejemplares en papel y una versión en soporte informático. No se podrá presentar como Tesis un trabajo por el que se haya conferido anteriormente un grado, en ésta o en cualquier otra Universidad argentina o extranjera. Sin embargo, el candidato podrá incorporar resultados de trabajos publicados por él mismo.

f) Jurado: el Tribunal estará integrado por 3 (tres) miembros que tengan grado de Doctor y registren actividad científica en la disciplina a evaluar. Al menos un miembro del Tribunal deberá ser externo a la UNT. Se designará, con opinión pero sin voto, un miembro de la Comisión de Supervisión, que no sea el Director o Co-Director, para participar en las deliberaciones del jurado. En ningún caso deben constatarse publicaciones conjuntas, atinentes al tema de tesis, entre los miembros del Jurado y el doctorando.

g) Examen de grado de Doctor: consistirá en obtener la aceptación del manuscrito de la Tesis y cumplimentar la defensa oral y pública sobre el tema de la misma ante el Tribunal designado por el Honorable Consejo Superior de la UNT.

DR. ADRIAN G. MORENO  
DIRECTOR  
Despacho Consejo Superior  
UNT

Dra. NORMA CAROLINA ABDALA  
SECRETARIA ACADEMICA  
Universidad Nacional de Tucumán

Ing. Agr. JOSE RAMON GARCIA  
RECTOR  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN